

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. Простым веществом является:

- 1) метан; 2) вода; 3) атом водорода; 4) алмаз.

2. Укажите запись, соответствующую химическому элементу:

- 1) Br 2) O<sub>2</sub> 3) N<sub>2</sub> 4) P<sub>4</sub>

3. Установите соответствие между электронной конфигурацией внешнего энергетического уровня атома (иона) в основном состоянии и названием частицы.

ЭЛЕКТРОННАЯ КОНФИГУРАЦИЯ	НАЗВАНИЕ ЧАСТИЦЫ
1 — 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup>	а — катион натрия
2 — 3s <sup>2</sup> 3p <sup>2</sup>	б — атом кремния
3 — 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup>	в — хлорид-ион
	г — атом кислорода
	д — атом гелия

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

4. Электронная конфигурация атома некоторого элемента в основном состоянии 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>1</sup>. Этому элементу в периодической системе соответствуют группа и номер периода:

- 1) IIIA, 1 2) IIIA, 2 3) IIA, 1 4) IIA, 2

5. Охарактеризуйте химическую связь в молекуле аммиака:

- а) тройная  
б) одинарная  
в) ковалентно неполярная  
г) ковалентно полярная

- 1) а, в 2) б, г 3) б, в 4) а, г

6. Степень окисления +2 имеют атомы углерода в соединении:

- 1) CaC<sub>2</sub> 2) CHCl<sub>3</sub> 3) C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> 4) CO<sub>2</sub>

7. Укажите ряд, в котором оба гидроксида можно получить растворением соответствующего металла в воде:

- 1) Mg(OH)<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>2</sub> 2) Cu(OH)<sub>2</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub> 3) Pb(OH)<sub>2</sub>, NaOH 4) Ca(OH)<sub>2</sub>, KOH

8. Фосфорит состоит из фосфата кальция и не содержащих кальций примесей. Масса кальция в 100 г фосфорита равна 30 г. Массовая доля (%) фосфата кальция в данном образце фосфорита составляет:

- 1) 73,5; 2) 74,4; 3) 75,0; 4) 76,0; 5) 77,5.

9. Метилоранж приобретает желтую окраску в растворе, который образуется при растворении в воде оксида:

- 1) SO<sub>2</sub> 2) SrO 3) Cu<sub>2</sub>O 4) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

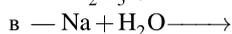
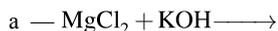
10. Горный хрусталь — это кристаллы:

- 1) оксида кремния(IV) 2) оксида хрома(III) 3) оксида алюминия 4) оксида меди(II)

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

- 1) Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 2) CaCO<sub>3</sub> 3) KHCO<sub>3</sub> 4) MgCO<sub>3</sub>

12. Основания образуются в результате превращений:



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

13. В разбавленном водном растворе с нитратом серебра при 20 °С реагируют вещества:

а) HCl

б)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

в)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

г) HF

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

14. HI в отличие от HCl:

а — плохо растворяется в воде

б — относится к слабым кислотам

в — образует осадок с раствором нитрата ртути(II)

г — окисляется бромом

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

15. Укажите вещества, водные растворы которых содержат одинаковые ионы (гидролиз веществ и диссоциацию воды не учитывайте):

а)  $\text{KH}_2\text{PO}_4$

б)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

в)  $\text{H}_3\text{PO}_4$

г)  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

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

16. Исходные концентрации веществ С и В, участвующих в одностадийной реакции  $\text{C} + \text{B} = \text{D}$ , равны соответственно 1,55 моль/дм<sup>3</sup> и 1,91 моль/дм<sup>3</sup>. Через 47 с после начала реакции концентрация вещества С снизилась до 0,65 моль/дм<sup>3</sup>. Средняя скорость (моль/дм<sup>3</sup> · с) данной реакции и концентрация вещества В (моль/дм<sup>3</sup>) через 47 с после начала реакции равны соответственно:

- 1) 0,025 и 1,45    2) 0,018 и 1,83    3) 0,019 и 1,01    4) 0,023 и 1,48

17. Различить водные растворы  $\text{Na}_2\text{S}$  и  $\text{NaNO}_3$  можно добавлением:

- 1) меди;    2) раствора KOH;    3) раствора  $\text{BaCl}_2$ ;    4) соляной кислоты.

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

- 1) Ag    2) Cr    3) K    4) Fe

19. Только окислительные свойства в химических реакциях может проявлять вещество, формула которого (возможность окисления  $\text{O}^{-2}$  не учитывайте):

- 1) CO    2)  $\text{I}_2$     3)  $\text{HNO}_2$     4)  $\text{KMnO}_4$

20. Оксид алюминия проявляет кислотные свойства при взаимодействии с веществами:

а) оксид бария;

б) соляная кислота;

в) гидроксид натрия;

г) оксид серы (VI).

