

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: А1В1В4Г2.

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. Оксидом является вещество, формула которого:

- 1) PH_3 2) Na_3N 3) NO 4) CCl_4

2. Атом содержит 10 протонов. Число энергетических уровней, на которых расположены электроны в данном атоме в основном состоянии, равно:

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5

3. Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ соответствует иону или атому в основном состоянии:

- 1) F^- 2) Ar 3) S 4) Na^+

4. В ряду химических элементов $\text{Mg}, \text{Al}, \text{Si}$ наблюдается:

- 1) увеличение радиуса атома; 2) ослабление окислительной способности;
3) усиление основных свойств их гидроксидов; 4) увеличение электроотрицательности.

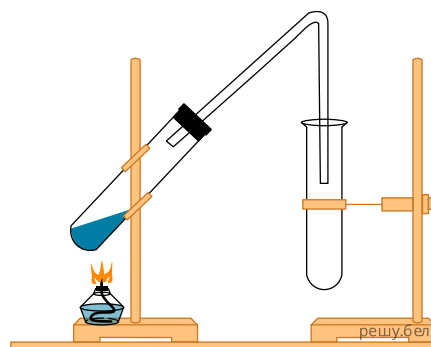
5. Наименьшую степень окисления хлор проявляет в веществе:

- 1) ClO_2 ; 2) HClO_4 ; 3) Cl_2 ; 4) KClO ; 5) ClF_5 .

6. Укажите формулу вещества, в котором хлор проявляет высшую степень окисления:

- 1) Cl_2O ; 2) KClO_3 ; 3) NH_4ClO_4 ; 4) ClF_3 .

7. С помощью прибора, показанного на рисунке, методом вытеснения воздуха собирают газ:



- 1) аммиак; 2) метан; 3) водород; 4) углекислый газ.

8. Укажите ряд химических элементов, каждый из которых образует оксид состава ЭO и гидроксид состава Э(OH)_2 :

- 1) калий, барий, углерод 2) медь, бериллий, магний 3) медь, алюминий, свинец 4) железо, калий, магний

9. Укажите правильное утверждение относительно азота и фосфора:

- 1) встречаются в природе в свободном виде 2) общая формула водородного соединения ЭH_4
3) радиус атома азота больше радиуса атома фосфора 4) общая формула высшего оксида $\text{Э}_2\text{O}_5$

10. Фенолфталеин приобретает малиновую окраску в водном растворе вещества, которое образуется в результате реакции соединения между:

- 1) Li и H_2SO_4 ; 2) Li и H_2O ; 3) Li_2O и H_2O ; 4) Li_2O и H_2SO_4 .

11. В отличие от разбавленной соляной кислоты разбавленная серная кислота реагирует с:

- 1) $\text{Sr(NO}_3)_2$; 2) FeS ; 3) Zn(OH)_2 ; 4) Hg .

12. Основные свойства высших оксидов предложенных элементов монотонно усиливаются в ряду:

- 1) $\text{Mg}, \text{Al}, \text{Na}$ 2) $\text{Na}, \text{Al}, \text{Mg}$ 3) $\text{Al}, \text{Mg}, \text{Na}$ 4) $\text{Na}, \text{Mg}, \text{Al}$

13. Число веществ из предложенных — алмаз, аммиачная селитра, вода, метан, питьевая сода, целлюлоза, — содержащих химический элемент водород, равно:

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

14. Укажите правильные утверждения относительно вещества, химическая формула которого NaHCO_3 :

- а — является кислой солью
б — имеет название гидрокарбонат натрия
в — имеет молекулярное строение
г — мольное отношение катионов и анионов в формульной единице 1 : 3

- 1) а, б 2) б, в 3) а, г 4) в, г

15. При комнатной температуре с водой реагирует вещество:

- 1) SrO 2) BeO 3) NaCl 4) Al_2O_3

16. Укажите правильные утверждения относительно азота:

- а) в молекуле имеется одна σ -связь
б) является самым распространенным элементом на земле
в) связь в молекуле прочнее, чем в молекулах H_2 и O_2
г) в природе встречается в составе как простого, так и сложных веществ

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

17. Минеральное удобрение, формула которого NaNO_3 , имеет название:

- | | | | | |
|----------------------|-------|----------|------------|-----------|
| Натриевая
селитра | Нюташ | Мочевина | Преципитат | Аммофоска |
| 1) | 2) | 3) | 4) | 5) |

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

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

- 1) Fe 2) Ni 3) Zn 4) Li

19. Укажите верные утверждения относительно щёлочноземельных металлов:

- а) на внешнем слое атомов в основном состоянии имеется один электрон;
б) к щёлочноземельным металлам относятся все металлы IIА группы;
в) вступают в реакцию замещения с водой;
г) гидроксиды являются щелочами.

