ФИПИ ШКОЛЕ

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

2018

ЕГЭ

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ХИМИЯ

ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ

А. А. КАВЕРИНОЙ





ФИПИ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ



ШКОЛЕ

2018

ЕГЭ

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ХИМИЯ

ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ
А. А. КАВЕРИНОЙ





ИЗДАТЕЛЬСТВО
НАЦИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ
Москва
2018

УДК 373.167.1:54
ББК 24я72
Е31

Издание подготовлено при консультационном и научно-методическом сопровождении Федерального института педагогических измерений (ФИПИ)

Авторский коллектив:
А. А. Каверина, Н. В. Свириденкова,
М. Г. Снастина, С. В. Стаханова

Е31 **ЕГЭ.** Химия : типовые экзаменационные варианты : 30 вариантов / под ред. А. А. Кавериной. — М. : Издательство «Национальное образование», 2018. — 368 с. — (ЕГЭ. ФИПИ — школе).

ISBN 978-5-4454-1026-3

Серия «ЕГЭ. ФИПИ — школе» подготовлена разработчиками контрольных измерительных материалов (КИМ) единого государственного экзамена.

В сборнике представлены:

- 30 типовых экзаменационных вариантов, составленных в соответствии с проектом демоверсии КИМ ЕГЭ по химии 2018 года;
- инструкция по выполнению экзаменационной работы;
- ответы ко всем заданиям;
- критерии оценивания.

Выполнение заданий типовых экзаменационных вариантов предоставляет обучающимся возможность самостоятельно подготовиться к государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ, а также объективно оценить уровень своей подготовки к экзамену.

Учителя могут использовать типовые экзаменационные варианты для организации контроля результатов освоения школьниками образовательных программ среднего общего образования и интенсивной подготовки обучающихся к ЕГЭ.

УДК 373.167.1:54
ББК 24я72

ISBN 978-5-4454-1026-3

© ООО «Издательство «Национальное образование», 2018

Содержание

Введение 4
Карта индивидуальных достижений обучающегося 10
Инструкция по выполнению работы 12
Типовые бланки ответов ЕГЭ 13

Вариант 1 15
Вариант 2 25
Вариант 3 35
Вариант 4 45
Вариант 5 55
Вариант 6 65
Вариант 7 75
Вариант 8 85
Вариант 9 95
Вариант 10 104
Вариант 11 114
Вариант 12 123
Вариант 13 132
Вариант 14 142
Вариант 15 152
Вариант 16 162
Вариант 17 171
Вариант 18 181
Вариант 19 191
Вариант 20 200
Вариант 21 210
Вариант 22 220
Вариант 23 229
Вариант 24 239
Вариант 25 249
Вариант 26 259
Вариант 27 268
Вариант 28 278
Вариант 29 288
Вариант 30 298

Ответы и критерии оценивания 308

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

Введение

Настоящее пособие содержит 30 типовых вариантов, структура которых соответствует проекту Демонстрационного варианта экзаменационной работы ЕГЭ по химии в 2018 году, и комплект сопроводительных материалов к ним: инструкцию по выполнению работы, ответы к заданиям базового и повышенного уровней сложности, критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом высокого уровня сложности.

В пособии также представлены типовые бланки ЕГЭ, в которые записываются ответы на выполненные задания, и карта индивидуальных достижений обучающихся для отслеживания динамики результатов выполнения заданий типовых экзаменационных вариантов.

Все предлагаемые в пособии типовые варианты построены в полном соответствии с проектами документов, которые определяют структуру и содержание КИМ 2018 года. Таковыми документами являются: *кодификатор* контролируемых элементов содержания, *спецификация* КИМ, *демонстрационный вариант* КИМ (данные документы размещены на сайте ФИПИ, www.fipi.ru)

Соответствие предлагаемых типовых вариантов названным документам означает, что в них нашли отражение все изменения, которые приняты в КИМ для проведения ЕГЭ по химии в 2018 году. Они касаются как структуры экзаменационной работы, так и общей характеристики и особенностей построения входящих в неё заданий. Данным вопросам мы уделяем особое внимание, поскольку осознанное их понимание необходимо каждому из учащихся, кто намеревается сдавать ЕГЭ по химии.

Характеристика структуры КИМ 2018 года

Экзаменационная работа 2018 года по своей структуре в целом остаётся аналогичной работе 2017 года. Она будет состоять из двух частей, включающих в себя задания с кратким ответом базового и повышенного уровней сложности (часть 1) и задания с развёрнутым ответом высокого уровня сложности (часть 2).

Часть 1 экзаменационной работы будет включать в себя задания, построенные на материале нескольких тематических блоков:

- «Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов по периодам и группам». «Строение вещества. Химическая связь»;
- «Неорганические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь различных классов»;
- «Органические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов»;
- «Химическая реакция». «Методы познания в химии». «Химия и жизнь». «Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций».

В каждом из указанных тематических блоков будут представлены задания как базового, так и повышенного уровней сложности, расположенные по нарастанию того количества действий, которые необходимы для их выполнения. Такая структура части 1 экзаменационной работы в большей мере соответствует структуре самого курса химии. Благодаря этому учащиеся как при подготовке к экзамену, так и во время выполнения экзаменационной работы, имеют возможность более эффективно сконцентрировать своё внимание на том, использование каких знаний, понятий и закономерностей химии и в какой взаимосвязи потребует выполнение заданий, проверяющих усвоение учебного материала определённого раздела курса химии.

Часть 2 экзаменационной работы 2018 года будет включать шесть заданий с развёрнутым ответом высокого уровня сложности, которые ориентированы на проверку усвоения на углублённом уровне нескольких (двух или более) элементов содержания из различных разделов курса химии.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

Характеристика заданий

Задания с кратким ответом базового уровня сложности. В работе 2018 года эти задания присутствуют под номерами 1–7, 10–15, 18–21, 26–29. По своему формату это могут быть задания с единым контекстом, с выбором двух верных ответов из пяти предложенных вариантов ответа, а также задания на установление соответствия между позициями двух множеств. Ниже приведены примеры заданий (см. примеры 1–4).

Пример 1: *задания с единым контекстом.*

> Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.
>
> 1) Na 2) K 3) Si 4) Mg 5) C

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют на внешнем энергетическом уровне четыре электрона.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их металлических свойств.
Запишите в таблицу номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют низшую степень окисления, равную −4.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

Пример 2: *задание на выбор двух верных ответов из пяти предложенных вариантов ответа.*

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых железо реагирует без нагревания.

1) хлорид цинка
2) сульфат меди(II)
3) концентрированная азотная кислота
4) разбавленная соляная кислота
5) оксид алюминия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

Пример 3: *задание базового уровня сложности, на установление соответствия между позициями двух множеств, выполнение которого оценивается в 1 балл.*

Установите соответствие межу формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) NH_4HCO_3	1) соль средняя
Б) KF	2) оксид кислотный
В) NO	3) оксид несолеобразующий
	4) соль кислая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Пример 4: *расчётная задача.*

Вычислите массу нитрата калия (в граммах), которую следует растворить в 150 г раствора с массовой долей этой соли 10 % для получения раствора с массовой долей 12 %.

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)

Как видно из этих примеров, задания базового уровня сложности имеют различия по форме предъявления условия, чем, в свою очередь, будут обусловлены различия и в алгоритме поиска верного ответа. При этом все задания данной группы имеют сходство по формальному признаку: ответ, как результат выполнения каждого из них, является *кратким* и записывается в виде двух либо трёх цифр (возможен ответ и в виде числа с заданной степенью точности).

Отметим ещё одну особенность заданий базового уровня сложности. Каждое отдельное задание этой группы независимо от формата, в котором оно представлено, ориентировано на проверку усвоения только одного определённого элемента содержания. Однако это не является основанием для того, чтобы отнести данные задания к категории лёгких, не требующих особых усилий для поиска верного ответа. Напротив, выполнение любого из этих заданий предполагает тщательный анализ условия и использование во взаимосвязи обобщённых знаний, ключевых понятий и закономерностей курса химии.

Выполнение заданий базового уровня сложности с кратким ответом требует умений:

- *объяснять*, как изменяются свойства химических элементов по периодам и группам периодической системы Д. И. Менделеева; какая существует зависимость между свойствами веществ и типом их кристаллической решётки; как влияют различные факторы на изменение скорости химической реакции и состояние химического равновесия; какова сущность реакций ионного обмена;
- *определять* заряд ионов, степень окисления химических элементов, вид химической связи в соединениях; характер среды водных растворов веществ;
- *устанавливать* принадлежность вещества к определённому классу (группе) соединений; тип химической реакции по известным классификационным признакам;
- *характеризовать* общие химические свойства простых веществ (металлов и неметаллов), а также свойства важнейших веществ — представителей основных классов неорганических и органических соединений;

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

• *проводить* вычисления объёмных отношений газов при химических реакциях; расчёты теплового эффекта реакции; массы растворённого вещества, содержащегося в определённой массе раствора с известной массовой долей; расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.

Обращаем внимание читателя также на то, что выполнение отдельных заданий базового уровня сложности будет оцениваться максимально 2 баллами (см. пример 5).

Пример 5: *задания базового уровня сложности, выполнение которых оценивается максимально в 2 балла.*

Задана следующая схема превращений веществ:

$$CO_2 \xrightarrow{X} K_2CO_3 \xrightarrow{Y} KHCO_3$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) KCl (р-р)
2) K_2O
3) H_2
4) HCl (избыток)
5) CO_2 (р-р)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:	X	Y

Задания с кратким ответом повышенного уровня сложности. В работе 2018 года такие задания будут представлены только в одном формате — «на установление соответствия между позициями двух множеств» (их порядковые номера: 8, 9, 16, 17, 22–25). В отличие от заданий базового уровня сложности, эти задания ориентированы на проверку ряда важных предметных и общеучебных умений, к числу которых относится умение *выделять* характерные признаки понятия, *выявлять* его взаимосвязи с другими понятиями, а также *использовать* это понятие для объяснения отдельных фактов и явлений. Это предусматривает анализ большего объёма сведений о химических элементах, о тех или иных закономерностях, сущности изученных типов реакций и т. п. В процессе такого анализа выявляются различные взаимосвязи между теми элементами содержания, которые указаны в условии задания. Другое весьма существенное отличие таких заданий состоит в том, что в их содержании ответ в готовом виде не сформулирован. Его нужно установить в ходе выполнения задания и записать в виде определённой последовательности четырёх цифр в строгом соответствии с теми предписаниями, которые даны в инструкции.

Задания с развёрнутым ответом высокого уровня сложности (их порядковые номера 30–35). Как уже отмечалось ранее, важнейшая особенность этих заданий состоит в том, что каждое из них проверяет усвоение нескольких (двух или более) элементов содержания из различных разделов курса химии. Поэтому их выполнение требует более сложных умений, таких как: *объяснять* обусловленность свойств и применения веществ их составом и строением; характер взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений; взаимосвязь неорганических и органических веществ; сущность и закономерность протекания изученных типов реакций; *проводить* комбинированные расчёты по химическим уравнениям и на установление молекулярной и структурной формулы вещества.

Кроме того, выполнение этих заданий предусматривает самостоятельное формулирование ответа, который должен быть логически построен, содержать необходимые выводы и заключения, аргументы в пользу выдвинутых положений и т. п. Для этого необходимо

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

уметь: *выполнять* те или иные действия в определённой последовательности; *устанавливать* причинно-следственные связи между различными элементами знаний.

В пособии представлены следующие разновидности заданий с развёрнутым ответом:

- задания, проверяющие усвоение важнейших элементов содержания, таких, например, как «окислительно-восстановительные реакции», «реакции ионного обмена»;
- задания, проверяющие усвоение знаний о взаимосвязи веществ различных классов (на примерах превращений неорганических и органических веществ);
- расчётные задачи на установление: массы (объёма, количества вещества), продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества; массовой или объёмной доли выхода продукта реакций от теоретически возможного; массовой доли (массы) химического соединения в смеси; молекулярной и структурной формулы вещества.

В работе 2018 года общее число заданий равно 35 (вместо прежних 34 заданий в работе 2017 года). Это осуществлено за счёт того, что включено новое задание на проверку усвоения элемента содержания «Реакции ионного обмена» (№ 31), которое вместе с прежним заданием (№ 30) имеет единый контекст условия (см. пример 6).

Пример 6.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, гидрокарбонат калия, сульфит натрия, сульфат бария, гидроксид калия. Допустимо использование водных растворов этих веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

Такое построение двух заданий обеспечивает возможность более объективной проверки на углублённом уровне сформированности умения использовать знания о свойствах заданных веществ для раскрытия сущности и механизма протекания реакций между этими веществами.

Задания с развёрнутым ответом могут быть выполнены выпускниками различными способами.

Завершая разговор о структуре экзаменационной работы и особенностях, входящих в неё заданий, мы приводим сведения о том, как будет *оцениваться выполнение отдельных заданий и экзаменационной работы в целом*.

За правильный ответ на каждое из заданий 1–6, 11–15, 19–21, 26–29 ставится 1 балл. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде последовательности цифр или числа с заданной степенью точности.

Задания 7–10, 16–18, 22–25 считаются выполненными верно, если правильно указана последовательность цифр. За полный правильный ответ в заданиях 7–10, 16–18, 22–25 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка, — 1 балл; за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие — 0 баллов.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

Задания части 2 (с развёрнутым ответом) предусматривают проверку от двух до пяти элементов ответа. Наличие каждого элемента ответа оценивается 1 баллом, поэтому максимальная оценка верно выполненного задания составляет от 2 до 5 баллов в зависимости от степени сложности задания: задания 30 и 31 — 2 балла; 32 — 4 балла; 33 — 5 баллов; 34 — 4 балла; 35 — 3 балла. Проверка заданий части 2 осуществляется на основе поэлементного анализа ответа выпускника.

Успешное выполнение экзаменационной работы в немалой степени зависит *от правильного распределения времени, отводимого на её выполнение*. В процессе подготовки к экзамену необходимо учитывать следующие рекомендации: для каждого выполнения задания базового уровня сложности части 1 отводится не более 2 минут, для каждого задания повышенного уровня сложности части 1 — 5–9 минут, для каждого задания части 2 — до 15 минут.

Обращаем внимание на то, что общая продолжительность выполнения экзаменационной работы в 2018 году составит ***3,5 часа (210 минут)***.

В заключение отметим, что предлагаемое пособие будет полезно как обучающимся, так и учителям. Обучающиеся имеют возможность ознакомиться с типовыми вариантами, аналогичными экзаменационной работе, потренироваться в их выполнении, при этом проверить свои знания и своевременно внести коррективы в план подготовки к экзамену.

Учитель может использовать материалы пособия в различных целях. Так, на отдельных уроках разнообразные по форме и уровню сложности задания КИМ могут быть предложены обучающимся в качестве проверочных при закреплении изученного материала, а также при повторении и обобщении знаний. Вариативность заданий позволяет учителю использовать их для тематического контроля знаний и умений после изучения больших разделов курса.

Желаем успехов при подготовке к ЕГЭ и сдаче экзамена!

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

Карта индивидуальных достижений обучающегося

Впишите баллы, полученные Вами при выполнении типовых экзаменационных вариантов, в таблицу.

Вариант / Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															
35															
Сумма баллов															

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

Вариант / Задание	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															
35															
Сумма баллов															

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 35 заданий. Часть 1 содержит 29 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3,5 часа (210 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число. Ответ запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Последовательность цифр в заданиях 1–26 запишите без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

КИМ Ответ: 3 5 — Бланк: 3 3 5

КИМ Ответ: X Y / 4 2 — Бланк: 8 4 2

КИМ Ответ: 3,4 — Бланк: 27 3 , 4

Ответы к заданиям 30–35 включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, или капиллярной, или перьевой ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева; таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде; электрохимический ряд напряжений металлов. Эти сопроводительные материалы прилагаются к тексту работы.

Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

Единый государственный экзамен – 2018

Бланк ответов № 1

Заполнять гелевой или капиллярной ручкой ЧЁРНЫМИ чернилами ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ по следующим образцам:

А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z , - À Â Ä Ö Ô È É Ê Ë Î Ï Ù Û Ü ß

Код региона	Код предмета	Название предмета	С правилами проведения единого государственного экзамена ознакомлен(-а). Сканирование цифровых значений штрихкода на бланке регистрации и уникального номера КИМ с соответствующими значениями на конверте КИМ гарантировано. Подпись участника строго внутри окошка	Резерв-5

ВНИМАНИЕ! *Все бланки и листы с контрольными измерительными материалами рассматриваются в комплекте.*

Результаты выполнения заданий с КРАТКИМ ОТВЕТОМ

1		21	
2		22	
3		23	
4		24	
5		25	
6		26	
7		27	
8		28	
9		29	
10		30	
11		31	
12		32	
13		33	
14		34	
15		35	
16		36	
17		37	
18		38	
19		39	
20		40	

Замена ошибочных ответов на задания с КРАТКИМ ОТВЕТОМ

–		–	
–		–	
–		–	
–		–	
–		–	

Единый государственный экзамен – 2018

Бланк ответов № 2

Код региона | Код предмета | Название предмета

Резерв-6

Дополнительный бланк ответов № 2 | Лист № 1

Перепишите значение полей «Код региона», «Код предмета», «Название предмета» из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ.
Отвечая на задания с РАЗВЁРНУТЫМ ОТВЕТОМ, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы.
Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например **31**.
Условия задания переписывать не нужно.

ВНИМАНИЕ! *Все бланки и листы с контрольными измерительными материалами рассматриваются в комплекте.*

При недостатке места для ответа используйте обратную сторону бланка

ВАРИАНТ 1

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) H 2) S 3) I 4) Na 5) Mg

1 Определите, атомам каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии до завершения внешнего электронного слоя недостаёт одного электрона.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите эти элементы в порядке усиления основных свойств образуемых ими оксидов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях **не проявляют** отрицательной степени окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

4 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в молекулах которых присутствует ковалентная неполярная связь.

1) водород
2) иод
3) азотная кислота
4) вода
5) метан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: | | |

5 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) SO_2	1) оксид основный
Б) Cs_2O	2) оксид кислотный
В) CO	3) оксид амфотерный
	4) оксид несолеобразующий

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых кислород взаимодействует без нагревания.

1) вода
2) азотная кислота
3) калий
4) золото
5) барий

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: | | |

7 В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате произошла реакция, которую описывает следующее сокращённое ионное уравнение:

$$S^{2-} + 2H^+ = H_2S\uparrow$$

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) сульфид калия
2) угольная кислота
3) хлороводород
4) сульфид железа(II)
5) сульфит натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

8 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) C	1) H_2, HCl, KOH
Б) ZnO	2) NaHS, $FeCl_3$, Al_2O_3
В) NaOH	3) $AgNO_3$, Cl_2, Na_2CO_3 (р-р)
Г) $FeBr_3$	4) Mg, CO_2, Fe_2O_3
	5) $CuCl_2$, $Ca(OH)_2$, O_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) MgO и SO_2	1) $MgSO_3$
Б) MgO и SO_3	2) $MgSO_3$, H_2
В) Mg и H_2SO_4 (р-р)	3) $MgSO_3$, H_2O
Г) MgO и H_2SO_4	4) $MgSO_4$
	5) $MgSO_4$, H_2
	6) $MgSO_4$, H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$Fe \xrightarrow{X} FeCl_2 \xrightarrow{Y} FeCl_3$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) NaCl 2) Cl_2 3) $AlCl_3$ 4) CH_3Cl 5) HCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

11 Установите соответствие между молекулярной формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) C_4H_6	1) углеводы
Б) $C_4H_8O_2$	2) арены
В) C_7H_8	3) алкины
	4) сложные эфиры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами положения кратной связи.

1) метилбутан
2) пентин-1
3) пентадиен-1,2
4) пентен-2
5) пентадиен-1,3

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, из которых можно получить бутан в одну стадию.

1) бутанол-1
2) бутановая кислота
3) бутен-1
4) бутанол-2
5) бутен-2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми уксусная кислота **не взаимодействует**.

1) CuO
2) HCl
3) $Cu(OH)_2$
4) Na_2CO_3
5) Na_2SO_4

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует диметиламин.

1) C_2H_4
2) HCl
3) CH_3Cl
4) NH_4Cl
5) $Cu(OH)_2$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

16 Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) $CH_2=CH-CH_2-CH_3 + H_2O \rightarrow$	1) пропановая кислота
Б) $CH_2=CH-CH_2-CH_3 + KMnO_4 + H_2O \rightarrow$	2) бутанол-1
В) $CH_2=CH-CH_2-CH_3 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$	3) бутанол-2
Г) $HC\equiv C-CH_2-CH_3 + H_2O \rightarrow$	4) бутандиол-1,2
	5) бутанон
	6) бутановая кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

17 Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) $CH_3-CH_2-CHO + H_2 \rightarrow$	1) пропанол-1
Б) $CH_3-CH_2-CHO + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow$	2) пропанол-2
В) $CH_3-CH_2-CH_2-OK + H_2O \rightarrow$	3) пропаналь
Г) $CH_3-CH_2-COOK + H_2SO_4 \rightarrow$	4) пропионовая кислота
	5) пропионат калия
	6) пропилат калия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

18 Задана следующая схема превращений веществ:

$$CH_2=CH_2 \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow C_2H_5-O-C_2H_5$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) CH_3-CH_2-OH
2) CH_2Cl-CH_2Cl
3) CH_3-CH_3
4) $CH\equiv CH$
5) CH_3CH_2Br

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

19 Из предложенного перечня типов реакций выберите те, к которым можно отнести взаимодействие натрия и воды.

1) эндотермические
2) каталитические
3) обратимые
4) экзотермические
5) необратимые

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ: ☐☐

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите те, которые приводят к увеличению скорости реакции обжига пирита в кислороде.

1) измельчение пирита
2) понижение давления
3) увеличение концентрации кислорода
4) понижение температуры
5) использование катализатора

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ: ☐☐

21 Установите соответствие между изменением степени окисления серы и формулами веществ, при взаимодействии которых это изменение происходит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ	ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ
А) $S^0 \rightarrow S^{+4}$	1) Cu и H_2SO_4 (конц.)
Б) $S^{+4} \rightarrow S^{+6}$	2) H_2S и I_2
В) $S^{-2} \rightarrow S^0$	3) S и O_2
	4) SO_2 и Cl_2 (р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

22 Установите соответствие между названием вещества и электролитическим способом получения этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ
А) кислород	1) водного раствора AgF
Б) сера	2) водного раствора K_2S
В) водород	3) водного раствора $HgBr_2$
Г) калий	4) расплава KF
	5) водного раствора $CuCl_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

23 Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) нитрат натрия	1) гидролизуется по катиону
Б) фосфат натрия	2) гидролизуется по аниону
В) сульфид калия	3) гидролизуется по катиону и аниону
Г) нитрат алюминия	4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24 Установите соответствие между уравнением обратимой химической реакции и смещением химического равновесия при повышении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) $N_{2(г)} + O_{2(г)} \rightleftarrows 2NO_{(г)} - Q$	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) $N_2O_{4(г)} \rightleftarrows 2NO_{2(г)} - Q$	2) смещается в сторону обратной реакции
В) $CaCO_{3(тв)} \rightleftarrows CaO_{(тв)} + CO_{2(г)} - Q$	3) не происходит смещения равновесия
Г) $Fe_3O_{4(тв)} + 4CO_{(г)} \rightleftarrows 3Fe_{(тв)} + 4CO_{2(г)} + Q$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) сульфит калия (р-р) и азотная кислота (р-р)	1) растворение осадка
Б) гидроксид алюминия и гидроксид натрия (р-р)	2) видимых изменений не наблюдается
В) хлорид аммония (тв.) и гидроксид кальция (тв.)	3) образование осадка
Г) нитрат бария (р-р) и серная кислота	4) выделение газа
	5) обесцвечивание раствора

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

26 Установите соответствие между названием лабораторного оборудования и его применением: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ПРИМЕНЕНИЕ
А) лабораторный штатив	1) хранение жидких веществ или растворов
Б) колба коническая	2) измельчение твёрдых веществ
В) ступка с пестиком	3) упаривание растворов
	4) закрепление пробирок и колб

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 Вычислите массовую долю (в %) хлороводорода в растворе, полученном при растворении 11,2 л (н. у.) хлороводорода в 1 л воды.

Ответ: _____%. (Запишите число с точностью до десятых.)

28 Рассчитайте количество теплоты (в кДж), которую нужно затратить для получения 56 л (н. у.) углекислого газа по реакции, протекающей в соответствии с термохимическим уравнением

$$CaCO_{3(тв)} = CaO_{(тв)} + CO_{2(г)} - 180 \text{ кДж}.$$

Ответ: _____ кДж. (Запишите число с точностью до целых.)

29 Какой объём (в литрах, при н.у.) оксида серы(IV) вступил в реакцию с избытком раствора гидроксида натрия, если при этом образовался сульфит натрия количеством вещества 0,2 моль?

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до сотых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

дихромат калия, хлороводород, сульфид натрия, нитрат серебра, иодид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 Оксид меди(II) нагревали в токе угарного газа. Полученное вещество сожгли в атмосфере хлора. Продукт реакции растворили в воде. Полученный раствор разделили на две части. К одной части добавили раствор иодида калия, к другой — раствор нитрата серебра. И в том и в другом случае наблюдали образование осадка.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:

$$\text{пропанол-1} \xrightarrow{H_2SO_4(\text{конц.}),\ 180\ ^\circ C} X_1 \xrightarrow{Br_2} X_2 \rightarrow$$

$$\rightarrow \text{пропин} \xrightarrow{H_2O,\ Hg^{2+}} X_3 \xrightarrow{H_2,\ \text{кат.}} X_4$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 При растворении в воде 114,8 г цинкового купороса ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) получили 10%-ный раствор соли. К полученному раствору добавили 12 г магния. После завершения реакции к полученной смеси прибавили 365 г 20%-ного раствора хлороводородной кислоты. Определите массовую долю кислоты в образовавшемся растворе. (Процессами гидролиза пренебречь.)

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

35 При сгорании 4,12 г органического вещества получается 3,584 л углекислого газа (н. у.), 448 мл азота (н. у.) и 3,24 г воды. При нагревании с соляной кислотой данное вещество подвергается гидролизу, продуктами которого являются соединение состава $C_2H_6NO_2Cl$ и одноатомный спирт.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции гидролиза исходного вещества в присутствии соляной кислоты (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 2

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду.**

1) Be 2) H 3) O 4) Cu 5) N

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое число неспаренных электронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите эти элементы в порядке уменьшения атомного радиуса.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях **не проявляют** отрицательной степени окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

4 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в которых присутствует ковалентная полярная связь.

1) CaO
2) P_4
3) K_2S
4) HCl
5) SO_2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

5 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) $NaHCO_3$	1) кислота
Б) NH_4Cl	2) соль кислая
В) $HClO_4$	3) соль средняя
	4) основание

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, каждое из которых взаимодействует с водой при обычной температуре.

1) калий
2) фтор
3) кремний
4) медь
5) кислород

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

7 В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выпадение белого осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) нитрат калия
2) хлорид бария
3) хлороводородная кислота
4) карбонат кальция
5) серная кислота

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

8 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) Fe	1) S, Na_2SO_3, NH_3
Б) CO	2) Cl_2, $AgNO_3$, $Ca(OH)_2$
В) HNO_3	3) Br_2, $CuSO_4$, Fe_2O_3
Г) NH_4Br	4) ZnO, Na_2CO_3, O_2
	5) O_2, CuO, FeO

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $Na_2CO_3 + HCl$	1) NaCl и $CaCO_3$
Б) $Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$	2) $NaHCO_3$
В) $NaHCO_3 + HCl$	3) $NaHCO_3$ и HCl
Г) $Na_2CO_3 + CaCl_2$	4) NaOH, CO_2 и H_2O
	5) NaOH и $NaHCO_3$
	6) NaCl, CO_2, H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$SO_3 \xrightarrow{+X} H_2SO_4 \xrightarrow{+Y} H_2S$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) H_2
2) H_2O_2
3) H_2O
4) ZnS
5) K_2SO_4

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

11 Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
А) бутин	1) C_nH_{2n+2}
Б) циклогексан	2) C_nH_{2n}
В) пропан	3) C_nH_{2n-2}
	4) C_nH_{2n-4}

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами бутадиена-1,3.

1) бутен-1
2) бутен-2
3) бутадиен-1,2
4) бутин-1
5) циклобутан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых при взаимодействии с металлическим натрием образует этан.

1) дихлорпропан
2) циклопропан
3) бромметан
4) хлорметан
5) этанол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует этанол.

1) метанол
2) азот
3) водород
4) медь
5) калий

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые **не взаимодействуют** с веществом, формула которого $NH_2CH_2CH(CH_3)COOH$.

1) азотная кислота
2) толуол
3) гидроксид калия
4) аминоуксусная кислота
5) этан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

16 Установите соответствие между названием вещества и продуктом его полного гидрирования: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ГИДРИРОВАНИЯ
А) циклобутан	1) бутан
Б) бутадиен-1,3	2) бутанол-1
В) циклогексен	3) бутандиол-2,3
Г) бензол	4) гексан
	5) циклогексан
	6) бензойная кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

17 Установите соответствие между исходными веществами и органическим веществом, которое преимущественно образуется при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $CH_3–OH \xrightarrow{H_2SO_4,\ t^\circ}$	1) метилэтиловый эфир
Б) $CH_3–OH + CuO \xrightarrow{t^\circ}$	2) диметиловый эфир
В) $CH_3–CH_2–OH + HCOOH \xrightarrow{H_2SO_4,\ t^\circ}$	3) метаналь
Г) $CH_3–CH_2–ONa + CH_3Cl \rightarrow$	4) метановая кислота
	5) этилацетат
	6) этилформиат

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

18 Задана следующая схема превращений веществ:

$$CH_4 \rightarrow X \rightarrow CH_3OH \rightarrow Y \xrightarrow{Cu(OH)_2} CO_2$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) $CH_2{=}CH_2$
2) $CH_3{-}O{-}CH_3$
3) HCHO
4) HCOOK
5) CH_3Cl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенных схем реакций выберите те, которые соответствуют реакциям замещения.

1) $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
2) $C_6H_6 + HNO_3 \rightarrow C_6H_5NO_2 + H_2O$
3) $C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$
4) $C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 + H_2$
5) $CH_4 + Br_2 \rightarrow CH_3Br + HBr$

Запишите в поле ответа номера выбранных схем реакций.

Ответ:

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите те, которые **не влияют** на скорость следующей химической реакции:

$$2NH_{3(г)} = N_{2(г)} + 3H_{2(г)}$$

1) уменьшение концентрации аммиака
2) увеличение давления
3) увеличение концентрации водорода
4) уменьшение концентрации азота
5) изменение температуры

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

21 Установите соответствие между уравнением окислительно-восстановительной реакции и изменением степени окисления серы в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ
А) $2Al + 3S = Al_2S_3$	1) от −2 до +4
Б) $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$	2) от −2 до 0
В) $2H_2S + 3O_2 = 2H_2O + 2SO_2$	3) от 0 до −2
	4) от +4 до +6

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

22 Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза водного раствора этого вещества, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) Na_2CO_3	1) O_2, H_2, металл
Б) $Cu(NO_3)_2$	2) Cl_2, металл
В) $AuCl_3$	3) O_2, металл
Г) $BaCl_2$	4) O_2, H_2
	5) H_2, Cl_2
	6) H_2, металл

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 Установите соответствие между формулой соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) $NaNO_3$	1) гидролизуется по катиону
Б) HgF_2	2) гидролизуется по аниону
В) $Fe(NO_3)_3$	3) гидролизуется по катиону и аниону
Г) $Ca(CH_3COO)_2$	4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24 Установите соответствие между внешним воздействием на систему

$$CO_{2(г)} + C_{(тв)} \rightleftarrows 2CO_{(г)} - Q$$

и смещением химического равновесия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВНЕШНЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ	СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) увеличение концентрации CO	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) повышение температуры	2) смещается в сторону обратной реакции
В) понижение давления	3) не происходит смещения равновесия
Г) использование катализатора	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

25 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого их можно отличить друг от друга: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) HCl и HNO_3	1) $BaCl_2$
Б) Na_2SO_4 и $MgSO_4$	2) $AgBr$
В) Fe и Ca	3) Cu
Г) $MgSO_4$ и $Mg(NO_3)_2$	4) KOH
	5) H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26 Установите соответствие между названием высокомолекулярного вещества и формулой соответствующего ему мономера: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ФОРМУЛА МОНОМЕРА
А) полистирол	1) $C_6H_{12}O_6$
Б) целлюлоза	2) $CH_2{=}C(CH_3){-}CH{=}CH_2$
В) изопреновый каучук	3) $C_6H_5{-}CH{=}CH_2$
	4) $C_3H_7NO_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 К раствору хлорида кальция массой 90 г с массовой долей 5 % добавили 10 г этой же соли. Массовая доля соли в полученном растворе равна ____%.

Ответ: _____%. (Запишите число с точностью до десятых.)

28 В соответствии с термохимическим уравнением

$$C_2H_{4(г)} + 3O_{2(г)} = 2CO_{2(г)} + 2H_2O_{(г)} + 1400\ кДж$$

при сгорании 44,8 л этена (н. у.) выделяется теплота в количестве ____ кДж.

Ответ: _____ кДж. (Запишите число с точностью до целых.)

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

29 При взаимодействии 0,2 моль сульфида железа(II) с соляной кислотой выделяется газ объёмом _____ л (н. у.).

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до сотых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

серная кислота (конц.), карбонат натрия, бромид натрия, золото, нитрат кальция. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 Нитрат меди(II) прокалили, образовавшееся твёрдое вещество растворили в разбавленной серной кислоте. Раствор полученной соли подвергли электролизу. Выделившееся на катоде вещество растворили в концентрированной азотной кислоте. Растворение протекало с выделением бурого газа. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$X_1 \xrightarrow{Br_2,\ свет} CH_3Br \xrightarrow{NH_3\ (изб.)} X_2 \xrightarrow{HNO_2} X_3 \xrightarrow{CuO,\ t^\circ} \longrightarrow H_2CO \xrightarrow{KMnO_4,\ H_2SO_4} X_4$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

34 При нагревании образца гидрокарбоната натрия часть вещества разложилась. При этом выделилось 0,448 л (н. у.) углекислого газа и образовалось 4,64 г твёрдого безводного остатка. Остаток добавили к 0,15%-ному раствору гидроксида кальция. При этом в полученном растворе не осталось ионов кальция и карбонат-анионов. Определите массовую долю гидроксида натрия в конечном растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 При сгорании 4,68 г органического вещества получили 4,48 л углекислого газа (н. у.), 448 мл азота (н. у.) и 3,96 г воды. При нагревании с соляной кислотой данное вещество подвергается гидролизу, продуктами которого являются соединение состава $C_2H_6NO_2Cl$ и первичный спирт.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции гидролиза исходного вещества в присутствии соляной кислоты (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 3

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) Mg 2) H 3) O 4) C 5) N

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое число неспаренных электронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите эти элементы в порядке уменьшения восстановительной способности.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять степень окисления +4.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

4 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые в твёрдом состоянии имеют ионную кристаллическую решётку.

