

**Всероссийская проверочная работа**  
**по профильному учебному предмету «ХИМИЯ»**  
**для обучающихся первых курсов по очной форме обучения по образовательным**  
**программам среднего профессионального образования на базе основного общего**  
**образования**

**Вариант 13613**

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение работы по химии отводится 2 часа (120 минут). Работа включает в себя 22 задания.

Ответы на задания запишите в поля ответов в тексте работы. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы разрешается использовать следующие дополнительные материалы:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости кислот, солей и оснований в воде;
- ряд активности металлов / электрохимический ряд напряжений;
- непрограммируемый калькулятор.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, то Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

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

***Желаем успеха!***

Таблица для внесения баллов участника

|               |    |    |    |    |    |    |              |                   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------|----|----|----|----|----|----|--------------|-------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Номер задания | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7            | 8                 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Баллы         |    |    |    |    |    |    |              |                   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| Номер задания | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | Сумма баллов | Отметка за работу |   |    |    |    |    |    |    |    |
| Баллы         |    |    |    |    |    |    |              |                   |   |    |    |    |    |    |    |    |

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

|                                 |   | Г р у п п ы                  |                               |                              |                             |                               |                               |                             |                             |                              |                                |  |  |  |  |  |  |                         |                             |
|---------------------------------|---|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|-------------------------|-----------------------------|
|                                 |   | I                            | II                            | III                          | IV                          | V                             | VI                            | VII                         | VIII                        |                              |                                |  |  |  |  |  |  |                         |                             |
| П<br>е<br>р<br>и<br>о<br>д<br>ы | 1 | <b>H</b> 1,008<br>Водород    |                               |                              |                             |                               |                               |                             |                             |                              |                                |  |  |  |  |  |  | <b>He</b> 4,00<br>Гелий |                             |
|                                 | 2 | <b>Li</b> 6,94<br>Литий      | <b>Be</b> 9,01<br>Бериллий    | <b>B</b> 10,81<br>Бор        | <b>C</b> 12,01<br>Углерод   | <b>N</b> 14,00<br>Азот        | <b>O</b> 16,00<br>Кислород    | <b>F</b> 19,00<br>Фтор      | <b>Ne</b> 20,18<br>Неон     |                              |                                |  |  |  |  |  |  |                         |                             |
|                                 | 3 | <b>Na</b> 22,99<br>Натрий    | <b>Mg</b> 24,31<br>Магний     | <b>Al</b> 26,98<br>Алюминий  | <b>Si</b> 28,09<br>Кремний  | <b>P</b> 30,97<br>Фосфор      | <b>S</b> 32,06<br>Сера        | <b>Cl</b> 35,45<br>Хлор     | <b>Ar</b> 39,95<br>Аргон    |                              |                                |  |  |  |  |  |  |                         |                             |
|                                 | 4 | <b>K</b> 39,10<br>Калий      | <b>Ca</b> 40,08<br>Кальций    | <b>Sc</b> 44,96<br>Скандий   | <b>Ti</b> 47,90<br>Титан    | <b>V</b> 50,94<br>Ванадий     | <b>Cr</b> 52,00<br>Хром       | <b>Mn</b> 54,94<br>Марганец | <b>Fe</b> 55,85<br>Железо   | <b>Co</b> 58,93<br>Кобальт   | <b>Ni</b> 58,69<br>Никель      |  |  |  |  |  |  |                         |                             |
|                                 | 5 | <b>Rb</b> 85,47<br>Рубидий   | <b>Sr</b> 87,62<br>Стронций   | <b>Y</b> 88,91<br>Итрий      | <b>Zr</b> 91,22<br>Цирконий | <b>Nb</b> 92,91<br>Ниобий     | <b>Mo</b> 95,94<br>Молибден   | <b>Tc</b> 98,91<br>Технеций | <b>Ru</b> 101,07<br>Рутений | <b>Rh</b> 102,91<br>Родий    | <b>Pd</b> 106,42<br>Палладий   |  |  |  |  |  |  |                         |                             |
|                                 | 6 | <b>Cs</b> 132,91<br>Цезий    | <b>Ba</b> 137,33<br>Барий     | <b>La</b> * 138,91<br>Лантан | <b>Hf</b> 178,49<br>Гафний  | <b>Ta</b> 180,95<br>Тантал    | <b>W</b> 183,85<br>Вольфрам   | <b>Re</b> 186,21<br>Рений   | <b>Os</b> 190,2<br>Осмий    | <b>Ir</b> 192,22<br>Иридий   | <b>Pt</b> 195,08<br>Платина    |  |  |  |  |  |  |                         |                             |
|                                 | 7 | <b>Au</b> 196,97<br>Золото   | <b>Hg</b> 200,59<br>Ртуть     | <b>Tl</b> 204,38<br>Таллий   | <b>Pb</b> 207,2<br>Свинец   | <b>Bi</b> 208,98<br>Висмут    | <b>Po</b> [209]<br>Полоний    | <b>At</b> [210]<br>Астат    | <b>Hs</b> [269]<br>Хассий   | <b>Mt</b> [268]<br>Мейтнерий | <b>Ds</b> [271]<br>Дармштадтий |  |  |  |  |  |  |                         |                             |
|                                 |   | <b>Rg</b> [280]<br>Рентгений | <b>Cn</b> [285]<br>Коперниций | <b>Nh</b> [286]<br>Нихоний   | <b>Fl</b> [289]<br>Флеровий | <b>Mc</b> [290]<br>Московский | <b>Lv</b> [293]<br>Ливерморий | <b>Ts</b> [294]<br>Теннесси |                             |                              |                                |  |  |  |  |  |  |                         | <b>Og</b> [294]<br>Оганесон |

