Спецификация варианта №16

Номер задания в тесте	Элемент содержания согласно Спецификации ЕГЭ 2021 (ФИПИ)	Разделы, используемые в задании. Тема и тип задачи.	Уровень (базовый, повышенный, высокий)	Число баллов
1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояния атомов	Неспаренные электроны	Б	1
2	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA–IIIA групп. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа. Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп	Кислотность оксидов	Б	1
3	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	Степень окисления	Б	1
4	Ковалентная химическая связь. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	Химическая связь	Б	1
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ	Оксид – гидроксид	Б	1
6	Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Характерные химические свойства оксидов: осно́вных, амфотерных, кислотных	Оксиды	Б	1
7	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, осно́вных; комплексных. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	$Al_2(SO_4)_3$	Б	2

Готовимся к ЕГЭ по химии с Екатериной Дацук и Андреем Степениным

8	Характерные химические свойства неорганических веществ: – простых веществ – металлов – простых веществ – неметаллов – оксидов: осно́вных, амфотерных, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, осно́вных; комплексных	Кислота, соли, сера	П	2
9	Характерные химические свойства неорганических веществ: – простых веществ – металлов – простых веществ – неметаллов – оксидов: осно́вных, амфотерных, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, осно́вных; комплексных	Сера	П	2
10	Взаимосвязь неорганических веществ	Хлор, серебро	Б	1
11	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ	Амины, спирты	Б	1
12	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия. Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.	Структурные изомеры	Б	1
13	Характерные химические свойства углеводородов. Основные способы получения углеводородов. Ионный и радикальные механизмы реакций в органической химии	Реакция с бромной водой	Б	1
14	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений	Поликонденсация	Б	1
15	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы, белки	Реакция с гидроксидом меди (II)	Б	1
16	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов. Основные способы получения углеводородов.	Гидратация углеводородов	П	2

Больше заданий и разборы: stepenin.ru/tasks
Обсуждение заданий: vk.com/chem4you

17	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	Кислоты, соль, алкоголят	П	2
18	Взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений	Кислородсодержащие	Б	1
19	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	РИО	Б	1
20	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов	Ионное уравнение, осаждение соли	Б	1
21	Реакции окислительно-восстановительные	СО окислителя	Б	1
22	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)	Катодный процесс	П	2
23	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	Среда раствора	П	2
24	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов	Давление + 4 реакции	П	2
25	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений	Признаки неорганических реакций	П	2
26	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки	Применение	Б	1
27	Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»	Раствор спирта	Б	1
28	Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях. Расчёты по термохимическим уравнениям	кДж	Б	1
29	Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.	Реакция с солью	Б	1
30	Реакции окислительно-восстановительные	N, P, I, Cu	В	2

Готовимся к ЕГЭ по химии с Екатериной Дацук и Андреем Степениным

31	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.	Осаждение соли	В	2
32	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ	Сера, хлор	В	4
33	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	C_xH_y, $C_xH_yO_z$, $C_xH_yN_z$	В	5
34	Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворенного вещества Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси	Электролиз, кислая соль, растворимость	В	4
35	Установление молекулярной и структурной формулы вещества	Кислородсодержащее, на продукты сгорания	В	3
			Итого:	**58**

Больше заданий и разборы: stepenin.ru/tasks
Обсуждение заданий: vk.com/chem4you

Тренировочный вариант №16 (2021)

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) Zn 3) S 4) Ga 5) He

[1] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии **не содержат** неспаренных электронов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

[2] Из указанных в ряду химических элементов выберите три *p*-элемента. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения кислотного характера их высших оксидов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

[3] Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые способны проявлять степень окисления, равную +4. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

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

1) карбид кальция
2) диметиловый эфир
3) серная кислота
4) циклогексан
5) диметиламин

[5] Установите соответствие между формулой оксида и общей формулой соответствующего ему гидроксида: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

А) CrO_3
Б) N_2O_3
В) P_2O_5

1) $R(OH)_3$
2) HRO_2
3) H_2RO_4
4) HRO_3

А	Б	В

Готовимся к ЕГЭ по химии с Екатериной Дацук и Андреем Степениным

[6] Из предложенного перечня выберите два оксида, которые при обычных условиях реагируют с водой.

1) Al_2O_3
2) SrO
3) SiO_2
4) NO_2
5) CO

[7] К одной из двух пробирок, содержащих раствор сульфата алюминия, добавили раствор вещества X, а к другой – раствор слабого электролита Y. После окончания реакций в каждой из пробирок образовался осадок одинакового состава. Определите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) HF
2) $BaCl_2$
3) Na_2S
4) NH_3
5) H_2S

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.