1) оксид кальция
2) оксид углерода(IV)
3) сульфат натрия
4) азотная кислота
5) вода

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

5 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) NO	1) основание
Б) NaOH	2) оксид основный
В) NH_4NO_3	3) соль средняя
	4) оксид несолеобразующий

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых реагирует с водой только при высокой температуре.

1) калий
2) цинк
3) серебро
4) железо
5) стронций

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

7 В пробирку с раствором соли калия X добавили раствор вещества Y. В результате произошла реакция, которую описывает следующее сокращённое ионное уравнение:

$$S^{2-} + Fe^{2+} = FeS\downarrow$$

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) сульфид калия
2) сульфит калия
3) сероводород
4) гидроксид железа(II)
5) сульфат железа(II)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

8 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) Cu	1) $AlCl_3$, NaOH, CH_3COOH
Б) Fe_2O_3	2) H_2O, KCl, $Mg(NO_3)_2$
В) H_2SO_4 (р-р)	3) O_2, $AgNO_3$, HNO_3
Г) $NaHCO_3$	4) ZnO, NaOH, Na_2SiO_3
	5) C, CO, HBr

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) FeO + HCl →	1) $FeCl_2$, $FeCl_3$ и H_2O
Б) Fe_2O_3 + HCl →	2) $FeCl_3$ и H_2O
В) Fe_3O_4 + HCl →	3) $FeCl_2$ и H_2O
Г) Fe_2O_3 + NaOH →	4) Na_2O и $Fe(OH)_3$
	5) $NaFeO_2$ и H_2O
	6) $Fe(OH)_3$ и NaCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$Cu \rightarrow X \rightarrow Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^\circ} Y \xrightarrow{H_2} Cu$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) $Cu(NO_3)_2$
2) CuS
3) CuO
4) Cu_2S
5) $Cu_3(PO_4)_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

11 Установите соответствие между молекулярной формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) $C_6H_{12}O_6$	1) простые эфиры
Б) $C_6H_5C_2H_5$	2) спирты
В) $C_6H_5CH_2OH$	3) углеводороды
	4) углеводы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами пентана.

1) C_3H_8 2) C_5H_{10} 3) C_4H_8 4) C_4H_{10} 5) C_6H_6

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают в реакцию присоединения с бромом.

1) этан
2) этилен
3) этанол
4) циклопропан
5) пентан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых может реагировать уксусная кислота.

1) метанол
2) гидроксид меди(II)
3) серебро
4) метан
5) соляная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых реагирует аминоуксусная кислота.

1) хлорид натрия
2) азотная кислота
3) метан
4) гидроксид натрия
5) бензол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

16 Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

А) $CH_3-CH_2-Br \xrightarrow{Na}$

Б) $CH_3-\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_3 \xrightarrow{NaOH\ (спирт.)}$

В) $CH_3-\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}}-\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}}-CH_3 \xrightarrow{NaOH\ (спирт.)}$

Г) $CH_3-\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}}-\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}}-CH_3 \xrightarrow{Zn}$

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

1) этан
2) этен
3) бутан
4) бутен-1
5) бутен-2
6) бутин-2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

17 Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

А) $CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3 + HBr \longrightarrow$

Б) $\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3 + HBr \longrightarrow$

В) $CH_3-CH_2-C\overset{O}{\underset{H}{<}} + Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^\circ}$

Г) $CH_3-CH_2-C\overset{O}{\underset{OH}{<}} + Cu(OH)_2 \longrightarrow$

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

1) пропилен
2) пропионовая кислота
3) 1-бромпропан
4) 2-бромпропан
5) 1,2-дибромпропан
6) пропионат меди(II)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

18 Задана следующая схема превращений веществ:

$$C_2H_2 \rightarrow X \rightarrow C_6H_5Cl \xrightarrow{NaOH} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) этилен
2) бромэтан
3) фенол
4) бензол
5) фенолят натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

19 Из предложенного перечня типов реакций выберите те, к которым можно отнести взаимодействие кислорода с оксидом серы(IV).

1) соединения
2) экзотермические
3) эндотермические
4) обмена
5) замещения

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ: ☐☐

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите те, которые приводят к увеличению скорости реакции между водородом и азотом.

1) увеличение концентрации аммиака
2) увеличение давления
3) повышение температуры
4) уменьшение концентрации водорода
5) уменьшение концентрации азота

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ: ☐☐

21 Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления восстановителя в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ
А) $FeCl_3 + HI \rightarrow FeCl_2 + I_2 + HCl$	1) $Fe^{+3} \rightarrow Fe^{+2}$
Б) $FeCl_2 + Cl_2 \rightarrow FeCl_3$	2) $2I^- \rightarrow I_2^0$
В) $Fe_3O_4 + HI \rightarrow FeI_2 + I_2 + H_2O$	3) $Fe^{+2} \rightarrow Fe^{+3}$
	4) $Cl_2^0 \rightarrow 2Cl^-$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

22 Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза водного раствора этого вещества, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) Na_3PO_4	1) H_2, O_2
Б) KCl	2) Cu, O_2
В) $CuBr_2$	3) Cu, Br_2
Г) $Cu(NO_3)_2$	4) H_2, Cl_2
	5) Cu, NO_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

23 Установите соответствие между формулой соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) KNO_3	1) гидролизуется по катиону
Б) CuF_2	2) гидролизуется по аниону
В) $CrBr_3$	3) гидролизуется по катиону и аниону
Г) CH_3COOK	4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24 Установите соответствие между внешним воздействием на систему

$$HCOOH_{(ж)} + C_2H_5OH_{(ж)} \rightleftarrows HCOOC_2H_{5(ж)} + H_2O_{(ж)} + Q$$

и смещением химического равновесия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВНЕШНЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ	СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) добавление HCOOH	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) повышение давления	2) смещается в сторону обратной реакции
В) разбавление водой	3) не происходит смещения равновесия
Г) повышение температуры	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить растворы этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) хлорид цинка и хлорид магния	1) гидроксид натрия
Б) сульфат натрия и хлорид натрия	2) соляная кислота
В) карбонат калия и силикат калия	3) нитрат бария
Г) серная кислота и азотная кислота	4) фенолфталеин
	5) нитрат магния

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

26 Установите соответствие между аппаратом, который используется в химическом производстве, и процессом, происходящим в этом аппарате: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

АППАРАТ	ПРОЦЕСС
А) печь для обжига	1) сжатие газовой смеси
Б) компрессор	2) реакция азота с водородом
В) колонна синтеза	3) реакция пирита с кислородом
	4) очистка газов от пыли

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 К раствору нитрата кальция массой 80 г с массовой долей 4 % добавили 20 г этой же соли. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.

Ответ: _____%. (Запишите число с точностью до десятых.)

28 Согласно уравнению реакции

$$2CO_{(г)} + O_{2(г)} = 2CO_{2(г)} + 566 \text{ кДж}$$

при сжигании оксида углерода(II) выделилось 152 кДж теплоты. Вычислите объём (н. у.) сгоревшего газа.

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

29 При взаимодействии избытка раствора хлорида бария с раствором, содержащим 10,26 г сульфата алюминия, образуется осадок массой ____ г.

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

цинк, манганат калия, бром, гидроксид калия, хлорид магния. Допустимо использование водных растворов веществ.

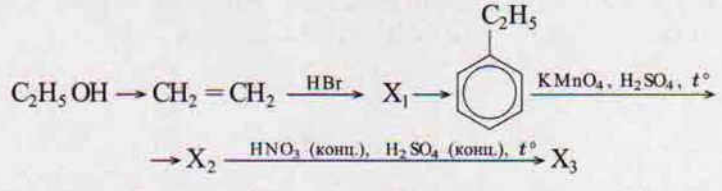
30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 Железо сожгли в атмосфере хлора. Полученное вещество обработали избытком раствора гидроксида натрия. Образовался бурый осадок, который отфильтровали и прокалили. Остаток после прокаливания растворили в иодоводородной кислоте.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

34 При нагревании образца гидрокарбоната натрия часть вещества разложилась. При этом выделилось 4,48 л газа и образовалось 63,2 г твёрдого безводного остатка. К полученному остатку добавили минимальный объём 20%-ного раствора соляной кислоты, необходимый для полного выделения углекислого газа. Определите массовую долю хлорида натрия в конечном растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 Некоторый углеводород содержит 12,19 % водорода по массе. Известно, что молекула этого углеводорода содержит один четвертичный атом углерода. Установлено, что этот углеводород может взаимодействовать с аммиачным раствором оксида серебра с образованием осадка.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции этого вещества с аммиачным раствором оксида серебра (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 4

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) C 2) Fe 3) Sn 4) Pb 5) Cr

1 Определите, у атомов каких из указанных в ряду элементов валентные электроны находятся как на *s*-, так и на *d*-подуровнях.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одной группе.

Расположите выбранные элементы в порядке ослабления кислотных свойств образуемых ими высших оксидов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять степень окисления +6.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

4 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые имеют молекулярную кристаллическую решётку.

1) Na_2O 2) I_2 3) KCl 4) SiO_2 5) H_2O

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

5 Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) оксид кальция	1) соль кислая
Б) сульфид бария	2) соль средняя
В) гидрокарбонат калия	3) оксид амфотерный
	4) оксид основный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых реагирует как серебро, так и железо (при нагревании).

1) вода
2) разбавленная серная кислота
3) концентрированная азотная кислота
4) раствор гидроксида калия
5) концентрированная серная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

7 В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение бесцветного газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) сульфит калия
2) гидроксид натрия
3) сульфат железа(II)
4) хлороводород
5) нитрат натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

8 Установите соответствие между названием оксида и реагентами, с каждым из которых этот оксид может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ОКСИДА	РЕАГЕНТЫ
А) оксид кремния(IV)	1) Al, HNO_3, CO
Б) оксид азота(IV)	2) FeO, CO_2, H_2O
В) оксид бария	3) C, KOH, $CaCO_3$
Г) оксид железа(III)	4) NaOH, H_2O, CaO
	5) H_2O, SO_3, H_3PO_4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $CaC_2 + HCl \rightarrow$	1) $CaCl_2$ и H_2O
Б) $Ca + H_2O \rightarrow$	2) $Ca(OH)_2$
В) $CaO + H_2O \rightarrow$	3) $Ca(OH)_2$ и H_2
Г) $CaCO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow$	4) $CaCl_2$ и C_2H_2
	5) $Ca(HCO_3)_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$FeO \xrightarrow{HCl} X \rightarrow Y \rightarrow Fe(OH)_3$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) Fe_2O_3
2) Fe_3O_4
3) $FeCl_2$
4) $FeCl_3$
5) FeS

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

11 Установите соответствие между названием вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) метаналь	1) арены
Б) глицерин	2) альдегиды
В) глицин	3) спирты
	4) аминокислоты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами метилциклопропана.

1) бутан
2) бутен-1
3) бутин-2
4) бутадиен-1,3
5) метилпропен

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует пентан.

1) хлор (свет)
2) $KMnO_4$ (р-р)
3) бромная вода
4) KOH (р-р)
5) кислород ($t°$)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых реагирует глицерин.

1) H_2
2) $Cu(OH)_2$
3) Ag_2O (NH_3 р-р)
4) Na
5) Br_2 (р-р)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует глицин.

1) H_2SO_4
2) $CaSO_4$
3) $NH_2–CH(CH_3)–COOH$
4) $CH_3COOCH_2CH_3$
5) CO_2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

16 Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

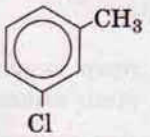
А) $C_6H_6 \xrightarrow{Cl_2,\ AlCl_3}$

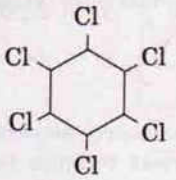
Б) $C_6H_5{-}CH_3 \xrightarrow{Cl_2,\ h\nu}$

В) $C_6H_5{-}CH_3 \xrightarrow{Cl_2,\ AlCl_3}$

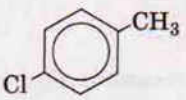
Г) $C_6H_6 \xrightarrow{Cl_2,\ \text{УФ-облучение}}$

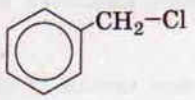
ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

1) 

2) 

3) 

4) 

5) 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

17 Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащими продуктами, которые преимущественно образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А) уксусная кислота и гидроксид натрия
Б) метанол и натрий
В) метаналь и перманганат натрия (при нагревании)
Г) муравьиная кислота и аммиак

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

1) ацетат натрия
2) метилат натрия
3) формиат натрия
4) формиат аммония
5) метиламин
6) углекислый газ

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

18 Задана следующая схема превращений веществ:

$$\text{уксусная кислота} \rightarrow X \rightarrow \text{глицин} \xrightarrow{CH_3OH} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) хлоруксусная кислота
2) ацетат натрия
3) ацетилен
4) метиловый эфир уксусной кислоты
5) метиловый эфир аминоуксусной кислоты

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня типов реакций выберите те, к которым можно отнести взаимодействие оксида кальция с водой.

1) эндотермические
2) соединения
3) замещения
4) обмена
5) экзотермические

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите те, которые приводят к увеличению скорости химической реакции, протекающей по схеме

$$Fe_{(тв)} + 2H^+ = Fe^{2+} + H_{2(г)}$$

1) увеличение концентрации ионов железа
2) повышение давления
3) уменьшение температуры
4) увеличение концентрации кислоты
5) измельчение железа

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

21 Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и коэффициентом перед формулой восстановителя: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	КОЭФФИЦИЕНТ
А) $NH_3 + CuO \xrightarrow{t^\circ} Cu + N_2 + H_2O$	1) 2
Б) $NH_3 + O_2 \xrightarrow{t^\circ,\ кат.} NO + H_2O$	2) 6
В) $HNO_3 + Cu \xrightarrow{t^\circ} Cu(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$	3) 4
	4) 1

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

22 Установите соответствие между названием вещества и возможным электролитическим способом получения этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ
А) кислород	1) раствора NaF
Б) фтор	2) расплава NaCl
В) натрий	3) расплава KF
Г) водород	4) раствора $CuBr_2$
	5) раствора $AuCl_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) карбонат аммония	1) гидролизуется по катиону
Б) нитрат алюминия	2) гидролизуется по аниону
В) сульфид натрия	3) гидролизуется по катиону и аниону
Г) иодид калия	4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24 Установите соответствие между уравнением обратимой химической реакции и смещением химического равновесия при понижении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) $C_2H_{6(г)} \rightleftarrows C_2H_{2(г)} + 2H_{2(г)}$	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) $2SO_{2(г)} + O_{2(г)} \rightleftarrows 2SO_{3(г)}$	2) смещается в сторону обратной реакции
В) $Fe_2O_{3(тв)} + 3H_{2(г)} \rightleftarrows 2Fe_{(тв)} + 3H_2O_{(г)}$	3) не происходит смещения равновесия
Г) $2HI_{(г)} \rightleftarrows H_{2(г)} + I_{2(г)}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

25 Установите соответствие между веществом и реактивом, который используется для качественного определения этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАКТИВ
А) глицерин	1) NH_3 (р-р)
Б) пентен-1	2) $Cu(OH)_2$
В) этанол	3) Br_2 (водн.)
Г) стирол	4) K_2CO_3
	5) Na

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26 Установите соответствие между используемым в быту веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
А) лимонная кислота	1) используется для мытья рук и стирки белья
Б) стеарат натрия	2) используется как компонент стеклоочистительных жидкостей
В) пероксид водорода	3) используется для обработки небольших ран и осветления волос
	4) используется для снятия накипи со стенок металлической посуды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 Смешали два раствора: один массой 130 г с массовой долей соли 6 %, другой — массой 70 г с массовой долей этой же соли 2 %. Массовая доля соли, содержащейся в образовавшемся растворе, равна ____%.

Ответ: _____%. (Запишите число с точностью до десятых.)

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

28 При образовании аммиака согласно уравнению реакции

$$N_{2(г)} + 3H_{2(г)} = 2NH_{3(г)} + 92 \text{ кДж}$$

выделилось 230 кДж теплоты. При этом объём (н. у.) вступившего в реакцию водорода составил ____ л.

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

29 В результате взаимодействия 6,5 г цинка с избытком раствора нитрата свинца образуется свинец массой ____ г.

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

гидроксид натрия, гидрокарбонат натрия, сера, сульфат кальция, хлорид бария. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 Порошок металлического алюминия смешали с твёрдым иодом и добавили несколько капель воды. К полученной соли добавили раствор гидроксида натрия до выпадения осадка. Образовавшийся осадок растворили в соляной кислоте. При последующем добавлении раствора карбоната натрия вновь наблюдали выпадение осадка.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$CH_4 \xrightarrow{1200\ ^\circ C} X_1 \xrightarrow{t^\circ,\ кат.} \text{винилацетилен} \xrightarrow{изб.\ H_2,\ кат.} X_2 \xrightarrow{O_2,\ t^\circ,\ кат.}$$
$$\longrightarrow \text{этановая кислота} \xrightarrow{NH_3} X_3$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 При нагревании образца нитрата магния часть вещества разложилась. При этом образовался твёрдый остаток массой 53,6 г. К остатку добавили 200 г 24%-ного раствора гидроксида натрия. При этом образовался раствор с массой 206,4 г и массовой долей гидроксида натрия 15,5 %. Определите объём смеси газов (в пересчёте на н. у.), выделившихся в результате частичного разложения нитрата магния.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 При сгорании 4,68 г органического вещества получили 4,48 л углекислого газа (н. у.), 448 мл азота (н. у.) и 3,96 г воды. При нагревании с соляной кислотой данное вещество подвергается гидролизу, продуктами которого являются соединение состава $C_2H_6NO_2Cl$ и вторичный спирт.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции гидролиза исходного вещества в присутствии соляной кислоты (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 5

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) Al 2) Si 3) Mg 4) C 5) N

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в возбуждённом состоянии имеют электронную формулу внешнего энергетического уровня ns^1np^3.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения электроотрицательности.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях проявляют постоянную степень окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

4 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в которых присутствует ковалентная неполярная связь.

1) аммиак
2) иод
3) кислород
4) вода
5) метан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

5 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) $HClO_3$	1) основание
Б) $NaHCO_3$	2) кислота
В) $Cu(OH)_2$	3) соль кислая
	4) соль средняя

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, с раствором каждого из которых взаимодействует алюминий.

1) азотная кислота
2) хлорид натрия
3) хлорид меди(II)
4) хлорид кальция
5) нитрат кальция

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

7 В пробирку с раствором вещества X добавили раствор кислоты Y. В результате произошла реакция, которую описывает следующее сокращённое ионное уравнение:

$$OH^- + H^+ = H_2O$$

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) сульфид калия
2) угольная кислота
3) серная кислота
4) гидроксид бария
5) гидроксид натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

8 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) Fe	1) $Mg(NO_3)_2$, Li_2O, ZnS
Б) P_2O_5	2) $CuSO_4$, HCl, O_2
В) NaOH	3) H_2O, K_2O, $Ba(OH)_2$
Г) $CaBr_2$	4) $CuCl_2$, $ZnSO_4$, $NaHCO_3$
	5) Na_2CO_3, Cl_2, K_3PO_4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow$	1) $CaCO_3$ и H_2O
Б) $Ca(HCO_3)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$	2) $CaCO_3$, CO_2 и H_2O
В) $Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{t^\circ}$	3) $CaSO_4$ и H_2O
Г) $CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow$	4) $CaSO_4$, CO_2 и H_2O
	5) $CaCO_3$, CO_2 и H_2
	6) $Ca(HCO_3)_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$Ba \xrightarrow{X} BaCl_2 \xrightarrow{Y} BaSO_4$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) NaCl
2) HCl
3) SO_2
4) $PbSO_4$
5) H_2SO_4

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

11 Установите соответствие между молекулярной формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФОРМУЛА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) $C_2H_6O_2$	1) многоатомные спирты
Б) C_5H_8	2) алкены
В) C_3H_6	3) одноосно́вные кислоты
	4) алкины

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами диэтилового эфира.

1) пропанол-2
2) бутанол-1
3) пентанол-2
4) гексанол-3
5) метилпропиловый эфир

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с бензолом.

1) метанол
2) диэтиловый эфир
3) хлор
4) азотная кислота
5) гидроксид натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с фенолом.

1) HCl (р-р)
2) $FeCl_3$ (р-р)
3) Na_2CO_3
4) CH_3COOH
5) NaOH (р-р)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют как с метиламином, так и с анилином.

1) Br_2 (водн.)
2) HBr
3) NaOH
4) H_2
5) O_2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

16 Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

А) $CH_3-CH_2-CH_3 + Br_2 \xrightarrow{h\nu}$

Б) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-COONa + NaOH \xrightarrow{t^\circ}$

В)  $+ H_2 \xrightarrow{Pt}$

Г)  $\xrightarrow{Pt,\ t^\circ}$

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

1) $CH_3-CH_2-CH_3$

2) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

3) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

4) $CH_3-\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

5) $CH_3-CH_2-CH_2-Br$

6) 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

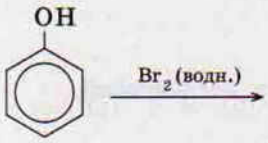
Ответ:

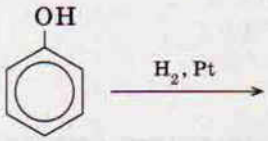
А	Б	В	Г

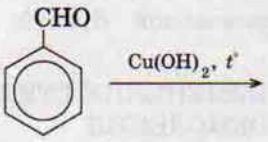
© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

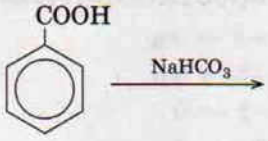
17 Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

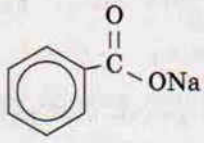
А) 

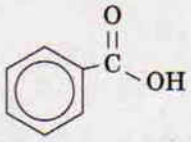
Б) 

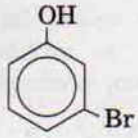
В) 

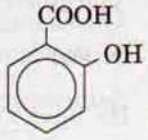
Г) 

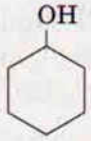
ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

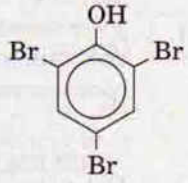
1) 

2) 

3) 

4) 

5) 

6) 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

18 Задана следующая схема превращений веществ:

$$\text{метан} \rightarrow X \rightarrow \text{этаналь} \xrightarrow{H_2} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) $CH_3–CH_3$
2) $CH_2=CH_2$
3) $CH\equiv CH$
4) CH_3CH_2OH
5) $CH_3–O–CH_3$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня выберите два вещества, разложение которых **не относят** к окислительно-восстановительным реакциям.

1) метан
2) азотная кислота
3) хлорид аммония
4) нитрат аммония
5) карбонат магния

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите те, которые приводят к увеличению скорости реакции железа с серой.

1) измельчение железа
2) увеличение температуры
3) уменьшение давления
4) охлаждение смеси
5) увеличение давления

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ: ☐☐

21 Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления восстановителя в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ
А) $KNO_3 \rightarrow KNO_2 + O_2$	1) $+4 \rightarrow +5$
Б) $KNO_3 + P \rightarrow KNO_2 + P_2O_5$	2) $+3 \rightarrow +5$
Г) $NO_2 + KOH \rightarrow KNO_2 + KNO_3 + H_2O$	3) $-2 \rightarrow 0$
	4) $0 \rightarrow +5$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

22 Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза водного раствора или расплава этого вещества, которые выделяются на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) NaCl (р-р)	1) Na, Cl_2
Б) $CuCl_2$ (р-р)	2) Cu, Cl_2
В) NaCl (распл.)	3) Cu, O_2
Г) Na_2SO_4 (р-р)	4) H_2, Cl_2
	5) H_2, O_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

23 Установите соответствие между формулой соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) $FeCl_2$	1) гидролизуется по катиону
Б) Al_2S_3	2) гидролизуется по аниону
В) $(CH_3COO)_2Cu$	3) гидролизуется по катиону и аниону
Г) $(CH_3COO)_2Ba$	4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24 Установите соответствие между внешним воздействием на систему

$$2NO_{(г)} + O_{2(г)} \rightleftarrows 2NO_{2(г)} + Q$$

и смещением химического равновесия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВНЕШНЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ	СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) уменьшение давления	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) увеличение температуры	2) смещается в сторону обратной реакции
В) увеличение концентрации NO_2	3) не происходит смещения равновесия
Г) добавление O_2	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) муравьиная кислота и уксусная кислота	1) фенолфталеин
Б) пропанол-2 и пропанон	2) гидроксид натрия
В) этаналь и ацетон	3) хлорид натрия
Г) бутанол-1 и гексан	4) оксид серебра (NH_3 р-р)
	5) калий

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

26 Установите соответствие между используемым в быту веществом и способом его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПРИМЕНЕНИЕ
А) гидрокарбонат натрия	1) используется для консервирования овощей
Б) этановая кислота	2) используется в качестве поглотителя примесей в фильтрах для воды
В) активированный уголь	3) используется и как разрыхлитель теста, и как чистящее вещество
	4) используется для мытья рук и стирки белья

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 К 180 г 4%-ного раствора ацетата калия добавили 120 г 6%-ного раствора этой же соли. Массовая доля соли в полученном растворе равна ____%.

Ответ: _____%. (Запишите число с точностью до десятых.)

28 При получении 22,4 г железа согласно уравнению

$$Fe_2O_{3(тв)} + 3CO_{(г)} = 2Fe_{(тв)} + 3CO_{2(г)} + 27 \text{ кДж}$$

выделится ____ кДж теплоты.

Ответ: _____ кДж. (Запишите число с точностью до десятых.)

29 10,8 г алюминия растворили в избытке водного раствора едкого натра. Объём (н. у.) газа, выделившегося в результате этой реакции, равен ____ л.

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до десятых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

иодид калия, нитрат магния, оксид марганца(IV), карбонат натрия, соляная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 В результате неполного сгорания угля получили газ, в токе которого нагревали оксид железа(III). Полученное простое вещество растворили в горячей концентрированной серной кислоте. Образовавшийся раствор соли прореагировал с порошком меди.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

33 Приведите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$\text{этанол} \xrightarrow{H_2SO_4,\ 180\ ^\circ C} X_1 \xrightarrow{\text{кат.},\ t^\circ} X_2 \xrightarrow{[Ag(NH_3)_2]OH} Ag_2C_2 \xrightarrow{HCl} X_2 \xrightarrow{KMnO_4,\ H_2O} X_3$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 Пероксид натрия обработали избытком горячей воды. Выделившийся газ собрали, а образовавшийся раствор щёлочи полностью нейтрализовали 10%-ным раствором серной кислоты объёмом 300 мл и плотностью 1,08 г/мл. Определите массу взятого для реакции пероксида натрия и объём собранного газа.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

35 Углеводород нециклического строения массой 8,4 г реагирует с водородом в одну стадию и способен присоединить 3,36 л (н. у.) водорода в присутствии катализатора.

Известно, что в результате присоединения бромоводорода к этому углеводороду образуется только одно бромпроизводное.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции исходного вещества с бромоводородом (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 6

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) B 2) Al 3) F 4) Fe 5) N

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в возбуждённом состоянии имеют электронную формулу внешнего энергетического уровня ns^1np^2.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.
Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения электроотрицательности.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют в оксидах степень окисления как +2, так и +3.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

4 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в которых присутствует ионная связь.

1) хлороводород
2) хлорид натрия
3) оксид серы(IV)
4) аммиак
5) оксид натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: | | |

5 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) H_2CrO_4	1) оксид несолеобразующий
Б) NO	2) оксид амфотерный
В) Al_2O_3	3) основание
	4) кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует кислород.

1) гидроксид железа(II)
2) оксид углерода(II)
3) гидроксид кальция
4) серная кислота (р-р)
5) оксид магния

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: | | |

7 В пробирку с раствором вещества X добавили раствор соли Y. В результате реакции наблюдали выпадение голубого осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) сульфат железа(II)
2) гидроксид натрия
3) сульфат меди(II)
4) соляная кислота
5) нитрат кальция

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

8 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) S	1) KOH, HI, HCl
Б) SiO_2	2) Cl_2, NaOH, $AgNO_3$
В) $FeBr_2$	3) H_2, NaOH, HNO_3
Г) $K_2Cr_2O_7$	4) C, HF, NaOH
	5) O_2, HCl, H_2SO_4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $K_2SiO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow$	1) $Al(OH)_3$ и KCl
Б) $K_2SiO_3 + HCl \rightarrow$	2) $Al(OH)_3$, CO_2 и KCl
В) $AlCl_3 + K_2CO_3 + H_2O \rightarrow$	3) H_2SiO_3 и K_2CO_3
Г) $AlCl_3 + KOH \rightarrow$	4) H_2SiO_3 и KCl
	5) H_2SiO_3 и KOH
	6) KCl, Al_2O_3, CO_2 и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$Fe(OH)_3 \xrightarrow{t} X \xrightarrow{+HCl} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) Fe_2O_3
2) $FeCl_2$
3) $FeCl_3$
4) FeO
5) $Fe(OH)_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

11 Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
А) пропен	1) C_nH_{2n+2}
Б) изопрен	2) C_nH_{2n}
В) нонан	3) C_nH_{2n-2}
	4) C_nH_{2n-4}

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами бутанола-1.

1) $CH_3(CH_2)_3CH_2OH$
2) $CH_3CH(OH)CH_2CH_3$
3) $CH_3–O–CH_2CH_3$
4) $CH_3CH_2CH_2CHO$
5) $CH_3CH_2–O–CH_2CH_3$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует этан.

1) Br_2
2) O_2
3) NaOH
4) $KMnO_4$ (р-р)
5) H_2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуются при гидролизе метилового эфира пропановой кислоты.

1) CH_3OH
2) CH_3CH_2OH
3) $CH_3CH_2CH_2COOH$
4) CH_3CH_2COOH
5) $CH_3–O–CH_3$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми **не взаимодействует** фенилаланин.

1) азотная кислота
2) диэтиловый эфир
3) хлорид натрия
4) метанол
5) уксусная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

16 Установите соответствие между названием вещества и преимущественно образующимся продуктом его гидратации: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) бутен-1	1) бутаналь
Б) бутин-1	2) бутанол-1
В) бутен-2	3) бутанол-2
Г) бутин-2	4) бутанон
	5) бутандиол-1,2
	6) бутановая кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

17 Установите соответствие между исходными веществами и органическим веществом, преимущественно образующимся при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

А) этанол и оксид меди(II)
Б) уксусный альдегид и аммиачный раствор оксида серебра
В) хлорметан и метилат натрия
Г) метановая кислота и изопропанол

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

1) CH_3-O-CH_3

2) $H_3C-C(=O)-O-CH_3$

3) $H_3C-C(=O)-H$

4) $H_3C-C(=O)-ONa$

5) $H_3C-C(=O)-ONH_4$

6) $H-C(=O)-O-CH(CH_3)-CH_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

18 Задана следующая схема превращений веществ:

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow X \xrightarrow{Y} C_2H_5{-}O{-}C_2H_5$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) C_2H_5OH
2) C_2H_5COOH
3) CH_3COOH
4) H_2SO_4 (конц.)
5) KOH (водн.)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня выберите те реакции, которые можно отнести к реакциям замещения.

1) взаимодействие воды с этиленом
2) взаимодействие воды с ацетиленом
3) взаимодействие хлора с метаном
4) взаимодействие хлора с этеном
5) взаимодействие бензола с азотной кислотой

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ:

20 Из предложенного перечня выберите те факторы, от изменения которых **не зависит** скорость химической реакции

$$CaCO_{3(тв)} + 2H^+ = Ca^{2+} + CO_2 + H_2O$$

1) концентрация ионов водорода
2) площадь поверхности соприкосновения веществ
3) концентрация ионов кальция
4) температура
5) концентрация углекислого газа

Запишите в поле ответа номера выбранных факторов.

Ответ:

21 Установите соответствие между уравнением окислительно-восстановительной реакции и свойством азота, которое он проявляет в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	СВОЙСТВО АЗОТА
А) $3CuO + 2NH_3 = N_2 + 3Cu + 3H_2O$	1) окислитель
Б) $4NH_3 + 5O_2 = 4NO + 6H_2O$	2) восстановитель
В) $6Li + N_2 = 2Li_3N$	3) и окислитель, и восстановитель
	4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

22 Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза водного раствора этого вещества, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) K_2SO_4	1) Cu, O_2
Б) NaOH	2) O_2, Na
В) KBr	3) H_2, Br_2
Г) $CuSO_4$	4) K, O_2
	5) K, Br_2
	6) H_2, O_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) нитрат алюминия	1) гидролизуется по катиону
Б) сульфат калия	2) гидролизуется по аниону
В) сульфид калия	3) гидролизуется по катиону и аниону
Г) карбонат аммония	4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24 Установите соответствие между внешним воздействием на систему

$$4NH_{3(г)} + 3O_{2(г)} \rightleftarrows 2N_{2(г)} + 6H_2O_{(г)} + Q$$

и смещением химического равновесия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВНЕШНЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ	СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) понижение температуры	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) повышение давления	2) смещается в сторону обратной реакции
В) повышение концентрации аммиака	3) не происходит смещения равновесия
Г) удаление паров воды	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

25 Установите соответствие между формулами двух веществ и признаком реакции, протекающей между этими веществами: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) CH_3–CHO и Ag_2O (NH_3 р-р)	1) выделение газа
Б) $CH_3CH{=}CH_2$ и Br_2	2) появление синей окраски
В) CH_2OH–CHOH–CH_2OH и $Cu(OH)_2$	3) обесцвечивание раствора
Г) CH_3COOH и Zn	4) появление красной окраски
	5) образование осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26 Установите соответствие между названием лабораторного оборудования и его применением: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ПРИМЕНЕНИЕ
А) металлический шпатель	1) для взятия небольших порций сыпучих веществ
Б) ступка с пестиком	2) для измельчения твёрдых веществ
В) мензурка	3) для упаривания растворов
	4) для измерения объёма жидкости

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 Смешали 120 г раствора нитрата калия с массовой долей 15 % и 80 г раствора этой же соли с массовой долей 20 %. Массовая доля соли в полученном растворе равна ____%.

Ответ: _____%. (Запишите число с точностью до целых.)

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

28 В результате реакции, термохимическое уравнение которой

$$Cu_2S_{(тв)} + 2O_{2(г)} = 2CuO_{(тв)} + SO_{2(г)} + 530 \text{ кДж},$$

выделилось 265 кДж теплоты.

Масса образовавшегося при этом оксида меди(II) равна ____ г.