\* Лантаноиды

|    |                        |    |                            |    |                         |    |                             |    |                          |    |                          |    |                            |    |                         |    |                              |    |                          |    |                        |    |                        |    |                           |    |                          |
|----|------------------------|----|----------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------------|----|--------------------------|----|--------------------------|----|----------------------------|----|-------------------------|----|------------------------------|----|--------------------------|----|------------------------|----|------------------------|----|---------------------------|----|--------------------------|
| 58 | <b>Ce</b> 140<br>Церий | 59 | <b>Pr</b> 141<br>Празеодим | 60 | <b>Nd</b> 144<br>Неодим | 61 | <b>Pm</b> [145]<br>Прометий | 62 | <b>Sm</b> 150<br>Самарий | 63 | <b>Eu</b> 152<br>Европий | 64 | <b>Gd</b> 157<br>Гадолиний | 65 | <b>Tb</b> 159<br>Тербий | 66 | <b>Dy</b> 162,5<br>Диспрозий | 67 | <b>Ho</b> 165<br>Гольмий | 68 | <b>Er</b> 167<br>Эрбий | 69 | <b>Tm</b> 169<br>Тулий | 70 | <b>Yb</b> 173<br>Иттербий | 71 | <b>Lu</b> 175<br>Лютеций |
|----|------------------------|----|----------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------------|----|--------------------------|----|--------------------------|----|----------------------------|----|-------------------------|----|------------------------------|----|--------------------------|----|------------------------|----|------------------------|----|---------------------------|----|--------------------------|

\*\* АКТИНОИДЫ

|    |                        |    |                              |    |                      |    |                           |    |                             |    |                             |    |                          |    |                            |    |                               |    |                               |     |                           |     |                                |     |                            |     |                              |
|----|------------------------|----|------------------------------|----|----------------------|----|---------------------------|----|-----------------------------|----|-----------------------------|----|--------------------------|----|----------------------------|----|-------------------------------|----|-------------------------------|-----|---------------------------|-----|--------------------------------|-----|----------------------------|-----|------------------------------|
| 90 | <b>Th</b> 232<br>Торий | 91 | <b>Pa</b> 231<br>Протактиний | 92 | <b>U</b> 238<br>Уран | 93 | <b>Np</b> 237<br>Нептуний | 94 | <b>Pu</b> [244]<br>Плутоний | 95 | <b>Am</b> [243]<br>Америций | 96 | <b>Cm</b> [247]<br>Кюрий | 97 | <b>Bk</b> [247]<br>Берклий | 98 | <b>Cf</b> [251]<br>Калифорний | 99 | <b>Es</b> [252]<br>Эйнштейний | 100 | <b>Fm</b> [257]<br>Фермий | 101 | <b>Md</b> [258]<br>Менделеевий | 102 | <b>No</b> [259]<br>Нобелий | 103 | <b>Lr</b> [262]<br>Лоуренсий |
|----|------------------------|----|------------------------------|----|----------------------|----|---------------------------|----|-----------------------------|----|-----------------------------|----|--------------------------|----|----------------------------|----|-------------------------------|----|-------------------------------|-----|---------------------------|-----|--------------------------------|-----|----------------------------|-----|------------------------------|

**РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ**

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au



активность металлов уменьшается

**РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ**

|   | H <sup>+</sup> | Li <sup>+</sup> | K <sup>+</sup> | Na <sup>+</sup> | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | Ba <sup>2+</sup> | Ca <sup>2+</sup> | Mg <sup>2+</sup> | Sr <sup>2+</sup> | Al <sup>3+</sup> | Cr <sup>3+</sup> | Fe <sup>2+</sup> | Fe <sup>3+</sup> | Ni <sup>2+</sup> | Co <sup>2+</sup> | Mn <sup>2+</sup> | Zn <sup>2+</sup> | Ag <sup>+</sup> | Hg <sup>2+</sup> | Pb <sup>2+</sup> | Sn <sup>2+</sup> | Cu <sup>2+</sup> |   |
|---|----------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---|
| OH <sup>-</sup>                             |                | Р               | Р              | Р               | Р                            | Р                | М                | Н                | М                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н               | -                | -                | Н                | Н                | Н |
| F <sup>-</sup>                              | Р              | М               | Р              | Р               | Р                            | М                | Н                | Н                | Н                | М                | Н                | Н                | Н                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р               | Р                | -                | Н                | Р                | Р |
| Cl <sup>-</sup>                             | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р               | Н                | Р                | М                | Р                | Р |
| Br <sup>-</sup>                             | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р               | Н                | М                | М                | Р                | Р |
| I <sup>-</sup>                              | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | ?                | Р                | ?                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р               | Н                | Н                | Н                | М                | ? |
| S <sup>2-</sup>                             | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | -                | -                | -                | Н                | -                | -                | Н                | -                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н               | Н                | Н                | Н                | Н                | Н |
| HS <sup>-</sup>                             | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | Р                | Р                | Р                | Р                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?               | ?                | ?                | ?                | ?                | ? |
| SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>               | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | Н                | Н                | М                | Н                | ?                | -                | Н                | ?                | Н                | Н                | ?                | М                | Н               | Н                | Н                | Н                | ?                | ? |
| HSO <sub>3</sub> <sup>-</sup>               | Р              | ?               | Р              | Р               | Р                            | Р                | Р                | Р                | Р                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?               | ?                | ?                | ?                | ?                | ? |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>               | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | Н                | М                | Р                | Н                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | М               | -                | -                | Н                | Р                | Р |
| HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>               | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | ?                | ?                | ?                | -                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?               | ?                | ?                | ?                | ?                | ? |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>                | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р               | Р                | Р                | Р                | -                | Р |
| NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>                | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | Р                | Р                | Р                | Р                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?               | М                | ?                | ?                | ?                | ? |
| PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>               | Р              | Н               | Р              | Р               | -                            | Н                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н               | Н                | Н                | Н                | Н                | Н |
| HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>              | Р              | ?               | Р              | Р               | Р                            | Н                | Н                | М                | Н                | ?                | ?                | Н                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?               | ?                | ?                | М                | Н                | ? |
| H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | Р                | Р                | Р                | Р                | ?                | ?                | Р                | ?                | ?                | ?                | ?                | Р                | Р               | Р                | ?                | -                | ?                | ? |
| CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>               | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | Н                | Н                | Н                | Н                | ?                | ?                | Н                | -                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н               | Н                | Н                | Н                | ?                | Н |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>               | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | Р                | Р                | Р                | Р                | ?                | ?                | Р                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?               | ?                | ?                | ?                | ?                | ? |
| CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>            | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | Р                | Р                | Р                | Р                | -                | Р                | Р                | -                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р               | Р                | Р                | Р                | -                | Р |
| SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>              | Н              | Н               | Р              | Р               | ?                            | Н                | Н                | Н                | Н                | ?                | ?                | Н                | ?                | ?                | ?                | ?                | Н                | Н               | ?                | ?                | Н                | ?                | ? |