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

21. В сосуде установилось равновесие:



Затем температуру понизили и дождались установления нового равновесия (давление в системе поддерживали постоянным). В новой равновесной смеси по сравнению с первоначальной:

- а) скорость прямой реакции увеличилась, а обратной — уменьшилась;
- б) уменьшились скорости и прямой, и обратной реакций;
- в) увеличилось количество  $\text{CO}_2$ ;
- г) увеличилось количество  $\text{CO}$ .

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

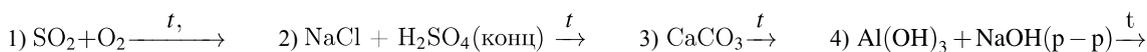
22. Повышение температуры от 20 °С до 80 °С приведет к увеличению растворимости в воде:

- 1)  $\text{KOH}$     2)  $\text{NH}_3$     3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$     4)  $\text{O}_2$

23. В сосуде объемом 5 дм<sup>3</sup> протекает реакция  $\text{A}_2 + \text{B}_2 \rightarrow 2\text{AB}$ . Через 5 с после начала реакции образовалось вещество АВ химическим количеством 10 моль. Средняя скорость (моль/дм<sup>3</sup> · с) образования вещества АВ равна:

- 1) 0,4    2) 2    3) 1    4) 0,25

24. Окислительно-восстановительной реакцией является реакция, схема которой:

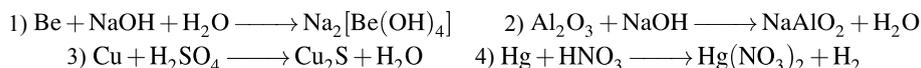


25. При добавлении оксида лития к воде, содержащей фенолфталеин, в растворе:

- а) увеличивается рН
- б) увеличивается концентрация ионов  $\text{H}^+$
- в) изменяется окраска
- г) уменьшается рН

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

26. Выберите схему практически осуществимой реакции (указаны все исходные вещества и продукты реакций без коэффициентов):

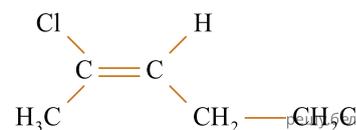


27. Соединение, формула которого относится к классу:



- 1) алканов    2) аренов    3) алкенов    4) диенов

28. Назовите по систематической номенклатуре соединение, формула которого



- 1) 1-метил-1,4-дихлорбутен-1    2) 1,4-дихлор-4-метилбутен-3    3) 1,4-дихлорпентен-3    4) 2,5-дихлорпентен-2

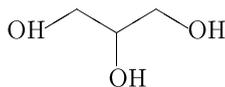
29. Кислотный гидролиз пропилпропионата приводит к образованию органических веществ А и Б. При взаимодействии А с водным раствором этиламина получается соль В. В результате реакции А с метанолом в присутствии серной кислоты образуется жидкость Г, имеющая характерный запах. Нагревание Б с серной кислотой до температуры 180 °С приводит к выделению газа Д. Установите соответствие между веществом, обозначенным буквой, и молярной массой (г/моль) вещества.

- |          |        |
|----------|--------|
| <b>А</b> | 1) 42  |
| <b>Б</b> | 2) 60  |
| <b>В</b> | 3) 74  |
| <b>Г</b> | 4) 88  |
| <b>Д</b> | 5) 119 |

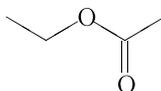
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А4Б1В1Г2.

30. Выберите утверждения, справедливые для этанола:

1) является гомологом вещества, формула которого



- 2) является первичным спиртом
- 3) при нагревании с концентрированной серной кислотой может быть получен этилен
- 4) при взаимодействии с уксусной кислотой в присутствии серной кислоты образует соединение, формула которого

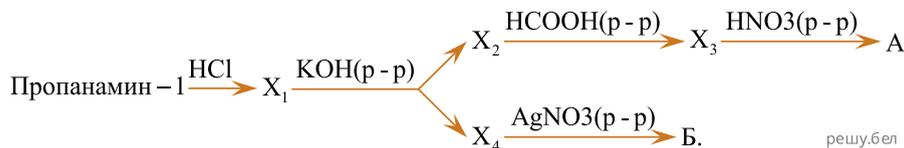


- 5) кислотные свойства выражены сильнее, чем у фенола
- 6) получается при взаимодействии этилена с кислородом в присутствии хлоридов палладия и меди

Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, например: 135.