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

29 Какой объём (н. у.) газа выделится при растворении 44 г сульфида железа(II) в избытке разбавленной серной кислоты?

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до десятых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

магний, карбонат натрия, хлорат калия, гидроксид кальция, соляная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 Некоторое количество сульфида цинка разделили на две части. Одну из них обработали разбавленной серной кислотой, а другую подвергли обжигу на воздухе. При взаимодействии выделившихся газов образовалось простое вещество. Это вещество нагрели с концентрированной азотной кислотой, причём выделился бурый газ.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$X_1 \xrightarrow{H_2O,\ Hg^{2+}} (CH_3)_2CO \xrightarrow{H_2,\ кат.} X_2 \rightarrow (CH_3)_2CHBr \xrightarrow{KOH(спирт.),\ t^\circ} X_3 \rightarrow X_2$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 При нагревании образца нитрата железа(III) часть вещества разложилась. При этом образовалось 88,6 г твёрдого остатка. Этот остаток может прореагировать с 225 г 16%-ного раствора гидроксида натрия. Определите массу исходного образца нитрата железа(III) и объём выделившейся смеси газов (в пересчёте на н. у.).

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 При сгорании 40,95 г органического вещества получили 39,2 л углекислого газа (н. у.), 3,92 л азота (н. у.) и 34,65 г воды. При нагревании с соляной кислотой данное вещество подвергается гидролизу, продуктами которого являются соединение состава $C_2H_6NO_2Cl$ и вторичный спирт.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции гидролиза исходного вещества в присутствии соляной кислоты (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 7

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) Al 2) Li 3) Mg 4) C 5) N

1 Определите, катионы каких из указанных в ряду элементов имеют электронную формулу, совпадающую с электронной формулой атома неона.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения кислотных свойств образуемых ими высших гидроксидов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в бинарных соединениях с водородом проявляют валентность III.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

4 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в которых присутствует ковалентная полярная связь.

1) аммиак
2) иод
3) кислород
4) оксид магния
5) метан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

5 Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) гидроксид железа(II)	1) оксид основный
Б) оксид азота(V)	2) основание
В) оксид кальция	3) оксид кислотный
	4) кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите две кислоты, при взаимодействии с которыми при нагревании алюминий **не вытесняет** водород.

1) H_2SO_4 (конц.)
2) H_2SO_4 (разб.)
3) CH_3COOH (р-р)
4) HI (р-р)
5) HNO_3 (конц.)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

7 В пробирку с твёрдым, нерастворимым в воде веществом X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали растворение твёрдого вещества без выделения газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) карбонат кальция
2) гидроксид натрия
3) сульфат бария
4) серная кислота
5) оксид меди(II)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

8 Установите соответствие между названием оксида и формулами веществ, с которыми он может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ОКСИДА	ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ
А) оксид азота(IV)	1) $NaOH$, P_2O_5, HCl
Б) оксид бария	2) $NaOH$, O_3, H_2O
В) оксид цинка	3) $NaOH$, H_2O, H_2SiO_3
Г) оксид хрома(II)	4) CO_2, H_2S, H_2O
	5) N_2, $Ca(OH)_2$, O_2
	6) HNO_3, O_2, CO

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $Cr(OH)_3 \xrightarrow{t^\circ}$	1) $Cr_2(SO_4)_3$ и H_2O
Б) $Cr(OH)_3 + NaOH \xrightarrow[\text{сплавление}]{t^\circ}$	2) Cr_2O_3 и H_2O
В) $Cr(OH)_3 + NaOH$ (р-р) $\rightarrow$	3) $NaCrO_2$ и H_2
Г) $Cr(OH)_3 + H_2SO_4 \rightarrow$	4) $NaCrO_2$ и H_2O
	5) $Na_3[Cr(OH)_6]$
	6) $Cr_2(SO_4)_3$ и H_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$Ba(OH)_2 \xrightarrow{+CO_2} X \xrightarrow{+HCl} BaCl_2 + Y + H_2O$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) CH_4
2) CO_2
3) $Ba(HCO_3)_2$
4) CO
5) BaC_2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

11 Установите соответствие между названием вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) глицерин	1) альдегиды
Б) глицин	2) аминокислоты
В) бутанол-1	3) простые эфиры
	4) спирты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами метилпропена.

1) пропин
2) бутин-2
3) бутен-1
4) пропадиен
5) циклобутан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует толуол.

1) глицерин
2) бром
3) перманганат калия
4) этан
5) этановая кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует ацетальдегид.

1) пропан
2) азот
3) водород
4) гидроксид меди(II)
5) хлорид натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых **не взаимодействует** диметиламин.

1) хлороводород
2) гидроксид кальция
3) уксусная кислота
4) хлорметан
5) оксид меди(II)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

16 Установите соответствие между химической реакцией и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАКЦИЯ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) гидрирование пропилена	1) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$
Б) гидратация пропина	2) $CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$
В) изомеризация бутана	3) $CH_2=CH-CH=CH_2$
Г) дегидрирование бутана	4) $CH_3-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|\|}{C}}-CH_3$
	5) $CH_3-CH_2-CH_3$
	6) $CH_3-CH_2-C\overset{O}{\underset{H}{}}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

17 Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $CH_3-CH_2-OH \xrightarrow{H_2SO_4,\ t^\circ}$	1) этан
Б) $CH_3-CH_2-ONa + CH_3-CH_2-Br \longrightarrow$	2) бутан
В) $CH_3-CH_2-C\overset{O}{\underset{H}{}} + [Ag(NH_3)_2]OH \xrightarrow{t^\circ}$	3) диэтиловый эфир
Г) $CH_3-CH_2-C\overset{O}{\underset{ONa}{}} + NaOH \xrightarrow{t^\circ}$	4) этиловый эфир этановой кислоты
	5) пропионовая кислота
	6) пропионат аммония

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

18 Задана следующая схема превращений веществ:

$$\text{этанол} \rightarrow X \rightarrow \text{уксусная кислота} \xrightarrow{CH_3OH,\ H^+} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) этиламин
2) этаналь
3) этан
4) этилформиат
5) метилацетат

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня типов реакций выберите те, к которым можно отнести взаимодействие между глицерином и высшими карбоновыми кислотами.

1) обратимые
2) изомеризации
3) присоединения
4) этерификации
5) необратимые

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите те, которые приведут к уменьшению скорости реакции между цинком и раствором серной кислоты.

1) повышение температуры
2) разбавление кислоты
3) увеличение концентрации кислоты
4) размельчение цинка
5) понижение температуры

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

21 Установите соответствие между схемой превращения и формулами веществ, при взаимодействии которых оно происходит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЯ	ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ
А) $Fe^0 \rightarrow Fe^{+2}$	1) Fe и Cl_2
Б) $Fe^0 \rightarrow Fe^{+3}$	2) $Fe(OH)_2$ и O_2 (в присутствии H_2O)
В) $Fe^{+2} \rightarrow Fe^{+3}$	3) FeO и CO
	4) Fe и H_2SO_4 (разб.)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

22 Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза водного раствора этого вещества, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) Na_2SO_4	1) Na, Cl_2
Б) NaF	2) F_2, O_2
В) NaCl	3) Cl_2, H_2
Г) NaOH	4) H_2, O_2
	5) H_2, F_2
	6) Na, O_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) нитрат натрия	1) гидролизуется по катиону
Б) нитрат меди(II)	2) гидролизуется по аниону
В) сульфит калия	3) гидролизуется по катиону и аниону
Г) карбонат аммония	4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24 Установите соответствие между внешним воздействием на систему

$$C_{(тв)} + H_2O_{(г)} \rightleftarrows CO_{(г)} + H_{2(г)} - Q$$

и смещением химического равновесия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВНЕШНЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ	СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) понижение температуры	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) повышение давления	2) смещается в сторону обратной реакции
В) повышение концентрации водорода	3) не происходит смещения равновесия
Г) добавление катализатора	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

25 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) бензол и циклогексен	1) HBr (р-р)
Б) пентан и гексен-2	2) крахмал
В) фенол (р-р) и этанол	3) Br_2 (водн.)
Г) пропанол-1 и пропановая кислота	4) $NaHCO_3$
	5) Ag_2O (NH_3 р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26 Установите соответствие между органическим веществом и его природным источником или способом промышленного получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО	ПРИРОДНЫЙ ИСТОЧНИК ИЛИ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ
А) толуол	1) является основным компонентом природного газа
Б) этилен	2) в значительных количествах образуется при крекинге нефти
В) метан	3) получают путём ароматизации углеводородов нефти
	4) получают тримеризацией ацетилена

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 Какое количество вещества нитрата кальция необходимо для приготовления 820 г раствора с массовой долей 4 %?

Ответ: _____ моль. (Запишите число с точностью до десятых.)

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

28 При окислении 4,8 г угля до оксида углерода(II) согласно уравнению

$$2C_{(тв)} + O_{2(г)} = 2CO_{(г)} + 220 \text{ кДж}$$

выделится теплота в количестве ____ кДж.

Ответ: _____ кДж. (Запишите число с точностью до целых.)

29 Какая масса брома выделится при взаимодействии 0,3 моль бромида калия с избытком хлора?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

оксид кремния(IV), фтороводород, гидроксид калия, углерод, фосфат кальция. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 Серу сплавили с железом. Продукт реакции обработали соляной кислотой. Выделившийся при этом газ сожгли в избытке кислорода. Продукты горения поглотили водным раствором сульфата железа(III).

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$CH_3CHCl_2 \rightarrow CH_3CHO \xrightarrow{H_2,\ кат.,\ t^\circ} X_1 \xrightarrow{NH_3,\ 300\ ^\circ C,\ кат.}$$
$$\rightarrow C_2H_5NH_2 \xrightarrow{CO_2 + H_2O} X_2 \xrightarrow{t^\circ} X_3$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 При нагревании образца нитр,ата магния массой 44,4 г часть вещества разложилась. При этом выделилось 13,44 л (в пересчёте на н. у.) смеси газов. К полученному твёрдому остатку добавили 124,1 г 20%-ного раствора соляной кислоты. Определите массовую долю соляной кислоты в полученном растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 Органическое вещество А содержит 13,58 % азота, 8,80 % водорода и 31,03 % кислорода по массе и образуется при взаимодействии органического вещества Б с этанолом в молярном соотношении 1 : 1. Известно, что вещество Б имеет природное происхождение и способно взаимодействовать как с кислотами, так и со щелочами.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б и этанола (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 8

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) Rb 2) P 3) Mg 4) Cr 5) Al

1 Определите элементы, атомы которых в основном состоянии имеют одинаковую конфигурацию внешнего энергетического уровня.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.
Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения числа валентных электронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, для которых **не характерна** постоянная степень окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

4 Из предложенного перечня веществ выберите два соединения, в которых присутствует ионная связь.

1) CO_2 2) $MgCl_2$ 3) HNO_3 4) NH_4Cl 5) Br_2

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ: ☐☐

5 Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) сульфид калия	1) соль средняя
Б) гидроксид хрома(II)	2) оксид несолеобразующий
В) дигидрофосфат натрия	3) основание
	4) соль кислая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует водород.

1) бром
2) оксид серы(IV)
3) гидроксид кальция
4) хлорид магния
5) оксид меди(II)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

7 В пробирку с раствором вещества X добавили раствор соли Y. В результате произошла реакция, которую описывает следующее сокращённое ионное уравнение:

$$CO_3^{2-} + 2H^+ = H_2O + CO_2\uparrow$$

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) гидрокарбонат кальция
2) уксусная кислота
3) серная кислота
4) гидроксид кальция
5) карбонат натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

8 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) Li	1) KOH, HCl, $(CH_3COO)_2Ba$
Б) CO	2) CaO, O_2, Cr_2O_3
В) H_2SO_4	3) O_2, H_2, NaOH (тв.)
Г) $NaHCO_3$	4) H_2O, N_2, H_2
	5) Na_2SiO_3, K_2S, $CaCO_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $Zn(OH)_2 + KOH \xrightarrow[\text{сплавление}]{t^\circ}$	1) $Zn(NO_3)_2$ и H_2
Б) $Zn(OH)_2 + KOH$ (р-р) $\rightarrow$	2) $Zn(NO_3)_2$ и H_2O
В) $Zn(OH)_2 + HNO_3 \rightarrow$	3) K_2ZnO_2 и H_2O
Г) $Zn(OH)_2 \xrightarrow{t^\circ}$	4) $K_2[Zn(OH)_4]$
	5) ZnO и H_2
	6) ZnO и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$Fe_3O_4 \xrightarrow{X} Fe \xrightarrow{Y} FeCl_2$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) Cl_2
2) HCl
3) Al
4) $AlCl_3$
5) H_2O_2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

11 Установите соответствие между формулой углеводорода и общей формулой его гомологического ряда: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА УГЛЕВОДОРОДА	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
А) $CH_2{=}CH{-}CH_2{-}CH(CH_3)_2$	1) C_nH_{2n+2}
Б) $CH_3{-}C{\equiv}C{-}CH_2{-}CH_3$	2) C_nH_{2n-2}
В) $C_6H_5{-}CH(CH_3)_2$	3) C_nH_{2n-6}
	4) C_nH_{2n}

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами 2-метилпропанола-1.

1) метилизопропиловый эфир
2) пропанол-1
3) 2-метилбутанол-1
4) пропандиол-1,2
5) бутанол-2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых взаимодействует с бензолом.

1) диметиловый эфир
2) глицерин
3) хлор
4) азотная кислота
5) этанол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с каждым из веществ: аммиак, цинк, метанол.

1) этиленгликоль
2) пропиламин
3) 2-метилбутановая кислота
4) этиловый эфир пропановой кислоты
5) муравьиная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых образует соль при взаимодействии с пропиламином.

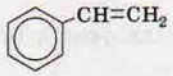
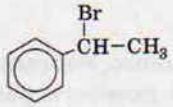
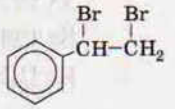
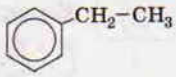
1) вода
2) соляная кислота
3) метанол
4) гидроксид калия
5) уксусная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

16 Установите соответствие между исходными веществами и органическим веществом, преимущественно образующимся при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) бензол и этилен (катализатор — фосфорная кислота)	1) 
Б) бензол и бром (катализатор — бромид железа(III))	2) 
В) стирол и бромная вода	3) 
Г) бензол и бромэтан (катализатор — бромид железа(III))	4) 
	5) 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

17 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО X
А) X + CuO → ацетальдегид	1) этиленгликоль
Б) X + CuO → ацетон	2) уксусная кислота
В) X + HBr → 1,2-дибромэтан	3) метанол
Г) X + $KHCO_3$ → ацетат калия	4) этанол
	5) пропанол-1
	6) пропанол-2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

18 Задана схема превращений веществ:

$$C_2H_2 \rightarrow X \rightarrow C_6H_5CH_3 \xrightarrow{KMnO_4} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) C_6H_5OH
2) C_6H_{10}
3) $C_6H_{13}COOH$
4) C_6H_6
5) C_6H_5COOH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

19 Из предложенного перечня типов реакций выберите те, к которым относится взаимодействие хлорида меди(II) с железом.

1) окислительно-восстановительная
2) обмена
3) замещения
4) соединения
5) каталитическая

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ: ☐☐

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите те, которые приведут к увеличению скорости реакции получения этилацетата.

1) добавление уксусной кислоты
2) добавление этанола
3) охлаждение раствора
4) увеличение давления
5) добавление воды

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ: ☐☐

21 Установите соответствие между схемой реакции и формулой вещества-восстановителя в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ФОРМУЛА ВОССТАНОВИТЕЛЯ
А) $Cl_2 + KOH \rightarrow KCl + KClO + H_2O$	1) KOH
Б) $H_2O_2 + Ag_2O \rightarrow H_2O + Ag + O_2$	2) Cl_2
В) $H_2O_2 + Cl_2 \rightarrow HCl + O_2$	3) H_2O_2
	4) Ag_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

22 Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза водного раствора этого вещества, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $Mg(NO_3)_2$	1) металл, кислород
Б) Na_2SO_4	2) металл, галоген
В) $AgNO_3$	3) металл, водород
Г) $CuBr_2$	4) водород, кислород
	5) водород, галоген
	6) кислород, галоген

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

23 Установите соответствие между формулой соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) CH_3COOK	1) гидролизуется по катиону
Б) NH_4Cl	2) гидролизуется по аниону
В) Na_2CO_3	3) гидролизуется по катиону и аниону
Г) NH_4NO_2	4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24 Установите соответствие между уравнением обратимой химической реакции и смещением химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) $Fe_3O_{4(тв)} + 4H_{2(г)} \rightleftarrows 3Fe_{(тв)} + 4H_2O_{(г)}$	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) $3O_{2(г)} \rightleftarrows 2O_{3(г)}$	2) смещается в сторону обратной реакции
В) $SO_{2(г)} + H_2O_{(ж)} \rightleftarrows H_2SO_{3(ж)}$	3) не происходит смещения равновесия
Г) $2NO_{(г)} \rightleftarrows N_{2(г)} + O_{2(г)}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) пропан и бутин-2	1) оксид серебра (NH_3 р-р)
Б) этанол и бензол	2) натрий
В) пропанол-2 и уксусная кислота	3) фенолфталеин
Г) пропин и пентин-2	4) бромная вода
	5) гидрокарбонат натрия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

26 Установите соответствие между аппаратом, который используется в химическом производстве, и процессом, происходящим в этом аппарате: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

АППАРАТ	ПРОЦЕСС
А) контактный аппарат	1) окисление оксида серы(IV)
Б) компрессор	2) сжатие газовой смеси
В) сепаратор	3) охлаждение газовых смесей
	4) отделение жидкостей от газов

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 Смешали 300 г раствора с массовой долей соли 20 % и 500 г раствора с массовой долей этой же соли 40 %. Массовая доля соли в полученном растворе равна ____%.

Ответ: _____%. (Запишите число с точностью до десятых.)

28 В соответствии с термохимическим уравнением

$$C_{(тв)} + O_{2(г)} = CO_{2(г)} + 394 \text{ кДж}$$

для получения 2111 кДж теплоты необходимо затратить кислород объёмом (н. у.) ____ л.

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

29 Масса газа, выделившегося при обработке избытком хлороводородной кислоты 3 моль сульфида натрия, равна ____ г.

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

фосфид кальция, перманганат натрия, оксид азота(IV), гидроксид меди(II), хлороводород. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 Железо сожгли в хлоре. Полученную соль добавили к раствору карбоната натрия, при этом выпал бурый осадок. Этот осадок отфильтровали и прокалили. Полученное вещество растворили в иодоводородной кислоте.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:

$$C_2H_4Br_2 \xrightarrow{KOH\ (спирт.),\ t^\circ} X_1 \xrightarrow{H_2O,\ Hg^{2+}} X_2 \xrightarrow{KMnO_4,\ H_2SO_4} CH_3COOH \xrightarrow{Cl_2,\ свет} X_3 \longrightarrow H_2NCH_2COOH$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 При растворении 5,75 г натрия в воде получили раствор с массовой долей вещества 20 %. К этому раствору добавили 44,5 г 15%-ного раствора хлорида алюминия. При этом образовался тетрагидроксоалюминат натрия. Определите массовую долю щёлочи в полученном растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

35 Органическое вещество А содержит 11,97 % азота, 51,28 % углерода и 27,35 % кислорода по массе. Вещество А образуется при взаимодействии органического вещества Б с пропанолом-1 в молярном соотношении 1 : 1. Известно, что вещество Б имеет природное происхождение и способно взаимодействовать как с кислотами, так и со щелочами.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б и пропанола-1 (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 9

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду.**

1) Sn 2) F 3) Al 4) Cr 5) N

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют одинаковое число неспаренных *p*-электронов во внешнем слое.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-металла. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения числа валентных электронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, для которых характерна постоянная степень окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

4 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в которых присутствует ковалентная неполярная связь.

1) Br_2
2) Mg
3) CuO
4) RbCl
5) S_8

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

5 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) Fe_2O_3	1) соль средняя
Б) ZnO	2) кислота
В) HNO_3	3) оксид основный
	4) оксид амфотерный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует натрий при комнатной температуре.

1) сульфат бария
2) кислород
3) гидроксид меди(II)
4) вода
5) карбонат кальция

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

7 В пробирку с раствором вещества X добавили раствор соли Y. В результате реакции наблюдали выпадение бурого осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) хлорид меди(II)
2) гидроксид натрия
3) сульфат железа(III)
4) соляная кислота
5) нитрат натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

8 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) Fe	1) $Mg(NO_3)_2$, Li_2O, ZnS
Б) P_2O_5	2) $CuSO_4$, HCl, O_2
В) NaOH	3) H_2O, K_2O, $Ba(OH)_2$
Г) $CaBr_2$	4) $CuCl_2$, $ZnSO_4$, $NaHCO_3$
	5) Na_2CO_3, Cl_2, K_3PO_4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $Zn(OH)_2 + NaOH \xrightarrow[сплавление]{t^\circ}$	1) $ZnSO_3$ и H_2
Б) $Zn(OH)_2 + NaOH$ (р-р) $\rightarrow$	2) $ZnSO_3$ и H_2O
В) $Zn(OH)_2 + SO_3 \rightarrow$	3) $Na_2[Zn(OH)_4]$
Г) $Zn(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$	4) $ZnSO_4$ и H_2O
	5) Na_2ZnO_2 и H_2
	6) Na_2ZnO_2 и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$SiO_2 \xrightarrow{X} K_2SiO_3 \xrightarrow{Y} H_2SiO_3$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) KCl
2) KOH
3) H_2
4) HNO_3
5) K_2S

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

11 Установите соответствие между молекулярной формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) CH_3COOCH_3	1) амины
Б) $CH_3CH_2NO_2$	2) аминокислоты
В) $C_2H_5NHCH_3$	3) сложные эфиры
	4) нитросоединения

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами.

1) пентен-2
2) метилциклопропан
3) пентанол-1
4) циклопентан
5) пентин-1

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует циклогексан.

1) H_2O
2) Cl_2
3) H_2SO_4 (р-р)
4) NaOH (р-р)
5) O_2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует глицерин.

1) этан
2) натрий
3) этановая кислота
4) ацетилен
5) бензол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует анилин.

1) бромная вода
2) гидроксид калия
3) хлорид натрия
4) соляная кислота
5) гидроксид меди(II)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

16 Установите соответствие между химической реакцией и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАКЦИЯ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) гидрирование циклопропана	1) пропилен
Б) дегидрирование пропана	2) пропан
В) гидратация бутена-1	3) бутанол-1
Г) гидратация бутина-1 (реакция Кучерова)	4) бутанол-2
	5) бутанон
	6) бутаналь

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

17 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО X
А) фенол + X → 2,4,6-трибромфенол	1) HNO_3
Б) глицерин + X → тринитрат глицерина	2) NH_4NO_3
В) метанол + X → формальдегид	3) CuO
Г) ацетальдегид + X → ацетат аммония	4) HBr
	5) Br_2 (водн.)
	6) Ag_2O (NH_3 р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

18 Задана следующая схема превращений веществ:

$$C_2H_2 \rightarrow X \xrightarrow{H_2} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) бензол
2) толуол
3) ацетальдегид
4) этанол
5) уксусная кислота

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня типов химических реакций выберите те, к которым можно отнести взаимодействие растворов карбоната калия и хлорида кальция.

1) обратимые
2) обмена
3) замещения
4) необратимые
5) окислительно-восстановительные

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите те, которые приводят к уменьшению скорости реакции между раствором серной кислоты и карбонатом кальция.

1) нагревание
2) разбавление кислоты
3) измельчение карбоната кальция
4) повышение давления
5) понижение температуры

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

21 Установите соответствие между уравнением окислительно-восстановительной реакции и изменением степени окисления серы в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ
А) $2Al + 3S = Al_2S_3$	1) от −2 до +4
Б) $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$	2) от 0 до −2
В) $2H_2S + 3O_2 = 2H_2O + 2SO_2$	3) от +6 до +4
	4) от +4 до +6

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

22 Установите соответствие между названием вещества и электролитическим способом получения этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ
А) кислород	1) водного раствора AgF
Б) бром	2) водного раствора KBr
В) водород	3) водного раствора $HgCl_2$
Г) калий	4) расплава KF
	5) водного раствора $CuCl_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) фосфат аммония	1) гидролизуется по катиону
Б) нитрат цинка	2) гидролизуется по аниону
В) карбонат калия	3) гидролизуется по катиону и аниону
Г) сульфат натрия	4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

24 Установите соответствие между внешним воздействием на систему

$$Fe_2O_{3(тв)} + 3H_{2(г)} \rightleftarrows 2Fe_{(тв)} + 3H_2O_{(г)} - Q$$

и смещением химического равновесия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВНЕШНЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ	СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) повышение температуры	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) повышение давления	2) смещается в сторону обратной реакции
В) использование катализатора	3) не происходит смещения равновесия
Г) удаление паров воды	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между веществами и признаком реакции, протекающей между этими веществами: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) C_2H_5CHO и Ag_2O (NH_3 р-р)	1) образование осадка
Б) $CH_2OH–CHOH–CH_2OH$ и $Cu(OH)_2$	2) обесцвечивание раствора
В) CH_3COOH и Mg	3) появление синей окраски
Г) $CH_3CH=CH_2$ и Br_2	4) появление красной окраски
	5) выделение газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26 Установите соответствие между органическим веществом и его природным источником или способом промышленного получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО	ПРИРОДНЫЙ ИСТОЧНИК ИЛИ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ
А) метанол	1) является основным компонентом природного газа
Б) пропан	2) в значительных количествах содержится в попутном нефтяном газе
В) ацетилен	3) получают высокотемпературной обработкой метана
	4) получают из синтез-газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 Смешали два раствора: один массой 120 г с массовой долей соли 15 %, другой — массой 125 г с массовой долей этой же соли 10 %. Чему равна масса соли, содержащейся в образовавшемся растворе?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)

28 Какой объём (н. у.) водорода теоретически необходим для синтеза 100 л (н. у.) аммиака?

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

29 При растворении сульфида железа(II) в избытке соляной кислоты выделилось 2,8 л (н. у.) газа. Чему равна масса сульфида железа(II)?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

гидроксид калия, оксид серы(VI), оксид марганца(IV), хлорид алюминия, хлор. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 Натрий прореагировал с водой. Через образовавшийся раствор пропустили оксид серы(IV) до образования средней соли. Полученную при этом соль поместили в раствор, содержащий дихромат натрия и серную кислоту. Образовавшееся при этом соединение хрома вступило в реакцию с раствором карбоната натрия. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$CaC_2 \xrightarrow{H_2O} X_1 \xrightarrow{KMnO_4} K_2C_2O_4 \xrightarrow{H_2SO_4\,(конц.),\ t^\circ} X_2 \longrightarrow$$

$$\longrightarrow HCOOK \xrightarrow{H_3PO_4\,(конц.)} X_3$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 Смесь кремния и алюминия определённой массы обработали избытком разбавленной серной кислоты. При этом выделилось 0,336 л (н. у.) газа. Если эту же смесь обработать избытком раствора гидроксида натрия, то выделится 0,672 л (н. у.) газа. Рассчитайте массовую долю алюминия в исходной смеси.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 Органическое вещество А содержит 11,97 % азота, 9,40 % водорода и 27,35 % кислорода по массе и образуется при взаимодействии органического вещества Б с пропанолом-2 в молярном соотношении 1 : 1. Известно, что вещество Б имеет природное происхождение и способно взаимодействовать как с кислотами, так и со щелочами.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б и пропанола-2 (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 10

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) S 2) F 3) Al 4) Si 5) Li

1 Определите, у наиболее распространённых изотопов каких из указанных в ряду двух элементов в составе атомного ядра число протонов равно числу нейтронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке усиления восстановительных свойств.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять степень окисления +4.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

4 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в которых присутствует ионная связь.

1) Br_2
2) Mg
3) CaO
4) RbCl
5) S

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: | |

5 Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) гидроксид магния	1) соль кислая
Б) гидрофосфат калия	2) оксид кислотный
В) гидрокарбонат магния	3) оксид основный
	4) основание

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых железо реагирует без нагревания.

1) сера (тв.)
2) серная кислота (конц.)
3) нитрат меди(II) (р-р)
4) нитрат цинка (р-р)
5) соляная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: | |

7 В пробирку с раствором кислоты X добавили раствор вещества Y. В результате произошла реакция, которую описывает следующее сокращённое ионное уравнение:

$$SO_3^{2-} + 2H^+ = H_2O + SO_2\uparrow$$

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) сульфат калия
2) сероводородная кислота
3) серная кислота
4) сульфид аммония
5) сульфит натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

8 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $MgO + SO_2 \rightarrow$	1) $MgSO_3$
Б) $MgO + SO_3 \rightarrow$	2) $MgSO_3 + H_2$
В) $MgO + H_2SO_3 \rightarrow$	3) $MgSO_3 + H_2O$
Г) $MgO + H_2SO_4 \rightarrow$	4) $MgSO_4$
	5) $MgSO_4 + H_2$
	6) $MgSO_4 + H_2O$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $Na_3PO_4 + H_3PO_4$(изб.) $\rightarrow$	1) KNO_2 и O_2
Б) $Na_3PO_4 + NaH_2PO_4 \rightarrow$	2) NH_3, CO_2 и H_2O
В) $KNO_3 \xrightarrow{t^\circ}$	3) N_2, CO_2, H_2 и H_2O
Г) $(NH_4)_2CO_3 \xrightarrow{t^\circ}$	4) NaH_2PO_4
	5) K_2O, NO_2 и O_2
	6) Na_2HPO_4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$ZnO \xrightarrow{+X} ZnCl_2 \xrightarrow{+Y} Na_2[Zn(OH)_4]$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) NaCl
2) HCl
3) H_2O
4) NaOH
5) Cl_2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

11 Установите соответствие между названием вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) циклогексан	1) карбоновые кислоты
Б) лактоза	2) аминокислоты
В) стирол	3) углеводороды
	4) углеводы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12 Для вещества состава C_3H_8 характерны:

1) существование структурных изомеров
2) одинарная связь между атомами углерода
3) sp^2-гибридизация орбиталей атомов углерода
4) наличие π-связи между атомами углерода
5) sp^3-гибридизация орбиталей атомов углерода

Запишите в поле ответа номера выбранных характеристик.

Ответ:

13 Из предложенного перечня выберите две реакции, в которые может вступать циклопропан, в отличие от пропана.

1) присоединение с водородом
2) окисление кислородом ($t°$)
3) замещение с хлором
4) дегидрирование
5) присоединение с хлороводородом

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ:

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых фенол **не взаимодействует**.

1) гидроксид натрия (р-р)
2) бромоводород (р-р)
3) азотная кислота
4) бромная вода
5) гидроксид меди(II)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15 Этиламин можно получить при взаимодействии

1) C_2H_6 и $HONO_2$
2) C_2H_4 и NH_3
3) C_2H_5OH и N_2
4) $[C_2H_5NH_3]Cl$ и NaOH
5) $C_2H_5NO_2$ и H_2

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

16 Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

А) $H_3C-CH=CH-CH_3 + KMnO_4 \xrightarrow{H_2SO_4,\ t^\circ}$

Б) $H_3C-CH=CH-CH_3 + KMnO_4 \xrightarrow{H_2O}$

В) $CH_2=CH-CH_3 + H_2O \xrightarrow{H_3PO_4}$

Г) $CH\equiv C-CH_3 + H_2O \xrightarrow{Hg^{2+}}$

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

1) $CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

2) $CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

3) $CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-OH$

4) $CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH_2}}$

5) $CH_3-CH_2-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-H$

6) $CH_3-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-CH_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

17 Установите соответствие между химической реакцией и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАКЦИЯ

А) гидрирование пропаналя
Б) окисление пропанола-2
В) внутримолекулярная дегидратация пропанола-2
Г) межмолекулярная дегидратация пропанола-2

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

1) $CH_3-CH_2-CH_2-OH$

2) $CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

3) $CH_2=CH-CH_3$

4) $CH_3-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-CH_3$

5) $CH_3-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-CH_3$

6) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-O-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

18 Задана следующая схема превращений веществ:

$$C_6H_6 \xrightarrow{Cl_2} X \xrightarrow{Y} C_6H_5CH_3$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) $C_6H_6Cl_6$
2) C_6H_5Cl
3) CH_3ONa
4) CH_3Cl
5) CH_3CH_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенных схем реакций выберите две, которые соответствуют необратимым реакциям.

1) $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$
2) $SO_3 \rightarrow SO_2 + O_2$
3) $H_2 + S \rightarrow H_2S$
4) $H_2 + N_2 \rightarrow NH_3$
5) $H_2S + O_2 \rightarrow SO_2 + H_2O$

Запишите в поле ответа номера выбранных схем реакций.

Ответ:

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два, которые приводят к увеличению скорости реакции, протекающей по уравнению

$$CaO_{(тв)} + 3C_{(тв)} = CaC_{2(тв)} + CO_{(г)}\uparrow$$

1) повышение концентрации CO
2) понижение температуры
3) повышение давления
4) повышение температуры
5) измельчение угля

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

21 Установите соответствие между формулой частицы и способностью этой частицы проявлять окислительно-восстановительные свойства: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ЧАСТИЦЫ	ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА
А) N^{-3}	1) только окислитель
Б) SO_3^{2-}	2) только восстановитель
В) C^{-4}	3) и окислитель, и восстановитель
	4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

22 Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза водного раствора этого вещества, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) K_3PO_4	1) H_2, O_2
Б) NaCl	2) Cu, O_2
В) $CuBr_2$	3) Cu, Br_2
Г) $Cu(NO_3)_2$	4) H_2, Cl_2
	5) Cu, NO_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 Установите соответствие между формулой соли и средой водного раствора этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	СРЕДА РАСТВОРА
А) $Pb(NO_3)_2$	1) нейтральная
Б) K_2CO_3	2) кислая
В) $NaNO_3$	3) щелочная
Г) Li_2S	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24 Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему

$$CO_{(г)} + 2H_{2(г)} \rightleftarrows CH_3OH_{(г)} + Q$$

и направлением смещения химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ	НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) добавление катализатора	1) практически не смещается
Б) уменьшение концентрации водорода	2) смещается в сторону обратной реакции
В) повышение давления	3) смещается в сторону прямой реакции
Г) повышение температуры	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

25 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) Fe и Ca	1) Cu
Б) $MgSO_4$ и $Mg(NO_3)_2$	2) AgBr
В) HBr и HNO_3	3) NaOH
Г) K_2SO_4 и $MgSO_4$	4) $Ba(NO_3)_2$
	5) H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26 Установите соответствие между природным источником углеводородов и продуктом, полученным в результате его переработки: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСТОЧНИК УГЛЕВОДОРОДОВ	ПРОДУКТ ПЕРЕРАБОТКИ
А) попутный нефтяной газ	1) аммиачная вода
Б) нефть	2) сода кальцинированная
В) уголь	3) мазут
	4) пропан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 К 300 г раствора нитрата калия с массовой долей 20 % добавили 40 г той же соли. Чему равна массовая доля нитрата калия в полученном растворе?

