

При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов.

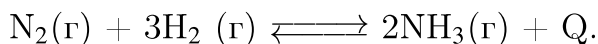
В заданиях, где нужно установить соответствие между двумя столбцами, ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: A1B1B4Г2.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. Степень окисления  $-1$  имеют атомы одного из элементов в соединении:

- 1)  $N_2O$     2)  $N_2H_4$     3)  $NaO_2$     4)  $BaH_2$

2. В закрытом сосуде постоянного объема протекает обратимая химическая реакция:



Повышение температуры в сосуде приводит к:

- а) смещению равновесия в сторону исходных веществ;  
 б) увеличению скорости обратной реакции;  
 в) уменьшению скорости обратной реакции;  
 г) повышению давления.

- 1) а, б, в, г    2) а, б, г    3) в, г    4) б, в

3. Охарактеризуйте химическую связь в молекуле бромоводорода:

- а) ковалентная полярная  
 б) ковалентная неполярная  
 в) одинарная  
 г) двойная

- 1) б, г    2) а, г    3) а, в    4) б, в

4. Укажите формулу органического вещества:

- 1)  $CH_4$     2)  $NaBr$     3)  $CaCO_3$     4)  $P_4$

5. Согласно положению в периодической системе наименьший радиус имеют атомы химического элемента:

- 1) Li    2) B    3) F    4) O

6. В отличие от воды разбавленный водный раствор гидроксида натрия растворяет:

- а)  $BeO$   
 б) K  
 в)  $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$   
 г)  $Al(OH)_3$

- 1) а, в    2) а, г    3) а    4) б, в, г

7. К классу альдегидов относится вещество, название которого:

- 1) бензол    2) этанол    3) этаналь    4) этен

8. Установите соответствие между формулой частицы и числом электронов, которые образуют химические связи в этой частице.

| ФОРМУЛА ЧАСТИЦЫ     | ЧИСЛО ЭЛЕКТРОНОВ |
|---------------------|------------------|
| 1 — $\text{OH}^-$   | а — 2            |
| 2 — $\text{CO}_2$   | б — 4            |
| 3 — $\text{NH}_4^+$ | в — 6            |
|                     | г — 8            |

- 1) 1б, 2в, 3г    2) 1а, 2г, 3г    3) 1а, 2б, 3в    4) 1б, 2г, 3в

9. Укажите процесс, НЕ сопровождающийся химической реакцией:

- 1) смешение разбавленных растворов хлорида бария и нитрата натрия
- 2) поглощение углекислого газа известковой водой
- 3) растворение фенола в водном растворе щёлочи
- 4) кипячение раствора гидрокарбоната кальция

10. Соль состава  $\text{Na}_2\text{XO}_4$  образуется при взаимодействии водного раствора гидроксида натрия с оксидом, формула которого:

- 1)  $\text{N}_2\text{O}_5$     2)  $\text{SO}_3$     3)  $\text{SO}_2$     4)  $\text{P}_2\text{O}_5$

11. Укажите НЕПРАВИЛЬНОЕ утверждение:

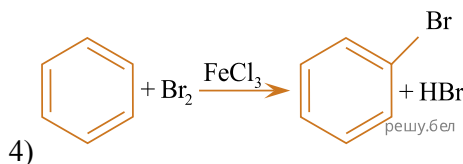
- 1) бром встречается в морской воде
- 2) температуры кипения простых веществ галогенов в группе сверху вниз понижаются
- 3) фтор — самый сильный окислитель среди галогенов
- 4) все галогеноводороды хорошо растворяются в воде

12. В результате реакции поликонденсации, а не полимеризации получают высокомолекулярное соединение:

- 1) полиизопрен    2) динитроцеллюлозу    3) поливинилхлорид    4) лавсан

13. Укажите схему реакции отщепления согласно классификации органических реакций:

- 1)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{H}^+, t > 140} \text{CH}_2 = \text{CH}_2$
- 2)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH} + \text{HBr} \longrightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Br} + \text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2 \longrightarrow (-\text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 -)_n$



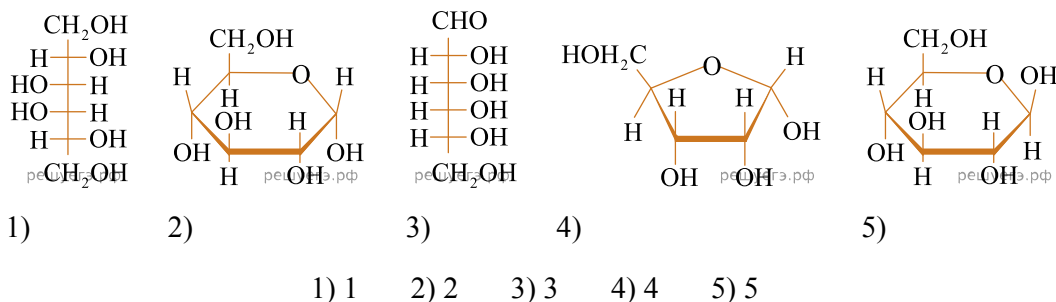
14. Муравьиная кислота образуется при:

- 1) гидролизе этилформиата избытком раствора щёлочи;
- 2) восстановлении формальдегида;
- 3) гидролизе этилацетата в кислой среде;
- 4) окислении формальдегида.