31. Алкин массой 82,50 г полностью сожгли в избытке кислорода. Образовавшийся углекислый газ смешали с гелием объемом (н. у.) 44,80 дм<sup>3</sup>. Молярная масса полученной при этом смеси газов составила 34,00 г /моль. Определите молярную массу (г/моль) алкина.

32. Определите сумму молярных масс (г/моль) азотсодержащих веществ А и Б, полученных в результате следующих превращений:



решу.бел

33. Выберите утверждения, характеризующие водород:

- 1) простое вещество в два раза легче гелия (н. у.)
- 2) атомы в молекуле связаны одинарной связью
- 3) взаимодействует с кислородом при поджигании с выделением большого количества теплоты
- 4) в реакции с этеном проявляет свойства окислителя
- 5) образуется в качестве основного продукта при хлорировании метана
- 6) ионы Н<sup>+</sup> окисляют железо в водном растворе до степени окисления +2

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

34. К раствору сульфата меди (II) массой 400 г с массовой долей CuSO<sub>4</sub> 8%добавили медный купорос массой 40 г и перемешали смесь до полного его растворения. Рассчитайте массовую долю (%) соли в полученном растворе.

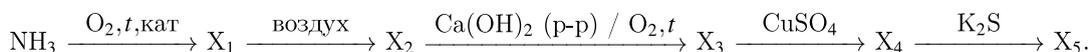
35. Установите соответствие между формулой вещества и реактивом, с помощью которого можно обнаружить данное вещество (все электролиты взяты в виде разбавленных водных растворов).

ВЕЩЕСТВО	РЕАКТИВ
А) серная кислота;	1) нитрат бария;
Б) сульфид калия;	2) соляная кислота;
В) нитрат алюминия;	3) нитрат калия;
Г) гидрокарбонат натрия	4) гидроксид натрия

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв из левого столбца, **например: АЗБЗВ4Г1**. Помните, что один и тот же реагент может использоваться несколько раз или не использоваться вообще.

36. При электролизе воды массой 130 кг получили водород объемом 144 м<sup>3</sup> (н. у.). Определите выход (%) продукта реакции.

37. Определите сумму молярных масс (г/моль) азотсодержащих веществ X<sub>3</sub> и X<sub>5</sub>, образовавшихся в результате превращений, протекающих по схеме



38. В стакан с водным раствором гидрокарбоната бария добавили негашеную известь и перемешали. После фильтрования смеси осталась чистая вода, а масса твердого остатка составила 53 г. Вычислите массу (г) добавленной извести. Ответ округлите до целых.

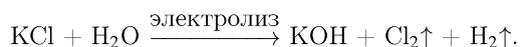
39. Смесь азота с водородом пропустили над катализатором. В результате реакции с выходом 80 % был получен аммиак, а содержание азота в полученной газовой смеси составило 25 % по объёму. Рассчитайте относительную молекулярную массу исходной газовой смеси.

40. Под стеклянным колпаком при постоянной температуре в двух открытых сосудах находятся насыщенный раствор сульфата меди(II) массой 450 г и безводный сульфат натрия массой 25 г. В результате поглощения паров воды сульфат натрия превратился в кристаллогидрат состава  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ . Рассчитайте массу (г) кристаллогидрата сульфата меди(II)  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , который выпал при этом в осадок. Массовая доля  $\text{CuSO}_4$  в насыщенном растворе при данной температуре составляет 18,5 %

41. Загрязненный аммиак объемом  $32 \text{ м}^3$  (н. у.) содержит 10% примесей (по объему). В результате поглощения всего аммиака избытком азотной кислоты была получена аммиачная селитра. Учитывая, что для подкормки одного плодового дерева необходимо 45 г химического элемента азота, рассчитайте, какое количество деревьев можно подкормить, используя полученную селитру.

42. Тепловой эффект реакции образования карбоната кальция из оксидов составляет 178 кДж/моль. Для полного разложения некоторого количества карбоната кальция потребовалось 64,08 кДж теплоты. Полученный оксид кальция спекали с углем массой 18 г в электропечи. Вычислите массу (г) образовавшегося при этом бинарного соединения, в котором массовая доля кальция равна 62,5%. (Примесями пренебречь.)

43. Электролиз водного раствора, содержащего хлорид калия массой 268,2 г, протекает по схеме



Рассчитайте объем (н. у.,  $\text{дм}^3$ ) выделившегося в результате реакции хлора, если его выход составляет 60%.

44. Порцию кристаллогидрата соли  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  прокалили. Образовался черный порошок, а остальные продукты реакции были полностью поглощены водой. Образовавшийся раствор сильной кислоты объемом  $3 \text{ дм}^3$  имеет pH1. Рассчитайте массу (г) черного порошка.