Ответ: _____%. (Запишите число с точностью до десятых.)

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

28 В реакцию, термохимическое уравнение которой

$$MgO_{(тв)} + CO_{2(г)} = MgCO_{3(тв)} + 102 \text{ кДж},$$

вступило 8 г оксида магния. Количество выделившейся при этом теплоты равно _____ кДж.

Ответ: _____ кДж. (Запишите число с точностью до десятых.)

29 Какая масса осадка образуется при взаимодействии избытка раствора нитрата бария с раствором, содержащим 7,84 г серной кислоты?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

гидрокарбонат калия, оксид меди(II), оксид марганца(IV), нитрит натрия, серная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

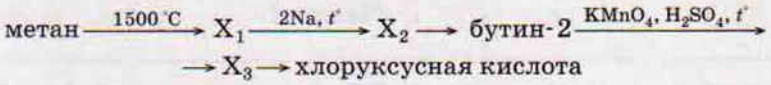
31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 К раствору хлорида бария добавили раствор сульфата натрия. Осадок отделили, а из полученного раствора выделили соль, высушили её и обработали концентрированной серной кислотой. Образовавшийся газ растворили в воде и в полученный раствор поместили железную окалину. Одно из образовавшихся при этом веществ прореагировало с раствором, содержащим перманганат калия и соляную кислоту.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 Нитрид лития массой 3,5 г растворили в 365 г 10%-ного раствора соляной кислоты. К полученному раствору добавили 20 г карбоната кальция. Определите массовую долю хлороводорода в полученном растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 При сжигании образца некоторого органического соединения массой 2,55 г получено 3,36 л (н. у.) углекислого газа и 3,15 г воды.

Известно, что данное соединение не вступает в реакцию этерификации и не взаимодействует с металлическим натрием. Его можно получить в одну стадию из изопропанола.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции получения данного соединения из изопропанола (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 11

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) F 2) S 3) I 4) Na 5) Mg

1 Определите, атомам каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии до завершения внешнего электронного слоя недостаёт одного электрона.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке усиления их электроотрицательности.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях проявляют степень окисления, равную +1.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

4 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые имеют молекулярное строение.

1) KNO_3 2) SiO_2 3) C_6H_{14} 4) Na_2O 5) HBr

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

5 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) NO_2	1) оксид основный
Б) Cs_2O	2) оксид кислотный
В) N_2O	3) оксид амфотерный
	4) оксид несолеобразующий

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых реагирует сера.

1) H_2
2) Cl_2
3) HCl
4) NaCl
5) $BaSO_4$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

7 В пробирку с раствором вещества X добавили раствор кислоты Y. В результате произошла реакция, которую описывает следующее сокращённое ионное уравнение:

$$S^{2-} + 2H^+ = H_2S\uparrow$$

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) HBr
2) H_2S
3) FeS
4) Na_2S
5) K_2SO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

8 Установите соответствие между названием простого вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) фосфор	1) Na, HNO_3 (конц.), NaOH (р-р)
Б) кислород	2) Fe, HNO_3, H_2
В) сера	3) HI, Fe, SO_2
Г) калий	4) C_2H_5OH, H_2O, Cl_2
	5) $CaCl_2$, KCl, HCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) Cl_2 и H_2O_2	1) CO_2, H_2O, HCl
Б) Fe и HNO_3(конц.)	2) FeO, H_2O, N_2
В) C_3H_5Cl и O_2	3) HCl, O_2
Г) Cu и HNO_3(конц.)	4) $Fe(NO_3)_3$, NO_2, H_2O
	5) $Cu(NO_3)_2$, NO_2, H_2O
	6) $Cu(NO_3)_2$, NO, H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$ZnS \xrightarrow{+O_2(\text{изб.})} X \xrightarrow{+H_2} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) Zn 2) ZnO 3) ZnH_2 4) $Zn(OH)_2$ 5) $ZnSO_4$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

11 Установите соответствие между формулой углеводорода и общей формулой его гомологического ряда: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА УГЛЕВОДОРОДА	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
А) $CH_3–C_6H_4–CH(CH_3)_2$	1) C_nH_{2n}
Б) $CH_3–CH=CH–CH_2–CH_3$	2) C_nH_{2n-2}
В) $HC\equiv C–(CH_2)_3–CH_3$	3) C_nH_{2n-6}
	4) C_nH_{2n+2}

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

12 Из предложенного перечня веществ выберите два соединения, в молекулах которых присутствуют атомы углерода в sp^2-гибридизации.

1) бутен-2
2) этилен
3) пропан
4) бутин-1
5) циклобутан

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ: ☐☐

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует толуол.

1) вода
2) азотная кислота
3) бромоводород
4) хлор
5) гироксид натрия (р-р)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых взаимодействует с уксусной кислотой.

1) HCl
2) $Cu(OH)_2$
3) C_2H_5OH
4) CO
5) C_6H_6

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

15 Определите, с веществами каких классов взаимодействует аланин.

1) щёлочи
2) алканы
3) простые эфиры
4) ароматические углеводороды
5) одноатомные спирты

Запишите в поле ответа номера выбранных классов веществ.

Ответ: ☐☐

16 Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) $HC{\equiv}C{-}CH_2{-}CH_3 + H_2O \rightarrow$	1) этановая кислота
Б) $CH_3{-}CH{=}CH{-}CH_3 + KMnO_4 + H_2O \rightarrow$	2) бутанол-1
В) $CH_3{-}CH{=}CH{-}CH_3 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$	3) бутанол-2
Г) $CH_2{=}CH{-}CH_2{-}CH_3 + H_2O \rightarrow$	4) бутандиол-2,3
	5) бутанон
	6) бутановая кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

17 Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) $CH_3–CHO + H_2 \rightarrow$	1) этанол
Б) $CH_3–CHO + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow$	2) этандиол-1,2
В) $CH_3–CH_2–OK + H_2O \rightarrow$	3) этаналь
Г) $CH_3–COOK + H_2SO_4 \rightarrow$	4) уксусная кислота
	5) ацетат калия
	6) этилат калия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

18 Задана следующая схема превращений веществ:

этилен → X → Y → 1,2,3,4-тетрабромбутан

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) C_2H_5OH
2) CH_3CHO
3) CH_3COOH
4) C_2H_6
5) C_4H_6

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа, к которым можно отнести реакцию, протекающую при нагревании хлорида аммония.

1) каталитическая
2) окислительно-восстановительная
3) необратимая
4) разложения
5) обратимая

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

20 Из предложенного перечня реакций выберите две реакции, для которых увеличение концентрации азота увеличивает скорость реакции.

1) $6Li + N_2 = 2Li_3N$
2) $2NH_3 = N_2 + 3H_2$
3) $2NO = N_2 + O_2$
4) $2NO + 2H_2 = N_2 + 2H_2O$
5) $3H_2 + N_2 = 2NH_3$

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

21 Установите соответствие между уравнением реакции и изменением степени окисления окислителя в данной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ
А) $SO_2 + NO_2 = SO_3 + NO$	1) $-1 \rightarrow 0$
Б) $2NH_3 + 2Na = 2NaNH_2 + H_2$	2) $+4 \rightarrow +2$
В) $4NH_3 + 6NO = 5N_2 + 6H_2O$	3) $+1 \rightarrow 0$
	4) $+2 \rightarrow 0$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

22 Установите соответствие между названием вещества и электролитическим способом получения этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ
А) кислород	1) водного раствора $CuSO_4$
Б) сера	2) водного раствора K_2S
В) водород	3) водного раствора $HgBr_2$
Г) калий	4) расплава KF
	5) водного раствора $CuCl_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 Установите соответствие между названием соединения и средой его водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ	СРЕДА РАСТВОРА
А) фосфат калия	1) нейтральная
Б) ацетат бария	2) кислая
В) нитрат хрома(III)	3) щелочная
Г) нитрат натрия	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

24 Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему

$$CH_{4(г)} + H_2O_{(г)} \rightleftarrows CO_{(г)} + 3H_{2(г)} - Q$$

и направлением смещения химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ	НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) увеличение концентрации оксида углерода(II)	1) смещается в сторону обратной реакции
Б) повышение давления	2) не происходит смещения равновесия
В) повышение температуры	3) смещается в сторону прямой реакции
Г) увеличение концентрации метана	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) этанол и пропеновая кислота	1) KCl
Б) глюкоза (р-р) и глицерин	2) K
В) пентан и этанол	3) HBr (р-р)
Г) этанол и фенол (р-р)	4) Ag_2O (NH_3 р-р)
	5) Br_2 (водн.)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26 Установите соответствие между названием лабораторного оборудования и его применением: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ПРИМЕНЕНИЕ
А) делительная воронка	1) хранение жидких веществ или растворов
Б) колба коническая	2) измельчение твёрдых веществ
В) ступка с пестиком	3) упаривание растворов
	4) разделение несмешивающихся жидкостей

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018, ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 Какую массу нитрата натрия необходимо растворить в 200 г воды для получения раствора с массовой долей 20 %?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

28 Какой объём (н. у.) углекислого газа образуется при сжигании 5 л (н. у.) угарного газа? (Выход продукта считать равным 100 %.)

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

29 Какая масса осадка образуется при взаимодействии избытка раствора хлорида бария с раствором, содержащим 2,84 г сульфата натрия?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до сотых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

нитрат натрия, нитрит натрия, перманганат натрия, азотная кислота, гидроксид бария. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 К раствору сульфата железа(II) добавили раствор гидроксида натрия. Образовавшийся при этом осадок отделили и обработали пероксидом водорода, при этом наблюдали изменение цвета осадка. Полученное бурое вещество обработали иодоводородной кислотой. Образовавшееся при этом простое вещество поместили в раствор гидроксида калия и нагрели.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$\text{1-хлорбутан} \xrightarrow{\text{NaOH (спирт.)}, t^\circ} X_1 \xrightarrow{KMnO_4, H_2SO_4, t^\circ} \text{пропионовая кислота} \longrightarrow$$

$$\longrightarrow \text{изопропилпропионат} \xrightarrow{\text{NaOH (водн.)}, t^\circ} X_2 \xrightarrow{\text{NaOH (тв.), сплавл.}} X_3$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 Карбонат кальция массой 10 г растворили при нагревании в 150 мл хлороводородной кислоты (ρ = 1,04 г/мл) с массовой долей 9 %. Какова массовая доля хлороводорода в образовавшемся растворе?

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 При сжигании образца некоторого органического соединения массой 29,6 г получено 70,4 г углекислого газа и 36,0 г воды.
Известно, что относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 2,552.
В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что при его взаимодействии с оксидом меди(II) образуется кетон.

На основании данных условия задания:
1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции этого вещества с оксидом меди(II) (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 12

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) Be 2) H 3) N 4) K 5) C

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое число неспаренных электронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите эти элементы в порядке увеличения атомного радиуса.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях **не проявляют** отрицательной степени окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

4 Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной кристаллической решёткой.

1) хлорид бария
2) хлороводород
3) оксид натрия
4) оксид углерода(II)
5) азотная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

5 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) Na_2HPO_4	1) кислота
Б) NH_4Cl	2) соль кислая
В) $HClO_4$	3) соль средняя
	4) основание

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых кислород взаимодействует без нагревания.

1) кальций
2) азотная кислота
3) литий
4) золото
5) вода

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

7 В пробирку с раствором соли натрия X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выпадение белого осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) нитрат бария
2) хлорид натрия
3) хлороводород
4) аммиак
5) сульфат натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

8 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) $Cr(OH)_3$	1) LiOH, HNO_3, HCl
Б) H_2SO_4 (разб.)	2) NaOH, K_2O, $CuSO_4$
В) H_2S	3) H_2O, S, HNO_3
Г) Ba	4) Zn, $BaCl_2$, NaHS
	5) $NaNO_3$, CuO, SiO_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) HCl и $KHSO_3$	1) KCl и H_2S
Б) HCl и K_2SO_3	2) KCl, H_2S и H_2O
В) HCl и KHS	3) KCl, SO_2 и H_2O
Г) HCl и K_2S	4) KCl и H_2SO_4
	5) KCl, H_2SO_4 и H_2O
	6) KCl, SO_3 и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$FeCl_2 \xrightarrow{+KOH} X \xrightarrow{+H_2SO_4} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) сульфит железа(II)
2) сульфат железа(II)
3) сульфид железа(III)
4) гидроксид железа(III)
5) гидроксид железа(II)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

11 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) C_6H_5OH	1) сложные эфиры
Б) $CH_3CH_2COOCH_3$	2) карбоновые кислоты
В) $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$	3) фенолы
	4) спирты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые существуют в виде *цис-транс*-изомеров.

1) 3-метилгексен-2
2) 2,2-диметилпентан
3) циклогексан
4) бутин-2
5) пентен-2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

13 Из предложенного перечня выберите два реактива, с каждым из которых при обычных условиях реагирует как ацетилен, так и этилен.

1) оксид натрия
2) хлорная вода
3) аммиачный раствор Ag_2O
4) оксид углерода(IV)
5) водород

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых метанол может вступать в реакцию.

1) хлорид кальция (р-р)
2) карбонат калия (р-р)
3) этилен
4) оксид меди(II)
5) хлороводород

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых реагирует диэтиламин.

1) бромид натрия (р-р)
2) азотная кислота
3) азот
4) кислород
5) водород

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

16 Установите соответствие между названием вещества и продуктом его полного гидрирования: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) циклобутан	1) бутан
Б) гексадиен-1,3	2) бутанол-1
В) бутен-2	3) бутандиол-2,3
Г) бензол	4) гексан
	5) циклогексан
	6) бензойная кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

17 Установите соответствие между исходными веществами и органическим веществом, которое преимущественно образуется при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

А) $CH_3–OH \xrightarrow{H_2SO_4,\ t^\circ}$

Б) $CH_3–OH + CuO \xrightarrow{t^\circ}$

В) $CH_3–CH_2–OH + H–COOH \xrightarrow{H_2SO_4,\ t^\circ}$

Г) $CH_3–CH_2–ONa + CH_3Cl \rightarrow$

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

1) $CH_3OC_2H_5$
2) CH_3OCH_3
3) $HCHO$
4) $HCOOH$
5) $CH_3COOC_2H_5$
6) $HCOOC_2H_5$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

18 Задана следующая схема превращений веществ:

$$C_6H_5CH_3 \rightarrow X \rightarrow C_6H_5CH_2OH \xrightarrow{KMnO_4,\ H_2SO_4} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) C_6H_5OH
2) $C_6H_5CH_2Cl$
3) C_6H_5Cl
4) C_6H_5COOH
5) C_6H_6

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня типов химических реакций выберите два типа реакции, к которым относится взаимодействие водорода с кислородом.

1) эндотермическая
2) экзотермическая
3) замещения
4) окислительно-восстановительная
5) гетерогенная

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые способствуют увеличению скорости реакции цинка с соляной кислотой.

1) уменьшение концентрации кислоты
2) увеличение температуры
3) увеличение давления
4) увеличение площади поверхности соприкосновения реагентов
5) добавление индикатора

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

21 Установите соответствие между изменением степени окисления хлора в реакции и веществами, которые вступают в эту реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ	ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА
А) $Cl^0 \rightarrow Cl^{-1}$	1) Cl_2 и NaOH (гор. р-р)
Б) $Cl^{-1} \rightarrow Cl^0$	2) KCl и H_2SO_4 (конц.)
В) $Cl^0 \rightarrow Cl^{+5}$	3) HCl и MnO_2
	4) KCl и O_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

22 Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $CaBr_2$	1) металл и галоген
Б) K_2SO_4	2) водород и галоген
В) $CuCl_2$	3) водород и кислород
Г) $AgNO_3$	4) металл, водород и галоген
	5) металл и кислород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) нитрат калия	1) гидролизуется по катиону
Б) сульфид натрия	2) гидролизуется по аниону
В) хлорид алюминия	3) гидролизуется по катиону и аниону
Г) карбонат натрия	4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

24 Установите соответствие между внешним воздействием на систему

$$C_4H_{8(г)} + H_{2(г)} \rightleftarrows C_4H_{10(г)} + Q$$

и смещением химического равновесия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВНЕШНЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ	СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) увеличение концентрации водорода	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) повышение температуры	2) смещается в сторону обратной реакции
В) повышение давления	3) не происходит смещения равновесия
Г) использование катализатора	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить водные растворы этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) карбонат натрия и хлорид натрия	1) гидроксид меди(II)
Б) сульфат цинка и сульфат натрия	2) нитрат серебра
В) сульфат аммония и сульфат калия	3) серная кислота
Г) хлорид калия и нитрат натрия	4) хлорид серебра
	5) гидроксид натрия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26 Установите соответствие между высокомолекулярным веществом и формулой соответствующего ему мономера: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНОЕ ВЕЩЕСТВО	ФОРМУЛА МОНОМЕРА
А) полиэтилен	1) $C_6H_{12}O_6$
Б) целлюлоза	2) $CH_2{=}CH{-}CH_3$
В) изопреновый каучук	3) $CH_2{=}C(CH_3){-}CH{=}CH_2$
	4) $CH_2{=}CH_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 Какую массу воды надо добавить к 20 г раствора уксусной кислоты с массовой долей 70 % для получения уксуса с массовой долей 3 %?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)

28 В соответствии с термохимическим уравнением реакции

$$2AgNO_{3(тв)} = 2Ag_{(тв)} + 2NO_{2(г)} + O_{2(г)} - 317 \text{ кДж}$$

количество теплоты, необходимое для разложения 1,7 г нитрата серебра, составляет ____ кДж.

Ответ: _____ кДж. (Запишите число с точностью до сотых.)

29 Какая масса осадка образуется при взаимодействии избытка раствора нитрата цинка с раствором, содержащим 11 г сульфида калия?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

сульфат цинка, манганат калия, сульфид натрия, сульфат калия, карбонат бария. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 К раствору нитрата кальция добавили раствор фосфата натрия. Выпавший осадок отделили, высушили и затем прокалили в присутствии углерода и оксида кремния. Полученное при этом простое вещество растворили в концентрированном растворе азотной кислоты, при этом выделился бурый газ. Полученный газ поглотили холодным раствором гидроксида бария.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$\text{циклопропан} \longrightarrow \text{1-бромпропан} \xrightarrow{Na} X_1 \xrightarrow[300\ ^\circ C]{Pt} X_2 \longrightarrow$$
$$\longrightarrow \text{толуол} \xrightarrow{KMnO_4,\ H_2SO_4,\ t^\circ} X_3$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 При взаимодействии 20 г пиролюзита (минерала, содержащего диоксид марганца) с избытком концентрированной соляной кислоты выделился хлор, поглощённый избытком горячего раствора гидроксида натрия. Последующее добавление к получившемуся раствору избытка раствора нитрата серебра привело к образованию 47,84 г осадка хлорида серебра. Какова массовая доля диоксида марганца в пиролюзите?

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 При сжигании образца органического вещества А получено 4,48 л (н. у.) углекислого газа, 0,9 г воды и 16,2 г бромоводорода.
Данное вещество А может быть получено присоединением избытка брома к соответствующему углеводороду Б. Также известно, что при бромировании этого углеводорода Б в условиях недостатка брома возможно образование структурных изомеров.

На основании данных условия задания:
1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте возможную структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции получения данного вещества А взаимодействием соответствующего углеводорода Б с избытком брома (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 13

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) K 2) He 3) O 4) C 5) N

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое число неспаренных электронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите эти элементы в порядке уменьшения восстановительной способности.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять степень окисления +4.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

4 Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной связью.

1) оксид серы(IV)
2) фторид бария
3) сульфид калия
4) сероводород
5) графит

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

5 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) CO	1) основание
Б) $Mg(OH)_2$	2) оксид основный
В) NH_4NO_3	3) соль средняя
	4) оксид несолеобразующий

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует кислород.

1) оксид магния
2) оксид азота(II)
3) гидроксид кальция
4) серная кислота (р-р)
5) гидроксид железа(II)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

7 В пробирку с раствором соли калия X добавили раствор вещества Y. В результате произошла реакция, которую описывает следующее сокращённое ионное уравнение:

$$S^{2-} + Cu^{2+} = CuS\downarrow$$

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) сульфид калия
2) сульфит калия
3) сероводород
4) карбонат меди(II)
5) сульфат меди(II)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

8 Установите соответствие между названием оксида и формулами веществ, с которыми может взаимодействовать этот оксид: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ОКСИДА	ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ
А) оксид калия	1) H_2O, MgO, LiOH
Б) оксид углерода(II)	2) Fe_3O_4, H_2O, Si
В) оксид хрома(III)	3) CuO, Fe_3O_4, O_2
Г) оксид фосфора(V)	4) H_2O, N_2O_5, H_3PO_4
	5) H_2SO_4, NaOH, Al

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) Cu и HNO_3(разб.)	1) сульфат меди(II), оксид серы(IV) и вода
Б) CuS и O_2	2) нитрат меди(II), оксид азота(II) и вода
В) Cu и HNO_3(конц.)	3) сульфит меди(II), оксид серы(VI) и вода
Г) Cu и H_2SO_4(конц.)	4) оксид меди(II) и оксид серы(IV)
	5) нитрат меди(II), оксид азота(IV) и вода
	6) оксид меди(II) и оксид серы(VI)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$N_2 \xrightarrow{+H_2,\ P,\ t^\circ,\ кат.} X \xrightarrow{+HCl} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) оксид азота(II)
2) аммиак
3) гидрат аммиака
4) хлорид аммония
5) азотная кислота

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

11 Установите соответствие между названием органического соединения и классом/группой, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) 2-метилпропанол-2	1) спирты одноатомные
Б) рибоза	2) углеводы
В) *цис*-бутен-2	3) арены
	4) алкены

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых присутствуют атомы углерода в sp^2-гибридизации.

1) бензол
2) пропин
3) циклогексан
4) бутадиен
5) ацетилен

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с водородом.

1) пропан
2) бутен-1
3) этан
4) хлорметан
5) циклобутан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии которых между собой образуется этилат калия.

1) этан
2) этанол
3) гидроксид калия
4) калий
5) хлорэтан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых глицин **не взаимодействует**.

1) серная кислота
2) хлороводород (р-р)
3) кислород
4) толуол
5) водород

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

16 Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

А) $CH_3-\underset{\underset{Br}{|}}{CH}-\underset{\underset{Br}{|}}{CH}-CH_3 \xrightarrow{NaOH\ (спирт.)}$

Б) $CH_3-\underset{\underset{Br}{|}}{CH}-CH_2-CH_3 \xrightarrow{NaOH\ (спирт.)}$

В) $CH_3-CH_2-Br \xrightarrow{Na}$

Г) $CH_3-\underset{\underset{Br}{|}}{CH}-\underset{\underset{Br}{|}}{CH}-CH_3 \xrightarrow{Zn}$

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

1) этан
2) этен
3) бутан
4) бутен-1
5) бутен-2
6) бутин-2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

17 Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

А) $CH_3-CH_2-C\overset{O}{\underset{OH}{<}} + Cu(OH)_2 \longrightarrow$

Б) $\underset{\underset{OH}{|}}{CH_2}-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3 + HBr \longrightarrow$

В) $CH_3-CH_2-C\overset{O}{\underset{H}{<}} + Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^\circ}$

Г) $CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3 + HBr \longrightarrow$

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

1) $CH_3-CH=CH_2$
2) CH_3CH_2COOH
3) $CH_3CH_2CH_2Br$
4) $CH_3-CHBr-CH_3$
5) $CH_2Br-CHBr-CH_3$
6) $(CH_3CH_2COO)_2Cu$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

18 Задана следующая схема превращений веществ:

X → этаналь → Y → хлоруксусная кислота

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) этановая кислота
2) ацетилен
3) хлорэтан
4) хлорид кальция
5) ацетат натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня выберите две пары веществ, взаимодействие которых между собой является реакцией обмена.

1) этилен и вода
2) соляная кислота и магний
3) ацетилен и бром (р-р)
4) уксусная кислота и гидроксид магния
5) сульфат натрия (р-р) и хлорид бария (р-р)

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ:

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые **не влияют** на скорость реакции магния с соляной кислотой.

1) повышение температуры
2) измельчение магния
3) увеличение давления
4) добавление хлорида магния
5) увеличение концентрации кислоты

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

21 Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА
А) $FeS_2 + O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + \ldots$	1) SO_3
Б) H_2SO_4(разб.) + $Al \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + \ldots$	2) SO_2
В) $H_2S + O_2$(изб.) $\rightarrow H_2O + \ldots$	3) H_2S
	4) H_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

22 Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) K_3PO_4	1) металл и галоген
Б) $CuCl_2$	2) водород и галоген
В) KCl	3) водород и кислород
Г) $CuSO_4$	4) металл, водород и галоген
	5) металл и кислород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) хлорид цинка	1) гидролизуется по катиону
Б) сульфид калия	2) гидролизуется по аниону
В) нитрат натрия	3) гидролизуется по катиону и аниону
Г) нитрат меди	4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24 Установите соответствие между внешним воздействием на равновесную систему

$$COCl_{2(г)} \rightleftarrows CO_{(г)} + Cl_{2(г)} - Q$$

и направлением смещения химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ	НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) увеличение концентрации хлора	1) смещается в сторону обратной реакции
Б) добавление катализатора	2) практически не смещается
В) повышение температуры	3) смещается в сторону прямой реакции
Г) понижение давления	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

25 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти два вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) этанол и толуол	1) бромная вода
Б) пентин-2 и пентан	2) натрий
В) пропанон и пентен-1	3) фенолфталеин
Г) пропанол-1 и уксусная кислота	4) гидрокарбонат натрия
	5) оксид серебра (NH_3 р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26 Установите соответствие между аппаратом, который используется в химическом производстве, и процессом, происходящим в этом аппарате: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

АППАРАТ	ПРОЦЕСС
А) компрессор	1) окисление оксида серы(IV)
Б) колонна синтеза	2) сжатие газовой смеси
В) контактный аппарат	3) реакция азота с водородом
	4) очистка газов от пыли

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 К раствору, состоящему из 45 г воды и 15 г соли, добавили 65 г воды и 10 г той же соли. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.

Ответ: _____ %. (Запишите число с точностью до десятых.)

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

28 В соответствии с термохимическим уравнением

$$2Mg_{(тв)} + SiO_{2(тв)} = 2MgO_{(тв)} + Si_{(тв)} + 372 \text{ кДж}$$

при получении 200 г оксида магния количество выделившейся теплоты будет равно ____ кДж.

Ответ: _____ кДж. (Запишите число с точностью до целых.)

29 При обжиге сульфида цинка было получено 0,5 моль оксида цинка. Какой объём (н. у.) оксида серы(IV) образовался в результате этого процесса?

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до десятых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

хлор, фтор, фтороводород, хлорат калия, гидроксид натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

32 Силицид кальция поместили в воду. Образовавшийся при этом газ прореагировал с кислородом. Полученное твёрдое вещество сплавили с фосфатом кальция и углеродом. Образовавшееся при этом простое вещество обработали концентрированной азотной кислотой.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$CaC_2 \rightarrow \text{этин} \rightarrow \text{этаналь} \xrightarrow{KMnO_4,\ H^+} X_1 \xrightarrow{Cl_2,\ P} X_2 \xrightarrow{NH_3} X_3$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 К 100 мл 5%-ного раствора соляной кислоты (плотностью 1,02 г/мл) добавили 6,4 г карбида кальция. Сколько миллилитров 15%-ной азотной кислоты (плотностью 1,08 г/мл) следует добавить к полученной смеси для её полной нейтрализации?

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 Некоторый углеводород содержит 87,81 % углерода по массе.
Известно, что молекула этого углеводорода содержит один четвертичный атом углерода. Установлено, что этот углеводород может взаимодействовать с аммиачным раствором оксида серебра с образованием осадка.

На основании данных условия задания:
1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции этого вещества с аммиачным раствором оксида серебра (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 14

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) Ge 2) Fe 3) Sn 4) Pb 5) Mn

1 Определите, у атомов каких из указанных в ряду элементов валентные электроны находятся как на *s*-, так и на *d*-подуровнях.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одной группе.

Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения радиуса атомов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять степень окисления +6.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые в твёрдом состоянии имеют атомную кристаллическую решётку.

1) кислород
2) графит
3) оксид кремния(IV)
4) оксид углерода(IV)
5) оксид фосфора(V)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

© 2018, ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

5 Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) оксид стронция	1) соль кислая
Б) иодид бария	2) соль средняя
В) дигидрофосфат калия	3) оксид амфотерный
	4) оксид основный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует калий при комнатной температуре.

1) сульфат бария
2) карбонат кальция
3) гидроксид меди(II)
4) вода
5) кислород

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

7 В пробирку с раствором газа X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выпадение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) сульфит калия
2) водород
3) нитрат серебра
4) хлороводород
5) нитрат натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

8 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) H_2O	1) P_2O_5, Na, Al_2S_3
Б) O_2	2) H_2S, FeO, NH_3
В) Si	3) Cl_2, KOH, Ca
Г) $CuSO_4$	4) CO_2, HF, CH_4
	5) H_2S, NaOH, KI

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $CaCO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow$	1) $Ca(NO_3)_2$, H_2O и CO_2
Б) $Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{t^\circ}$	2) $Ca(OH)_2$, NO_2 и CO_2
В) $Ca(HCO_3)_2 + HNO_3 \rightarrow$	3) $Ca(HCO_3)_2$
Г) $Ca + HNO_3$(разб.) $\rightarrow$	4) $Ca(NO_3)_2$, H_2O и NO_2
	5) $CaCO_3$, H_2O и CO_2
	6) $Ca(NO_3)_2$, H_2O и NH_4NO_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$FeCl_3 \xrightarrow{+KOH} X \xrightarrow{+H_2SO_4} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) сульфат железа(III)
2) сульфат железа(II)
3) гидроксид железа(III)
4) гидроксид железа(II)
5) железо

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

11 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) $CH_2=CH-(CH_2)_2-CH(CH_3)-CH_3$	1) алканы
Б) $CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_3$	2) алкены
В) $CH_2=CH-CH(CH_3)-CH=CH-CH_3$	3) алкадиены
	4) алкины

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых может существовать в виде *цис-транс*-изомеров.

1) этилен
2) бутен-1
3) бутен-2
4) 2-метилпентен-2
5) 2-хлорбутен-2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых взаимодействует с ацетиленом.

1) вода
2) кислород
3) сульфат меди(II)
4) азот
5) гидроксид натрия (р-р)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует муравьиная кислота.

1) сульфат кальция
2) гидроксид бария
3) нитрат меди(II)
4) оксид углерода(II)
5) оксид железа(III)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует метиламин.

1) метан
2) кислород
3) гидроксид бария (р-р)
4) гексан
5) бромоводород (р-р)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

16 Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

А) $C_6H_5{-}CH_3 \xrightarrow{Cl_2,\ AlCl_3}$

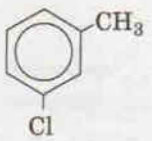
Б) $C_6H_6 \xrightarrow{Cl_2,\ УФ\text{-}облучение}$

В) $C_6H_5{-}CH_3 \xrightarrow{Cl_2,\ h\nu}$

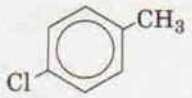
Г) $C_6H_6 \xrightarrow{Cl_2,\ AlCl_3}$

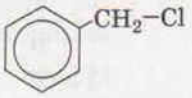
ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

1) 

2) 

3) 

4) 

5) 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

17 Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащими продуктами, которые преимущественно образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) уксусная кислота и натрий	1) ацетат натрия
Б) этанол и натрий	2) этилат натрия
В) метаналь и перманганат натрия (H_2SO_4, $t°$)	3) формиат натрия
Г) муравьиная кислота и аммиак	4) формиат аммония
	5) метиламин
	6) углекислый газ

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

18 Задана следующая схема превращений веществ:

ацетальдегид → X → этилен → Y → этанол

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) этанол
2) водород
3) этин
4) ацетон
5) бромэтан

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

19 Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым относится взаимодействие гидроксида магния с раствором серной кислоты.

1) соединения
2) окислительно-восстановительная
3) обмена
4) необратимая
5) каталитическая

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ: | |

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости обжига пирита.

1) уменьшение давления
2) применение ингибитора
3) измельчение пирита
4) повышение температуры
5) уменьшение концентрации кислорода

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ: | |

21 Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА
А) $S + HNO_3(конц.) \rightarrow ... + NO_2 + H_2O$	1) SO_2
Б) $H_2S + Cl_2 \rightarrow ... + HCl$	2) H_2SO_4
В) $Cu + H_2SO_4(конц.) \rightarrow CuSO_4 + ... + H_2O$	3) SO_3
	4) S

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

22 Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $Fe_2(SO_4)_3$	1) H_2 и O_2
Б) $CuSO_4$	2) Fe; H_2 и O_2
В) KI	3) H_2 и I_2
Г) $Ca(NO_3)_2$	4) Cu и O_2
	5) Ca и O_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

23 Установите соответствие между формулой соли и реакцией среды водного раствора этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	РЕАКЦИЯ СРЕДЫ
А) NH_4NO_3	1) щелочная
Б) $ZnSO_4$	2) кислая
В) CH_3COONa	3) нейтральная
Г) NaBr	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24 Установите соответствие между внешним воздействием на систему

$$CH_3COOH_{(ж)} + CH_3OH_{(ж)} \rightleftarrows CH_3COOCH_{3(ж)} + H_2O_{(ж)}$$

и смещением химического равновесия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВНЕШНЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ	СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) добавление метанола	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) повышение давления	2) смещается в сторону обратной реакции
В) повышение концентрации эфира	3) не происходит смещения равновесия
Г) добавление гидроксида натрия	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого эти вещества можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ	РЕАГЕНТ
А) H_2O и KOH (р-р)	1) NaOH (р-р)
Б) $Fe(NO_3)_3$ (р-р) и $FeCl_3$ (р-р)	2) $AgNO_3$ (р-р)
В) KBr (р-р) и $AlBr_3$ (р-р)	3) H_2O
Г) $Zn(OH)_2$ и $Mg(OH)_2$	4) H_2SO_4 (разб.)
	5) HCl (р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

26 Установите соответствие между используемым в быту веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
А) глицерин	1) используется для мытья рук и стирки белья
Б) стеарат натрия	2) используется для обработки небольших ран и осветления волос
В) пероксид водорода	3) используется для снятия накипи со стенок металлической посуды
	4) используется в парфюмерии и пищевой промышленности

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 К 130 г раствора с массовой долей соли 20 % добавили 14 г этой же соли и 16 мл воды. Какова массовая доля соли в образовавшемся растворе?

Ответ: _____ %. (Запишите число с точностью до целых.)