15. Электронная конфигурация  $[\text{He}]2s^22p^3$  соответствует основному состоянию атома элемента:

- 1) P    2) C    3) Cl    4) Ca    5) N

16. Глюкоза в  $\beta$ -форме представлена на рисунке:



17. Смесь алканов подвергли пиролизу. В результате образовалась смесь этена, пропена и водорода с массовой долей водорода 2,38%. Вычислите молярную массу (г/моль) исходной смеси алканов.

18. Для растворения смеси оксидов  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и  $\text{FeO}$  массой 10 г необходимо 70 г раствора серной кислоты с массовой долей растворенного вещества 21%. Найдите массовую долю (%) кислорода в данной смеси оксидов.

19. В четырех пронумерованных пробирках находятся растворы неорганических веществ. О них известно следующее:

- вещества из пробирок №1 и №4 нейтрализуют друг друга;
- вещества из пробирок №1 и №3 реагируют между собой с выделением газа (н. у.) с резким запахом, применяемого в медицине;
- при добавлении к содержимому пробирки №2 вещества из пробирки №4 выпадает белый осадок.

Установите соответствие между названием неорганического вещества и номером пробирки, в которой находится раствор данного вещества.

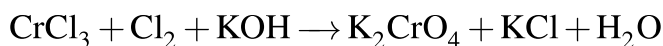
| НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА  | № ПРОБИРКИ |
|--------------------|------------|
| А) хлорид бария    | 1          |
| Б) нитрат аммония  | 2          |
| В) серная кислота  | 3          |
| Г) гидроксид калия | 4          |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б4В2Г3.

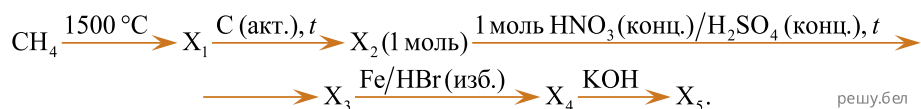
20. Определите коэффициент перед формулой продукта окисления в уравнении химической реакции, протекающей по схеме



21. Определите сумму коэффициентов перед формулами продукта окисления и продукта восстановления в уравнении химической реакции, схема которой



22. Дана схема превращений

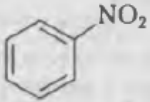
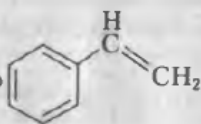


Определите сумму молярных масс (г/моль) органических веществ  $\text{X}_4$  и  $\text{X}_5$ .

23. Дан перечень неорганических веществ: аммиачная селитра, графит, гидроксид магния, гидросульфит калия, кремнезем, оксид фосфора(V), фтор, хлорид меди(II). Укажите число высших оксидов, нерастворимых оснований, солей и простых веществ соответственно.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность, например: 1322.

24. Выберите верные утверждения относительно бензола:

|   |                                                                                                                       |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | с азотной кислотой в присутствии серной кислоты вступает в реакцию замещения и образует нитробензол                   |
|   |                                      |
| 2 | длина связи углерод — углерод больше, чем в этене                                                                     |
| 3 | с бромом в присутствии FeBr <sub>3</sub> вступает в реакцию присоединения                                             |
| 4 | между молекулами имеются водородные связи                                                                             |
| 5 | при взаимодействии с водородом образует циклогексан                                                                   |
| 6 | вещество  является гомологом бензола |

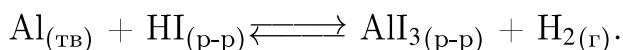
Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, **например: 245**.

25. Установите соответствие между левым и правым столбцами.

- А) имеет немолекулярное строение  
 Б) электронная конфигурация атома в основном состоянии  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$   
 В) атомы в молекуле связаны двойной связью  
 Г) средняя масса атома равна  $3,156 \cdot 10^{-23}$  г
- 1) фтор    2) хлор    3) бор    4) неон    5) кислород    6) бром

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, **например: А2Б3В1Г4**.

26. Дана схема химической реакции:



Установите соответствие между воздействием на реакцию и изменением ее скорости в результате этого воздействия.

- А) понижение температуры    1) увеличивается  
 Б) добавление иодоводорода    2) уменьшается  
 В) измельчение алюминия    3) НЕ изменяется

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, **например: А1Б3В3**. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или вообще не использоваться.

27. Выберите утверждения, верно характеризующие минеральные удобрения:

|   |                                                                                                |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | преципитат относится к фосфорным удобрениям                                                    |
| 2 | $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ относится к селитрам                                                |
| 3 | питательная ценность азотного удобрения определяется массовой долей в нем $\text{N}_2\text{O}$ |
| 4 | мочевина является комплексным удобрением                                                       |
| 5 | массовая доля калия в хлориде калия больше, чем массовая доля калия в его карбонате            |
| 6 | основной компонент фосфоритной муки — это $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$                         |

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), **например: 456**

**28.** Дан перечень неорганических соединений:

азот, алмаз, карбонат калия, гидроксид железа(II), кварц, нитрат кальция, сульфид меди(II), углекислый газ.

Распределите указанные соединения по четырем группам:

простые вещества, высшие оксиды, нерастворимые основания и соли.

Ответ запишите в виде последовательности цифр, обозначающих число соединений в каждой группе соответственно, например: 1322.

**29.** Выберите утверждения, верно характеризующие фосфорную кислоту:

|   |                                                        |
|---|--------------------------------------------------------|
| 1 | степень окисления фосфора равна +3                     |
| 2 | может диссоциировать с образованием анионов трех видов |
| 3 | является сильным электролитом                          |
| 4 | используется для осветления сахара                     |
| 5 | массовая доля фосфора составляет 31,6%                 |
| 6 | взаимодействует с углекислым газом                     |

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 236

**30.** Расположите водные растворы веществ в порядке уменьшения их pH:

- 1) 0,5 моль/дм<sup>3</sup> Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 2) 0,5 моль/дм<sup>3</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 3) 0,5 моль/дм<sup>3</sup> CH<sub>3</sub>COOH
- 4) 0,5 моль/дм<sup>3</sup> HNO<sub>3</sub>

**31.** Установите соответствие между формулами реагентов и суммой коэффициентов в сокращенном ионном уравнении реакции между ними в разбавленном водном растворе.

|                                                                        |      |
|------------------------------------------------------------------------|------|
| А) BaCl <sub>2</sub> и Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> | 1) 6 |
| Б) CuO и HCl                                                           | 2) 7 |
| В) K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> и Ba(OH) <sub>2</sub>                | 3) 3 |
| Г) CaF <sub>2</sub> и HBr                                              | 4) 4 |
|                                                                        | 5) 5 |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б4В3Г1. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или вообще не использоваться.

**32.** Установите соответствие между формулами реагентов и суммой коэффициентов в сокращенном ионном уравнении реакции между ними в разбавленном водном растворе.

|                                            |      |
|--------------------------------------------|------|
| А) Ba(OH) <sub>2</sub> и HCl               | 1) 6 |
| Б) FeBr <sub>3</sub> и AgNO <sub>3</sub>   | 2) 7 |
| В) NaHCO <sub>3</sub> и NaOH               | 3) 3 |
| Г) MgSO <sub>4</sub> и Ba(OH) <sub>2</sub> | 4) 4 |
|                                            | 5) 5 |

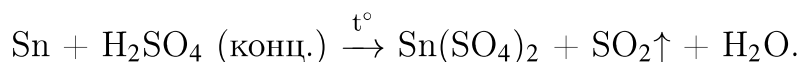
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б4В3Г1. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или вообще не использоваться.

**33.** Установите соответствие между обратимой реакцией и направлением смещения равновесия в результате повышения давления.

- |                                                                                                            |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| А) $2\text{NO}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{4(\text{г})} + Q$                      | 1) влево        |
| Б) $\text{CO}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{COCl}_{2(\text{г})} + Q$     | 2) вправо       |
| В) $2\text{NOCl}_{(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} - Q$    | 3) НЕ смещается |
| Г) $\text{H}_2\text{S}_{(\text{г})} \rightleftharpoons \text{H}_{2(\text{г})} + \text{S}_{(\text{ж})} - Q$ |                 |

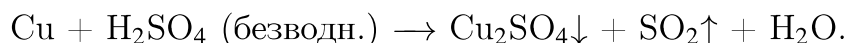
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3Г3.

**34.** Определите сумму коэффициентов перед продуктами окисления восстановления в уравнении реакции, протекающей по схеме:



**35.** Оксид кремния(IV) сплавляли с избытком гидроксида калия и с выходом 70% получили соль массой 48,51 г. Найдите массу (г) израсходованного оксида кремния(IV).

**36.** Определите сумму коэффициентов перед продуктами окисления восстановления в уравнении реакции, протекающей по схеме:



**37.** Образец сплава никеля с оловом массой 29,12 г полностью растворили в избытке соляной кислоты. Металлы при этом перешли в степень окисления +2. В образовавшийся раствор погрузили железную пластинку массой 50 г и выдерживали до прекращения протекания реакций. Масса пластинки осталась равной 50 г. Рассчитайте массу (г) соли в конечном растворе. Ответ округлите до целых.

**38.** К раствору фосфорной кислоты массой 100 г с массовой долей кислоты 30% добавили кусочек магния. В результате реакции образовался прозрачный раствор, содержащий кислоту массой 12 г и соль с массовой долей фосфора 28,44%. Найдите массу (г) соли в полученном растворе.