“Р” – растворяется (> 1 г на 100 г H<sub>2</sub>O)

“М” – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H<sub>2</sub>O)

“Н” – не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды)

“-” – в водной среде разлагается

“?” – нет достоверных сведений о существовании соединений

1

Выберите два утверждения, в которых говорится о фосфоре как о химическом элементе.

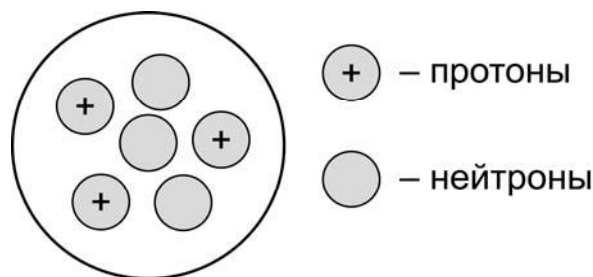
- 1) В природе в свободном состоянии фосфор не встречается из-за высокой химической активности.
- 2) Фосфор умели получать ещё арабские алхимики.
- 3) Белый фосфор имеет молекулярную кристаллическую решётку.
- 4) Фосфор содержится в тканях живых организмов.
- 5) При физических нагрузках возрастает потребность человека в фосфоре.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

2

На рисунке изображена модель строения ядра атома некоторого химического элемента.



Запишите в таблицу номер периода (X) и номер группы (Y), в которой данный химический элемент расположен в Периодической системе Д.И. Менделеева. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:

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

3

Расположите химические элементы –

1) фосфор 2) кремний 3) хлор

в порядке увеличения кислотности их высших оксидов.

Запишите указанные номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

 →  →

4

Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления серы в данном веществе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА                | СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ |
|---------------------------------|------------------------|
| А) $\text{Li}_2\text{SO}_3$     | 1) -2                  |
| Б) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ | 2) +3                  |
| В) $\text{FeS}$                 | 3) +4                  |
|                                 | 4) +6                  |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

5

Из предложенного перечня выберите два вещества с металлической связью.

- 1)  $\text{S}_8$
- 2)  $\text{Mg}$
- 3)  $\text{K}_2\text{S}$
- 4)  $\text{Fe}$
- 5)  $\text{CaCl}_2$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

6

Какие два утверждения верны для характеристики как магния, так и кальция?

- 1) Атом имеет два электрона во внешнем слое.
- 2) Соответствующее простое вещество существует в виде двухатомных молекул.
- 3) Относится к щёлочноземельным металлам.
- 4) Значение электроотрицательности больше, чем у фосфора.
- 5) Химический элемент образует высший оксид состава ЭО.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

7

Из предложенного перечня веществ выберите одноосновную кислоту и соль.

- 1)  $\text{NaN}$
- 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 3)  $\text{PBr}_3$
- 4)  $\text{HClO}_4$
- 5)  $\text{NH}_4\text{Cl}$

Запишите в поле ответа сначала номер одноосновной кислоты, а затем номер соли.

Ответ.

8) Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с литием?

- 1)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- 2)  $\text{Al}$
- 3)  $\text{KOH}$
- 4)  $\text{BaSO}_4$
- 5)  $\text{N}_2$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

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

9) Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом(-ами) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  и  $\text{KOH}$  (р-р)
- Б)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $\text{NH}_4\text{Br}$
- В)  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и  $\text{KOH}$  (тв.)