28 В соответствии с термохимическим уравнением

$$2AgNO_{3(тв)} = 2Ag_{(тв)} + 2NO_{2(г)} + O_{2(г)} - 317 \text{ кДж}$$

для получения 10,8 г серебра необходимо затратить теплоту в количестве ____ кДж.

Ответ: _____ кДж. (Запишите число с точностью до сотых.)

29 Какая масса иода выделится при взаимодействии 0,5 моль иодида калия с необходимым количеством хлора?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

оксид магния, серная кислота, магний, водород, перманганат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 Фосфор смешали с кальцием и нагрели. Полученное при этом вещество поместили в воду. Выделившийся газ пропустили через раствор, содержащий перманганат натрия и гидроксид натрия, в результате раствор приобрёл зелёную окраску. Одну из полученных солей выделили и добавили к раствору сульфита натрия.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$C_2H_5Cl \rightarrow C_3H_8 \xrightarrow{t^\circ, Pt} X_1 \xrightarrow{KMnO_4, H_2O} X_2 \xrightarrow{\text{изб. } HBr} X_3 \xrightarrow{2KOH\ (\text{спирт.}),\ t^\circ} X_4$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 При растворении 25 г медного купороса ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) в воде был получен 20%-ный раствор соли. К этому раствору добавили измельчённую смесь, образовавшуюся в результате прокаливания порошка алюминия массой 2,16 г с оксидом железа(III) массой 6,4 г. Определите массовую долю сульфата меди(II) в полученном растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

35 Дегидрирование органического вещества приводит к образованию ароматического углеводорода, 0,3 моль которого имеют массу 27,6 г.
Известно, что количество вещества водорода, выделившегося при дегидрировании исходного вещества, в 3 раза превышает количество вещества исходного углеводорода. Исходный углеводород не обесцвечивает бромную воду и раствор перманганата калия.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции дегидрирования исходного вещества (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 15

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду.**

1) Br 2) Si 3) Mg 4) C 5) Al

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в возбуждённом состоянии имеют электронную формулу внешнего энергетического уровня ns^1np^3.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке увеличения электроотрицательности.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях проявляют постоянную степень окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых имеет ионную кристаллическую решётку.

1) хлор
2) хлорид цезия
3) хлорид фосфора(III)
4) оксид углерода(II)
5) оксид калия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

5 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) $HMnO_4$	1) основание
Б) $KHCO_3$	2) кислота
В) $Ca(OH)_2$	3) соль кислая
	4) соль средняя

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня пар взаимодействующих между собой веществ выберите две пары веществ, при взаимодействии которых водород **не выделяется**.

1) Zn и H_2SO_4 (разб.)
2) Al и NaOH (конц.)
3) Cu и HNO_3 (конц.)
4) Mg и HBr (разб.)
5) Hg и H_2SO_4 (конц.)

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ:

7 В пробирку с раствором щёлочи X добавили раствор вещества Y. В результате произошла реакция, которую описывает следующее сокращённое ионное уравнение:

$$OH^- + H^+ = H_2O.$$

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) сульфид калия
2) угольная кислота
3) азотная кислота
4) гидроксид меди(II)
5) гидроксид калия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018, ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

8 Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) железо	1) S, NaCl, H_2SO_4
Б) кислород	2) Fe_2O_3, C_2H_5OH, NaOH
В) фосфор	3) H_2O, Cl_2, Fe_2O_3
Г) цинк	4) S, H_2S, Cu
	5) Br_2, Mg, HNO_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) BaO и SO_2	1) $Ba(OH)_2$ и S
Б) $Ba(OH)_2$ и SO_2	2) $BaSO_3$
В) BaO и SO_3	3) $BaSO_3$ и H_2
Г) BaO и H_2SO_4	4) $BaSO_3$ и H_2O
	5) $BaSO_4$
	6) $BaSO_4$ и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$ZnO \xrightarrow{X} Zn \longrightarrow Y \longrightarrow Zn(OH)_2$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) CO_2
2) $ZnCl_2$
3) ZnS
4) $Zn_3(PO_4)_2$
5) H_2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

11 Установите соответствие между названием органического вещества и его принадлежностью к определённому(-ой) классу/группе органических соединений: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) фенол	1) кислородсодержащее соединение
Б) бромэтан	2) азотсодержащее соединение
В) циклогексан	3) углеводород
	4) галогенопроизводное углеводорода

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами.

1) пропан
2) циклопропан
3) гексан
4) гексен-2
5) бутадиен-1,3

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, для каждого из которых возможна реакция гидрирования.

1) бутадиен-1,3
2) пропан
3) стирол
4) метан
5) 2-метилпентан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут вступать в реакцию с метанолом.

1) гидроксид меди(II)
2) бромная вода
3) бутановая кислота
4) калий
5) сероводородная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с этиламином.

1) соляная кислота
2) гидроксид натрия
3) хлорид натрия
4) оксид магния
5) уксусная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

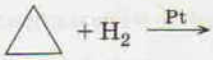
© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

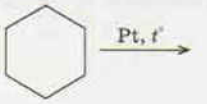
16 Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

А) $CH_3-CH_2-CH_3 + Br_2 \xrightarrow{h\nu}$

Б) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-COONa + NaOH \xrightarrow{t^\circ}$

В)  $+ H_2 \xrightarrow{Pt}$

Г)  $\xrightarrow{Pt,\ t^\circ}$

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

1) $CH_3-CH_2-CH_3$

2) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

3) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

4) $CH_3-\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

5) $CH_3-CH_2-CH_2-Br$

6) 

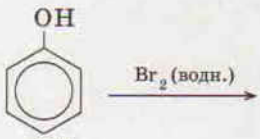
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

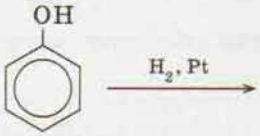
Ответ:

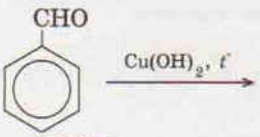
А	Б	В	Г

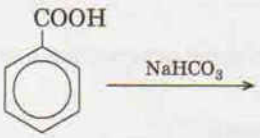
17 Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

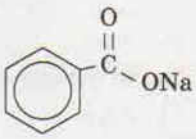
А) 

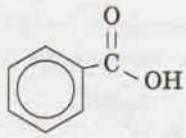
Б) 

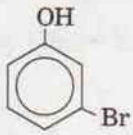
В) 

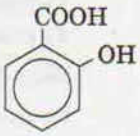
Г) 

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

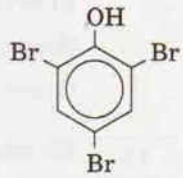
1) 

2) 

3) 

4) 

5) 

6) 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

18 Задана следующая схема превращений веществ:

$$C_2H_5Cl \xrightarrow{X} C_2H_5OH \xrightarrow{Y} C_2H_5ONa$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) NaOH (водн.)
2) H_2
3) NaOH (спирт.)
4) C_6H_5OH
5) Na

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня выберите два типа реакций, к которым относится реакция, протекающая при нагревании нитрата меди(II).

1) замещения
2) эндотермическая
3) соединения
4) разложения
5) каталитическая

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые увеличивают скорость химической реакции между серой и железом.

1) повышение давления
2) охлаждение реакционной смеси
3) понижение давления
4) повышение температуры
5) измельчение реагентов

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

21 Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления азота в нём: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА
А) NF_3	1) −3
Б) NH_4HCO_3	2) −1
В) $Ca(NO_2)_2$	3) +3
	4) +5

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

22 Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $CaCl_2$	1) металл и галоген
Б) Na_2CO_3	2) металл и кислород
В) AgF	3) водород и галоген
Г) $AuCl_3$	4) водород и кислород
	5) металл и водород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) сульфид натрия	1) гидролизу не подвергается
Б) бромид цезия	2) гидролизуется по катиону
В) сульфид алюминия	3) гидролизуется по аниону
Г) сульфид калия	4) гидролизуется по катиону и аниону

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24 Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при понижении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) $C_2H_{4(г)} + H_{2(г)} \rightleftarrows C_2H_{6(г)} + Q$	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) $KNO_{2(р\text{-}р)} + H_2O_{(ж)} \rightleftarrows KOH_{(р\text{-}р)} + HNO_{2(р\text{-}р)} - Q$	2) практически не смещается
В) $2CO_{(г)} + O_{2(г)} \rightleftarrows 2CO_{2(г)} + Q$	3) смещается в сторону обратной реакции
Г) $C_2H_5OH_{(г)} \rightleftarrows C_2H_{4(г)} + H_2O_{(г)} - Q$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

25 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно распознать водные растворы этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) серная кислота и азотная кислота	1) соляная кислота
Б) сульфат калия и нитрат калия	2) гидроксид натрия
В) гидрокарбонат натрия и нитрат натрия	3) хлорид натрия
Г) бромид алюминия и бромид натрия	4) нитрат магния
	5) нитрат бария

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26 Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
А) метан	1) удобрение
Б) нитрат аммония	2) топливо для газовых плит
В) фосфат кальция	3) получение каучука
	4) растворитель

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 При растворении в 270 г воды сульфата калия был получен раствор с массовой долей 10 %. Чему равна масса растворённой соли?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

28 В результате реакции, термохимическое уравнение которой

$$2Cl_2O_{7(ж)} = 2Cl_{2(г)} + 7O_{2(г)} + 574 \text{ кДж},$$

выделилось 5,74 кДж теплоты. Объём (н. у.) получившегося при этом кислорода составил ____ л.

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до сотых.)

29 При взаимодействии кальция с водой образовался гидроксид кальция количеством 0,3 моль. Какой объём (н. у.) водорода при этом выделился?

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до сотых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

оксид хрома(III), сероводород, гидроксид натрия, оксид углерода(IV), пероксид водорода. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

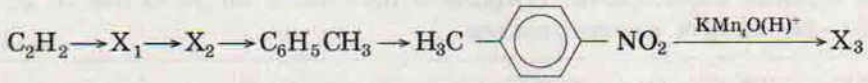
31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

32 Через раствор сульфата железа(II) пропустили аммиак. Образовавшийся при этом осадок отделили и обработали необходимым количеством концентрированной азотной кислоты, при этом наблюдали растворение осадка и выделение бурого газа. К полученному раствору добавили раствор карбоната калия, а бурый газ пропустили через раствор гидроксида кальция.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 Смесь, состоящую из 78 г порошка цинка и 32 г серы, прокалили без доступа воздуха, затем растворили в 365 г 30%-ного раствора соляной кислоты. Определите массовую долю кислоты в образовавшемся растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 При сгорании 40,95 г органического вещества получили 39,2 л углекислого газа (н. у.), 3,92 л азота (н. у.) и 34,65 г воды. При нагревании с соляной кислотой данное вещество подвергается гидролизу, продуктами которого являются соединение состава $C_2H_6NO_2Cl$ и вторичный спирт.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции гидролиза исходного вещества в присутствии соляной кислоты (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 16

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) Fe 2) Al 3) F 4) B 5) N

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в возбуждённом состоянии имеют электронную формулу внешнего энергетического уровня ns^1np^2.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.
Расположите выбранные элементы в порядке увеличения электроотрицательности.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют в оксидах степень окисления как +2, так и +3.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

4 Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых присутствует ионная химическая связь.

1) хлорид цезия
2) оксид рубидия
3) оксид углерода(II)
4) серная кислота
5) хлороводород

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

5 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) HNO_2	1) оксид несолеобразующий
Б) N_2O	2) оксид амфотерный
В) N_2O_5	3) оксид кислотный
	4) кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня пар веществ выберите две пары, в которых вещества **не взаимодействуют** между собой.

1) Al и Cl_2
2) Ca и H_2O
3) Na и H_2
4) Cu и $FeSO_4$
5) Cl_2 и O_2

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ:

7 В пробирку с раствором вещества X добавили раствор щёлочи Y. В результате реакции наблюдали выделение голубого осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) сульфат железа(II)
2) гидроксид калия
3) сульфат меди(II)
4) серная кислота
5) хлорид цинка

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

8 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) KOH	1) Ca, MgO, NH_3
Б) CO	2) Fe_3O_4, H_2O, Si
В) Al_2O_3	3) H_2, Fe_3O_4, O_2
Г) H_3PO_4	4) Cl_2, N_2O_5, H_3PO_4
	5) H_2SO_4, NaOH, K

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) Al и KOH (р-р)	1) гидроксид алюминия и сера
Б) Al и H_2SO_4 (разб.)	2) гидроксид алюминия и сероводород
В) Al_2S_3 и H_2O	3) тетрагидроксоалюминат калия и водород
Г) Al_2O_3 и KOH (р-р)	4) сульфат алюминия и водород
	5) алюминат калия и оксид алюминия
	6) тетрагидроксоалюминат калия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$CaCO_3 \xrightarrow{t^\circ} X \xrightarrow{+H_2O} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) CaO
2) $Ca(OH)_2$
3) $Ca(HCO_3)_2$
4) CaH_2
5) Ca

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

11 Установите соответствие между названием вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) гексанол-3	1) сложные эфиры
Б) метилформиат	2) углеводороды
В) стирол	3) спирты
	4) карбоновые кислоты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами.

1) бутен-2
2) бутадиен-1,3
3) бутанол-1
4) бутан
5) циклобутан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых **не обесцвечивает** раствор перманганата калия.

1) этен
2) этин
3) бензол
4) бутадиен-1,3
5) гексан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых взаимодействует с уксусной кислотой.

1) NaOH (р-р)
2) Na_2CO_3 (р-р)
3) C_6H_6
4) CO
5) $CuSO_4$ (р-р)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых взаимодействует с анилином.

1) HNO_3 (р-р)
2) H_2O
3) Br_2 (р-р)
4) NaCl (р-р)
5) $CuSO_4$ (р-р)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

16 Установите соответствие между названием вещества и продуктом, преимущественно образующимся при его взаимодействии с бромоводородом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) бутен-1	1) 1-бромбутан
Б) бутин-1	2) 2-бромбутан
В) бутен-2	3) 1,1-дибромбутан
Г) бутин-2	4) 2,2-дибромбутан
	5) 3-бромбутен-1
	6) 3,3-дибромбутен-1

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

17 Установите соответствие между исходными веществами и органическим веществом, преимущественно образующимся при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) этанол и оксид меди(II)	1) диметиловый эфир
Б) уксусный альдегид и аммиачный раствор оксида серебра	2) метилацетат
В) метанол и уксусная кислота	3) ацетальдегид
Г) метановая кислота и изопропанол	4) ацетат натрия
	5) ацетат аммония
	6) изопропилформиат

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

18 Задана следующая схема превращений веществ:

$$C_2H_2 \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow C_6H_5OH$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) $C_6H_5CH(CH_3)_2$
2) C_6H_6
3) C_6H_5COOH
4) CH_3CHO
5) C_2H_5OH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня уравнений реакций выберите два уравнения, каждое из которых соответствует реакции нейтрализации.

1) $2KOH + FeCl_2 = Fe(OH)_2 + 2KCl$
2) $H_3PO_4 + 3NaOH = Na_3PO_4 + 3H_2O$
3) $MgO + SO_3 = MgSO_4$
4) $BaCl_2 + Na_2SO_4 = BaSO_4 + 2NaCl$
5) $Cu(OH)_2 + 2HNO_3 = Cu(NO_3)_2 + 2H_2O$

Запишите в поле ответа номера выбранных уравнений реакций.

Ответ:

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к уменьшению скорости реакции оксида углерода(II) с кислородом.

1) понижение давления
2) понижение температуры
3) увеличение концентрации CO
4) увеличение концентрации CO_2
5) использование катализатора

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

21 Установите соответствие между уравнением реакции и формулой вещества, которое в данной реакции является окислителем: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ФОРМУЛА ОКИСЛИТЕЛЯ
А) $2S + C = CS_2$	1) NO_2
Б) $2SO_3 + 2KI = I_2 + SO_2 + K_2SO_4$	2) S
В) $S + 3NO_2 = SO_3 + 3NO$	3) SO_3
	4) C

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

22 Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $CuSO_4$	1) водород и сера
Б) K_2S	2) металл, водород и кислород
В) $BaCl_2$	3) металл и кислород
Г) $Pb(NO_3)_2$	4) хлор и водород
	5) сера и металл

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 Установите соответствие между формулой соли и реакцией среды водного раствора этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	РЕАКЦИЯ СРЕДЫ
А) Na_2S	1) кислая
Б) K_2SO_3	2) нейтральная
В) Cs_2SO_4	3) щелочная
Г) $Al_2(SO_4)_3$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

24 Установите соответствие между внешним воздействием на систему

$$CO_{(г)} + H_2O_{(г)} \rightleftarrows CO_{2(г)} + H_{2(г)} + Q$$

и смещением химического равновесия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВНЕШНЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ	СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) уменьшение давления	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) увеличение температуры	2) смещается в сторону обратной реакции
В) увеличение концентрации CO	3) не происходит смещения равновесия
Г) увеличение концентрации H_2	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между двумя веществами и признаком реакции, протекающей между ними: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) серная кислота (р-р) и сульфит натрия (р-р)	1) видимых изменений не наблюдается
Б) гидроксид цинка и гидроксид натрия (р-р)	2) растворение осадка
В) силикат натрия (р-р) и серная кислота	3) образование осадка
Г) хлорид аммония и гидроксид бария	4) выделение газа
	5) обесцвечивание раствора

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26 Установите соответствие между названием лабораторного оборудования и его применением: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ПРИМЕНЕНИЕ
А) металлический шпатель	1) взятие небольших порций сыпучих веществ
Б) ступка с пестиком	2) измельчение твёрдых веществ
В) стеклянная палочка	3) измерение объёма жидкости
	4) перемешивание жидкостей

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 К 50 г раствора хлорида кальция с массовой долей 4 % добавили 13 г этой же соли и 27 г воды. Какова массовая доля соли в полученном растворе?

Ответ: _____ %. (Запишите число с точностью до десятых.)

28 В ходе реакции

$$2SO_{2(г)} + O_{2(г)} = 2SO_{3(г)} + 158 \text{ кДж}$$

выделилось 395 кДж тепла. Чему равна масса оксида серы(VI), полученного при этом?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

29 28 г железа растворили в избытке разбавленной хлороводородной кислоты. Какой объём газа (н. у.) выделился в результате этой реакции?

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до десятых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

сульфид натрия, нитрат магния, хлороводород, дихромат натрия, иодид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 Цинковую стружку растворили в растворе гидроксида калия. Через полученный раствор пропустили избыток сернистого газа. Выпавший осадок прокалили и полученный продукт растворили в избытке серной кислоты.

Запишите уравнения четырёх описанных реакций.

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$\text{пропилацетат} \xrightarrow{H_2O,\ KOH,\ t^\circ} X_1 \rightarrow CH_4 \xrightarrow{1500\ ^\circ C} X_2 \xrightarrow{\text{кат.}} \rightarrow \text{винилацетилен} \xrightarrow{\text{изб. } Br_2} X_3$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 Фосфид кальция массой 18,2 г растворили в 182,5 г 20%-ного раствора соляной кислоты. К полученному раствору добавили 200,2 г кристаллической соды ($Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$). Определите массовую долю карбоната натрия в конечном растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 При сгорании 21 г органического вещества получили 33,6 л углекислого газа (н. у.) и 27 г воды.

Известно, что масса 1 л (н. у.) паров этого вещества составляет 1,875 г. В результате присоединения хлороводорода к этому веществу образуется только одно монохлорпроизводное.

На основании данных условия задачи:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции исходного вещества с хлороводородом (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 17

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) S 2) Li 3) K 4) Be 5) N

1 Определите, ионы каких из указанных в ряду элементов имеют электронную формулу, совпадающую с электронной формулой атома аргона.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения кислотных свойств образуемых ими высших гидроксидов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые могут проявлять отрицательную степень окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

4 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества с атомной кристаллической решёткой.

1) сера
2) алмаз
3) оксид углерода(II)
4) оксид кремния(IV)
5) хлорид бария

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

5 Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) гидроксид серы(VI)	1) оксид основный
Б) оксид азота(V)	2) оксид амфотерный
В) оксид цинка	3) оксид кислотный
	4) кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает химическая реакция.

1) Cu и $BaCl_2$
2) Zn и $CuSO_4$
3) Fe и $Al(NO_3)_3$
4) Ag и $FeSO_4$
5) Fe и $AgNO_3$

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ:

7 В пробирку с твёрдым нерастворимым в воде веществом X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали растворение твёрдого вещества без выделения газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) карбонат бария
2) гидроксид натрия
3) сульфит кальция
4) серная кислота
5) оксид железа(III)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

8 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) Ba	1) H_2O, HBr, Mg
Б) $Ba(OH)_2$	2) P_2O_5, CrO_3, Li_2SO_4
В) SO_2	3) NaOH, H_2O, O_2
Г) FeS	4) CO, K_3PO_4, H_2
	5) HCl, O_2, HNO_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) Ca и H_2SO_4 (конц.)	1) $CaSO_3$
Б) CaO и SO_3	2) $CaSO_4$, H_2S и H_2O
В) Ca и H_2SO_4 (р-р)	3) $CaSO_3$ и H_2O
Г) CaO и H_2SO_4	4) $CaSO_4$
	5) $CaSO_4$ и H_2
	6) $CaSO_4$ и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$Fe \xrightarrow{X} FeCl_3 \xrightarrow{Y} FeCl_2$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) HCl 2) Fe 3) HNO_3 4) NaCl 5) Cl_2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

11 Установите соответствие между названием соединения и общей формулой класса/группы органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
А) гексин	1) C_nH_{2n+2}
Б) циклопропан	2) C_nH_{2n}
В) этилбензол	3) C_nH_{2n-2}
	4) C_nH_{2n-6}

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами аминоуксусной кислоты.

1) CH_3-COOH
2) $CH_3-CH_2-CO-NH_2$
3) $CH_3-CH_2-CH(NH_2)-COOH$
4) $CH_3-CH(NH_2)-COOH$
5) $CH_3-CH(NH_2)-CH_3$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых взаимодействует с бромной водой при обычных условиях.

1) толуол
2) пропен
3) фенол
4) бензол
5) циклогексан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых **не взаимодействует** с фенолом.

1) метаналь
2) метан
3) азотная кислота
4) бромная вода
5) соляная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых реагирует с этиламином.

1) гидроксид алюминия
2) муравьиная кислота
3) циклогексан
4) пропан
5) кислород

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

16 Установите соответствие между химической реакцией и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАКЦИЯ

А) гидратация пропина
Б) гидратация пропена
В) изомеризация бутана
Г) гидрирование циклобутана

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

1) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$
2) $CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$
3) $CH_2=CH-CH=CH_2$
4) $CH_3-\underset{\displaystyle O}{\overset{\displaystyle \|}{C}}-CH_3$
5) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$
6) $CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle H}{\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{\underset{\diagdown}{C}}}}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

17 Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

А) $CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle H}{\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{\underset{\diagdown}{C}}}} + [Ag(NH_3)_2]OH \xrightarrow{t^\circ}$

Б) $CH_3-CH_2-ONa + CH_3-CH_2-Br \longrightarrow$

В) $CH_3-CH_2-OH \xrightarrow{H_2SO_4,\,t^\circ}$

Г) $CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle ONa}{\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{\underset{\diagdown}{C}}}} + NaOH \xrightarrow{t^\circ}$

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

1) этан
2) бутан
3) диэтиловый эфир
4) этиловый эфир этановой кислоты
5) пентановая кислота
6) пропионат аммония

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

18 Задана следующая схема превращений веществ:

$$C_2H_6 \rightarrow X \rightarrow C_2H_5OH \xrightarrow[t^\circ]{+H_2SO_4} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) C_2H_5Br
2) CH_3OH
3) C_2H_2
4) $C_2H_5–O–C_2H_5$
5) CH_3CHO

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых водород вступает в реакцию гидрирования.

1) кислород
2) фтор
3) ацетилен
4) оксид свинца
5) бутадиен-1,3

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции оксида углерода(II) с оксидом меди(II).

1) понижение давления
2) понижение температуры
3) увеличение концентрации CO
4) увеличение концентрации CO_2
5) повышение температуры

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

21 Установите соответствие между схемой реакции и свойством элемента серы, которое она проявляет в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	СВОЙСТВО СЕРЫ
А) $BaSO_4 + C \rightarrow BaS + CO$	1) окислитель
Б) $Na_2SO_3 \rightarrow Na_2S + Na_2SO_4$	2) восстановитель
В) $FeSO_4 + O_2 + H_2SO_4 \rightarrow$ $\rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + H_2O$	3) и окислитель, и восстановитель
	4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

22 Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $CuSO_4$	1) металл и галоген
Б) $NaClO_4$	2) водород и галоген
В) $LiCl$	3) водород и кислород
Г) $AgNO_3$	4) металл, водород и галоген
	5) металл и кислород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) карбонат натрия	1) гидролизуется по катиону
Б) хлорид аммония	2) гидролизуется по аниону
В) сульфат калия	3) гидролизуется по катиону и аниону
Г) сульфид алюминия	4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24 Установите соответствие между уравнением химической реакции и одновременным изменением параметров системы, приводящим к смещению химического равновесия в сторону прямой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ
А) $CO_{(г)} + Cl_{2(г)} \rightleftarrows COCl_{2(г)} + Q$	1) увеличение температуры и давления
Б) $CaCO_{3(тв)} \rightleftarrows CaO_{(тв)} + CO_{2(г)} - Q$	2) уменьшение температуры и давления
В) $2SO_{2(г)} + O_{2(г)} \rightleftarrows 2SO_{3(г)} + Q$	3) увеличение температуры и уменьшение давления
Г) $C_4H_{10(г)} \rightleftarrows C_4H_{6(г)} + 2H_{2(г)} - Q$	4) уменьшение температуры и увеличение давления

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

25 Установите соответствие между двумя веществами и признаком реакции, протекающей между ними: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) $Al_2(SO_4)_3$ (изб.) и NaOH	1) изменение окраски раствора
Б) KOH и метилоранж	2) растворение осадка
В) HCl и $NaHCO_3$	3) видимых изменений нет
Г) HNO_3 и KOH	4) выделение газа
	5) образование осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26 Установите соответствие между органическим веществом и способом его промышленного получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО	СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ
А) этилен	1) выделяют из природного газа
Б) метан	2) получают при крекинге нефти
В) метанол	3) получают в процессе ароматизации нефти
	4) получают из синтез-газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 Какую массу воды надо выпарить из 1 кг 3%-ного раствора сульфата натрия для получения 5%-ного раствора?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

28 В соответствии с термохимическим уравнением

$$C_{(тв)} + O_{2(г)} = CO_{2(г)} + 394\ кДж$$

1206 кДж теплоты выделяется при горении угля массой ____ г.

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

29 При растворении карбоната кальция в избытке соляной кислоты выделилось 5,6 л (н. у.) газа. Чему равна масса карбоната кальция?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

карбонат калия, сера, золото, нитрат кальция, серная кислота (конц.). Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 Металлическую медь обработали при нагревании иодом. Полученный продукт растворили в концентрированной серной кислоте при нагревании. Образовавшийся раствор обработали гидроксидом калия. Выпавший осадок прокалили.

Запишите уравнения четырёх описанных реакций.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$C_2H_5OH \xrightarrow{Al_2O_3,\ 400\ ^\circ C} X_1 \xrightarrow{KMnO_4,\ H_2O} X_2 \xrightarrow{HBr\ (изб.)} X_3 \longrightarrow \text{этин} \longrightarrow C_2H_4O$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 Определите массовую долю тетрагидроксоалюмината натрия в растворе, полученном при последовательном растворении в 220 мл воды 8,05 г натрия и 8,1 г алюминия.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 При сгорании 4,6 г органического вещества образуется 8,8 г углекислого газа и 5,4 г воды.
Известно, что указанное вещество газообразно при н. у., не реагирует с металлическим натрием и может быть получено дегидратацией спирта.

На основании данных условия задания:
1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции получения исходного вещества в результате реакции дегидратации (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 18

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) Mg 2) Mn 3) Rb 4) P 5) Na

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют одинаковую конфигурацию внешнего энергетического уровня.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения числа валентных электронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, для которых **не характерна** постоянная степень окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют атомную кристаллическую решётку.

1) иод
2) лёд
3) поваренная соль
4) кремнезём
5) алмаз

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

5 Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) сульфит бария	1) соль средняя
Б) гидроксид хрома(II)	2) оксид несолеобразующий
В) гидрофосфат натрия	3) основание
	4) соль кислая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует медь.

1) хлор
2) водород
3) серная кислота (конц.)
4) гидроксид натрия (р-р)
5) серная кислота (р-р)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

7 В пробирку с раствором вещества X добавили раствор кислоты Y. В результате произошла реакция, которую описывает следующее сокращённое ионное уравнение:

$$HCO_3^- + H^+ = H_2O + CO_2\uparrow$$

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) гидрокарбонат кальция
2) уксусная кислота
3) азотная кислота
4) карбонат кальция
5) карбонат натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

8 Установите соответствие между веществом и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) ZnO	1) K_2O, Zn, $AgNO_3$
Б) CO_2	2) SO_2, H_2O, NaCl
В) H_3PO_4	3) HCl, $Ca(OH)_2$, Na_2CO_3
Г) Cu	4) H_2O, C, Mg
	5) HNO_3, I_2, CuO

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$	1) NaCl и $CaCO_3$
Б) Na_2CO_3 + HCl	2) $NaHCO_3$
В) $Na_2CO_3 + CaCl_2$	3) $NaHCO_3$ и HCl
Г) $NaHCO_3$ + HCl	4) NaOH, CO_2 и H_2O
	5) NaOH и $NaHCO_3$
	6) NaCl, CO_2 и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$CaCO_3 \xrightarrow{t^\circ} X \xrightarrow{+HNO_3} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) $Ca(NO_3)_2$ 2) $Ca(OH)_2$ 3) CaO 4) Ca 5) Ca_3N_2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

11 Установите соответствие между названием вещества и его молекулярной формулой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФОРМУЛА
А) пропановая кислота	1) $C_3H_6O_2$
Б) ацетон	2) $C_3H_8O_3$
В) метилацетат	3) C_3H_6O
	4) $C_2H_4O_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами этилового эфира уксусной кислоты.

1) метилпропионат
2) этилацетат
3) бутановая кислота
4) этилпропионат
5) пропановая кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых взаимодействует с толуолом.

1) HNO_3 2) H_2O 3) Cl_2 4) HCl 5) NaOH

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются продуктами окисления этаналя аммиачным раствором оксида серебра.

1) водород
2) диметиловый эфир
3) этанол
4) ацетат аммония
5) серебро

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует глицин.

1) хлорид калия (р-р)
2) гидроксид натрия (р-р)
3) оксид углерода(II)
4) медь
5) соляная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

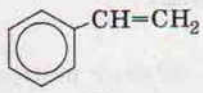
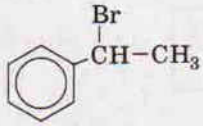
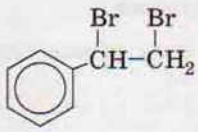
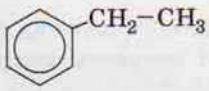
© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

16 Установите соответствие между исходными веществами и органическим веществом, преимущественно образующимся при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

А) бромэтан и бензол (катализатор — хлорид алюминия)
Б) бензол и бром (катализатор — бромид железа(III))
В) винилбензол и водород (катализатор — никель)
Г) винилбензол и бромная вода

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

1) 
2) 
3) 
4) 
5) 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

17 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

А) X + CuO → ацетальдегид
Б) X + CuO → ацетон
В) X + HBr → 1,2-дибромэтан
Г) X + $KHCO_3$ → ацетат калия

ВЕЩЕСТВО X

1) $CH_2(OH)–CH_2(OH)$
2) CH_3COOH
3) CH_3OH
4) CH_3CH_2OH
5) $CH_3–CH_2–CH_2OH$
6) $CH_3–CH(OH)–CH_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

18 Задана следующая схема превращений веществ:

уксусная кислота → X → метан → Y

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) этаналь
2) ацетат натрия
3) ацетилен
4) этанол
5) ацетат кальция

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым относится взаимодействие оксида серы(VI) с водой.

1) соединения
2) экзотермическая
3) эндотермическая
4) окислительно-восстановительная
5) каталитическая

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые увеличивают скорость химической реакции, протекающей по схеме

$$Cr_{(тв)} + 2H^+_{(р\text{-}р)} = Cr^{2+}_{(р\text{-}р)} + H_{2(г)}$$

1) увеличение степени измельчения хрома
2) увеличение концентрации кислоты
3) понижение температуры
4) увеличение концентрации водорода
5) добавление индикатора

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

21 Установите соответствие между изменением степени окисления элемента и уравнением реакции, в которой это изменение происходит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ	УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ
А) $Fe^{+2} \rightarrow Fe^{+3}$	1) $FeCl_2 + Na_2S = FeS + 2NaCl$
Б) $Mn^{+7} \rightarrow Mn^{+4}$	2) $MnO_2 + 4HCl = Cl_2 + MnCl_2 + 2H_2O$
В) $Mn^{+4} \rightarrow Mn^{+2}$	3) $2FeCl_2 + Cl_2 = 2FeCl_3$
	4) $2KMnO_4 + S = K_2SO_4 + 2MnO_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

22 Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) K_2SO_4	1) металл и галоген
Б) $BaBr_2$	2) водород и галоген
В) $Hg(NO_3)_2$	3) водород и кислород
Г) $CuCl_2$	4) металл, водород и галоген
	5) металл и кислород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) карбонат калия	1) гидролизу не подвергается
Б) иодид кальция	2) гидролизуется по катиону
В) сульфид аммония	3) гидролизуется по аниону
Г) фосфат натрия	4) гидролизуется по катиону и аниону

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24 Установите соответствие между уравнением химической реакции и одновременным изменением параметров системы, приводящим к смещению химического равновесия в сторону прямой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ
А) $H_{2(г)} + F_{2(г)} \rightleftarrows 2HF_{(г)} + Q$	1) увеличение температуры и концентрации водорода
Б) $H_{2(г)} + I_{2(тв)} \rightleftarrows 2HI_{(г)} - Q$	2) уменьшение температуры и концентрации водорода
В) $CO_{(г)} + H_2O_{(г)} \rightleftarrows CO_{2(г)} + H_{2(г)} + Q$	3) увеличение температуры и уменьшение концентрации водорода
Г) $C_4H_{10(г)} \rightleftarrows C_4H_{6(г)} + 2H_{2(г)} - Q$	4) уменьшение температуры и увеличение концентрации водорода

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

25 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) гексан и гексен-2	1) HBr (р-р)
Б) циклогексен и толуол	2) крахмал
В) изопропанол и пропановая кислота	3) Br_2 (водн.)
Г) фенол (р-р) и этанол	4) $NaHCO_3$
	5) Ag_2O (NH_3 р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26 Установите соответствие между смесью веществ и способом разделения данной смеси: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СМЕСЬ	СПОСОБ РАЗДЕЛЕНИЯ
А) подсолнечное масло и вода	1) перегонка
Б) алюминиевые и железные опилки	2) выпаривание
В) поваренная соль и вода	3) отстаивание и использование делительной воронки
	4) действие магнитом

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 К раствору хлорида бария массой 120 г с массовой долей 2 % добавили 11,6 г этой же соли. Чему равна массовая доля соли в полученном растворе?

