

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. Число вторичных атомов углерода в молекуле 2,2-диметил-3-этилпентана равно:

- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4

2. При добавлении металла (20 °С) в водный раствор сульфата меди(II) выпал осадок, содержащий сложное вещество. Укажите формулу металла:

- 1) Fe    2) Ni    3) Zn    4) Li

3. Укажите символ химического элемента:

- 1) H    2) C<sub>60</sub>    3) Br<sub>2</sub>    4) O<sub>3</sub>

4. Масса твердого остатка будет наибольшей при термическом разложении соли химическим количеством 1 моль, формула которой:

- 1) NaHCO<sub>3</sub>    2) CaCO<sub>3</sub>    3) Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>    4) MgSO<sub>3</sub>

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

- 1) CaCO<sub>3</sub> → Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>    2) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> → H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>  
3) CaO → Ca(OH)<sub>2</sub>    4) C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> → C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

6. Трёхзарядным катионам р-элементов (Э<sup>3+</sup>) соответствуют электронные конфигурации:

- а) 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>2</sup>;  
б) 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>5</sup>;  
в) 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>4</sup>;  
г) 1s<sup>2</sup>.

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

7. Число веществ из предложенных — CH<sub>3</sub>COOH, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, K, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (p-p), Cu(OH)<sub>2</sub>, HCl, — которые реагируют с этиленгликолем:

- 1) 5    2) 2    3) 3    4) 4

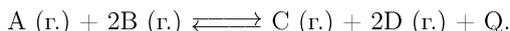
8. Повышение температуры от 20 °С до 80 °С приведет к увеличению растворимости в воде:

- 1) NO    2) CH<sub>3</sub>COOH    3) K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>    4) H<sub>2</sub>

9. Вещество, которое НЕ вступает в реакцию гидрирования, — это:

- 1) бутанол-1    2) бутен-2    3) бутадиен-1,3    4) бутин-1

10. В замкнутой системе протекает реакция между газообразными веществами



Укажите все факторы, увеличивающие скорость обратной реакции:

- а — повышение давления в системе
- б — уменьшение концентрации исходных веществ
- в — повышение температуры
- г — увеличение объема системы

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

11. 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

12. Выберите вещества, которые в указанных условиях реагируют с бензолом:

- а — KOH(p-p)
- б — Cl<sub>2</sub>/AlCl<sub>3</sub>
- в — FeCl<sub>3</sub>(p-p)
- г — H<sub>2</sub>/Ni, t, p

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

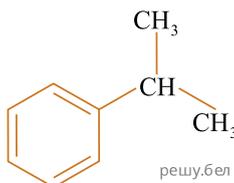
13. В атоме химического элемента X в основном состоянии электроны распределены по энергетическим уровням следующим образом: 2, 8, 5. Степень окисления X в высшем оксиде равна:

- 1) -3    2) -5    3) +5    4) +2

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

- 1) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH/H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> конц., t
- 2) CH<sub>3</sub>OH/O<sub>2</sub>, Cu, t
- 3) CH<sub>4</sub>/H<sub>2</sub>O, Ni, t, p
- 4) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>/O<sub>2</sub>, PdCl<sub>2</sub>, CuCl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, t

15. В отличие от пентана вещество, формула которого представлена на рисунке:



- 1) вступает в реакции окисления;
- 2) является гомологом толуола;
- 3) является изомером нонана;
- 4) отвечает общей формуле C<sub>n</sub>H<sub>2n+6</sub>.
- 5) содержит в молекуле 12 атомов водорода.

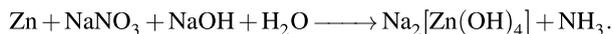
16. Кислотные свойства наиболее выражены у оксида:

- 1) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;    2) N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>;    3) B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;    4) CO<sub>2</sub>;    5) SiO<sub>2</sub>.

17. Латунь — это сплав меди с цинком. Образец латуни массой 6,5 г поместили в разбавленную соляную кислоту объемом 1 дм<sup>3</sup>. В результате полного протекания реакции рН раствора повысился с 1 до 2. Определите массовую долю (%) меди в образце латуни. Объем раствора считать постоянным.

18. К раствору серной кислоты массой 160 г добавит смесь нитратов бария и свинца(II). За счет протекания реакции масса раствора увеличилась на 5,6 г, а массовые доли кислот в растворе уравнились. Вычислите массовую долю (%) серной кислоты в исходном растворе.

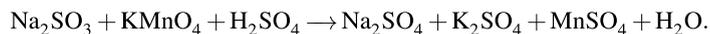
19. Определите коэффициент перед формулой продукта окисления в уравнении химической реакции, протекающей по схеме



20. Определите молярную массу (г/моль) органического вещества Д немолькулярного строения, образующегося в результате следующих превращений:



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



22. Уксусная кислота широко применяется в качестве консерванта (пищевая добавка E260). В быту чаще всего используют уксус (массовая доля кислоты 9%,  $\rho = 1,01 \text{ г/см}^3$ ) или уксусную эссенцию (массовая доля кислоты 70%,  $\rho = 1,07 \text{ г/см}^3$ ). Для консервирования овощей требуется  $225 \text{ см}^3$  уксуса. Вычислите, в каком объеме воды ( $\text{см}^3$ ) необходимо растворить уксусную эссенцию, чтобы приготовить раствор для консервирования.

23. Для получения веществ по схеме превращений:



выберите варианты из предложенных:

- 1 -  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 2 -  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- 3 -  $\text{N}_2$
- 4 -  $\text{K}_2\text{SO}_4$
- 5 -  $\text{HNO}_3$
- 6 -  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например, 5314.

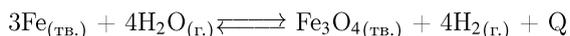
24. Вещество А представляет собой бесцветный газ (н. у.) с характерным резким запахом. Относительная плотность газа А по метану равна 4. В присутствии катализатора А окисляется кислородом в соединение Б, которое при растворении в воде образует сильную минеральную кислоту В. При взаимодействии А массой 9,408 г с негашеной известью Г с выходом 80% получается соль Д массой 14,112 г.

Установите соответствие между веществом, обозначенным буквой, и его молярной массой (г/моль).

А	1 — 136
Б	2 — 120
В	3 — 98
Г	4 — 80
Д	5 — 78
	6 — 64
	7 — 56

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

25. Для обратимой реакции



установите соответствие между воздействием на равновесную систему и направлением смещения равновесия.

- А) повышение давления
- Б) повышение температуры
- В) уменьшение концентрации водорода
- Г) использование катализатора

- 1 — вправо (в сторону продуктов)
- 2 — влево (в сторону исходных веществ)
- 3 — не смещается

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3Г1

26. Установите соответствие между левым и правым столбцами.

- А) образует атомную кристаллическую решетку
- Б) электронная конфигурация атома в основном состоянии  $1s^2 2s^2 2p^6$
- В) атомы в молекуле связаны тройной связью
- Г) средняя масса атома равна  $6,64 \cdot 10^{-24}$  г

- 1) кислород    2) бор    3) гелий    4) калий    5) неон
- 6) азот

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

27. Дан перечень соединений:  $\text{SO}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . Определите число соединений, которые могут реагировать с оксидом натрия.

28. Выберите утверждения, верно характеризующие аммиак:

1	вступает в реакцию соединения с уксусной кислотой
2	является сырьем для производства аммиачной селитры
3	образуется при взаимодействии кислот с солями аммония
4	молекула содержит неподеленную электронную пару
5	водородный показатель (рН) водного раствора равен 1
6	в молекуле имеется водород в степени окисления $-1$

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 654

29. Дана схема химической реакции:



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

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

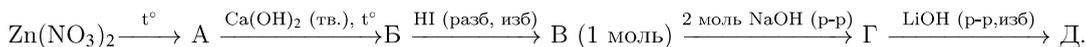
30. К  $25 \text{ дм}^3$  смеси, состоящей из этана и аммиака, добавили  $15 \text{ дм}^3$  хлороводорода. После приведения новой газовой смеси к первоначальным условиям ее относительная плотность по воздуху составила 0,8776. Укажите массовую долю (%) аммиака в исходной смеси. (Все объемы измеряли при  $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $P = 10^5 \text{ Па}$ .)

31. Установите соответствие между формулой вещества и типом химической связи в нем.

- |                                   |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| А) Cu                             | 1) ковалентная полярная   |
| Б) O <sub>2</sub>                 | 2) ковалентная неполярная |
| В) H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | 3) ионная                 |
| Г) Li <sub>2</sub> O              | 4) металлическая          |

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

32. Определите сумму молярных масс (г/ моль) цинксодержащих веществ Б и Д, полученных по схеме:

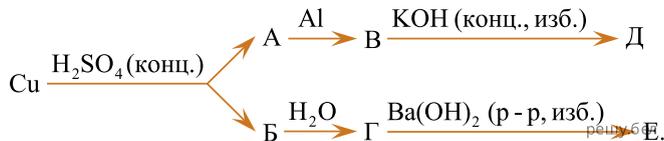


33. Установите соответствие между парой веществ и реагентом, позволяющим распознать каждое вещество пары. Все реакции протекают в разбавленных водных растворах при 20 °С.

- | ВЕЩЕСТВА   | РЕАГЕНТЫ                            |
|--|-------------------------------------|
| А) CuSO <sub>4</sub> и NaF                           | 1) HBr                              |
| Б) FeBr <sub>2</sub> и FeBr <sub>3</sub>             | 2) BaCl <sub>2</sub>                |
| В) HNO <sub>3</sub> и KOH                            | 3) NH <sub>4</sub> HCO <sub>3</sub> |
| Г) K <sub>2</sub> S и K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> | 4) NaOH                             |

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

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



35. Выберите утверждения, верно характеризующие фосфорную кислоту:

1	массовая доля кислорода составляет 65,3%
2	химическая формула H <sub>3</sub> PO <sub>3</sub>
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

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

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| А) NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> и Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> | 1) NaOH                            |
| Б) NaCl и Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>  | 2) Li <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |
| В) Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> и Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>             | 3) KHCO <sub>3</sub>               |
| Г) HCOOH и H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>  | 4) AgNO <sub>3</sub>               |
|  | 5) CH <sub>3</sub> COONa           |

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

37. Выберите верные утверждения.

1	концентрация анионов в растворе может быть больше концентрации катионов
2	можно получить раствор, содержащий только катионы и нейтральные молекулы
3	$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ — это слабый электролит
4	все кислоты — сильные электролиты
5	электропроводность чистой воды меньше электропроводности раствора $\text{BaBr}_2$
6	степень диссоциации слабого электролита увеличивается при разбавлении его раствора

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), **например: 123.**

38. Расположите водные растворы веществ в порядке убывания их pH:

- 1)  $0,1 \text{ моль/дм}^3 \text{ KI}$
- 2)  $0,1 \text{ моль/дм}^3 \text{ Ba}(\text{OH})_2$
- 3)  $0,1 \text{ моль/дм}^3 \text{ HNO}_3$
- 4)  $0,1 \text{ моль/дм}^3 \text{ LiOH}$

Ответ запишите в виде последовательности цифр, например: 1234