ПРОДУКТ(Ы)  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1)  $\text{CaBr}_2$ ,  $\text{N}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- 3)  $\text{K}_2\text{O}$  и  $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 4)  $\text{KAlO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- 5)  $\text{CaBr}_2$ ,  $\text{NH}_3$  и  $\text{H}_2\text{O}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

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

10) Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых оно может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А)  $\text{C}$
- Б)  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- В)  $\text{CuCl}_2$

РЕАГЕНТЫ

- 1)  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.)
- 2)  $\text{Mg}$ ,  $\text{AgNO}_3$  (р-р)
- 3)  $\text{CaO}$ ,  $\text{HCl}$  (р-р)
- 4)  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{AlCl}_3$  (р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

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

11

Из предложенного перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает реакция замещения.

- 1) магний и нитрат железа(III)
- 2) оксид серы(VI) и оксид железа(III)
- 3) оксид меди(II) и соляная кислота
- 4) алюминий и хлор
- 5) кальций и вода

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

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

12

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- Б)  $\text{KCl}$  и  $\text{AgNO}_3$
- В)  $\text{NaOH}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) образование осадка
- 2) выделение газа
- 3) растворение осадка
- 4) видимые признаки реакции отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

13

При внесении в воду каких двух из представленных веществ образуются хлорид-анионы?

- 1)  $\text{CCl}_4$
- 2)  $\text{AlCl}_3$
- 3)  $\text{KCl}$
- 4)  $\text{KClO}$
- 5)  $\text{KClO}_3$

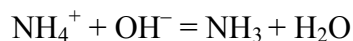
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

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

14

Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции



- 1)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- 2)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 3)  $\text{CaO}$
- 4)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
- 5)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 6)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

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

15

Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции, и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА

НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА

- А)  $\text{N}^{+4} \rightarrow \text{N}^{+3}$
- Б)  $\text{Al}^0 \rightarrow \text{Al}^{+3}$
- В)  $\text{C}^{-4} \rightarrow \text{C}^{+4}$

- 1) окисление
- 2) восстановление

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

16

Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами и оборудованием в лаборатории и быту выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Перед использованием застывшей масляной краски её рекомендуется подогреть на открытом огне.
- 2) При использовании органических растворителей во время ремонта в помещении окна должны быть плотно закрыты.
- 3) При нагревании пробирки с твёрдой смесью, используемой для получения аммиака, пробирку держат горизонтально.
- 4) Для проведения опытов в пробирку наливают по 1–2 мл растворов реактивов.

Запишите в поле ответа номер(а) верного(-ых) суждения(-й).

Ответ: \_\_\_\_\_.



17

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

| ВЕЩЕСТВА                    | РЕАКТИВ                           |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| А) LiCl и HCl               | 1) KOH                            |
| Б) NaBr и MgBr <sub>2</sub> | 2) CaCO <sub>3</sub>              |
| В) NaF и NaCl               | 3) AgNO <sub>3</sub>              |
|                             | 4) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

**Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.**

Кальций – один из важнейших макроэлементов, необходимый для всех живых организмов. Для восполнения недостатка кальция в организме человека рекомендован приём витаминно-минеральных комплексов, содержащих гидрофосфат кальция (CaHPO<sub>4</sub>). При некоторых заболеваниях необходим ежедневный приём 400 мг кальция в составе витаминно-минеральных комплексов.

18

Вычислите массовую долю (в процентах) кальция в гидрофосфате кальция. Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

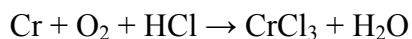
19

Вычислите массу гидрофосфата кальция (в миллиграммах), которую должна содержать одна таблетка витаминно-минерального комплекса, если рекомендован приём двух таблеток в сутки. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ мг.

20

Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



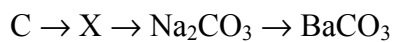
Определите окислитель и восстановитель.

Решение.



21

Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьей реакции составьте сокращённое ионное уравнение.

Решение.



22

К 205 г раствора с массовой долей фосфата натрия 8% добавили избыток раствора нитрата бария. Определите массу выпавшего осадка.

В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Решение.

Ответ: