



- 4 Из предложенного перечня характеристик выберите две, не относящиеся к веществам с ионным строением.

- 1) высокая электропроводность расплавов и водных растворов
  - 2) в таких веществах может иметь место ковалентная связь
  - 3) в обычных условиях являются твердыми
  - 4) газообразное или жидкое состояние в обычных условиях
  - 5) в таких веществах не бывает никаких химических связей, кроме ионных
- Запишите в поле ответа номера выбранных ответов.

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

- А)  $P_2O_5$   
Б)  $H_3PO_2$   
В)  $Mn_2O_7$

КЛАСС/ГРУППА

- 1) одноосновная кислота
- 2) несолетобразующий оксид
- 3) трехосновная кислота
- 4) основной оксид
- 5) кислотный оксид
- 6) двухосновная кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
|   |   |   |

- 6 Из приведенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует металлическая медь.

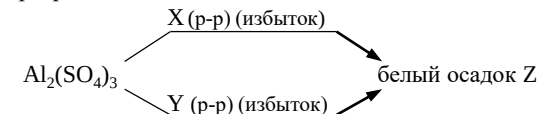
- 1) хлорид железа (III)
- 2) хлорид хрома (II)
- 3) йод
- 4) бромид железа (II)
- 5) бромид марганца
- 6) водород

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

- 7 В заданной схеме превращений



веществами X и Y являются:

- 1)  $Cu(OH)_2$
- 2)  $NaOH$
- 3)  $NH_3$
- 4)  $NaHCO_3$
- 5)  $BaCl_2$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) цинк  
Б) сера  
В) сульфат меди (II)  
Г) гидроксид натрия

РЕАГЕНТЫ

- 1)  $O_2$ ,  $KOH$ ,  $Cl_2$
- 2)  $H_2S$ ,  $BaCl_2$ ,  $Mg$
- 3)  $SO_3$ ,  $Fe$ ,  $HCl$
- 4)  $SO_2$ ,  $HCl$ ,  $Al$
- 5)  $HCl$ ,  $KOH$ ,  $Al_2O_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |



9

Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами, которые образуются в ходе этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $P_4$  и  $KOH(p-p)$   
 Б)  $K_2HPO_4$  и  $H_3PO_4$   
 В)  $K_2HPO_4$  и  $KOH$   
 Г)  $PCl_5$  и  $KOH(изб.)$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1)  $KH_2PO_4$   
 2)  $K_3PO_4$ ,  $HCl$  и  $H_2O$   
 3)  $KH_2PO_2$  и  $PH_3$   
 4)  $K_3PO_4$  и  $H_2O$   
 5)  $H_3PO_4$ ,  $KCl$  и  $H_2O$   
 6)  $K_3PO_4$ ,  $KCl$  и  $H_2O$

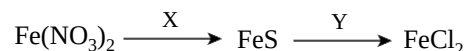
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

Ответ:

10

Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1)  $H_2S$   
 2)  $Na_2S$   
 3)  $KCl$   
 4)  $PbCl_2$   
 5)  $HCl$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

| X | Y |
|---|---|
|   |   |

Ответ:

11

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А)  $C_2H_5C(O)C_3H_7$   
 Б)  $CH_3OC(O)CH_3$   
 В)  $HCOOCH_3$

КЛАСС/ГРУППА СОЕДИНЕНИЙ

- 1) простые эфиры  
 2) сложные эфиры  
 3) углеводы  
 4) кетоны  
 5) альдегиды  
 6) спирты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| А | Б | В |
|---|---|---|
|   |   |   |

Ответ:

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами изопрена.

- 1) 2-метилбутадиен-1,3  
 2) 1-метилциклобутен  
 3) дивинил  
 4) циклопентадиен-1,3  
 5) винилциклопропан

Запишите номера выбранных ответов.

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

Ответ:

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут вступать в реакцию олигомеризации.

- 1) пропин  
 2) метан  
 3) ацетилен  
 4) циклопентан  
 5) метилциклогексан

Запишите номера выбранных ответов.

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

Ответ:



14

Из предложенного перечня взаимодействий выберите два таких, в результате которых возможно образование муравьиной кислоты.

- 1)  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CuO}$
- 2)  $\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{HCOONa} + \text{HCl}$
- 4)  $\text{HCOOCH}_3 + \text{KOH}$
- 5)  $\text{HCHO} + [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
- 6)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OC(O)H} + \text{H}_2\text{O}(\text{H}^+)$

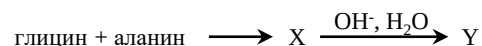
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

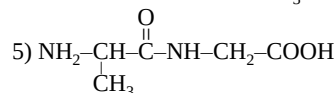
15

Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) глицин
- 2) соль анилина
- 3) 2-аминоэтанонат натрия
- 4)  $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-O}^-\text{NH}_3^+\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{-COOH}$



Ответ: 

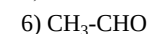
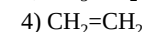
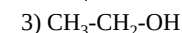
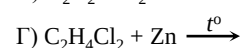
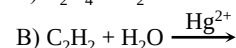
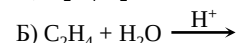
|   |   |
|---|---|
| X | Y |
|   |   |

Запишите номера выбранных соединений.

16

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

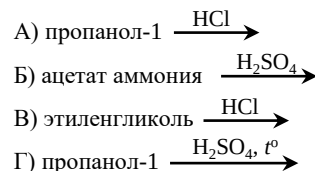
Ответ: 

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
|   |   |   |   |



- 17 Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом – продуктом этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## СХЕМА РЕАКЦИИ



## ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) этановая кислота  
 2) аминокусная кислота  
 3) 1,1-дихлорпропан  
 4) 1-хлорпропан  
 5) пропилен  
 6) 1,2-дихлорэтан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
|   |   |   |   |

- 18 Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) уксусная кислота  
 2) этилен  
 3) 1,2-дихлорэтан  
 4) этанол  
 5) хлорэтан

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |
|---|---|
| X | Y |
|   |   |

- 19 Из предложенного перечня выберите две реакции, которые являются экзотермическими.

- 1)  $2\text{HI} = \text{H}_2 + \text{I}_2$   
 2)  $\text{CO} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_3\text{OH}$   
 3)  $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$   
 4)  $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$   
 5)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$   
 6)  $2\text{NH}_3 = \text{N}_2 + 3\text{H}_2$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

- 20 Из предложенного перечня выберите две реакции, которые протекают с наибольшей скоростью при обычных условиях.

- 1)  $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (5%-ный р-р)  
 2)  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (5%-ный р-р)  
 3)  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (5%-ный р-р)  
 4)  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (5%-ный р-р)  
 5)  $\text{Cu} + \text{CH}_3\text{COOH}$  (10%-ный р-р)

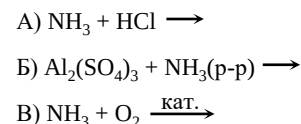
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

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

## СХЕМА РЕАКЦИИ



## СВОЙСТВО АММИАКА

- 1) окислитель  
 2) восстановитель  
 3) и окислитель, и восстановитель  
 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| А | Б | В |
|   |   |   |



- 22 Установите соответствие между металлом и способом его электролитического получения: к соответствующей позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## МЕТАЛЛ

А) Cu  
Б) Ag  
В) Al  
Г) Ba

## СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ

- 1) электролиз раствора солей  
2) электролиз расплава хлорида  
3) электролиз расплава оксида  
4) электролиз расплава криолита  
5) электролиз раствора оксида в расплаве криолита  
6) электролиз расплава нитрата

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

А) KClO  
Б) K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
В) CrCl<sub>3</sub>  
Г) CuSO<sub>4</sub>

## ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- 1) гидролизуется по катиону и по аниону  
2) гидролизу не подвергается  
3) гидролизуется по катиону  
4) гидролизуется по аниону

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
|   |   |   |   |

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

## УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А)  $\text{H}_{2(\text{r})} + \text{Cl}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{HCl}_{(\text{r})} + \text{Q}$   
Б)  $2\text{NO}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{4(\text{ж})} + \text{Q}$   
В)  $2\text{NO}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} - \text{Q}$   
Г)  $\text{PCl}_{3(\text{r})} + \text{Cl}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons \text{PCl}_{5(\text{тв.})} + \text{Q}$

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ  
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- 1) смещается в сторону прямой реакции  
2) смещается в сторону обратной реакции  
3) практически не смещается

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

- А) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и K<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>  
Б) KI и Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>  
В) H<sub>2</sub>O и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (p-p)  
Г) RbOH (p-p) и CH<sub>3</sub>OH

## РЕАКТИВ

- 1) AgCl  
2) AlCl<sub>3</sub>  
3) NaCl  
4) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (H<sup>+</sup>)  
5) Cu(OH)<sub>2</sub>

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

- А) вода и речной песок  
Б) нефть и вода  
В) поваренная соль и вода

## СПОСОБ РАЗДЕЛЕНИЯ

- 1) отстаивание и использование делительной воронки  
2) выпаривание  
3) фильтрование  
4) перегонка  
5) 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 Смешали два раствора сахара, причем первый раствор имел концентрацию 12%, а второй – 31%. В результате смешения этих растворов было получено 230 кг раствора с концентрацией 21%. Чему равна масса (в кг) использованного 31%-ного раствора? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ кг.

- 28 Рассчитайте объем газа (в литрах), образующегося при взаимодействии 6,72 л хлора (н.у.) с избытком водорода. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ л.

- 29 Вычислите массу гидроксида алюминия (в граммах), который можно получить из 50 г сульфата алюминия по реакции обмена с необходимым количеством гидроксида натрия. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ г.



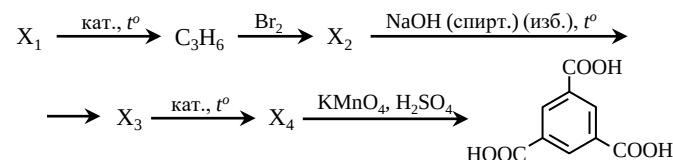
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

## 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, алюминат натрия, бромид калия, углекислый газ, хлорид натрия, серная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

- 30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием вещества бурого цвета. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.
- 31 Из предложенного перечня веществ выберите кислую соль и вещество, которое вступает с этой кислотной солью в реакцию ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.
- 32 Оксид железа (II) прокаливали некоторое время в токе воздуха. Полученный твердый остаток, растворили в избытке разбавленной серной кислоты, в результате чего был получен сернокислый раствор двух солей. К полученному раствору добавили по каплям раствор пероксида водорода, в результате чего был получен раствор, содержащий только одно растворенное вещество. Через полученный раствор пропустили оксид серы (IV), при этом наблюдали изменение окраски раствора. Напишите уравнения четырех описанных реакций.
- 33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



34

Электролиз 292,5 г 10%-ного раствора хлорида натрия проводили до тех пор, пока не сравнялись массовые доли соли и щёлочи. От образовавшегося раствора отобрали порцию массой 60 г. Какой объём углекислого газа (л, н.у.) необходимо пропустить через эту пробу, для того чтобы в ней образовалась кислая соль массой 3,36 г.

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

35

В результате сгорания 5,5 г некоторого органического вещества А в качестве единственных продуктов сгорания образуются 17,6 г углекислого газа (н.у.) и 6,3 мл воды. При окислении данного вещества избытком сернокислого водного раствора дихромата калия образуется вещество Б, имеющее простейшую молекулярную формулу  $C_4H_7O$ . Известно, что молекула вещества Б имеет неразветвленный углеродный скелет и симметричное строение.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества А;
- 2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции окисления вещества А избытком сернокислого раствора дихромата калия (используйте структурные формулы органических веществ).



**Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.**

С ответами к данному варианту можно ознакомиться по [ссылке](#)