А) H_2S
Б) $AlBr_3$
В) S_8
Г) Na_2CO_3

1) HNO_3, $BaCO_3$, $Cr(OH)_3$
2) KOH, H_2, Cu
3) $Sr(OH)_2$, Cl_2, $K[Al(OH)_4]$
4) K_2CO_3, $Zn(OH)_2$, N_2
5) $FeCl_{3\,(р\text{-}р)}$, Al_2O_3, HI

А	Б	В	Г

[9] Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

А) $KOH + H_2S \rightarrow$
Б) $KOH + S \rightarrow$
В) $KOH + SO_3 \rightarrow$
Г) $KHSO_3 + KOH \rightarrow$

1) $K_2S + H_2O_2$
2) $K_2SO_4 + H_2O$
3) $KHSO_3$
4) $KHS + H_2O$
5) $K_2S + K_2SO_3 + H_2O$
6) $K_2SO_3 + H_2O$

А	Б	В	Г

Больше заданий и разборы: stepenin.ru/tasks
Обсуждение заданий: vk.com/chem4you

[10] Задана следующая схема превращений веществ:

$$X \xrightarrow{H_2SO_4(\text{конц.})} HCl \xrightarrow{Y\ (\text{р-р})} AgCl.$$

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

1) Cl_2
2) Ag
3) $[Ag(NH_3)_2]OH$
4) $MgCl_2$
5) AgI

X	Y

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

А) $C_3H_8O_2$
Б) $C_{12}H_{22}O_{11}$
В) $C_{18}H_{36}O_2$

1) углевод
2) триглицерид
3) многоатомный спирт
4) сложный эфир

А	Б	В

[12] Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые являются изомерами по отношению друг к другу.

1) фенол
2) бензиловый спирт
3) *о*-крезол
4) циклогексанол
5) дипропиловый эфир

[13] Из предложенного перечня выберите два вещества, которые обесцвечивают бромную воду.

1) бензол
2) стирол
3) изопрен
4) бутан
5) циклогексан

Готовимся к ЕГЭ по химии с Екатериной Дацук и Андреем Степениным

[14] Из предложенного перечня выберите две пары реагирующих веществ, между которыми протекает реакция поликонденсации.

1) этанол и уксусная кислота
2) фенол и формальдегид
3) формальдегид и метанол
4) этиленгликоль и 1,4-бензолдикарбоновая кислота
5) фенол и азотная кислота

[15] Из предложенного перечня выберите два вещества, которые **<u>не вступают</u>** в реакцию комплексообразования с гидроксидом меди (II).

1) фруктоза
2) пальмитиновая кислота
3) полипептид
4) сорбит
5) триолеат глицерина

[16] Установите соответствие между органическими веществами и продуктом, который преимущественно образуется в ходе их гидратации в соответствующих условиях: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

А) бутен-1
Б) бутен-2
В) пропилен
Г) бутин-2

1) бутанол-2
2) бутанон
3) пропиленгликоль
4) бутанол-1
5) бутаналь
6) пропанол-2

А	Б	В	Г

[17] Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

А) пропеновая кислота и HCl
Б) пропилат натрия и HCl
В) пропановая кислота и Cl_2 ($P_{кр.}$)
Г) пропионат натрия и NaOH (t^o)

1) 1-хлорпропан
2) 2-хлорпропановая кислота
3) пропанол-1
4) 3-хлорпропановая кислота
5) пропановая кислота
6) этан

А	Б	В	Г

Больше заданий и разборы: stepenin.ru/tasks
Обсуждение заданий: vk.com/chem4you

[18] Задана следующая схема превращений веществ:

$$C_6H_5OH \xrightarrow{X} C_6H_5ONa \xrightarrow{CO_2,\,р-р} Y.$$

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

1) NaCl
2) C_6H_5OH
3) C_6H_5COOH
4) NaOH
5) C_6H_6

X	Y

[19] Из предложенного перечня выберите схемы всех реакций ионного обмена:

1) $Cr(OH)_3 + HNO_3 \rightarrow$
2) $CH_3Cl + KOH \rightarrow$
3) $Zn + CH_3COOH \rightarrow$
4) $Na_2O + H_2O \rightarrow$
5) $HCOOH + Ca(OH)_2 \rightarrow$

_____

[20] Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые увеличивают скорость реакции, протекающей согласно ионному уравнению:

$Ag^+ + Cl^- = AgCl$

1) измельчение хлорида серебра
2) повышение температуры
3) добавление металлического серебра
4) добавление сульфида серебра
5) добавление твердого хлората калия