Ответ: _____ %. (Запишите число с точностью до десятых.)

28 Какой объём (н. у.) кислорода потребуется для полного сгорания 10 л (н. у.) ацетилена?

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

29 Какая масса соли образуется при растворении оксида меди(II) массой 20 г в избытке серной кислоты?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

перманганат калия, оксид цинка, хлор, гидроксид натрия, хлорид магния. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 Оксид алюминия сплавили с содой. Полученный продукт растворили в соляной кислоте и обработали избытком аммиачной воды. Выпавший осадок растворили в избытке раствора гидроксида калия.

Запишите уравнения четырёх описанных реакций.

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$CH_4 \longrightarrow HCHO \xrightarrow{H_2,\ кат.} X_1 \xrightarrow{Na} X_2 \xrightarrow{HCl} X_1 \xrightarrow{KMnO_4,\ H_2SO_4,\ t^\circ} X_3$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

34 К раствору, полученному при добавлении 4 г гидрида калия к 100 мл воды, прилили 100 мл 39%-ного раствора азотной кислоты (ρ = 1,24 г/мл). Определите массовые доли всех веществ (включая и воду) в конечном растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 Массовая доля водорода в углеводороде составляет 14,29 %. Данный углеводород вступает в реакцию гидратации, при этом образуется соединение, молярная масса которого в 1,214 раз превышает массу исходного углеводорода.
Известно, что в молекуле углеводорода присутствуют только первичные и третичные атомы углерода.

На основании данных условия задания:
1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте возможную структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции гидратации данного вещества (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 19

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) K 2) Br 3) I 4) Mn 5) Ca

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют одинаковое число *p*-электронов во внешнем электронном слое.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-металла. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения числа валентных электронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, для которых характерна постоянная степень окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых имеет ионную кристаллическую решётку.

1) аммиак
2) хлорид магния
3) хлорметан
4) сульфат калия
5) азотная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

5 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) N_2O_3	1) оксид кислотный
Б) ZnO	2) кислота
В) HNO_3	3) оксид основный
	4) оксид амфотерный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых реагирует азот.

1) вода
2) водород
3) хлорид натрия
4) соляная кислота
5) калий

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

7 В пробирку с раствором щёлочи X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выпадение бурого осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) хлорид цинка
2) гидроксид натрия
3) хлорид железа(III)
4) соляная кислота
5) гидроксид алюминия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

8 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) HBr	1) Zn, CuO, ZnO
Б) Na_3PO_4 (р-р)	2) H_2O, CO_2, HNO_2
В) K_2O	3) H_2SO_4 (р-р), Fe_2O_3, S
Г) Fe	4) Ba, KNO_3, S
	5) $AgNO_3$, $Ba(OH)_2$, $Sr(NO_3)_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) Fe_3O_4 и HCl	1) $FeCl_2$, $FeCl_3$ и H_2O
Б) Fe_2O_3 и HCl	2) $FeCl_3$ и H_2O
В) FeO и HCl	3) $FeCl_2$ и H_2O
Г) Fe и HCl	4) $FeCl_3$ и H_2
	5) $FeCl_2$ и H_2
	6) $FeCl_2$, $FeCl_3$ и H_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$Na_2SO_4 \xrightarrow{+X} NaBr \xrightarrow{+Y} NaCl$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) Cl_2 2) $BaBr_2$ 3) HBr 4) $CaCl_2$ 5) Br_2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

11 Установите соответствие между названием вещества и его молекулярной формулой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФОРМУЛА
А) глицерин	1) $C_3H_6O_2$
Б) пропановая кислота	2) $C_3H_8O_3$
В) метилацетат	3) C_3H_6O
	4) $C_2H_4O_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых присутствует двойная связь между атомами углерода и кислорода.

1) метанол
2) уксусная кислота
3) фенол
4) глицерин
5) ацетон

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых **не вступает** в реакцию присоединения с хлором.

1) бутан
2) ацетилен
3) этилен
4) бензол
5) метилпропан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых будет взаимодействовать и с азотной кислотой, и с гидроксидом меди(II).

1) фенол
2) глицерин
3) этанол
4) метилацетат
5) этандиол-1,2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых реагирует с α-аминопропионовой кислотой.

1) серная кислота (р-р)
2) гидроксид калия (р-р)
3) сульфат меди(II) (р-р)
4) нитрат бария (р-р)
5) бензол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

16 Установите соответствие между химической реакцией и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАКЦИЯ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) гидрирование пропена	1) пропилен
Б) дегидрирование пропана	2) пропан
В) гидратация бутена-2	3) бутанол-1
Г) гидратация бутина-2	4) бутанол-2
	5) бутанон
	6) бутаналь

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

17 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО X
А) фенол + X → 2,4,6-трибромфенол	1) HNO_3
Б) глицерин + X → тринитрат глицерина	2) NH_4NO_3
В) метанол + X → формальдегид	3) CuO
Г) ацетальдегид + X → ацетат аммония	4) HBr
	5) Br_2 (водн.)
	6) Ag_2O (NH_3 р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

18 Задана следующая схема превращений веществ:

этан → X → Y → бутадиен-1,3

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) C_2H_4
2) CH_3CHO
3) C_2H_5OH
4) CH_3COOH
5) CH_3COOK

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня пар реагирующих веществ выберите две пары веществ, взаимодействие между которыми относится к реакциям замещения.

1) этен и вода
2) бром и водород
3) бром и пропан
4) метан и кислород
5) бензол и азотная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ:

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к уменьшению скорости реакции азота с водородом.

1) понижение давления
2) понижение температуры
3) увеличение концентрации N_2
4) увеличение концентрации H_2
5) использование катализатора

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

21 Установите соответствие между схемой реакции и формулой вещества, которое является в этой реакции восстановителем: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ФОРМУЛА ВОССТАНОВИТЕЛЯ
А) $Cl_2 + KOH \rightarrow KCl + KClO_3 + H_2O$	1) KOH
Б) $H_2O_2 + I_2 \rightarrow HIO_3 + H_2O$	2) Cl_2
В) $Cl_2 + I_2 \rightarrow I_2Cl_6$	3) H_2O_2
	4) I_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

22 Установите соответствие между формулой соли и схемой процесса, протекающего на инертном аноде при электролизе водного раствора этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	СХЕМА ПРОЦЕССА НА АНОДЕ
А) $AuBr_3$	1) $2H_2O + 2\bar{e} \rightarrow H_2 + 2OH^-$
Б) $CaBr_2$	2) $2H_2O - 4\bar{e} \rightarrow O_2 + 4H^+$
В) $Fe(NO_3)_3$	3) $2Br^- - 2\bar{e} \rightarrow Br_2$
Г) $Ni(NO_3)_2$	4) $Fe^{3+} + 3\bar{e} \rightarrow Fe^0$
	5) $NO_3^- + 2H^+ + 1\bar{e} \rightarrow NO_2 + H_2O$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) пропионат аммония	1) не гидролизуется
Б) сульфид цезия	2) гидролизуется по катиону
В) сульфид алюминия	3) гидролизуется по аниону
Г) карбонат натрия	4) гидролизуется по катиону и аниону

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

24 Установите соответствие между внешним воздействием на систему

$$CO_{2(г)} + C_{(тв)} \rightleftarrows 2CO_{(г)} - Q$$

и смещением химического равновесия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВНЕШНЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ	СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) понижение температуры	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) повышение давления	2) смещается в сторону обратной реакции
В) повышение концентрации CO_2	3) не происходит смещения равновесия
Г) повышение концентрации CO	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить растворы этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) сульфид натрия и бромид натрия	1) гидроксид натрия
Б) сульфат калия и карбонат калия	2) соляная кислота
В) хлорид алюминия и хлорид магния	3) нитрат натрия
Г) гидроксид лития и гидроксид калия	4) гидроксид меди(II)
	5) фосфат натрия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26 Установите соответствие между высокомолекулярным веществом и способом его промышленного получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНОЕ ВЕЩЕСТВО	СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ
А) фенолформальдегидная смола	1) полимеризация
Б) резина	2) вулканизация каучука
В) каучук	3) гидрогенизация
	4) сополиконденсация

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 Какова массовая доля азотной кислоты в растворе, полученном после добавления 40 г воды к 160 г её 15%-ного раствора?

Ответ: _____ %. (Запишите число с точностью до целых.)

28 Согласно термохимическому уравнению реакции

$$3Cu_{(тв)} + 8HNO_{3(р\text{-}р)} = 3Cu(NO_3)_{2(р\text{-}р)} + 2NO_{(г)} + 4H_2O_{(ж)} + 358\ кДж$$

при получении 31,36 л (н. у.) оксида азота(II) количество выделившейся теплоты будет равно ____ кДж.

Ответ: _____ кДж. (Запишите число с точностью до десятых.)

29 Какая масса соли образуется при растворении оксида железа(III) массой 80 г в избытке азотной кислоты?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

гидроксид натрия, азотная кислота (конц.), сера, сульфат калия, хлорид бария. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 Кристаллы хлорида калия обработали при нагревании избытком концентрированной серной кислоты. К получившейся соли добавили гидроксид калия. К полученному продукту прилили раствор хлорида бария. Выпавший осадок отфильтровали, после чего прокалили с избытком угля.

Запишите уравнения четырёх описанных реакций.

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$\text{ацетат натрия} \rightarrow \text{метан} \xrightarrow{\text{1 моль } Cl_2,\ \text{свет}} X_1 \xrightarrow{NaOH\ (\text{водн.}),\ t^\circ} X_2 \rightarrow$$

$$\rightarrow \text{метаналь} \xrightarrow{KMnO_4,\ H_2SO_4} X_3$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 В 250 мл воды растворили 13,8 г натрия, затем добавили 50 г 59%-ного раствора ортофосфорной кислоты. Определите массовую долю соли в полученном растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 При сжигании образца некоторого органического соединения массой 14,8 г получено 17,92 л углекислого газа и 18 г воды. В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что при взаимодействии этого вещества с оксидом меди(II) образуется альдегид.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте возможную структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции этого вещества с оксидом меди(II) (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 20

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду.**

1) Si 2) F 3) Al 4) S 5) Li

1 Определите, у наиболее распространённых изотопов каких из указанных в ряду двух элементов в составе атомного ядра число протонов равно числу нейтронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке усиления окислительных свойств.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять степень окисления +4.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых имеет молекулярную кристаллическую решётку.

1) этанол
2) угарный газ
3) хлорид аммония
4) оксид натрия
5) ацетат натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

5 Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) гидроксид магния	1) соль кислая
Б) гидрофосфат калия	2) соль средняя
В) карбонат магния	3) оксид основный
	4) основание

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых вступает в реакцию кремний.

1) магний
2) кислород
3) гидроксид алюминия
4) хлорид натрия
5) соляная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

7 В пробирку с раствором вещества X добавили раствор кислоты Y. В результате произошла реакция, которую описывает следующее сокращённое ионное уравнение:

$$SO_3^{2-} + 2H^+ = H_2O + SO_2\uparrow$$

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) сульфид калия
2) сероводородная кислота
3) серная кислота
4) сульфит натрия
5) сульфат натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

8 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) Zn	1) CO_2, Na_2SO_4, Cl_2
Б) FeO	2) NaOH, SO_3, Cu
В) $Ba(OH)_2$	3) H_2O, HCl, $CuSO_4$
Г) Na_2SO_4	4) H_2SO_4, H_2, CO
	5) $SrCl_2$, $BaCl_2$, $(CH_3COO)_2Pb$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $CaC_2 + H_2O \rightarrow$	1) CaO и H_2O
Б) $Ca + H_2O \rightarrow$	2) $Ca(OH)_2$
В) $CaO + H_2O \rightarrow$	3) $Ca(OH)_2$ и H_2
Г) $CaCO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow$	4) $Ca(OH)_2$ и C_2H_2
	5) $Ca(HCO_3)_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$Fe_2O_3 \xrightarrow{+Al} X \xrightarrow{+H_2SO_4(разб.)} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) сульфат железа(II)
2) сульфит железа(III)
3) сульфат железа(III)
4) сульфид железа(II)
5) железо

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

11 Установите соответствие между названием вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) глицин	1) углеводороды
Б) бутанол-1	2) аминокислоты
В) толуол	3) простые эфиры
	4) спирты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами.

1) 3-метилгексен-1
2) гексен-2
3) метилциклогексан
4) гексадиен-1,5
5) гексан
6) метилбензол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых реагирует как бутан, так и бензол.

1) кислород
2) бромная вода
3) водород
4) хлороводород
5) хлор

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых муравьиная кислота **не взаимодействует**.

1) CH_3OH 2) $CH_3CH_2NH_2$ 3) $CaCO_3$ 4) $CuSO_4$ 5) $CH_3–CH_3$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует вещество, формула которого $CH_3CH(NH_2)CH_2COOH$.

1) азот
2) азотная кислота
3) 2-метилбутан
4) бензол
5) гидроксид бария

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

16 Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $H_3C-CH=CH-CH_3 + KMnO_4 \xrightarrow{H_2SO_4,\ t^\circ}$	1) бутандиол-2,3
Б) $H_3C-CH=CH-CH_3 + KMnO_4 \xrightarrow{H_2O}$	2) пропанол-2
В) $CH_2=CH-CH_3 + H_2O \xrightarrow{H_3PO_4}$	3) этановая кислота
Г) $CH\equiv C-CH_3 + H_2O \xrightarrow{Hg^{2+}}$	4) пропанол-1
	5) пропановая кислота
	6) пропанон

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

17 Установите соответствие между химической реакцией и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАКЦИЯ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) гидрирование пропанона	1) $CH_3-CH_2-CH_2-OH$
Б) гидрирование пропаналя	2) $CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{\vert}{CH}}-CH_3$
В) внутримолекулярная дегидратация пропанола-2	3) $CH_2=CH-CH_3$
Г) межмолекулярная дегидратация пропанола-2	4) $CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{\Vert}{C}}-CH_3$
	5) $CH_3-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-CH_3$
	6) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-O-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

18 Задана следующая схема превращений веществ:

этаналь $\xrightarrow{X}$ этиловый спирт $\xrightarrow{Y}$ этилацетат

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) O_2
2) CH_3COOH
3) CH_3OH
4) H_2
5) $Cu(OH)_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым относится взаимодействие оксида серы(IV) с кислородом.

1) окислительно-восстановительные
2) экзотермические
3) эндотермические
4) гетерогенные
5) замещения

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, от которых **не зависит** скорость химической реакции между магнием и соляной кислотой.

1) уменьшение концентрации хлороводородной кислоты
2) повышение температуры
3) увеличение концентрации водорода
4) увеличение степени измельчения магния
5) использование индикатора

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ: ☐☐

21 Установите соответствие между уравнением окислительно-восстановительной реакции и свойством хлора, которое он проявляет в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	СВОЙСТВО ХЛОРА
А) $Cl_2 + 2NaOH = NaCl + NaClO + H_2O$	1) является окислителем
Б) $2NaCl + H_2SO_4$ (конц.) $= Na_2SO_4 + 2HCl\uparrow$	2) является восстановителем
В) $4HCl + O_2 = 2H_2O + 2Cl_2$	3) является и окислителем, и восстановителем
	4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

22 Установите соответствие между формулой соли и уравнением процесса, протекающего на аноде при электролизе водного раствора этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	УРАВНЕНИЕ АНОДНОГО ПРОЦЕССА
А) $Ca(NO_3)_2$	1) $2H_2O - 4\bar{e} \rightarrow O_2 + 4H^+$
Б) $HgCl_2$	2) $2H_2O + 2\bar{e} \rightarrow H_2 + 2OH^-$
В) $SbCl_3$	3) $2Cl^- - 2\bar{e} \rightarrow Cl_2^0$
Г) $AgNO_3$	4) $Sb^{3+} + 3\bar{e} \rightarrow Sb^0$
	5) $Cl^- + 4H_2O - 8\bar{e} \rightarrow ClO_4^- + 8H^+$
	6) $4NO_3^- - 4\bar{e} \rightarrow 2N_2O + 5O_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

23 Установите соответствие между формулой соли и средой водного раствора этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	СРЕДА РАСТВОРА
А) $Cu(NO_3)_2$	1) нейтральная
Б) K_2S	2) кислая
В) $LiCl$	3) щелочная
Г) Na_2SO_3	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24 Установите соответствие между уравнением химической реакции и одновременным изменением параметров системы, приводящим к смещению химического равновесия в сторону обратной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ
А) $2NO_{(г)} + O_{2(г)} \rightleftarrows 2NO_{2(г)} + Q$	1) увеличение температуры и давления
Б) $3O_{2(г)} \rightleftarrows 2O_{3(г)} - Q$	2) уменьшение температуры и давления
В) $CO_{2(г)} + H_2O_{(ж)} \rightleftarrows H_2CO_{3(ж)} + Q$	3) увеличение температуры и уменьшение давления
Г) $4HCl_{(г)} + O_2 \rightleftarrows 2H_2O_{(г)} + 2Cl_{2(г)} + Q$	4) уменьшение температуры и увеличение давления

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого их можно отличить друг от друга: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) NaOH и HBr	1) фенолфталеин
Б) Na_2SO_4 и $LiCl$	2) HNO_3
В) KOH и $CaCl_2$	3) $Ba(NO_3)_2$
Г) Na_2O и ZnO	4) KOH (р-р)
	5) H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

26 Установите соответствие между областью применения и веществом, которое в этой области используется: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	ВЕЩЕСТВО
А) производство резины	1) сера
Б) производство керамических изделий	2) оксид кремния(IV)
В) удобрение	3) фосфат кальция
	4) хлорид натрия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 К 1150 г 10%-ного раствора сульфата натрия добавили 115 г воды. Какова масса воды в полученном растворе?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

28 Какой объём (н. у.) кислорода необходим для окисления 40 л (н. у.) оксида азота(II)?

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

29 Какой объём (н. у.) оксида углерода(IV) необходимо пропустить через раствор гидроксида кальция для получения 8,1 г гидрокарбоната кальция?

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до сотых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

гидрокарбонат натрия, нитрат магния, иодид калия, перманганат натрия, соляная кислота (конц.). Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 Фосфат кальция прокалили с углём в присутствии речного песка. Образовавшееся простое вещество прореагировало с избытком хлора. Полученный продукт внесли в избыток раствора гидроксида калия. На образовавшийся раствор подействовали известковой водой.

Запишите уравнения четырёх описанных реакций.

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$\text{бромэтан} \xrightarrow{NaOH,\ H_2O} X_1 \xrightarrow{KMnO_4,\ H_2SO_4} CH_3COOH \xrightarrow{NaOH} X_2 \xrightarrow{NaOH} \rightarrow X_3 \xrightarrow{1500\ ^\circ C} X_4$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 При растворении пероксида лития Li_2O_2 в тёплой воде выделяется кислород. Определите массовую долю гидроксида лития в растворе, полученном растворением 2,3 г пероксида лития в 62 г воды. Какой максимальный объём углекислого газа (н. у.) может быть поглощён получившейся щёлочью?

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

35 При сжигании образца некоторого органического соединения массой 5,1 г получено 6,72 л (н. у.) углекислого газа и 6,3 г воды.
Известно, что данное соединение не вступает в реакцию этерификации и не взаимодействует с металлическим натрием. Его можно получить в одну стадию из изопропанола.

На основании данных условия задания:
1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции получения данного соединения из изопропанола (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 21

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду.**

1) Br 2) Li 3) Cl 4) Na 5) Mg

1 Определите, атомам каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии до завершения внешнего электронного слоя недостаёт одного электрона.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите эти элементы в порядке увеличения радиуса атомов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях проявляют степень окисления, равную −1.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых присутствует ковалентная полярная связь.

1) хлорид рубидия
2) аммиак
3) серная кислота
4) фторид лития
5) бром

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

5 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) CO_2	1) оксид основный
Б) BaO	2) оксид кислотный
В) N_2O	3) оксид амфотерный
	4) оксид несолеобразующий

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых кислород взаимодействует без нагревания.

1) натрий
2) азотная кислота
3) сера
4) золото
5) калий

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

7 В пробирку с раствором вещества X добавили раствор кислоты Y. В результате произошла реакция, которую описывает следующее сокращённое ионное уравнение:

$$S^{2-} + 2H^+ = H_2S\uparrow$$

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) сульфид калия
2) сернистая кислота
3) бромоводородная кислота
4) сульфид алюминия
5) сульфит натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

8 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) Cl_2	1) HF, NaOH, $CaCO_3$
Б) SiO_2	2) HCl, Al_2O_3, $CaCl_2$
В) K_2CO_3	3) LiOH, KI, $BaCl_2$
Г) $Fe_2(SO_4)_3$	4) H_2SO_4, O_2, CO_2
	5) Mg, H_2S, H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow$	1) $CaCO_3$ и H_2O
Б) $Ca(HCO_3)_2 + HNO_3 \rightarrow$	2) $CaCO_3$, CO_2 и H_2O
В) $Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{t^o}$	3) $Ca(NO_3)_2$ и H_2O
Г) $CaCO_3 + HNO_3 \rightarrow$	4) $Ca(NO_3)_2$, CO_2 и H_2O
	5) $CaCO_3$, CO_2 и H_2
	6) $CaCO_3$ и H_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$Ca(OH)_2 \xrightarrow{+CO_2\,(изб.)} X \xrightarrow{+HCl} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y

1) C 2) CO_2 3) $Ca(HCO_3)_2$ 4) CO 5) $CaCO_3$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

11 Установите соответствие между названием соединения и функциональной группой этого соединения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ	ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРУППА
А) анилин	1) карбоксильная группа
Б) пропионовая кислота	2) нитрогруппа
В) этанол	3) аминогруппа
	4) гидроксильная группа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых присутствуют только σ-связи.

1) этиламин
2) метаналь
3) метилацетат
4) этанол
5) ацетон
6) уксусная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых **не вступает** в реакцию присоединения с бромом.

1) циклобутан
2) бутин-1
3) бутен-2
4) изобутан
5) пропан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых будет взаимодействовать как с гидроксидом натрия, так и с натрием.

1) метанол
2) диэтиловый эфир
3) фенол
4) толуол
5) пропионовая кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

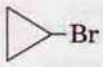
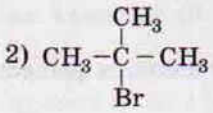
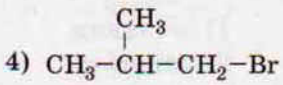
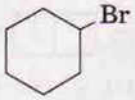
15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует аминоуксусная кислота.

1) гидроксид кальция
2) бензол
3) медь
4) водород
5) хлороводородная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: | |

16 Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с бромом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ БРОМИРОВАНИЯ
А) этан	1) 
Б) изобутан	2) 
В) циклопропан	3) $Br-CH_2-CH_2-CH_2-Br$
Г) циклогексан	4) 
	5) CH_3-CH_2-Br
	6) 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

17 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, участвующим в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО X
А) фенол + X → фенолят калия	1) CH_3OH
Б) муравьиная кислота + X → этилформиат	2) CuO
В) метаналь + X → углекислый газ	3) $KMnO_4$ (H^+)
Г) этанол + X → этилат калия	4) CH_3CH_2OH
	5) $KHCO_3$
	6) K

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

18 Задана следующая схема превращений веществ:

уксусная кислота → X → Y → хлорметан

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) этаналь
2) ацетат натрия
3) ацетилен
4) метан
5) метанол

Запишите в таблицу цифры выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым относится взаимодействие карбоната кальция с раствором муравьиной кислоты.

1) каталитическая
2) обмена
3) замещения
4) обратимая
5) гетерогенная

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

20 Из предложенного перечня выберите две пары веществ, скорость реакции между которыми **не зависит** от увеличения площади поверхности соприкосновения реагентов..

1) сера и железо
2) кремний и кислород
3) водород и кислород
4) цинк и соляная кислота
5) азот и водород

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ:

21 Установите соответствие между формулой иона и степенью окисления центрального атома в нём: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ИОНА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ
А) PCl_4^+	1) +2
Б) PCl_4^-	2) +3
В) $H_2PO_3^-$	3) +4
	4) +5

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

22 Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $MgCl_2$	1) металл и галоген
Б) $AgNO_3$	2) водород и галоген
В) K_2CO_3	3) водород и кислород
Г) LiBr	4) металл, водород и галоген
	5) металл и кислород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 Установите соответствие между формулой соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) $BaBr_2$	1) гидролизуется по катиону
Б) $(NH_4)_2CO_3$	2) гидролизуется по аниону
В) $Pb(NO_3)_2$	3) гидролизуется по катиону и аниону
Г) $Ca(CH_3COO)_2$	4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24 Установите соответствие между уравнением обратимой химической реакции и смещением химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) $N_{2(г)} + 3H_{2(г)} \rightleftarrows 2NH_{3(г)} + Q$	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) $N_2O_{4(г)} \rightleftarrows 2NO_{2(г)} - Q$	2) смещается в сторону обратной реакции
В) $CO_{2(г)} + H_{2(г)} \rightleftarrows CO_{(г)} + H_2O_{(г)} - Q$	3) не происходит смещения равновесия
Г) $4HCl_{(г)} + O_{2(г)} \rightleftarrows 2H_2O_{(г)} + 2Cl_{2(г)} + Q$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

25 Установите соответствие между формулами двух веществ и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ	РЕАКТИВ
А) HCl (г) и NH_3 (г)	1) $NaOH$ (р-р)
Б) HNO_3 и HCl	2) $Ba(NO_3)_2$ (р-р)
В) Na_2SO_4 и KNO_3 (р-р)	3) $CaSO_4$
Г) $AlCl_3$ и $MgCl_2$	4) Cu
	5) лакмус

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26 Установите соответствие между названием лабораторного оборудования и его применением: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ПРИМЕНЕНИЕ
А) колба плоскодонная	1) хранение жидких веществ или растворов
Б) ступка с пестиком	2) измельчение твёрдых веществ
В) мерный цилиндр	3) закрепление пробирок и колб
	4) измерение объёма жидкости

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 Смешали 600 г раствора с массовой долей соли 10 % и 1000 г раствора с массовой долей 20 %. Какова массовая доля соли в полученном растворе?

Ответ: _____ %. (Запишите число с точностью до десятых.)

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

28 Согласно термохимическому уравнению реакции

$$3Cu_{(тв)} + 8HNO_{3(р\text{-}р)} = 3Cu(NO_3)_{2(р\text{-}р)} + 2NO_{(г)} + 4H_2O_{(ж)} + 358 \text{ кДж}$$

при получении 15,68 л (н. у.) оксида азота(II) количество выделившейся теплоты будет равно ____ кДж.

Ответ: _____ кДж. (Запишите число с точностью до десятых.)

29 Какой объём (н. у.) сероводорода выделился при взаимодействии 0,3 моль сульфида железа(II) с избытком соляной кислоты?

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до сотых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

оксид хрома(III), азотная кислота, карбонат натрия, хлорат калия, гидроксид кальция. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 К раствору хлорида меди(II) добавили раствор нитрата серебра. Выпавший осадок отфильтровали, а из оставшегося раствора выделили соль, высушили и прокалили. Полученный твёрдый продукт нагрели в атмосфере водорода. Полученный порошок растворили в разбавленной азотной кислоте.

Запишите уравнения четырёх описанных реакций.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$\text{метилацетат} \xrightarrow{Ca(OH)_2,\ H_2O,\ t^\circ} X_1 \xrightarrow{t^\circ} X_2 \longrightarrow$$

$$\longrightarrow \text{пропанол-2} \xrightarrow[180\ ^\circ C]{H_2SO_4\ (\text{конц.})} X_3 \longrightarrow \text{пропандиол-1,2}$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 Какую массу оксида серы(VI) следует добавить к 500 г 20%-ного раствора серной кислоты, чтобы увеличить её массовую долю до 40 %?

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 В результате сплавления органического вещества с гидроксидом натрия был получен алкан, 0,9 г которого занимают объём 672 мл (н. у.).
Известно, что исходное вещество относится к классу солей. В этом соединении количество атомов кислорода равно количеству атомов углерода.

На основании данных условия задания:
1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте структурную формулу исходного органического вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции сплавления исходного органического вещества с гидроксидом натрия (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 22

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) Be 2) H 3) O 4) P 5) N

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое число электронов на внешнем энергетическом уровне.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите эти элементы в порядке увеличения атомного радиуса.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях проявляют степень окисления, равную +3.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

4 Из предложенного перечня выберите два вещества молекулярного строения.

1) KOH 2) $Cu(NO_3)_2$ 3) C_3H_7OH 4) $ZnSO_4$ 5) HNO_3

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

5 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) $NaHSO_4$	1) кислота
Б) $AgCl$	2) соль кислая
В) $HClO_4$	3) соль средняя
	4) основание

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует кислород.

1) сероводород
2) оксид углерода(VI)
3) гидроксид кальция
4) оксид железа(II)
5) оксид магния

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

7 В пробирку с раствором соли натрия X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выпадение белого осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) нитрат натрия
2) хлорид бария
3) хлороводород
4) гидросульфит натрия
5) сульфат натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

8 Установите соответствие между названием оксида и реагентами, с каждым из которых этот оксид может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ОКСИДА	РЕАГЕНТЫ
А) оксид калия	1) H_2O, MgO, $LiOH$
Б) оксид углерода(II)	2) Fe_3O_4, H_2O, Si
В) оксид алюминия	3) H_2, Fe_3O_4, O_2
Г) оксид фосфора(V)	4) H_2O, N_2O_5, H_3PO_4
	5) H_2SO_4, $NaOH$, K
	6) Al, N_2O_5, H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $AlCl_3 + K_2CO_3 + H_2O \rightarrow$	1) $Al(OH)_3 + KCl$
Б) $AlCl_3 + KOH \rightarrow$	2) $Al(OH)_3 + KCl + CO_2$
В) $K_2SiO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow$	3) $KHCO_3 + H_2SiO_3$
Г) $K_2SiO_3 + HCl \rightarrow$	4) $KCl + H_2SiO_3$
	5) $K_2CO_3 + SiH_4$
	6) $KCl + SiO_2 + H_2O$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$FeCl_3 \xrightarrow{X} FeCl_2 \xrightarrow{Y} FeCl_3$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) H_2O
2) $NaCl$
3) Cl_2
4) Fe
5) HCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

11 Установите соответствие между названием вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) рибоза	1) карбоновые кислоты
Б) стирол	2) аминокислоты
В) фенилаланин	3) углеводороды
	4) углеводы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами бутина-1.

1) циклобутан
2) бутадиен-1,3
3) метилпропан
4) бутин-2
5) бутен-2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых вступает в реакцию присоединения с бромоводородом.

1) гексан
2) гексен-2
3) бензол
4) циклогексан
5) пропин

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых может вступать в реакцию с метанолом.

1) гидроксид натрия (р-р)
2) бром (р-р)
3) уксусная кислота
4) калий
5) хлорид натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

15 Из предложенного перечня пар веществ выберите две пары, в которых указаны вещества, взаимодействующие между собой с образованием этиламина.

1) C_2H_6 и $HONO_2$
2) $C_2H_5NO_2$ и H_2
3) C_2H_5OH и N_2
4) $CH_3{-}CH_3$ и NH_3
5) $C_2H_5NH_3Cl$ и NaOH

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ: ☐☐

16 Установите соответствие между углеводородом и продуктом, который преимущественно образуется при его взаимодействии с бромом в соотношении 1:1, — к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УГЛЕВОДОРОД	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) пропен	1) 2-метил-2-бромпропан
Б) пропин	2) 1,2-дибромпропан
В) циклопропан	3) 2-бромпропан
Г) 2-метилпропан	4) 1,3-дибромпропан
	5) 1,2-дибромпропен-1
	6) 2,2-дибромпропан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

17 Установите соответствие между веществом и углеродсодержащим продуктом реакции, который образуется при взаимодействии этого вещества с метанолом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) пропионовая кислота	1) диметиловый эфир
Б) этанол	2) метилацетат
В) метанол	3) метилпропионат
Г) уксусная кислота	4) ацетон
	5) метилэтиловый эфир
	6) этилформиат

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

18 Задана следующая схема превращений веществ:

$$CH_4 \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow C_6H_5NO_2$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) хлорбензол
2) бензол
3) ацетилен
4) ацетон
5) гексан

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым относится взаимодействие оксида кальция и воды.

1) каталитическая
2) экзотермическая
3) эндотермическая
4) необратимая
5) обратимая

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к уменьшению скорости реакции оксида углерода(II) с водородом.

1) понижение давления
2) понижение температуры
3) увеличение концентрации CO
4) увеличение концентрации H_2
5) использование катализатора

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

21 Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА
А) $P + HNO_3(конц.) \rightarrow H_3PO_4 + H_2O + ...$	1) NO
Б) $Ca + HNO_3(разб.) \rightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2O + ...$	2) NO_2
В) $Cu + HNO_3(разб.) \rightarrow Cu(NO_3)_2 + H_2O + ...$	3) NH_4NO_3
	4) N_2O_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

22 Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) K_3PO_4	1) металл и галоген
Б) $CuCl_2$	2) водород и галоген
В) KCl	3) водород и кислород
Г) $CuSO_4$	4) металл, водород и галоген
	5) металл и кислород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 Установите соответствие между названием соли и способностью этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	СПОСОБНОСТЬ К ГИДРОЛИЗУ
А) ацетат натрия	1) гидролизу не подвергается
Б) иодид кальция	2) гидролизуется по катиону
В) сульфид алюминия	3) гидролизуется по аниону
Г) карбонат калия	4) гидролизуется по катиону и аниону

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

24 Установите соответствие между уравнением химической реакции и смещением химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) $2HI_{(г)} \rightleftarrows H_{2(г)} + I_{2(г)}$	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) $C_{(тв)} + S_{2(г)} \rightleftarrows CS_{2(г)}$	2) смещается в сторону обратной реакции
В) $C_3H_{6(г)} + H_{2(г)} \rightleftarrows C_3H_{8(г)}$	3) не происходит смещения равновесия
Г) $H_{2(г)} + F_{2(г)} \rightleftarrows 2HF_{(г)}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) этановая кислота и карбонат калия	1) изменение окраски раствора
Б) пропанол-1 и натрий	2) выделение газа
В) фенол и хлорид железа(III)	3) обесцвечивание раствора
Г) уксусная кислота и гидроксид бария (р-р)	4) образование осадка
	5) видимых изменений нет

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26 Установите соответствие между высокомолекулярным веществом и формулой соответствующего ему мономера: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНОЕ ВЕЩЕСТВО	ФОРМУЛА МОНОМЕРА
А) полистирол	1) $C_6H_{12}O_6$
Б) целлюлоза	2) $CH_2{=}CH{-}CH_3$
В) хлоропреновый каучук	3) $CH_2{=}C(Cl){-}CH{=}CH_2$
	4) $C_6H_5{-}CH{=}CH_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 К раствору хлорида кальция массой 140 г с массовой долей 5 % добавили 10 г этой же соли. Чему равна массовая доля соли в полученном растворе?

