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: А1Б1В4Г2.

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.** Заряд ядра химического элемента +35. Его относительная атомная масса равна:

1) 17 2) 34 3) 80 4) 127

**2.** Укажите ряд, в котором приведены формулы двух сложных и одного простого вещества:

1) $P_4, CO, O_3$ 2) $S_8, SO_2, C$ 3) $CO_2, CH_4, P_4$ 4) $KH, O_2, O_3$

**3.** Степень окисления −2 имеют атомы кислорода в соединении:

1) $OF_2$ 2) $CO_2$ 3) $KO_2$ 4) $H_2O_2$

**4.** В отличие от воды разбавленный водный раствор гидроксида калия растворяет:

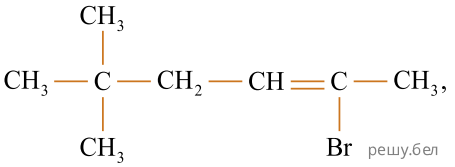
а) $BeO$
б) $Zn(OH)_2$
в) $Rb$
г) $CuSO_4 \cdot 5H_2O$

1) а, в, г 2) а, б, в 3) г 4) а, б

**5.** Ковалентные связи содержатся во всех веществах ряда:

1) $Na_2SO_4, NaI, CO_2$ 2) $NH_4Cl, CuSO_4, K_2SO_4$ 3) $NH_4Cl, Na_2CO_3, CaCl_2$ 4) $SCl_4, NaOH, KF$

**6.** Вещество, формула которого по систематической номенклатуре называется:




1) 2-бром-5,5-диметилгексен-2 2) 2,2-диметил-5-бромгексен-4 3) 2,2-диметил-5-бромгексен-5
4) 2-бром-5,5-диметилгептен-2

**7.** Укажите процесс, одним из продуктов которого является кислород:

1) спиртовое брожение глюкозы 2) фотосинтез 3) растворение карбида кальция в воде 4) гидролиз жира

**8.** В порядке увеличения температур кипения вещества расположены в ряду:

1) метан, пропан, метанол, этиленгликоль 2) метан, пропан, этиленгликоль, метанол
3) пропан, метан, этиленгликоль, метанол 4) метан, метанол, пропан, этиленгликоль

**9.** Согласно положению в периодической системе в порядке усиления неметаллических свойств элементы расположены в ряду:

1) S, Cl, Se 2) Cl, S, Se 3) Se, S, Cl 4) Cl, Se, S

**10.** Согласно положению в периодической системе в порядке усиления неметаллических свойств элементы расположены в ряду:

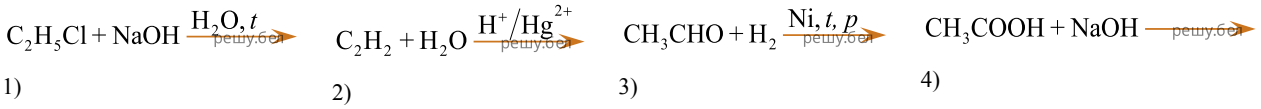
1) O, S, F 2) S, O, F 3) F, O, S 4) S, F, O

**11.** Понизить жесткость воды (20 °С) можно, добавив в нее:

а — $Na_2CO_3$
б — $MgCl_2$
в — $KHCO_3$
г — $Ca(OH)_2$

1) а, б 2) б, г 3) а, г 4) б, в

**12.** К классу спиртов относится основной органический продукт превращений:



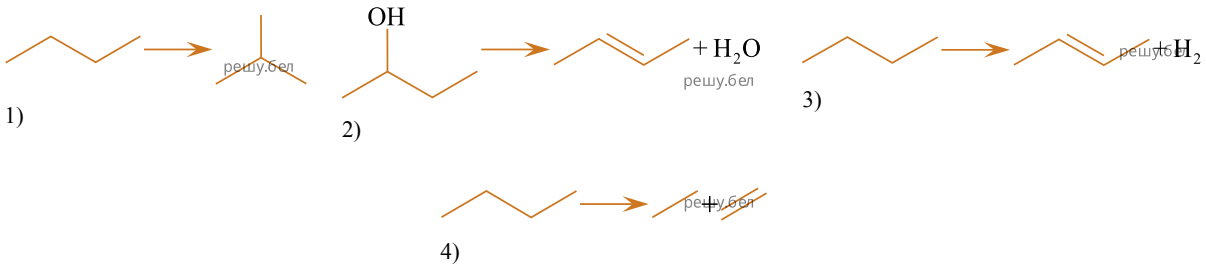

1) 2) 3) 4)

1) а,в 2) а,г 3) б,в 4) б,г

**13.** Укажите коэффициент перед восстановителем в уравнении реакции меди с разбавленной азотной кислотой:

1) 3; 2) 8; 3) 2; 4) 4.

**14.** Укажите схему реакции дегидрирования:




1) 2) 3) 4)

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4;

**15.** Укажите верное утверждение относительно сахарозы:

1) относится к восстанавливающим углеводам 2) используется как краситель в текстильной промышленности
3) гидролизуется с образованием глюкозы и фруктозы 4) является изомером крахмала

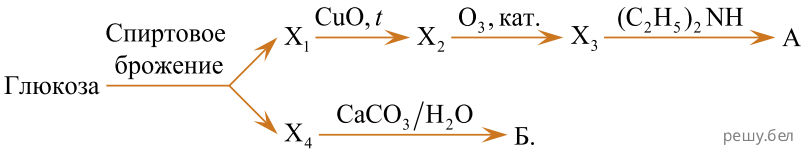
**16.** Даны модели молекул углеводородов:

а) б) в) г) д)

Число моделей молекул, содержащих π-связи, равно:

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

**17.** Определите сумму молярных масс (г/моль) солей А и Б ($X_3$ — органическое вещество), полученных в результате следующих превращений:




**18.** Установите последовательность реагентов, с помощью которых целесообразно осуществлять превращения по схеме

$$P \longrightarrow P_2O_5 \longrightarrow Ca_3(PO_4)_2 \longrightarrow H_3PO_4 \longrightarrow Ca(H_2PO_4)_2:$$

1) серная кислота
2) негашеная известь
3) кислород
4) вода

*Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 1224.*

**19.** Сгорание водорода и аммиака протекает согласно термохимическим уравнениям:

$$2H_2\ (г.) + O_2\ (г.) = 2H_2O\ (ж.) + 570\ кДж;$$
$$4NH_3(г.) + 3O_2\ (г.) = 2N_2(г.) + 6H_2O\ (ж.) + 1529\ кДж$$

Рассчитайте количество теплоты (кДж), которая выделится при сгорании смеси водорода и аммиака массой 16.4 г, взятых в мольном отношении 3 : 2 соответственно.

**20.** Для осуществления превращений по схеме

$$AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 \rightarrow KNO_3 \rightarrow HNO_3 \rightarrow H_2S$$

выберите реагенты из предложенных:

1 — $K_2SO_4$
2 — $CuCl_2$
3 — $K_2S$ (разб.)
4 — $H_2SO$ (конц.)
5 — CuO

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

**21.** Для получения веществ по указанной схеме превращений

$$NaBr \rightarrow Br_2 \rightarrow HBr \rightarrow CaBr_2 \rightarrow CaCl_2$$

выберите реагенты из предложенных:

1 — HCl
2 — $H_2$
3 — $Cl_2$
4 — $CaCl_2$
5 — CaO

*Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 1224. Помните, что один реагент может использоваться несколько раз, а другой — не использоваться вообще.*

**22.** Найдите сумму молярных масс (г/моль) медьсодержащего вещества В и цинксодержащего вещества Д в схеме превращений:

$$Cu \xrightarrow{O_2(\text{изб.})/t} A \xrightarrow{C_2H_5OH/\ t} Б \xrightarrow{HNO_3(\text{разб.})} B \xrightarrow{Zn} Г \xrightarrow{t} Д.$$

**23.** В четырех пронумерованных пробирках находятся растворы неорганических веществ. О них известно следующее:
— вещества из пробирок 2 и 3 нейтрализуют друг друга, способны растворять цинк, его оксид и гидроксид;
— вещества из пробирок 3 и 4 реагируют между собой с образованием осадка, способного растворяться как в кислотах, так и в щелочах;
— при электролизе расплава вещества из пробирки 1 выделяется газ (н. у.) зеленовато-желтого цвета, имеющий характерный запах.

Установите соответствие между содержимым пробирки и ее номером.

| СОДЕРЖИМОЕ ПРОБИРКИ | № ПРОБИРКИ |
|---|---|
| А) гидроксид калия | 1 |
| Б) сульфат алюминия | 2 |
| В) азотная кислота | 3 |
| Г) хлорид натрия | 4 |

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

**24.** При дегидратации насыщенного ациклического одноатомного спирта образовался алкен, объем паров которого в 12 раз меньше объема кислорода, необходимого для полного сгорания такой же порции спирта. Рассчитайте молярную массу (г/моль) спирта (объемы веществ измерены при одинаковых условиях).

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

| | |
|---|---|
| А) $Fe(NO_3)_2$ и $(CH_3COO)_2Mg$ | 1 — KOH |
| Б) $Sr(NO_3)_2$ и $Ba(NO_3)_2$ | 2 — $NaHCO_3$ |
| В) $K_2SiO_3$ и $K_2CO_3$ | 3 — HCOOH |
| Г) $HNO_3$ и HCl | 4 — $Na_2SO_4$ |
| | 5 — $KNO_3$ |

*Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3Г4.*

**26.** К раствору нитрата железа (III) прибавили раствор гидроксида калия. При этом вещества прореагировали полностью. Полученный осадок отделили и прокалили на воздухе до постоянной массы. Раствор выпарили и твёрдый остаток тоже прокалили до постоянной массы. Суммарная масса твёрдых остатков составила 24,0 г. Рассчитайте массу (г) нитрата железа (III) в исходном растворе.

**27.** Определите сумму молярных масс (г/моль) органических веществ молекулярного строения А и Б, полученных в результате превращений ($X_1$ — неорганический продукт реакции):

**28.** В результате полного сгорания в избытке кислорода простого вещества А (образовано химическим элементом, который входит в состав всех органических соединений) образуется бесцветный газ Б. После пропускания избытка Б через известковую воду получается растворимая соль В. Нагревание В приводит к образованию газа Б и белого осадка соли Г. Продуктами взаимодействия Г с водным раствором галогеноводорода, относительная плотность которого по неону равна 1,825, являются газ Б и раствор соли Д. Установите соответствие между веществом, обозначенным буквой, и его молярной массой (г/моль).

| | |
|---|---|
| А | 1) 9 |
| Б | 2) 12 |
| В | 3) 44 |
| Г | 4) 100 |
| Д | 5) 111 |
| | 6) 162 |

*Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б1В4Г3Д5.*

**29.** Дана схема химической реакции:

$$Be_{(тв)} + HCl_{(р\text{-}р)} \rightleftarrows BeCl_{2\,(р\text{-}р)} + H_{2\,(г)}.$$

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

| | |
|---|---|
| А) повышение температуры | 1) уменьшается |
| Б) уменьшение концентрации хлороводорода | 2) увеличивается |
| В) измельчение бериллия | 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.*

**30.** Дан перечень соединений: $CO_2, N_2, H_2O, NaI, ZnO$. Определите число соединений, которые могут реагировать с оксидом калия.

**31.** Установите соответствие между сокращенным ионным уравнением реакции и парой веществ, которые необходимо взять для ее осуществления.

| | |
|---|---|
| А) $H^+ + OH^- = H_2O$ | 1) $NH_3$ и HCl |
| Б) $NH_4^+ + OH^- = NH_3 + H_2O$ | 2) $HNO_3$ и $Sr(OH)_2$ |
| В) $CO_3^{2-} + 2H^+ = CO_2\uparrow + H_2O$ | 3) $CuCO_3$ и $H_2SO_4$ |
| | 4) $K_2CO_3$ и HI |
| | 5) $NH_4Br$ и LiOH |

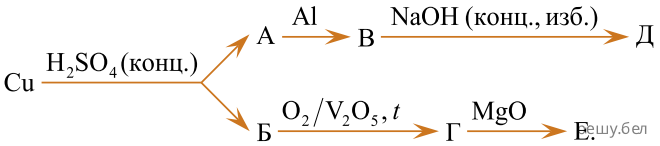
*Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3.*

**32.** Установите соответствие между парой веществ и реагентом, позволяющим распознать каждое вещество пары. Все реакции протекают в разбавленных водных растворах при 20 °С.

| ВЕЩЕСТВА | РЕАГЕНТЫ |
|---|---|
| А) $CuSO_4$ и NaF | 1) HBr |
| Б) $FeBr_2$ и $FeBr_3$ | 2) $BaCl_2$ |
| В) $HNO_3$ и KOH | 3) $NH_4HCO_3$ |
| Г) $K_2S$ и $K_2CO_3$ | 4) NaOH |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, **например: А1Б4В3Г2.**

**33.** Определите сумму молярных масс (г/моль) серосодержащих веществ Б, Е и алюминийсодержащего вещества Д, полученных в результате превращений (Б является газом)




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

| | |
|---|---|
| 1 | массовая доля кислорода составляет 65,3% |
| 2 | химическая формула $H_3PO_3$ |
| 3 | в реакциях с металлами образует только средние соли |
| 4 | используется в производстве кормовых добавок |
| 5 | при электролитической диссоциации образует три различных аниона |
| 6 | взаимодействует с кремнеземом |

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

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

| | |
|---|---|
| А) $BaCl_2$ и $Fe_2(SO_4)_3$ | 1) 6 |
| Б) CuO и HCl | 2) 7 |
| В) $K_2CO_3$ и $Ba(OH)_2$ | 3) 3 |
| Г) $CaF_2$ 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.*

**36.** Дана обратимая реакция

$$2SO_{2(г)} + O_{2(г)} \rightleftarrows 2SO_{3(г)} + Q$$

Установите соответствие между между воздействием на реакцию и направлением смещения равновесия в результате этого воздействия.

| | |
|---|---|
| А) добавление катализатора | 1) НЕ смещается |
| Б) понижение температуры | 2) влево |
| В) повышение давления | 3) вправо |
| Г) уменьшение концентрации $SO_2$ | |

*Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3Г2.*

**37.** Расположите водные растворы веществ в порядке убывания их pH:

1) 0,1 моль/дм$^3$ KI
2) 0,1 моль/дм$^3$ $Ba(OH)_2$
3) 0,1 моль/дм$^3$ $HNO_3$
4) 0,1 моль/дм$^3$ LiOH

*Ответ запишите в виде последовательности цифр, например: 1234*

**38.** К твердой смеси, состоящей из 48 г сульфата магния, 15,3 г мрамора и 48,3 г карбоната калия, добавили избыток дистиллированной воды и перемешали. Полученную суспензию отфильтровали, а образовавшийся на фильтре осадок высушили и взвесили. К отфильтрованному раствору добавили избыток раствора нитрата бария, в результате чего выпал новый осадок. Рассчитайте сумму масс (г) обоих осадков.