_____

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

А) $Fe + S \rightarrow FeS_2$
Б) $PbS + H_2O_2 \rightarrow PbSO_4 + H_2O$
В) $S + KOH \rightarrow K_2S + K_2SO_3 + H_2O$

1) $-2 \rightarrow +6$
2) $0 \rightarrow -2$
3) $0 \rightarrow -1$
4) $-1 \rightarrow -2$
5) $-2 \rightarrow +4$

А	Б	В

Готовимся к ЕГЭ по химии с Екатериной Дацук и Андреем Степениным

[22] Установите соответствие между формулой соли и процессом, протекающим на катоде при электролизе ее водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

А) NaCl
Б) $AuCl_3$
В) $CuBr_2$
Г) $Cu(NO_3)_2$

1) $2H_2O + 2e = H_2 + 2OH^-$
2) $Cu^0 - 2e = Cu^{2+}$
3) $Na^+ + 1e = Na^0$
4) $2H_2O - 4e = O_2 + 4H^+$
5) $Au^{3+} + 3e = Au^0$
6) $Cu^{2+} + 2e = Cu^0$

А	Б	В	Г

[23] Установите соответствие между формулой вещества и средой раствора, который образуется при растворении данного вещества в дистиллированной воде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

А) $NH_4Cr(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$
Б) K_3P
В) $Cu(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$
Г) $NaClO_4$

1) кислая среда
2) нейтральная среда
3) щелочная среда

А	Б	В	Г

[24] Установите соответствие между обратимой химической реакцией и направлением, в которое сместится ее равновесие при понижении давления. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

А) $2O_{3\,(г)} \rightleftarrows 3O_{2\,(г)}$
Б) $3Fe_{(тв)} + 4H_2O_{(г)} \rightleftarrows Fe_3O_{4\,(тв)} + 4H_{2\,(г)}$
В) $4HCl_{(г)} + O_{2\,(г)} \rightleftarrows 2H_2O_{(г)} + 2Cl_{2(г)}$
Г) $2NO_{2\,(г)} \rightleftarrows N_2O_{4\,(г)}$

1) в сторону прямой реакции
2) в сторону обратной реакции
3) равновесие не сместится

А	Б	В	Г

[25] Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком реакции, который наблюдается при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

А) $CuO + H_2$ ($t°$)
Б) $FeSO_{4\,(р-р)} + BaCl_{2\,(р-р)}$
В) $CuSO_{4\,(р-р)} + KI$
Г) $AlCl_3 + Na_2S_{(р-р)}$

1) образование голубого осадка
2) образование белого осадка
3) изменение цвета твердого реагента
4) выпадение белого осадка и выделение газа
5) образование осадка и желто-бурое окрашивание раствора

А	Б	В	Г

Больше заданий и разборы: stepenin.ru/tasks
Обсуждение заданий: vk.com/chem4you

[26] Установите соответствие между названием вещества и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

А) фосфат натрия
Б) пальмитат натрия
В) пропан

1) компонент твердого мыла
2) средство для умягчения воды
3) растворитель
4) горючее для зажигалок

А	Б	В

[27] Вычислите, сколько миллилитров этанола (ρ = 0,8 г/мл) нужно добавить к 150 г 2%-го раствора этанола, чтобы получить 16%-ный раствор. Ответ запишите с точностью до сотых.

_____

[28] В результате реакции, термохимическое уравнение которой:

$$2(NH_2)_2CO_{(тв.)} + 3O_{2\,(г)} = 2N_{2\,(г)} + 2CO_{2\,(г)} + 4H_2O_{(ж)} + 1264\ кДж,$$

образовалось 57,12 л (при н.у.) газов. Вычислите количество выделившейся при этом теплоты (в кДж). Ответ запишите с точностью до десятых.

_____

[29] К раствору, содержащему 51,3 г сульфата алюминия, прилили избыток аммиачной воды. Вычислите массу соли, полученной в ходе этой реакции. Ответ запишите в граммах с точностью до десятых.

_____

Для выполнения заданий **30, 31** используйте следующий перечень веществ: азотная кислота, гидроксид меди (II), фосфор, иодоводород, гидроксид калия, гидрокарбонат магния. Допустимо использование водных растворов.

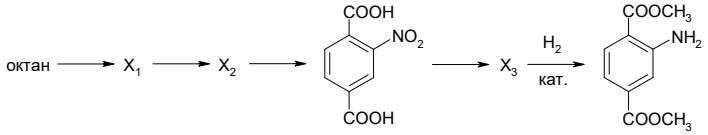
[30] Из предложенного перечня выберите основание и вещество, которое вступает с ним в окислительно-восстановительную реакцию. В ходе этой реакции в процессе восстановления участвует один электрон (в пересчете на один атом окислителя). Запишите уравнение реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

[31] Из предложенного перечня веществ выберите вещества, реакция ионного обмена между растворами которых сопровождается образованием нерастворимой соли. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

[32] Сульфид алюминия растворили в воде. Выделившийся газ сожгли в избытке кислорода. Полученный газ смешали с хлором и пропустили через избыток раствора гидроксида калия. К полученному раствору добавили нитрат бария и наблюдали выпадение осадка. Составьте уравнения четырех описанных реакций.

Готовимся к ЕГЭ по химии с Екатериной Дацук и Андреем Степениным

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

[34] Электролиз 80 г 22,35%-го раствора хлорида калия продолжали до тех пор, пока на катоде не выделилось 8,96 л (при н.у.) газа. К оставшемуся раствору добавили при небольшом нагревании 8,52 г оксида фосфора (V), полученный раствор охладили. Вычислите массу безводной соли калия, выпавшей в осадок, если ее растворимость в холодном растворе равна 25 г/100 г воды.

[35] При сжигании органического вещества X массой 32,4 г в избытке кислорода получено 40,32 л (при н.у.) углекислого газа и 32,4 мл воды. Известно, что вещество X реагирует с натрием и с холодным водным раствором перманганата калия, причем продукт окисления содержит третичный атом углерода. На основании данных в задаче:

1. Проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу неизвестного вещества X;
2. Составьте возможную структурную формулу вещества X, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3. Напишите уравнение реакции вещества X с холодным водным раствором перманганата калия, используя структурную формулу вещества.

Больше заданий и разборы: stepenin.ru/tasks
Обсуждение заданий: vk.com/chem4you

Ответы

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
25	314	13	14	324	24	34	3325	4526	43
[11]	**[12]**	**[13]**	**[14]**	**[15]**	**[16]**	**[17]**	**[18]**	**[19]**	**[20]**
314	23	23	24	25	1162	4326	42	15	2
[21]	**[22]**	**[23]**	**[24]**	**[25]**	**[26]**	**[27]**	**[28]**	**[29]**	
342	1566	1312	1322	3254	214	31,25	805,8	59,4	

№ 30

$2Cu(OH)_2 + 4HI = 2CuI + I_2 + 4H_2O$

$2I^{-1} - 2\bar{e} = I_2$ | 1

$Cu^{+2} + 1\bar{e} = Cu^{+1}$ | 2

HI (I^{-1}) – восстановитель, $Cu(OH)_2$ (Cu^{+2}) – окислитель.

Максимальный балл: 2

№ 31

$2KOH + Mg(HCO_3)_2 = K_2CO_3 + MgCO_3 + 2H_2O$

$2K^+ + 2OH^- + Mg^{2+} + 2HCO_3^- = 2K^+ + CO_3^{2-} + MgCO_3 + 2H_2O$

$2OH^- + Mg^{2+} + 2HCO_3^- = CO_3^{2-} + MgCO_3 + 2H_2O$

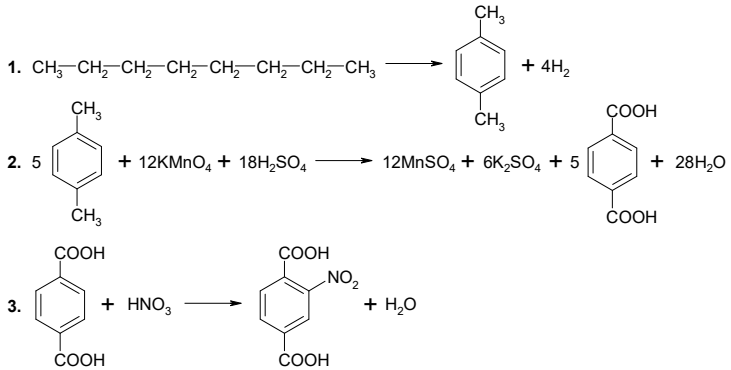
Максимальный балл: 2

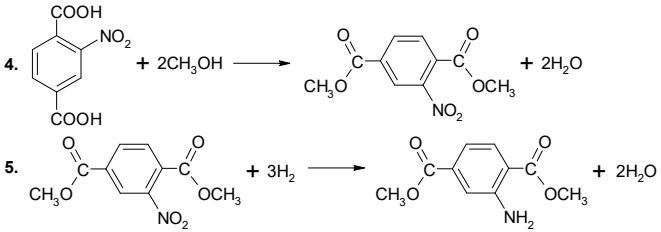
№ 32

1. $Al_2S_3 + 6H_2O = 2Al(OH)_3 + 3H_2S$
2. $2H_2S + 3O_2 = 2SO_2 + 2H_2O$
3. $SO_2 + Cl_2 + 4KOH = K_2SO_4 + 2KCl + 2H_2O$
4. $K_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2KNO_3 + BaSO_4$