Ответ: _____ %. (Запишите число с точностью до десятых.)

28 В результате реакции, термохимическое уравнение которой

$$2Cl_2O_{7(ж)} = 2Cl_{2(г)} + 7O_{2(г)} + 574 \text{ кДж},$$

выделилось 114,8 кДж теплоты. Объём (н. у.) получившегося при этом кислорода составил _____ л.

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до сотых.)

29 При растворении сульфида железа(II) в избытке соляной кислоты выделилось 5,6 л (н. у.) газа. Какова масса сульфида железа(II)?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

фосфат кальция, фтороводород, гидроксид натрия, оксид азота(IV), углерод. Допустимо использование водных растворов веществ.

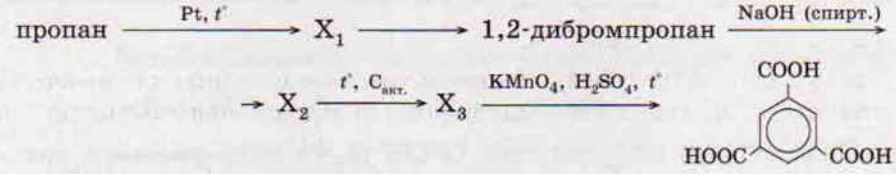
30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 Оксид хрома(III) сплавили с сульфитом натрия. Полученный продукт внесли в воду. К выпавшему осадку добавили бром и гидроксид натрия, при этом образовался раствор жёлтого цвета. К полученному раствору прилили раствор сероводорода. Запишите уравнения четырёх описанных реакций.

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 Смешали 300 мл раствора серной кислоты с массовой долей 10 % (плотностью 1,05 г/мл) и 200 мл раствора гидроксида калия с массовой долей 20 % (плотностью 1,10 г/мл). Сколько миллилитров воды следует добавить к полученной смеси, чтобы массовая доля соли в ней составила 7 %?

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 Дегидрирование органического вещества приводит к образованию ароматического углеводорода, 0,7 моль которого имеют массу 64,4 г.
Известно, что количество вещества водорода, выделившегося при дегидрировании исходного вещества, в 3 раза превышает количество вещества исходного углеводорода. Исходный углеводород не обесцвечивает бромную воду и раствор перманганата калия.

На основании данных условия задания:
1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции дегидрирования исходного вещества (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 23

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) Ca 2) H 3) O 4) C 5) N

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое число неспаренных электронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите эти элементы в порядке усиления восстановительной способности.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять степень окисления +4.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

4 Из предложенного перечня видов химической связи выберите два вида связи, которые присутствуют в сульфате натрия.

1) ковалентная неполярная
2) ионная
3) водородная
4) ковалентная полярная
5) металлическая

Запишите в поле ответа номера выбранных видов связей.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

5 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) NO	1) основание
Б) NaOH	2) оксид основный
В) NH_4NO_3	3) соль средняя
	4) оксид несолеобразующий

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых реагирует как медь, так и железо.

1) вода
2) серная кислота (р-р)
3) азотная кислота
4) гидроксид калия (р-р)
5) хлорид ртути(II)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

7 В пробирку с раствором соли калия X добавили раствор вещества Y. В результате произошла реакция, которую описывает сокращённое ионное уравнение

$$S^{2-} + Zn^{2+} = ZnS\downarrow$$

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) сульфид калия
2) сульфит калия
3) сероводород
4) гидроксид цинка
5) сульфат цинка

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

8 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) NaOH	1) Ca, MgO, $Pb(NO_3)_2$
Б) C	2) Fe_3O_4, H_2O, Na_2SiO_3
В) ZnO	3) H_2, Fe_3O_4, O_2
Г) HCl	4) I_2, N_2O_5, H_3PO_4
	5) HCl, NaOH, C
	6) Al, P_2O_5, H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $Cr(OH)_3 + KOH\,(р\text{-}р) \rightarrow$	1) $Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$
Б) $Cr(OH)_3 + KOH \xrightarrow[сплавление]{t^\circ}$	2) $Cr_2O_3 + H_2O$
В) $Cr(OH)_3 \xrightarrow{t^\circ}$	3) $KCrO_2 + H_2$
Г) $Cr(OH)_3 + H_2SO_4 \rightarrow$	4) $KCrO_2 + H_2O$
	5) $K_3[Cr(OH)_6]$
	6) $Cr_2(SO_4)_3 + H_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^\circ} X \xrightarrow{+H_2SO_4\,(разб.)} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) сульфат меди(II)
2) сульфит меди(II)
3) сульфат меди(I)
4) сульфид меди(II)
5) оксид меди(II)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

11 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) $C_6H_{12}O_6$	1) карбоновые кислоты
Б) $C_6H_5C_2H_5$	2) сложные эфиры
В) C_6H_5COOH	3) углеводороды
	4) углеводы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами.

1) циклопропан
2) бутен-2
3) циклобутан
4) метилпропан
5) бутадиен-1,3

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

13 Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, которые характерны для алканов.

1) присоединения
2) замещения
3) полимеризации
4) этерификации
5) дегидрирования

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии которых образуется пропанол-1.

1) CH_3CH_2CHO
2) H_2O
3) CH_3CH_2Cl
4) Ag_2O (NH_3 р-р)
5) H_2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых диметиламин **не взаимодействует**.

1) метан
2) вода
3) серная кислота
4) хлороводород
5) гидроксид натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

16 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, которое принимает в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО X
А) X + Br_2 → 2,3-дибромпентан	1) бензол
Б) X + Cl_2 $\xrightarrow{\text{кат.}}$ *n*-хлортолуол	2) метилбензол
В) X + HBr → 1-фенил-1-бромэтан	3) стирол
Г) X + Cl_2 $\xrightarrow{h\nu}$ гексахлорциклогексан	4) фенол
	5) пентен-2
	6) *n*-ксилол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

17 Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) муравьиная кислота и сульфид калия	1) ацетат калия
Б) уксусная кислота и оксид калия	2) этилат калия
В) этаналь и водород	3) этанол
Г) этанол и калий	4) формиат калия
	5) уксусная кислота
	6) углекислый газ

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

18 Задана следующая схема превращений веществ:

этан → X → Y → этилат натрия

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) этанол
2) этаналь
3) этановая кислота
4) хлорэтан
5) бензол

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым можно отнести реакцию, протекающую при нагревании карбоната меди(II).

1) замещения
2) окислительно-восстановительная
3) эндотермическая
4) разложения
5) каталитическая

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые увеличивают скорость химической реакции между фосфором и кислородом.

1) охлаждение реакционной смеси
2) повышение температуры
3) добавление индикатора
4) увеличение концентрации кислорода
5) понижение давления

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

21 Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления углерода в нём: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ УГЛЕРОДА
А) CH_2Cl_2	1) −2
Б) HCHO	2) 0
В) HCOONa	3) +2
	4) +4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

22 Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $NaNO_3$	1) металл и галоген
Б) $LiCl$	2) водород и галоген
В) $Hg(NO_3)_2$	3) водород и кислород
Г) $CuCl_2$	4) металл, водород и галоген
	5) металл и кислород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) хлорид кальция	1) гидролизуется по катиону
Б) сульфит калия	2) гидролизуется по аниону
В) хлорид хрома(III)	3) гидролизуется по катиону и аниону
Г) нитрат лития	4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24 Установите соответствие между уравнением обратимой химической реакции и одновременным изменением внешних условий, приводящих к смещению химического равновесия в сторону прямой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ ВНЕШНИХ УСЛОВИЙ
А) $H_{2(г)} + F_{2(г)} \rightleftarrows 2HF_{(г)} + Q$	1) увеличение температуры и концентрации водорода
Б) $H_{2(г)} + I_{2(тв)} \rightleftarrows 2HI_{(г)} - Q$	2) уменьшение температуры и концентрации водорода
В) $CO_{(г)} + H_2O_{(г)} \rightleftarrows CO_{2(г)} + H_{2(г)} + Q$	3) увеличение температуры и уменьшение концентрации водорода
Г) $C_4H_{10(г)} \rightleftarrows C_4H_{6(г)} + 2H_{2(г)} - Q$	4) уменьшение температуры и увеличение концентрации водорода

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

25 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти два вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) метан и этилен	1) оксид серебра (NH_3 р-р)
Б) этаналь и бутанол-2	2) гидрокарбонат натрия
В) бензол и уксусная кислота	3) фенолфталеин
Г) этанол и фенол	4) бромная вода
	5) соляная кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26 Установите соответствие между аппаратом, который используется в химическом производстве, и процессом, происходящим в этом аппарате: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

АППАРАТ	ПРОЦЕСС
А) циклон	1) сжатие газовой смеси
Б) компрессор	2) реакция азота с водородом
В) колонна синтеза	3) реакция пирита с кислородом
	4) очистка газов от пыли

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 Определите, чему равна масса раствора уксусной кислоты с массовой долей 80 %, которая потребуется для приготовления 500 г раствора этой кислоты с массовой долей 10 %.

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

28 При получении 25 г железа, согласно уравнению

$$Fe_2O_{3(тв)} + 3CO_{(г)} = 2Fe_{(тв)} + 3CO_{2(г)} + 27 \text{ кДж},$$

выделится ____ кДж теплоты.

Ответ: _____ кДж. (Запишите число с точностью до целых.)

29 Чему равна масса соли, образовавшейся при растворении оксида меди(II) массой 10 г в избытке раствора серной кислоты?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

гидроксид натрия, пероксид водорода, перманганат натрия, бромид цинка, хлороводород. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 Цинк полностью растворили в концентрированном растворе гидроксида калия. Образовавшийся прозрачный раствор выпарили, а затем прокалили. Твёрдый остаток растворили в необходимом количестве соляной кислоты. К образовавшемуся прозрачному раствору добавили сульфид аммония и наблюдали образование белого осадка.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$CH_3{-}CH_2{-}OH \xrightarrow[180\ ^\circ C]{H_2SO_4\ (конц.)} X_1 \xrightarrow{KMnO_4,\ H_2O,\ 0\ ^\circ C} X_2 \xrightarrow{изб.\ HBr} X_3 \longrightarrow$$

$$\longrightarrow этин \xrightarrow{изб.\ [Ag(NH_3)_2]OH} X_4$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 При термическом разложении смеси карбоната магния и карбоната натрия выделилось 4,48 л газа. Оставшаяся смесь может прореагировать с 73 г 25%-ного раствора соляной кислоты. Определите массовую долю карбоната натрия в смеси.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 При сгорании 10,5 г органического вещества получили 16,8 л углекислого газа (н. у.) и 13,5 г воды. Плотность паров этого вещества (н. у.) составляет 1,875 г/л.

Известно, что в результате присоединения хлороводорода к этому веществу образуется только одно монохлорпроизводное.

На основании данных условия задачи:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции исходного вещества с хлороводородом (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 24

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) Si 2) Fe 3) Sn 4) Pb 5) Cr

1 Определите, у атомов каких из указанных в ряду элементов валентные электроны находятся как на *s*-, так и на *d*-подуровнях.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одной группе.

Расположите выбранные элементы в порядке усиления кислотных свойств образуемых ими оксидов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять степень окисления +6.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют немолекулярное строение.

1) хлор
2) оксид серы(IV)
3) иод
4) бромид калия
5) оксид кремния(IV)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

5 Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) оксид бария	1) соль кислая
Б) сульфид лития	2) соль средняя
В) гидросульфат калия	3) оксид амфотерный
	4) оксид осно́вный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует литий при комнатной температуре.

1) гидроксид меди(II)
2) кислород
3) хлорид натрия
4) вода
5) карбонат кальция

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

7 В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение бесцветного газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) гидрокарбонат калия
2) гидроксид калия
3) сульфат железа(II)
4) азотная кислота
5) нитрат натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

8 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) Al_2O_3	1) Na_2O, Fe, $AgNO_3$
Б) SO_2	2) SO_2, H_2O, NaCl
В) H_3PO_4	3) HCl, $Ca(OH)_2$, Na_2CO_3
Г) Cu	4) H_2O, O_2, H_2S
	5) HNO_3, I_2, CuO

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $ZnO + NaOH\,(р\text{-}р) \rightarrow$	1) $Zn(NO_3)_2$ и H_2
Б) $Zn(OH)_2 + NaOH\,(р\text{-}р) \rightarrow$	2) $Zn(NO_3)_2$ и H_2O
В) $Zn(OH)_2 + HNO_3 \rightarrow$	3) Na_2ZnO_2 и H_2O
Г) $Zn(OH)_2 \xrightarrow{t^\circ}$	4) $Na_2[Zn(OH)_4]$
	5) ZnO и H_2
	6) ZnO и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$CrCl_2 \xrightarrow{+NaOH} X \xrightarrow{H_2SO_4\,(конц.)} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) гидроксид хрома(III)
2) сульфат хрома(II)
3) сульфат хрома(III)
4) оксид хрома(II)
5) гидроксид хрома(II)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

11 Установите соответствие между названием вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) глицерин	1) алкины
Б) глицин	2) альдегиды
В) пропин	3) спирты
	4) аминокислоты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами.

1) диметилпропан
2) циклогексан
3) пропен
4) пропан
5) пентан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут реагировать с каждым из веществ: водой, хлороводородом, водородом.

1) бутан
2) хлорэтан
3) бензол
4) пентен-2
5) бутин-1

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии которых образуется метилпропионат.

1) метановая кислота
2) пропановая кислота
3) пропанол
4) метанол
5) хлорметан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует фенилаланин.

1) $NaOH$
2) $CaSO_4$
3) C_6H_5Cl
4) C_2H_6
5) HNO_3

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

16 Установите соответствие между исходным веществом и органическим продуктом его окисления перманганатом калия в кислой среде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНОЕ ВЕЩЕСТВО	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) бутен-1	1) уксусная кислота
Б) стирол	2) пропановая кислота
В) толуол	3) бутановая кислота
Г) пропен	4) бензойная кислота
	5) 4-метилбензойная кислота
	6) стеариновая кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

17 Установите соответствие между веществом, которое вступает в реакцию с этанолом, и преимущественно образующимся углеродсодержащим продуктом этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) CuO	1) ацетат калия
Б) $KMnO_4$ (H^+)	2) этилат калия
В) H_2SO_4 (конц., 180 °C)	3) ацетальдегид
Г) K	4) углекислый газ
	5) уксусная кислота
	6) этилен

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

18 Задана следующая схема превращений веществ:

$$C_2H_2 \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow CH_3COOC_2H_5$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) этан
2) этилен
3) этанол
4) метилэтиловый эфир
5) дихлорэтан

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

19 Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым можно отнести взаимодействие кислорода с оксидом углерода(II).

1) соединения
2) экзотермическая
3) эндотермическая
4) обмена
5) гетерогенная

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ: ☐☐

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции азота с водородом.

1) повышение давления
2) понижение температуры
3) уменьшение концентрации N_2
4) увеличение концентрации NH_3
5) использование катализатора

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ: ☐☐

21 Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления азота в нём: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА
А) NOF	1) −3
Б) NH_4Br	2) −2
В) N_2H_4	3) +2
	4) +3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

22 Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) Li_2SO_4	1) металл и галоген
Б) $CaBr_2$	2) водород и галоген
В) $AgNO_3$	3) водород и кислород
Г) $CuBr_2$	4) металл, водород и галоген
	5) металл и кислород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

23 Установите соответствие между названием соли и способностью этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	СПОСОБНОСТЬ К ГИДРОЛИЗУ
А) карбонат калия	1) гидролизу не подвергается
Б) иодид лития	2) гидролизуется по катиону
В) сульфид аммония	3) гидролизуется по аниону
Г) пропионат бария	4) гидролизуется по катиону и аниону

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24 Установите соответствие между внешним воздействием на систему

$$CO_{(г)} + H_2O_{(г)} \rightleftarrows CO_{2(г)} + H_{2(г)} + Q$$

и смещением химического равновесия в этой системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВНЕШНЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ	СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) уменьшение давления	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) увеличение температуры	2) смещается в сторону обратной реакции
В) увеличение концентрации CO	3) не происходит смещения равновесия
Г) увеличение концентрации H_2	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) гексин-2 и гексан	1) Br_2 (водн.)
Б) глюкоза (р-р) и крахмал (р-р)	2) I_2
В) изопропанол и гексан	3) HBr (р-р)
Г) фенол (р-р) и этанол	4) K
	5) KOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

26 Установите соответствие между используемым в быту веществом и способом его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПРИМЕНЕНИЕ
А) стеарат натрия	1) используется для мытья рук и стирки белья, твёрдое вещество
Б) уксусная кислота	2) используется как компонент стеклоочистительных жидкостей
В) аммиак (р-р)	3) используется для обработки небольших ран и осветления волос
	4) может использоваться для консервирования овощей

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 Смешали два раствора: один массой 260 г и с массовой долей соли 3 %, второй — массой 140 г и с массовой долей этой же соли 1 %. Чему равна массовая доля соли в образовавшемся растворе?

Ответ: _____ %. (Запишите число с точностью до десятых.)

28 В результате реакции, термохимическое уравнение которой

$$2Cl_2O_{7(ж)} = 2Cl_{2(г)} + 7O_{2(г)} + 574 \text{ кДж},$$

выделилось 123 кДж теплоты. Объём (н. у.) получившегося при этом кислорода составил ___ л.

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до десятых.)

29 При растворении сульфида железа(II) в избытке соляной кислоты выделилось 2,8 л (н. у.) газа. Чему равна масса сульфида железа?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

гидроксид натрия, оксид серы(VI), литий, хлорид меди(II), бром. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 Карбид алюминия полностью растворили в бромоводородной кислоте. К полученному раствору добавили раствор сульфита калия, при этом наблюдали образование белого осадка и выделение бесцветного газа. Газ поглотили раствором дихромата калия в присутствии серной кислоты. Образовавшуюся соль хрома выделили и добавили к раствору нитрата бария, наблюдали выделение осадка.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$\text{пропаналь} \xrightarrow{H_2,\ Pt} X_1 \xrightarrow[180\ ^\circ C]{H_2SO_4\ (\text{конц.})} X_2 \rightarrow \text{пропандиол-1,2} \xrightarrow{\text{изб. HBr}} X_3 \xrightarrow{\text{изб. KOH (спирт.)},\ t^\circ} X_4$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

34 В раствор, содержащий 51 г нитрата серебра, прилили 18,25 г 20%-ного раствора соляной кислоты. Какая масса 26%-ного раствора хлорида натрия потребуется для полного осаждения серебра из получившегося раствора?

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 При взаимодействии соли первичного амина с ацетатом серебра образуется органическое вещество А и бромид серебра. Вещество А содержит 13,33 % азота, 10,48 % водорода и 30,48 % кислорода по массе.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества А;
2) составьте возможную структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции получения вещества А взаимодействием соли первичного амина и ацетата серебра (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 25

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) Mg 2) Si 3) Al 4) C 5) Se

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в возбуждённом состоянии имеют электронную формулу внешнего энергетического уровня ns^1np^3.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения радиуса атомов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях проявляют постоянную степень окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют ионную кристаллическую решётку.

1) азот
2) гелий
3) аммиак
4) хлорид калия
5) оксид цезия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

5 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) HPO_3	1) основание
Б) Na_2CO_3	2) кислота
В) $Cu(OH)_2$	3) соль кислая
	4) соль средняя

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует сера.

1) хлорид натрия
2) соляная кислота
3) кислород
4) цинк
5) аргон

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

7 В пробирку с раствором щёлочи X добавили раствор вещества Y. В результате произошла реакция, которую описывает следующее сокращённое ионное уравнение:

$$OH^- + H^+ = H_2O$$

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) аммиак
2) угольная кислота
3) азотная кислота
4) гидроксид бария
5) гидроксид алюминия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

8 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) Zn	1) SiO_2, K_3PO_4, Br_2
Б) CuO	2) NaOH, SO_3, Cu
В) $Ca(OH)_2$	3) H_2O, HCl, $CuSO_4$
Г) K_2SO_4	4) H_2SO_4, H_2, CO
	5) $BaCl_2$, $(CH_3COO)_2Ba$, H_2SO_4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $Zn(OH)_2 + NaOH \xrightarrow[сплавление]{t^\circ}$	1) $ZnSO_3$ и H_2
Б) $Zn(OH)_2 + NaOH$ (р-р) $\rightarrow$	2) $ZnSO_3$ и H_2O
В) $ZnO + NaOH \xrightarrow[сплавление]{t^\circ}$	3) $Na_2[Zn(OH)_4]$
Г) $Zn(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$	4) $ZnSO_4$ и H_2O
	5) Na_2ZnO_2 и H_2
	6) Na_2ZnO_2 и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$FeO \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow Fe(OH)_3$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) $FeCl_3$
2) $FeCO_3$
3) $FeCl_2$
4) FeS
5) $FePO_4$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

11 Установите соответствие между классом/группой органических веществ и названием представителя этого класса/группы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

КЛАСС/ГРУППА ВЕЩЕСТВ	НАЗВАНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ
А) одноатомные спирты	1) анилин
Б) аминокислоты	2) бутанол-2
В) амины	3) аланин
	4) глицерин

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12 Из предложенного перечня выберите два соединения, в молекулах которых присутствует π-связь.

1) этанол
2) циклобутан
3) этаналь
4) ацетон
5) пропан

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ:

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует циклобутан, в отличие от бутана.

1) H_2S 2) O_2 3) HBr 4) Cl_2 5) H_2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует муравьиная кислота.

1) хлорид натрия
2) гидросульфат натрия
3) аммиачный раствор оксида серебра
4) оксид азота(II)
5) этанол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует аминоуксусная кислота.

1) гидроксид бария
2) этан
3) толуол
4) хлорид натрия
5) соляная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

16 Установите соответствие между схемой процесса и стадией цепной реакции, на которой происходит этот процесс: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА	СТАДИЯ ЦЕПНОЙ РЕАКЦИИ
А) $CH_4 + Cl\cdot \rightarrow CH_3\cdot + HCl$	1) зарождение цепи
Б) $\cdot CH_3 + \cdot CH_3 \rightarrow CH_3{-}CH_3$	2) развитие цепи
В) $Cl_2 \rightarrow 2Cl\cdot$	3) обрыв цепи
Г) $\cdot CCl_3 + Cl\cdot \rightarrow CCl_4$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

17 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, которое является одним из реагентов в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО X
А) фенол + X → фенолят калия	1) NaOH
Б) уксусная кислота + X → ацетат меди(II)	2) KOH
В) этаналь + X → уксусная кислота	3) Cu
Г) этанол + X → этилат натрия	4) KNO_3
	5) Na
	6) $Cu(OH)_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

18 Задана следующая схема превращений веществ:

этин → X → Y → этилацетат

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) этиленгликоль
2) этаналь
3) этан
4) этилат натрия
5) уксусная кислота

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

19 Из предложенного перечня уравнений реакций выберите два уравнения, которые соответствуют реакции нейтрализации.

1) $2KOH + FeCl_2 = Fe(OH)_2\downarrow + 2KCl$
2) $H_3PO_4 + 3NaOH = Na_3PO_4 + 3H_2O$
3) $MgCl_2 + 2NaOH = Mg(OH)_2\downarrow + 2NaCl$
4) $BaCl_2 + Na_2SO_4 = BaSO_4\downarrow + 2NaCl$
5) $Al(OH)_3 + 3HNO_3 = Al(NO_3)_3 + 3H_2O$

Запишите в поле ответа номера выбранных уравнений реакций.

Ответ: ☐☐

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к уменьшению скорости реакции хлора с водородом.

1) понижение давления
2) понижение температуры
3) увеличение концентрации Cl_2
4) увеличение концентрации H_2
5) использование катализатора

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

21 Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА
А) $S + HNO_3$ (конц.) → ... + $NO_2 + H_2O$	1) SO_2
Б) $S + O_2$ → ...	2) H_2SO_4
В) $Cu + H_2SO_4$ (конц.) → $CuSO_4$ + ... + H_2O	3) SO_3
	4) S

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

22 Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $NaCl$	1) металл и галоген
Б) Na_3PO_4	2) водород и галоген
В) K_2SO_4	3) водород и кислород
Г) $CuSO_4$	4) металл, водород и галоген
	5) металл и кислород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 Установите соответствие между названием соли и способностью этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	СПОСОБНОСТЬ К ГИДРОЛИЗУ
А) ацетат калия	1) гидролизу не подвергается
Б) хлорид лития	2) гидролизуется по катиону
В) сульфид алюминия	3) гидролизуется по аниону
Г) нитрит кальция	4) гидролизуется по катиону и аниону

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24 Установите соответствие между фактором, действующим на равновесную систему

$$CH_3COOH_{(ж)} + CH_3OH_{(ж)} \rightleftarrows CH_3COOCH_{3(ж)} + H_2O_{(ж)},$$

и смещением химического равновесия в этой системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФАКТОР	СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) добавление метанола	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) повышение давления	2) смещается в сторону обратной реакции
В) повышение концентрации эфира	3) не происходит смещения равновесия
Г) уменьшение концентрации метанола	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

25 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить растворы этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) карбонат натрия и сульфат натрия	1) гидроксид меди(II)
Б) хлорид алюминия и хлорид калия	2) медь
В) сульфат магния и сульфат лития	3) соляная кислота
Г) иодид калия и хлорид натрия	4) хлорная вода
	5) гидроксид калия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26 Установите соответствие между используемым в быту веществом и способом его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПРИМЕНЕНИЕ
А) гидрокарбонат натрия	1) используется в качестве поглотителя примесей в фильтрах для воды
Б) активированный уголь	2) может использоваться в качестве горючего
В) этанол	3) используется как разрыхлитель теста и как чистящее вещество
	4) используется для мытья рук и стирки белья

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 К раствору сульфида калия массой 60 г с массовой долей 4 % добавили 5,6 г этой же соли. Чему равна массовая доля соли в полученном растворе?

Ответ: _____ %. (Запишите число с точностью до десятых.)

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

28 В соответствии с термохимическим уравнением

$$C_{(тв)} + O_{2(г)} = CO_{2(г)} + 394 \text{ кДж}$$

для получения 1970 кДж теплоты необходимо затратить кислород объёмом ___ л (н. у.).

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

29 При растворении карбоната кальция в избытке соляной кислоты выделилось 11,2 л (н. у.) газа. Чему равна масса карбоната кальция?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

гидроксид меди(II), оксид марганца(IV), гидрокарбонат кальция, нитрит натрия, бромоводородная кислота (конц.). Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 На кристаллический хлорид натрия подействовали концентрированной серной кислотой. Образовавшийся газ растворили в воде и в получившийся раствор добавили необходимое количество оксида меди(II). Полученный раствор смешали с раствором нитрата серебра, выпавший при этом осадок отделили. К оставшемуся раствору добавили раствор иодида калия.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$\text{бромэтан} \xrightarrow{\text{KOH, } H_2O,\ t^\circ} X_1 \xrightarrow{K_2Cr_2O_7,\ H_2SO_4} \text{этаналь} \rightarrow$$
$$\rightarrow X_1 \rightarrow \text{дивинил} \xrightarrow{\text{изб. } Br_2} X_2$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 В 60 г 18%-ной ортофосфорной кислоты растворили 2,84 г оксида фосфора(V) и полученный раствор прокипятили. Какая соль и в каком количестве образуется, если к полученному раствору добавить 30 г гидроксида натрия?

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 Некоторое вещество было получено при окислении углеводорода состава C_5H_8 перманганатом калия в присутствии серной кислоты.

При сжигании образца этого вещества массой 26 г получили 33 г углекислого газа и 9 г воды.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте возможную структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение получения этого вещества окислением соответствующего углеводорода состава C_5H_8 перманганатом калия в присутствии серной кислоты (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 26

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) Cr 2) Al 3) B 4) O 5) N

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в возбуждённом состоянии имеют электронную формулу внешнего энергетического уровня ns^1np^2.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения электроотрицательности.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют в оксидах степень окисления как +2, так и +3.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют молекулярное строение.

1) $NaNO_3$ 2) NaOH 3) HNO_3 4) NH_4NO_3 5) NH_3

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

5 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) SO_3	1) оксид кислотный
Б) Na_2O	2) оксид амфотерный
В) P_2O_3	3) оксид основный
	4) оксид несолеобразующий

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых реагирует сера.

1) O_2 2) NaCl 3) HCl 4) Mg 5) SiO_2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

7 В пробирку с раствором щёлочи X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение голубого осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) соляная кислота
2) сульфат меди(II)
3) сульфат железа(II)
4) гидроксид натрия
5) гидроксид алюминия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

8 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) KOH	1) Ca, MgO, $AgNO_3$
Б) CO	2) Fe_3O_4, H_2O, Si
В) Al_2O_3	3) H_2, Fe_3O_4, O_2
Г) HCl	4) HCl, N_2O_5, H_3PO_4
	5) H_2SO_4, NaOH, Al

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $(NH_4)_2CO_3 \xrightarrow{t^\circ}$	1) $KNO_2 + O_2$
Б) $Na_3PO_4 + H_3PO_4$ (изб.) $\rightarrow$	2) $NH_3 + CO_2 + H_2O$
В) $Na_3PO_4 + NaH_2PO_4 \rightarrow$	3) $N_2 + CO_2 + H_2O + H_2$
Г) $KNO_3 \xrightarrow{t^\circ}$	4) NaH_2PO_4
	5) $K_2O + NO_2 + O_2$
	6) Na_2HPO_4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$Ca(OH)_2 \xrightarrow{X} Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{Y} CaCO_3$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) C 2) CO_2 3) $Ca(OH)_2$ 4) CO 5) $CaCl_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

11 Установите соответствие между классом/группой органических веществ и названием представителя этого класса/группы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

КЛАСС/ГРУППА ВЕЩЕСТВ	НАЗВАНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ
А) многоатомные спирты	1) глицерин
Б) аминокислоты	2) глицин
В) кетоны	3) пропанон
	4) метоксиэтан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых присутствует гидроксильная группа.

1) фенол
2) нитробензол
3) изопропанол
4) бензол
5) стирол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых реагирует этан.

1) хлороводородная кислота
2) азотная кислота
3) гидроксид меди(II)
4) оксид меди(II)
5) кислород

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми уксусная кислота **не взаимодействует**.

1) Ag_2O 2) $Ca(OH)_2$ 3) $CaCO_3$ 4) Ag 5) Na_2SO_4

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми аланин **не взаимодействует**.

1) KOH
2) C_2H_6
3) $C_6H_5CH_3$
4) $NH_2(CH_2)_2COOH$
5) HCl

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

16 Установите соответствие между углеводородом и продуктом, который преимущественно образуется при его взаимодействии с бромоводородом в соотношении 1:1, — к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УГЛЕВОДОРОД	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) этилен	1) 2-бромпропен
Б) пропин	2) 1-бромбутен-2
В) циклобутан	3) 1-бромпропан
Г) бутадиен-1,3	4) бромэтан
	5) 1-бромбутан
	6) 2-бромбутен-1

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

17 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, которое является одним из реагентов в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО X
А) X + CuO → формальдегид + Cu + H_2O	1) муравьиная кислота
Б) X + $KMnO_4$ (H^+) → ацетон + K^+ + Mn^{2+} + H_2O	2) уксусная кислота
В) X + H_2SO_4 (конц.) → диметиловый эфир + H_2O	3) метанол
Г) X + K → этилат калия + H_2	4) этанол
	5) пропанол-1
	6) пропанол-2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

18 Задана следующая схема превращений веществ:

гексан → X → Y → анилин

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) $C_6H_5NO_2$ 2) C_6H_{10} 3) $C_6H_{13}COOH$ 4) C_6H_6 5) C_6H_5OH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым относится взаимодействие кислорода с сероводородом.

1) соединения
2) обратимая
3) эндотермическая
4) экзотермическая
5) окислительно-восстановительная

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости химической реакции между железом и хлором.

1) понижение давления
2) уменьшение концентрации Cl_2
3) охлаждение системы
4) повышение температуры
5) измельчение железа

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

21 Установите соответствие между веществами, вступившими в реакцию, и степенью окисления азота в продукте: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА В ПРОДУКТЕ РЕАКЦИИ
А) $NH_3 + O_2 \xrightarrow{t^\circ}$	1) 0
Б) $NH_3 + O_2 \xrightarrow{Pt}$	2) +5
В) $NH_3 + CuO \xrightarrow{t^\circ}$	3) +3
	4) +2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

22 Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $Cu(NO_3)_2$	1) металл и галоген
Б) $KClO_4$	2) водород и галоген
В) $BaCl_2$	3) водород и кислород
Г) $AgNO_3$	4) металл, водород и галоген
	5) металл и кислород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) карбонат аммония	1) гидролизуется по катиону
Б) нитрат свинца(II)	2) гидролизуется по аниону
В) сульфит натрия	3) гидролизуется по катиону и аниону
Г) иодид калия	4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

24 Установите соответствие между уравнением химической реакции и одновременным изменением внешних условий, которые приводят к смещению химического равновесия в сторону прямой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЯ ВНЕШНИХ УСЛОВИЙ
А) $CO_{(г)} + Cl_{2(г)} \rightleftarrows COCl_{2(г)} + Q$	1) увеличение температуры и давления
Б) $CaCO_{3(тв)} \rightleftarrows CaO_{(тв)} + CO_{2(г)} - Q$	2) уменьшение температуры и давления
В) $2SO_{2(г)} + O_{2(г)} \rightleftarrows 2SO_{3(г)} + Q$	3) увеличение температуры и уменьшение давления
Г) $C_4H_{10(г)} \rightleftarrows C_4H_{6(г)} + 2H_{2(г)} - Q$	4) уменьшение температуры и увеличение давления

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) $Zn(OH)_2$ и $Mg(OH)_2$	1) NaOH (р-р)
Б) K_2SO_4 (р-р) и $NaNO_3$ (р-р)	2) фенолфталеин
В) KOH (р-р) и HCl (р-р)	3) азотная кислота
Г) $NaNO_3$ (р-р) и Na_2SO_4 (р-р)	4) $BaCl_2$
	5) H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26 Установите соответствие между мономером и полимером, который из него получают: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МОНОМЕР	ПОЛИМЕР
А) бутадиен-1,3	1) полистирол
Б) 6-аминокапроновая кислота	2) волокно
В) изопрен	3) каучук
	4) белок

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 К 820 г раствора нитрата кальция с массовой долей 10 % добавили 20 г той же соли и 60 мл воды. Какова массовая доля соли в образовавшемся растворе?

Ответ: _____ %. (Запишите число с точностью до десятых.)

28 В соответствии с термохимическим уравнением

$$C_{(тв)} + O_{2(г)} = CO_{2(г)} + 394 \text{ кДж}$$

для получения 2111 кДж теплоты необходимо затратить кислород объёмом ___ л (н. у.).

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

29 Какая масса осадка образуется при взаимодействии избытка раствора нитрата бария с раствором, содержащим 3,92 г серной кислоты?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до сотых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

гидрокарбонат натрия, нитрит калия, перманганат калия, азотная кислота, гидроксид бария. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 Через оксид меди(II) при нагревании пропустили оксид углерода(II). Образовавшееся в результате простое вещество растворили в концентрированном растворе азотной кислоты. Полученный в результате бурый газ поглотили раствором гидроксида натрия. К образовавшемуся раствору добавили подкисленный серной кислотой раствор дихромата натрия.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$\text{бутират натрия} \xrightarrow{NaOH,\ t^\circ} X_1 \longrightarrow \text{2-бромпропан} \xrightarrow[\text{спирт.}]{KOH,\ t^\circ} X_2 \xrightarrow[H^+]{H_2O} \rightarrow X_3 \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4,\ t^\circ} X_4$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 Нитрит натрия массой 13,8 г внесли при нагревании в 220 г раствора хлорида аммония с массовой долей 10 %. Какой объём (н. у.) азота выделится при этом и какова массовая доля хлорида аммония в получившемся растворе?

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 Органическое вещество содержит 72 % углерода, 21,33 % кислорода и 6,67 % водорода по массе.
Данное вещество подвергается гидролизу под действием гидроксида калия с образованием двух солей.

На основании данных условия задания:
1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте возможную структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение гидролиза данного вещества в присутствии гидроксида калия (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 27

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) C 2) N 3) Mg 4) Al 5) Li

1 Определите, катионы каких из указанных в ряду элементов имеют электронную формулу, совпадающую с электронной формулой атома неона.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения кислотных свойств образуемых ими высших гидроксидов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые могут проявлять отрицательную степень окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

4 Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной связью.

1) оксид кремния
2) оксид фосфора(V)
3) оксид азота(II)
4) оксид лития
5) хлорид калия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

5 Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) гидроксид железа(II)	1) оксид основный
Б) оксид фосфора(V)	2) основание
В) оксид кальция	3) оксид кислотный
	4) кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых реагирует с водой при обычной температуре.

1) углерод
2) натрий
3) стронций
4) серебро
5) медь

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

7 В пробирку с твёрдым, нерастворимым в воде веществом X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали растворение твёрдого вещества и выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) карбонат бария
2) гидрокарбонат натрия
3) сульфат кальция
4) азотная кислота
5) кремниевая кислота

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

8 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) ZnO	1) K_2O, Zn, NH_3
Б) CO_2	2) SO_2, H_2O, NaCl
В) H_3PO_4	3) HCl, $Ca(OH)_2$, Na_2CO_3
Г) Cu	4) H_2O, C, Mg
	5) HNO_3, I_2, CuO

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) Fe_2O_3 и HNO_3 (разб.)	1) CO_2, H_2O, HCl
Б) Fe и HNO_3 (конц.)	2) FeO, H_2O, N_2
В) C_2H_3Cl и O_2	3) $Fe(NO_3)_3$ и H_2O
Г) Cu и HNO_3 (разб.)	4) $Fe(NO_3)_3$, NO_2, H_2O
	5) $Cu(NO_3)_2$, NO_2, H_2O
	6) $Cu(NO_3)_2$, NO, H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$SO_3 \longrightarrow X \xrightarrow{+Fe(OH)_2} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) оксид железа(II)
2) серная кислота (р-р)
3) сульфат натрия
4) сульфат железа(II)
5) сернистая кислота

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

11 Установите соответствие между названием вещества и его молекулярной формулой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФОРМУЛА
А) метилэтиловый эфир	1) $C_3H_6O_2$
Б) пропановая кислота	2) C_3H_8O
В) этилформиат	3) C_3H_6O
	4) $C_2H_4O_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, молекулы которых содержат атомы углерода в *sp*- и sp^3-гибридном состоянии.

1) ацетилен
2) этилен
3) пропин
4) бутадиен-1,3
5) бутин-2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые **не вступают** в реакцию гидрирования.

1) бромэтан
2) циклопропан
3) метилпропан
4) пропин
5) бутен-1

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые гидролизу **не подвергаются**.

1) крахмал
2) целлюлоза
3) глюкоза
4) сахароза
5) рибоза

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми **не взаимодействует** вещество, формула которого $NH_2CH_2CH(CH_3)COOH$.

1) хлороводород
2) толуол
3) гидроксид бария
4) аминоуксусная кислота
5) метан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: | | |

16 Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, которое является продуктом этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) $CH_3CH_2Cl + NaOH$ (спирт.) →	1) этан
Б) $CH_3CH_2Cl + Na$ →	2) этилен
В) $ClCH_2CH_2Cl + Mg$ →	3) бутан
Г) $CH_3CHClCH_3 + Na$ →	4) бутен-1
	5) гексан
	6) 2,3-диметилбутан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

17 Установите соответствие между веществом, которое вступает в реакцию с уксусной кислотой, и углеродсодержащим продуктом этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) CuO	1) ацетат калия
Б) K_2CO_3	2) этилат калия
В) Cl_2	3) этанол
Г) $Cu(OH)_2$	4) хлоруксусная кислота
	5) ацетат меди(II)
	6) этилен

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

18 Задана следующая схема превращений веществ:

$$C_2H_2 \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow \text{этилацетат}$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) этилен
2) этан
3) этаналь
4) бензол
5) уксусная кислота

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым относится взаимодействие водорода с хлором.

1) эндотермическая
2) экзотермическая
3) соединения
4) гетерогенная
5) замещения

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые уменьшают скорость химической реакции между цинком и раствором сульфата меди(II).

1) нагревание реакционной смеси
2) добавление воды
3) охлаждение реакционной смеси
4) использование индикатора
5) увеличение давления

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

21 Установите соответствие между схемой реакции и степенью окисления серы в недостающем продукте реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ
А) $FeS_2 + O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + \ldots$	1) +6
Б) $H_2SO_4 + C \rightarrow \ldots + CO_2 + H_2O$	2) +4
В) $SO_2 + H_2S \rightarrow H_2O + \ldots$	3) −2
	4) 0

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

22 Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $Al(NO_3)_3$	1) металл и галоген
Б) $CuCl_2$	2) водород и галоген
В) $SbCl_3$	3) водород и кислород
Г) $Cu(NO_3)_2$	4) металл, водород и галоген
	5) металл и кислород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 Установите соответствие между формулой соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) $(NH_4)_2CO_3$	1) гидролизуется по катиону
Б) NH_4Cl	2) гидролизуется по аниону
В) Na_2SO_3	3) гидролизуется по катиону и аниону
Г) $NaNO_2$	4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24 Установите соответствие между уравнением химической реакции и одновременным изменением условий её проведения, приводящим к смещению химического равновесия в сторону прямой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ УСЛОВИЙ
А) $N_{2(г)} + 3H_{2(г)} \rightleftarrows 2NH_{3(г)} + Q$	1) увеличение температуры и давления
Б) $N_2O_{4(ж)} \rightleftarrows 2NO_{2(г)} - Q$	2) уменьшение температуры и давления
В) $CO_{2(г)} + C_{(тв)} \rightleftarrows 2CO_{(г)} - Q$	3) увеличение температуры и уменьшение давления
Г) $4HCl_{(г)} + O_2 \rightleftarrows 2H_2O_{(г)} + 2Cl_{2(г)} + Q$	4) уменьшение температуры и увеличение давления

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

25 Установите соответствие между веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) бутадиен и бром (р-р)	1) растворение осадка
Б) уксусная кислота и гидроксид меди(II)	2) образование кирпично-красного осадка
В) этилен и перманганат калия (H^+)	3) обесцвечивание раствора
Г) белок и азотная кислота	4) появление фиолетовой окраски раствора
	5) жёлтое окрашивание

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26 Установите соответствие между органическим веществом и способом его промышленного получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО	СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ
А) бензол	1) получают в процессе полимеризации
Б) этилен	2) получают при крекинге нефти
В) полиэтилен	3) получают в процессе вулканизации каучука
	4) получают при коксовании каменного угля

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 Смешали два раствора: один массой 90 г и с массовой долей соли 5 %, другой — массой 125 г и с массовой долей этой же соли 4 %. Чему равна массовая доля соли, содержащейся в образовавшемся растворе?

Ответ: _____ %. (Запишите число с точностью до десятых.)

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

28 При окислении 4,8 г угля до оксида углерода(II), согласно уравнению

$$2C_{(тв)} + O_{2(г)} = 2CO_{(г)} + 220 \text{ кДж},$$

выделится теплота количеством ___ кДж.

Ответ: _____ кДж. (Запишите число с точностью до целых.)

29 Какой объём (н. у.) газа выделится при растворении 25,2 г сульфита натрия в избытке серной кислоты?

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до сотых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

соляная кислота, карбонат кальция, нитрат цинка, перманганат калия, сульфид натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 Железную окалину растворили в концентрированной азотной кислоте. К полученному раствору добавили раствор гидроксида натрия. Выделившийся осадок отделили и прокалили. Образовавшийся твёрдый остаток сплавили с железом.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$X_1 \xrightarrow{Br_2} \text{бромэтан} \xrightarrow{KOH,\ H_2O,\ t^\circ} X_2 \xrightarrow{K_2Cr_2O_7,\ H_2SO_4} \text{ацетальдегид} \longrightarrow$$

$$\longrightarrow X_2 \longrightarrow \text{бутадиен-1,3}$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 При частичном термическом разложении образца нитрата меди(II) образовался твёрдый остаток массой 50,8 г. К остатку добавили 150 г 20%-ного раствора гидроксида натрия. При этом образовался раствор с массой 159 г и массовой долей гидроксида натрия 13,84 %. Определите объём смеси газов, выделившихся в результате частичного разложения нитрата меди(II).

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 При взаимодействии соли первичного амина с ацетатом серебра образуется органическое вещество А и хлорид серебра. Вещество А содержит 45,71 % углерода, 13,33 % азота и 30,48 % кислорода по массе.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества А;
2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в соединении;
3) напишите уравнение реакции получения вещества А взаимодействием соли первичного амина и ацетата серебра (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 28

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) P 2) Rb 3) Cr 4) Mg 5) Al

1 Определите элементы, атомы которых в основном состоянии имеют одинаковую конфигурацию внешнего энергетического уровня.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения числа валентных электронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, для которых **не характерна** постоянная степень окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют молекулярное строение.

1) CH_4 2) C_2H_5ONa 3) CH_3OCH_3 4) CH_3COONH_4 5) HCOONa

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

5 Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) бромид калия	1) соль средняя
Б) гидроксид хрома(II)	2) амфотерный гидроксид
В) гидросульфит натрия	3) основание
	4) соль кислая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с фосфором.

1) хлор
2) соляная кислота
3) кислород
4) водород
5) оксид углерода(IV)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

7 В пробирку с раствором вещества X добавили раствор кислоты Y. В результате произошла реакция, которую описывает следующее сокращённое ионное уравнение:

$$SO_3^{2-} + 2H^+ = H_2O + SO_2\uparrow$$

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) сульфат кальция
2) уксусная кислота
3) серная кислота
4) гидроксид кальция
5) сульфит натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

8 Установите соответствие между названием простого вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) фосфор	1) K, HNO_3 (конц.), NaOH (р-р)
Б) кислород	2) Fe, HNO_3, H_2
В) сера	3) HI, Fe, P_2O_3
Г) натрий	4) C_2H_5OH, H_2O, Cl_2
	5) $CaCl_2$, KOH, HCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) HBr и $NaHSO_3$	1) $NaBr + H_2S$
Б) HBr и Na_2SO_3	2) $NaBr + H_2S + H_2O$
В) HBr и NaHS	3) $NaBr + SO_2 + H_2O$
Г) HBr и Na_2S	4) $NaBr + H_2SO_4$
	5) $NaBr + H_2SO_4 + H_2O$
	6) $NaBr + SO_3 + H_2O$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$Fe_2O_3 \xrightarrow{X} Fe \xrightarrow{Y} FeSO_4$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) H_2SO_4 (конц.)
2) C
3) H_2SO_4 (разб.)
4) SO_2
5) $Al_2(SO_4)_3$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

11 Установите соответствие между химической формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) $C_6H_5CH_3$	1) алканы
Б) $CH_2{=}CH{-}CH{=}CH_2$	2) алкены
В) $CH_3{-}CH(CH_3){-}CH_3$	3) алкадиены
	4) арены

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами.

1) бутан
2) бутен-2
3) бутин-1
4) 2-метилбутан
5) бутадиен-1,3

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует толуол.

1) NH_3 2) NaOH 3) KNO_3 4) $KMnO_4$ (H^+) 5) O_2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых фенол **не взаимодействует**.

1) натрий
2) бензол
3) азотная кислота
4) хлор
5) оксид цинка

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует пропиламин.

1) метан
2) уксусная кислота
3) толуол
4) сульфат натрия
5) кислород

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: | | |

16 Установите соответствие между углеводородом и продуктом, который преимущественно образуется при его взаимодействии с бромом в соотношении 1:1, — к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УГЛЕВОДОРОД	ПРОДУКТ БРОМИРОВАНИЯ
А) изобутан	1) 2,3-дибромбутан
Б) бутен-2	2) 1,4-дибромбутан
В) бутадиен-1,3	3) 2-метил-2-бромпропан
Г) циклобутан	4) 1,2-дибромбутан
	5) 1,4-дибромбутен-2
	6) 2-бромбутен-1

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

17 Установите соответствие между веществом и углеродсодержащим продуктом реакции, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с оксидом меди(II): к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) уксусная кислота	1) ацетон
Б) этанол	2) ацетальдегид
В) метанол	3) формальдегид
Г) пропанол-2	4) пропаналь
	5) формиат меди(II)
	6) ацетат меди(II)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

18 Задана следующая схема превращений веществ:

этин → X → Y → этилат натрия

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) этанол
2) этаналь
3) этан
4) этилацетат
5) ацетон

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым можно отнести взаимодействие сульфида натрия с соляной кислотой.

1) замещения
2) окислительно-восстановительная
3) обратимая
4) обмена
5) необратимая

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции оксида углерода(II) с кислородом.

1) повышение давления
2) понижение температуры
3) увеличение концентрации CO
4) уменьшение концентрации O_2
5) увеличение концентрации CO_2

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

21 Установите соответствие между названием вещества и степенью окисления азота в нём: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА
А) гидросульфид аммония	1) −3
Б) нитрат железа(II)	2) +2
В) азотистая кислота	3) +3
	4) +5

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

22 Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $CuBr_2$	1) металл и галоген
Б) $CuSO_4$	2) водород и галоген
В) $NaNO_3$	3) водород и кислород
Г) $Ba(NO_3)_2$	4) металл, водород и галоген
	5) металл и кислород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 Установите соответствие между формулой соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) KCl	1) гидролизуется по катиону
Б) CuF_2	2) гидролизуется по аниону
В) $Cr(NO_3)_3$	3) гидролизуется по катиону и аниону
Г) $Sr(CH_3COO)_2$	4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24 Установите соответствие между фактором, действующим на равновесную систему

$$CO_{2(г)} + C_{(тв)} \rightleftarrows 2CO_{(г)} - Q,$$

и смещением химического равновесия в этой системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ДЕЙСТВУЮЩИЙ ФАКТОР	СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) понижение температуры	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) повышение давления	2) смещается в сторону обратной реакции
В) повышение концентрации CO_2	3) не происходит смещения равновесия
Г) повышение концентрации CO	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

25 Установите соответствие между веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) $Zn(OH)_2$ и KOH (р-р)	1) изменение окраски раствора
Б) $Al(OH)_3$ и HNO_3 (р-р)	2) растворение осадка
В) $BaCl_2$ и H_2SO_4	3) видимых изменений нет
Г) K и H_2O	4) выделение газа
	5) образование осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26 Установите соответствие между смесью веществ и способом разделения данной смеси: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СМЕСЬ	СПОСОБ РАЗДЕЛЕНИЯ
А) вода и речной песок	1) отстаивание и использование делительной воронки
Б) нефть и вода	2) выпаривание
В) древесные опилки и железные опилки	3) фильтрование
	4) действие магнитом

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 Чему равна массовая доля серной кислоты в растворе, полученном после добавления 20 г воды к 80 г её 10%-ного раствора?

Ответ: _____ %. (Запишите число с точностью до целых.)

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

28 В результате реакции, термохимическое уравнение которой

$$Cu_2S_{(тв)} + 2O_{2(г)} = 2CuO_{(тв)} + SO_{2(г)} + 530 \text{ кДж},$$

выделилось 795 кДж теплоты. Масса образовавшегося при этом оксида меди(II) равна _____ г.

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

29 При растворении карбоната кальция в избытке соляной кислоты выделилось 2,8 л (н. у.) газа. Чему равна масса карбоната кальция?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

иодоводород, фтор, хлорат калия, иод, гидроксид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

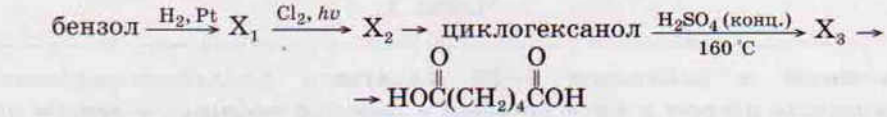
31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 Иодоводородную кислоту нейтрализовали гидрокарбонатом калия. Полученная соль прореагировала с раствором, содержащим дихромат калия и серную кислоту. При взаимодействии образовавшегося простого вещества с алюминием получили соль. Эту соль растворили в воде и смешали с раствором сульфида калия, в результате чего образовался осадок и выделился газ.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 Оксид цинка массой 16,2 г нагрели в присутствии угарного газа объёмом 1,12 л (н. у.). При этом угарный газ прореагировал полностью. Полученный твёрдый остаток растворили в 60 г 40%-ного раствора гидроксида натрия. Определите массовую долю гидроксида натрия в образовавшемся растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 Углеводород нециклического строения массой 14 г реагирует с водородом в одну стадию и способен присоединить 5,6 л (н. у.) водорода в присутствии катализатора. Известно, что в результате присоединения хлороводорода к этому углеводороду образуется только одно хлорпроизводное.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции исходного вещества с хлороводородом (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 29

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) F 2) Sn 3) Al 4) Mn 5) N

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют одинаковое число неспаренных *p*-электронов во внешнем электронном слое.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-металла. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения числа электронов на внешнем энергетическом уровне.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, для которых характерна постоянная степень окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют молекулярное строение.

1) алмаз
2) аммиак
3) иод
4) кремний
5) оксид натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

5 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) Fe_2O_3	1) соль
Б) $Na_2[Zn(OH)_4]$	2) кислота
В) HNO_3	3) оксид основный
	4) оксид амфотерный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует алюминий.

1) NaOH (р-р)
2) CO_2
3) Na_2SO_4
4) Br_2
5) NH_3

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

7 В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выпадение осадка голубого цвета. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) сульфат меди(II)
2) гидроксид натрия
3) хлорид железа(III)
4) соляная кислота
5) нитрат натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

8 Установите соответствие между названием оксида и перечнем реагентов, с каждым из которых этот оксид может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ОКСИДА	РЕАГЕНТЫ
А) оксид углерода(IV)	1) C, HNO_3 (р-р), Cu
Б) оксид меди(II)	2) Al, Fe_2O_3, H_2O
В) оксид кальция	3) Mg, $Ca(OH)_2$ (р-р), H_2O
Г) оксид углерода(II)	4) NaOH (тв.), Cl_2, O_2
	5) H_2O, SiO_2, H_2SO_4 (р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) CuS и O_2	1) $CuSO_4$, SO_2 и H_2O
Б) Cu и HNO_3 (разб.)	2) $Cu(NO_3)_2$, NO и H_2O
В) Cu и HNO_3 (конц.)	3) $CuSO_4$, SO_3 и H_2O
Г) Cu и H_2SO_4 (конц.)	4) CuO и SO_2
	5) $Cu(NO_3)_2$, NO_2 и H_2O
	6) CuO и SO_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$CuS \longrightarrow X \xrightarrow{+H_2} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) Cu 2) CuO 3) $CuOH$ 4) $Cu(OH)_2$ 5) $CuCl_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

11 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) CH_3CHO	1) альдегиды
Б) CH_3COCH_3	2) кетоны
В) $CH_3CH_2OCH_3$	3) простые эфиры
	4) сложные эфиры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами этилциклобутана.

1) гексан
2) гексен-1
3) этилциклопропан
4) метилциклобутан
5) метилциклопентан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых бензол **не реагирует**.

1) водород
2) хлороводород
3) азотная кислота
4) бром
5) гидроксид натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с уксусным альдегидом.

1) водород
2) этан
3) этановая кислота
4) метан
5) гидроксид меди(II)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых может взаимодействовать диметиламин.

1) сульфат калия
2) водород
3) гидроксид кальция
4) азотная кислота
5) кислород

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

16 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, которое принимает в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО X
А) X + $Cl_2 \xrightarrow{h\nu}$ 2-хлорбутан	1) бензол
Б) X + $3Cl_2 \xrightarrow{кат.}$ 2,4,6-трихлортолуол	2) метилбензол
В) X + HCl → 1-фенил-1-хлорэтан	3) стирол
Г) X + $Cl_2 \xrightarrow{h\nu}$ гексахлорциклогексан	4) *н*-бутан
	5) этанол
	6) *п*-ксилол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

17 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, которое является одним из реагентов в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО X
А) X + CuO → ацетальдегид + Cu + H_2O	1) муравьиная кислота
Б) X + $KMnO_4$ (H^+) → уксусная кислота + K^+ + Mn^{2+} + H_2O	2) метанол
В) X + H_2SO_4 (конц.) → диметиловый эфир + H_2O	3) этанол
Г) X + K → формиат калия + H_2	4) этилен
	5) пропанол-1
	6) пропанол-2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

18 Задана следующая схема превращений веществ:

$$C_2H_5OK \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_3$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) C_2H_6
2) C_2H_5COOH
3) C_2H_5OH
4) C_2H_5Cl
5) C_2H_2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

19 Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым относится взаимодействие натрия с водой.

1) соединения
2) окислительно-восстановительная
3) замещения
4) эндотермическая
5) обратимая

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ: ☐☐

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые увеличивают скорость химической реакции гидролиза 1-бромпропана.

1) добавление кислоты
2) увеличение концентрации 1-бромпропана
3) повышение температуры
4) увеличение концентрации пропанола
5) повышение давления

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ: ☐☐

21 Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления углерода в нём: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ УГЛЕРОДА
А) CH_4	1) −4
Б) HCOOH	2) −2
В) CCl_4	3) +2
	4) +4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

22 Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) Rb_2SO_4	1) метан и калий
Б) CH_3COOK	2) сернистый газ и медь
В) $BaBr_2$	3) кислород и медь
Г) $CuSO_4$	4) водород и кислород
	5) бром и водород
	6) этан, углекислый газ и водород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 Установите соответствие между названием соли и способностью этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	СПОСОБНОСТЬ К ГИДРОЛИЗУ
А) нитрит калия	1) гидролизу не подвергается
Б) сульфат натрия	2) гидролизуется по катиону
В) сульфит аммония	3) гидролизуется по аниону
Г) ацетат кальция	4) гидролизуется по катиону и аниону

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24 Для системы

$$C_4H_{8(г)} + H_{2(г)} \rightleftarrows C_4H_{10(г)} + Q$$

установите соответствие между изменением внешних условий и состоянием химического равновесия в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИЗМЕНЕНИЕ ВНЕШНИХ УСЛОВИЙ	СОСТОЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) увеличение концентрации водорода	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) повышение температуры	2) смещается в сторону обратной реакции
В) повышение давления	3) не происходит смещения равновесия
Г) использование катализатора	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

25 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить растворы этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) карбонат натрия и хлорид цезия	1) гидроксид меди(II)
Б) нитрат натрия и хлорид калия	2) нитрат серебра
В) сульфат аммония и сульфат лития	3) соляная кислота
Г) нитрат алюминия и гидроксид натрия	4) вода
	5) гидроксид калия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26 Установите соответствие между органическим веществом и способом его промышленного получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО	СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ
А) метанол	1) гидролиз жиров
Б) глицерин	2) окисление бутана
В) уксусная кислота	3) гидролиз белков
	4) из синтез-газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 Чему равна массовая доля азотной кислоты в растворе, полученном после добавления 20 г воды к 320 г её 2,5%-ного раствора?

Ответ: _____ %. (Запишите число с точностью до сотых.)

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

28 В соответствии с термохимическим уравнением

$$C_{(тв)} + O_{2(г)} \rightleftarrows CO_{2(г)} + 394 \text{ кДж}$$

120,6 кДж теплоты выделяется при горении угля массой ___ г.

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)

29 При растворении сульфита кальция в избытке соляной кислоты выделилось 2,24 л (н. у.) газа. Какова масса сульфита кальция?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

водород, гидроксид магния, серная кислота (конц.), магний, перманганат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 Гидрид калия растворили в воде. К полученному раствору добавили порошкообразный цинк. Образовавшийся прозрачный раствор выпарили, а затем прокалили. Сухой остаток растворили в серной кислоте.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$CH_3COONa \rightarrow CH_4 \rightarrow X_1 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow X_1 \xrightarrow[KOH]{KMnO_4,\ t^\circ} C_6H_5COOK$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 Пероксид натрия обработали избытком горячей воды. Выделившийся газ собрали, а образовавшийся раствор щёлочи полностью нейтрализовали 10%-ным раствором серной кислоты объёмом 300 мл и плотностью 1,08 г/мл. Определите массу взятого для реакции пероксида натрия и объём собранного газа.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 Некоторое вещество было получено при окислении углеводорода состава C_5H_8 перманганатом калия в присутствии серной кислоты.
Это вещество содержит 61,54 % кислорода, 34,62 % углерода и 3,84 % водорода по массе.

На основании данных условия задания:
1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте возможную структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение получения этого вещества окислением соответствующего углеводорода состава C_5H_8 перманганатом калия в присутствии серной кислоты (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

ВАРИАНТ 30

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду.**

1) Na 2) O 3) Al 4) F 5) Si

1 Определите, у наиболее распространённых изотопов каких из указанных в ряду двух элементов в составе атомного ядра число протонов равно числу нейтронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке усиления восстановительных свойств.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях **не проявляют** отрицательной степени окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых присутствует ковалентная полярная связь.

1) иод
2) оксид серы(IV)
3) марганец
4) хлорид кальция
5) азотная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: ☐☐

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

5 Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) гидроксид стронция	1) соль кислая
Б) гидрофосфат аммония	2) оксид кислотный
В) гидрокарбонат магния	3) оксид основный
	4) основание

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует водород.

1) вода
2) азотная кислота
3) калий
4) золото
5) оксид железа(III)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

7 В пробирку с раствором соли натрия X добавили раствор вещества Y. В результате произошла реакция, которую описывает следующее сокращённое ионное уравнение:

$$SO_3^{2-} + 2H^+ = H_2O + SO_2\uparrow$$

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) сульфид натрия
2) сероводородная кислота
3) серная кислота
4) сульфат натрия
5) сульфит натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

8 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) $NaOH$	1) Ca, MgO, $Pb(NO_3)_2$
Б) CO	2) Fe_3O_4, H_2O, Si
В) Al_2O_3	3) H_2, Fe_3O_4, O_2
Г) HCl	4) Cl_2, N_2O_5, H_3PO_4
	5) HCl, $NaOH$, Na_2CO_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $CaCO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow$	1) $Ca(NO_3)_2 + H_2O + CO_2$
Б) $CaCO_3 \xrightarrow{t^\circ}$	2) $Ca(OH)_2 + NO_2 + CO_2$
В) $Ca(HCO_3)_2 + HNO_3 \rightarrow$	3) $Ca(HCO_3)_2$
Г) $Ca + HNO_3$ (разб.) $\rightarrow$	4) $Ca + CO + O_2$
	5) $CaO + CO_2$
	6) $Ca(NO_3)_2 + H_2O + NH_4NO_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$CaCO_3 \longrightarrow X \xrightarrow{+H_2O} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) CaO 2) $Ca(OH)_2$ 3) $Ca(HCO_3)_2$ 4) CaH_2 5) $CaCl_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

11 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) $CH_3–CH_2–NH_2$	1) амины
Б) $CH_3–NH–CH_2–CH_3$	2) нитросоединения
В) $CH_3CH_2–COOH$	3) карбоновые кислоты
	4) аминокислоты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12 Из предложенного перечня выберите две характеристики вещества состава C_4H_{10}.

1) существование *цис-транс*-изомеров
2) sp^3-гибридизация орбиталей атомов углерода
3) наличие двойной связи между атомами углерода
4) наличие π-связи между атомами углерода
5) наличие только σ-связей в молекуле

Запишите в поле ответа номера выбранных характеристик.

Ответ:

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых взаимодействует с бутадиеном-1,3.

1) азот
2) бромоводород
3) кислород
4) метан
5) гидроксид натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуются при гидролизе этилового эфира этановой кислоты.

1) C_2H_5OH
2) CH_3CH_2CHO
3) CH_3OH
4) $CH_3CH_2CH_2OH$
5) CH_3COOH

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует вещество состава $NH_2CH_2CH(CH_3)COOH$.

1) сульфат натрия
2) хлорид калия
3) бензол
4) этиловый спирт
5) соляная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: | | |

16 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, которое принимает в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО X
А) X + Mg → циклобутан	1) 1-хлорпропан
Б) X + Na → гексан	2) 2-хлорпропан
В) X + Zn → пропен	3) 1,2-дихлорпропан
Г) X + Na → 2,3-диметилбутан	4) 1-хлорбутан
	5) 1,3-дихлорбутан
	6) 1,4-дихлорбутан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

17 Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) уксусная кислота и гидроксид натрия	1) ацетат натрия
Б) муравьиная кислота и оксид натрия	2) этилат натрия
В) этаналь и водород	3) этанол
Г) этанол и натрий	4) формиат натрия
	5) уксусная кислота
	6) углекислый газ

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

18 Задана следующая схема превращений веществ:

$$C_6H_6 \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow C_6H_5OH$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) C_6H_5CHO 2) C_6H_{12} 3) $C_6H_{13}COOH$ 4) C_6H_5Cl 5) C_6H_5ONa

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым можно отнести взаимодействие кислорода с сульфидом цинка.

1) необратимая
2) обратимая
3) эндотермическая
4) окислительно-восстановительная
5) замещения

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

20 Из предложенного перечня выберите два фактора, от которых скорость химической реакции между магнием и раствором сульфата меди(II) **не зависит**.

1) концентрация сульфата магния
2) температура
3) объём реакционного сосуда
4) площадь поверхности соприкосновения реагентов
5) концентрация сульфата меди(II)

Запишите в поле ответа номера выбранных факторов.

Ответ:

21 Установите соответствие между уравнением реакции и изменением степени окисления азота, происходящим в ходе этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА
А) $2NO + O_2 = 2NO_2$	1) от −3 до +2
Б) $4NH_3 + 5O_2 = 4NO + 6H_2O$	2) от +4 до +5
В) $4NO_2 + 2H_2O + O_2 = 4HNO_3$	3) от +3 до +2
	4) от +2 до +4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

22 Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $NiSO_4$	1) Cl_2, Ni, H_2
Б) $NiCl_2$	2) O_2, Ni, H_2
В) NiF_2	3) H_2 и S
Г) K_2S	4) S и K
	5) Ni и F_2
	6) Ni и SO_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) ацетат натрия	1) гидролизу не подвергается
Б) бромид цезия	2) гидролизуется по катиону
В) сульфид алюминия	3) гидролизуется по аниону
Г) сульфид лития	4) гидролизуется по катиону и аниону

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24 Установите соответствие между уравнением химической реакции и смещением химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) $N_{2(г)} + O_{2(г)} \rightleftarrows 2NO_{(г)} - Q$	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) $3O_{2(г)} \rightleftarrows 2O_{3(г)} - Q$	2) смещается в сторону обратной реакции
В) $H_2CO_{3(р\text{-}р)} \rightleftarrows CO_{2(г)} + H_2O_{(ж)} - Q$	3) не происходит смещения равновесия
Г) $4HCl_{(г)} + O_{2(г)} \rightleftarrows 2H_2O_{(г)} + 2Cl_{2(г)} + Q$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

25 Установите соответствие между веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) $Zn(OH)_2$ и KOH (р-р)	1) видимых изменений нет
Б) Na и H_2O	2) растворение осадка
В) H_2SO_4 и $BaCl_2$	3) изменение окраски раствора
Г) $Be(OH)_2$ и HNO_3 (р-р)	4) выделение газа
	5) образование осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26 Установите соответствие между веществом и областью применения этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
А) нитрат натрия	1) производство керамических изделий
Б) оксид кремния(IV)	2) топливо для автомобилей
В) пальмитат натрия	3) удобрение
	4) моющее средство

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27 Смешали два раствора: один массой 180 г с массовой долей соли 25 %, другой — массой 250 г с массовой долей этой же соли 2 %. Какова массовая доля соли в образовавшемся растворе?

Ответ: _____ %. (Запишите число с точностью до десятых.)

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

28 Какой объём (н. у.) кислорода потребуется для полного сгорания 6 л (н. у.) ацетилена?

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

29 Какая масса соли образуется при растворении оксида железа(III) массой 40 г в избытке азотной кислоты?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

оксид хрома(III), сероводород, гидроксид калия, серная кислота, хлор. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

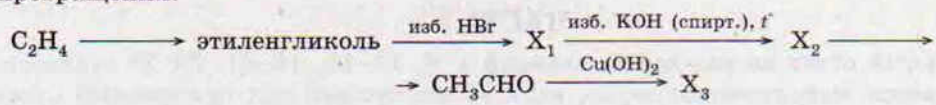
31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 Хлорид алюминия нагрели с калием. Полученный в результате металл поместили в раствор гидроксида калия. Через получившийся при этом раствор пропустили углекислый газ, в результате наблюдали выпадение белого осадка. К оставшемуся после отделения осадка раствору добавили раствор сульфата железа(III).

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 Медный купорос ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) массой 12,5 г растворили в воде и получили раствор с массовой долей соли 20 %. К этому раствору добавили 5,6 г железа и после завершения реакции ещё 117 г 10%-ного раствора сульфида натрия. Определите массовую долю сульфида натрия в конечном растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 При сжигании образца некоторого органического соединения массой 14,8 г получено 17,92 л углекислого газа и 18 г воды. В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что при взаимодействии этого вещества с оксидом меди(II) образуется альдегид.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте возможную структурную формулу исходного вещества, которая отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции этого вещества с оксидом меди(II) (используйте структурные формулы органических веществ).

© 2018. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается