

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. Формулы веществ, каждое из которых состоит из атомов трех химических элементов, указаны в ряду:

- 1)  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$     2)  $\text{KOH}$ ,  $\text{HClO}_3$ ,  $\text{KO}_3$     3)  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$     4)  $\text{KHS}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NO}_2$

2. Кислотный оксид образуется при взаимодействии кислорода с веществом:

- 1)  $\text{NH}_3$     2)  $\text{Ca}$     3)  $\text{CO}$     4)  $\text{N}_2$

3. Формулы веществ (или ионов), в которых степень окисления хлора соответственно равна +3, +7, +1, представлены в ряду:

- 1)  $\text{ClO}_2^-$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{ClO}^-$     2)  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{ClO}_4^-$ ,  $\text{HCl}$     3)  $\text{NaClO}_3$ ,  $\text{ClO}_4^-$ ,  $\text{NaCl}$     4)  $\text{NaClO}_2$ ,  $\text{ClO}_3^-$ ,  $\text{Cl}_2$

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

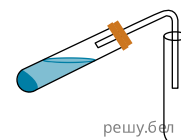
| ФОРМУЛА ЧАСТИЦЫ | ЧИСЛО ЭЛЕКТРОНОВ |
|-----------------|------------------|
|-----------------|------------------|

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

5. Укажите верное суждение:

- 1)  $1s^2$ - электронная конфигурация атома водорода  
2) прибор, которым можно воспользоваться для получения и собирания водорода в лаборатории



- 3) в реакции с серой водород является окислителем    4) относительная плотность водорода по метану равна 0,125

6. Из четырёх химических элементов состоит вещество, формула которого:

- 1)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ;    2)  $\text{P}_4$ ;    3)  $\text{H}_2\text{O}_2$ ;    4)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ .

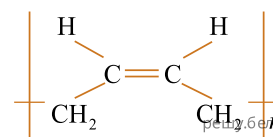
7. К увеличению pH водного раствора приведет:

- 1) поглощение водой смеси  $\text{NO}_2$  и  $\text{O}_2$     2) поглощение водой бромоводорода  
3) добавление к соляной кислоте твердого гидрокарбоната натрия    4) разбавление известковой воды

8. Укажите верное утверждение:

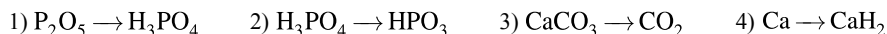
- 1) по группе сверху вниз связь электронов внешнего слоя с ядром в атомах галогенов усиливается  
2)  $ns^2np^5$  — электронная конфигурация внешнего слоя атомов элементов VIIA-группы в основном состоянии  
3) максимальная валентность всех элементов VIIA-группы равна четырем  
4) атомы галогенов в соединениях  $\text{H}_3\text{IO}_6$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_5$ , находятся в высшей степени окисления

9. Полимер, имеющий строение образуется из мономера:



- 1)  $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)\text{CH} = \text{CH}_2$     2)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH} = \text{CH}_2$     3)  $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3) = \text{CH}_2$     4)  $\text{CH}_2 = \text{CHCH} = \text{CH}_2$

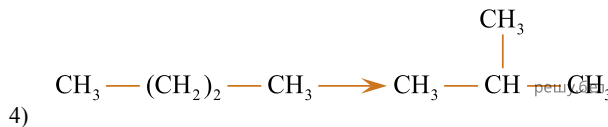
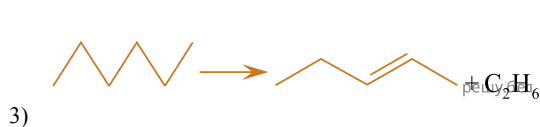
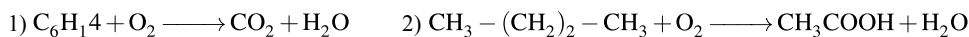
10. Укажите схему превращения, которое можно осуществить действием водорода на исходное вещество:



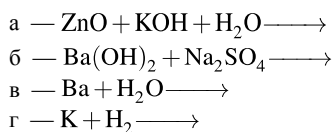
11. Вещества X и Y в схеме превращений  $CH_3CHO \xrightarrow{X / t, Ni} C_2H_5OH \xrightarrow{Y / H, t} CH_3 - COOC_2H_5$  называются соответственно:

- 1) водород и уксусная кислота    2) кислород и уксусная кислота    3) водород и метанол  
4) кислород и муравьиная кислота

12. Укажите схему, отражающую основной процесс, протекающий при термическом крекинге нефти:



13. Основания образуются в результате превращений:



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

14. Различить водные растворы  $Na_2S$  и  $NaNO_3$  можно добавлением:

- 1) меди;    2) раствора KOH;    3) раствора  $BaCl_2$ ;    4) соляной кислоты.

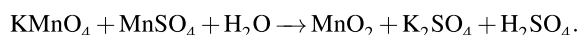
15. Укажите вещество, из которого в указанных условиях можно получить этаналь:

- 1)  $C_2H_5OH / H_2SO_4$  конц., t    2)  $CH_3OH / O_2, Cu, t$     3)  $CH_4 / H_2O, Ni, t, p$     4)  $C_2H_4 / O_2, PdCl_2, CuCl_2, H_2O, t$

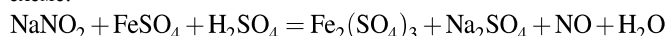
16. Атому металла в основном состоянии соответствует электронная конфигурация:

- 1)  $1s^2 2s^2 2p^2$     2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$     3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$     4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$     5)  $1s^2 2s^2 2p^1$

17. Найдите сумму коэффициентов перед формулами всех соединений марганца в уравнении реакции, схема которой



18. Определите коэффициент перед формулой продукта восстановления в уравнении химической реакции, протекающей по схеме:



19. Аминокислота взаимодействует с веществами, формулы которых (электролиты взяты в виде водных растворов):

- а) HCl  
б) KOH  
в) NaCl  
г) Au

- 1) а, в; 2) а, б; 3) в, г; 4) б, г.

20. Установите соответствие между органическим веществом и его изомером.

| ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО | ИЗОМЕР           |
|-----------------------|------------------|
| А) бутен-1            | 1) гексин-1      |
| Б) пропанол-1         | 2) метилформиат  |
| В) этановая кислота   | 3) 2-метилпропен |
| Г) 3-метилпентин-1    | 4) пентин-2      |
|                       | 5) пропанол-2    |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б1В3Г4.

21. Для получения веществ по указанной схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

- 1 —  $\text{HNO}_2$
- 2 —  $\text{HCl}$  (р-р)
- 3 —  $\text{NaCl}$  (тв.)
- 4 —  $\text{AgNO}_3$  (р-р)
- 5 —  $t$
- 6 —  $\text{H}_2\text{O}$

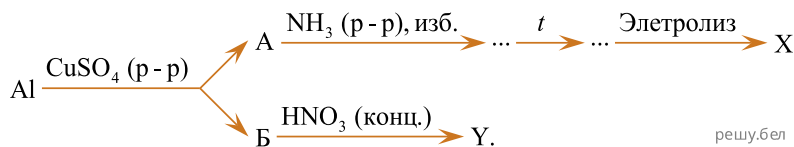
Ответ запишите цифрами в порядке осуществления превращений, например: 2443. Помните, что один реагент может использоваться несколько раз, а другой — не использоваться вообще.

22. К раствору медного купороса массой 24 г с массовой долей сульфата меди(II) 9% добавили некоторое количество насыщенного раствора сульфида натрия. Растворимость сульфида натрия в условиях эксперимента составляла 25 г на 100 г воды. После отделения осадка оказалось, что концентрация (моль/дм<sup>3</sup>) ионов  $\text{Na}^+$  в растворе в семь раз больше, чем  $\text{S}^{2-}$ . Определите массу (г) насыщенного раствора сульфида натрия, использованного в описанном эксперименте.

23. При добавлении к раствору кислой соли А соляной кислоты выделяется газ Б. Газ Б не поддерживает горение. При пропускании Б через известковую воду выпадает осадок В, который растворяется в избытке Б. Газ Б образуется при сгорании углеводородов. При добавлении к раствору кислой соли А гидроксида натрия образуется газ Г (легче воздуха), имеющий резкий запах. Газ Г вызывает посинение влажной лакмусовой бумажки. При окислении газа Г в присутствии Pt образуется несолеобразующий оксид Д. Укажите сумму молярных масс (г/моль) кислой соли А и несолеобразующего оксида Д.

24. К раствору серной кислоты массой 120 г с массовой долей  $\text{H}_2\text{SO}_4$  10% прибавили раствор иодида бария массой 40 г. При этом массовая доля серной кислоты в растворе уменьшилась до 5%. Рассчитайте массовую долю (%)  $\text{BaI}_2$  в добавленном растворе.

25. Дана схема превращений



Рассчитайте сумму молярных масс (г/моль) твердых при температуре 20 °С веществ X и Y.

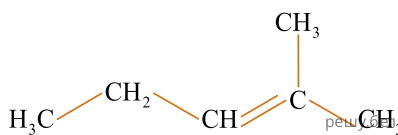
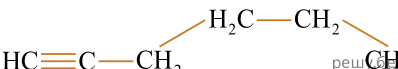
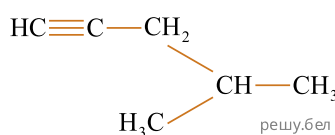
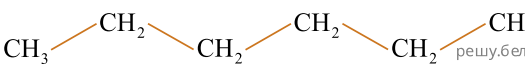
26. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса в уравнении окислительно-восстановительной реакции, схема которой



Укажите сумму коэффициентов перед кислородсодержащими веществами молекулярного строения.

27. Относительная плотность смеси озона и кислорода по гелию равна 8,8. Определите минимальный объем (дм<sup>3</sup>, н. у.) такой смеси, необходимой для полного окисления смеси ацетилена, бутана и 2-метилпропана массой 100 г и относительной плотностью по водороду 26,6.

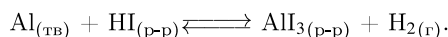
28. Установите соответствие между формулой органического вещества и названием его структурного изомера.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>А) </p> <p>Б) </p> <p>В) </p> <p>Г) </p> | <p>1 — гексин-3<br/>2 — 2-метилпентен-2<br/>3 — 3-метилпентан<br/>4 — гексен-2<br/>5 — гептин-2</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: АЗБ1В2Г2. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз.

29. Относительная плотность смеси озона и кислорода по гелию равна 9,2. Определите минимальный объем (дм<sup>3</sup>, н. у.) такой смеси, необходимой для полного окисления смеси этана, бутadiена-1,3 и бутина-2 массой 105 г и относительной плотностью по неону 2,46.

30. 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.

31. Для осуществления превращений (обозначены буквами А—Г)



выберите четыре разных реагента из предложенных:

- 1) PbSO<sub>4</sub>;    2) HNO<sub>3</sub>;    3) Ba(OH)<sub>2</sub>;    4) NaNO<sub>3</sub>;    5) CaCO<sub>3</sub>;    6) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;    7) CO<sub>2</sub>.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв, например: А2Б5В1Г3.

32. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к соответствующему классу (группе) неорганических соединений.

- |                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| А) LiOH                          | 1) кислотный оксид      |
| Б) MgO                           | 2) основной оксид       |
| В) Zn(OH) <sub>2</sub>           | 3) амфотерный оксид     |
| Г) P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 4) основание            |
|                                  | 5) амфотерный гидроксид |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б3В1Г5.

33. В таблице указаны реактивы, с помощью которых можно определить ионы:  $\text{SiO}_3^{2-}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ . Установите соответствие между формулой реактива и числом выявленных ионов. (Все реакции протекают при 20 °С в разбавленных водных растворах, гидролиз не учитывать).

- |                              |      |
|------------------------------|------|
| А) $\text{ZnSO}_4$           | 1) 1 |
| Б) $\text{NaOH}$             | 2) 2 |
| В) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ | 3) 3 |
| Г) $\text{K}_3\text{PO}_4$   | 4) 4 |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: АЗБ4В4Г2. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще.

34. 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

35. Клубеньковые бактерии, живущие в земле в симбиозе с бобовыми растениями, накапливают в год 400 кг элемента азота на 1 га почвы. Вычислите массу (кг) сульфата аммония, способного заменить азот, для накопления которого на 0,14 га почвы понадобилось бы 1,5 года.

36. Установите соответствие между парой веществ и реагентом, позволяющим обнаружить каждое вещество пары. Все реакции протекают в разбавленном водном растворе.

- |                                                              |                              |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------|
| А) $\text{CaBr}_2$ и $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$              | 1) $\text{LiOH}$             |
| Б) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ | 2) $\text{Na}_2\text{SO}_4$  |
| В) $\text{HCOOH}$ и $\text{HI}$                              | 3) $\text{KHCO}_3$           |
| Г) $\text{NaCl}$ и $\text{K}_3\text{PO}_4$                   | 4) $\text{AgNO}_3$           |
|                                                              | 5) $\text{CH}_3\text{COONa}$ |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В4Г3.

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

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

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

38. Составьте полные ионные уравнения реакций. Установите соответствие между реакцией и суммой коэффициентов в правой части полного ионного уравнения. Все электролиты взяты в виде разбавленных водных растворов.

- |                                                                         |      |
|-------------------------------------------------------------------------|------|
| А) $\text{Ba} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$                     | 1) 1 |
| Б) $\text{AgF} + \text{NaBr} \longrightarrow$                           | 2) 2 |
| В) $\text{MgCO}_3 + \text{HCl (изб.)} \longrightarrow$                  | 3) 3 |
| Г) $\text{NH}_3 \text{ (изб.)} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow$ | 4) 4 |
|                                                                         | 5) 5 |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б4В3Г5.