Максимальный балл: 4

№ 33





Максимальный балл: 5

№ 34

1. Запишем уравнения реакций:
   (1) $2KCl + 2H_2O = 2KOH + H_2 + Cl_2$
   (2) $2H_2O = 2H_2 + O_2$
   (3) $4KOH + P_2O_5 = 2K_2HPO_4 + H_2O$

2. Вычислим количества исходных веществ
   $m(KCl) = m_{р\text{-}ра} \cdot \omega\ (KCl) = 80 \cdot 0{,}2235 = 17{,}88$ г
   $n(KCl) = m : M = 17{,}88 : 74{,}5 = 0{,}24$ моль
   $n_{общ.}(H_2) = V : V_m = 8{,}96 : 22{,}4 = 0{,}4$ моль
   $n(P_2O_5) = m : M = 8{,}52 : 142 = 0{,}06$ моль

3. Вычислим количества соли калия и веществ, образовавшихся при электролизе
   Если весь KCl вступит в реакцию (1), то выделится < 0,4 моль H_2 ⇒ идет электролиз H_2O
   $n(KOH) = n(KCl) = 0{,}24$ моль
   $n_1(H_2) = n_1(Cl_2) = 0{,}5n(KOH) = 0{,}12$ моль
   $n_2(H_2) = n_{общ.}(H_2) - n_1(H_2) = 0{,}4 - 0{,}12 = 0{,}28$ моль
   $n(O_2) = 0{,}5n_2(H_2) = 0{,}14$ моль
   $n(KOH) : n(P_2O_5) = 0{,}24 : 0{,}06 = 4 : 1$ ⇒ образуется гидрофосфат калия (коэфф.4 и 1)
   $n(K_2HPO_4) = 0{,}5n(KOH) = 0{,}12$ моль

4. Вычислим массу выпавшего осадка
   $m\ (K_2HPO_4) = n \cdot M = 0{,}12 \cdot 174 = 20{,}88$ г
   $m_{р\text{-}ра} = m_{р\text{-}ра}(KCl) - m(H_2) - m(Cl_2) - m(O_2) + m(P_2O_5)$
   $m_{р\text{-}ра} = 80 - 2 \cdot 0{,}4 - 71 \cdot 0{,}12 - 0{,}14 \cdot 32 + 8{,}52 = 74{,}72$ г
   $m(H_2O) = m_{р\text{-}ра} - m\ (K_2HPO_4) = 74{,}72 - 20{,}88 = 53{,}84$ г

   В 100 г воды – 25 г соли
   В 53,84 г воды – x г соли

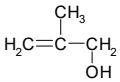
   $x = 13{,}46$ г $= m_{раств.}\ (K_2HPO_4)$
   $m_1(K_2HPO_4) = m\ (K_2HPO_4) - m_{раств.}\ (K_2HPO_4) = 20{,}88 - 13{,}46 = 7{,}42$ г

Максимальный балл: 4

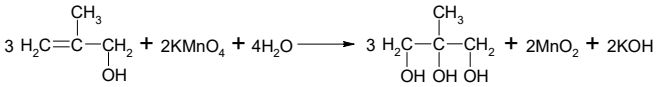
№ 35

1. Общая формула вещества $C_xH_yO_z$
   $n(CO_2) = V : V_M = 40{,}32 : 22{,}4 = 1{,}8$ моль $= n(C)$
   $n(H_2O) = m : M = 32{,}4 \cdot 1 : 18 = 1{,}8$ моль
   $n(H) = 2n(H_2O) = 3{,}6$ моль
   $m(O) = m(C_xH_yO_z) - m(C) - m(H) = 32{,}4 - 1{,}8 \cdot 12 - 3{,}6 \cdot 1 = 7{,}2$ г
   $n(O) = m : M = 7{,}2 : 16 = 0{,}45$ моль
   $x : y : z = 1{,}8 : 3{,}6 : 0{,}45 = 4 : 8 : 1$
   Молекулярная формула: C_4H_8O

2. Структурная формула



3. Уравнение реакции



Максимальный балл: 3