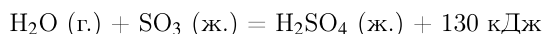
- 1) б, г; 2) а, г; 3) а, в; 4) в, г.

20. Выберите утверждения, верно характеризующие барий:

- а) в водном растворе можно обнаружить с помощью сульфата магния;
б) реагирует с водой только при нагревании;
в) можно получить электролизом расплава его бромида;
г) при длительном пропускании углекислого газа через раствор гидроксида бария выпадает белый осадок, который впоследствии растворяется.

- 1) а, б, в; 2) а, в, г; 3) б, г; 4) в, г; 5) б, в.

21. В результате гидратации оксида серы(VI) в соответствии с термохимическим уравнением



получена серная кислота массой 68,6 г. Количество теплоты (кДж), которая выделилась при этом, равно:

- 1) 91 2) 78 3) 53 4) 27

22. В 1 дм^3 воды ($\rho = 1 \text{ г/см}^3$) растворяется 1000 дм^3 (н. у.) аммиака. Укажите массовую долю (%) аммиака в насыщенном растворе:

- 1) 50; 2) 43; 3) 99; 4) 31.

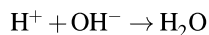
23. В водном растворе гидроксида бария ($w = 0,1 \%$) имеются частицы:

- а) OH^- ;
- б) H_2O ;
- в) H^+ .
- г) Ba^{2+} ;

В порядке убывания молярной концентрации частицы представлены в ряду:

- 1) а, в, г, б; 2) б, а, г, в; 3) б, г, а, в; 4) г, а, в, б; 5) в, а, г, б.

24. Сокращённое ионное уравнение реакции имеет вид:



В полном ионном уравнении могут присутствовать ионы:

- а) SO_4^{2-} и Ba^{2+} ;
- б) SO_4^{2-} и K^+ ;
- в) Cl^- и Ba^{2+} ;
- г) F^- и Na^+ .

- 1) б, в; 2) а, в; 3) б, г; 4) в, г.

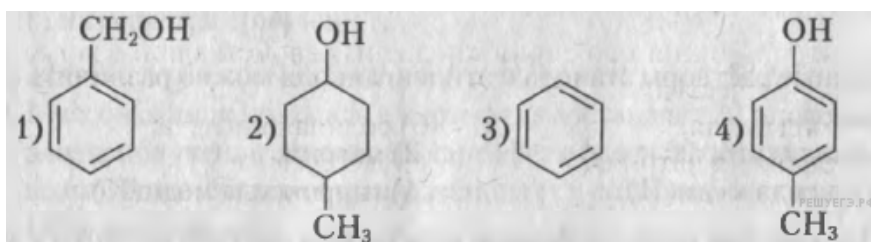
25. В пробирку с разбавленной соляной кислотой добавили каплю раствора метилоранжа, а затем избыток раствора гидроксида натрия. При этом окраска содержимого пробирки менялась в такой последовательности:

- 1) оранжевая, желтая 2) красная, желтая 3) оранжевая, синяя 4) бесцветная, малиновая

26. В промышленности метанол используется для синтеза:

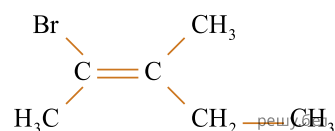
- 1) формальдегида; 2) метана; 3) фенола; 4) этанола.

27. Укажите формулу гомолога фенола:



- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

28. Назовите по систематической номенклатуре соединение, формула которого



- 1) 2-бром-3-этилпентен-2 2) 2-бром-3-метилпентен-2 3) 2-бром-3-метилгексен-2 4) 2-бром-3-этилбутен-2

29. Установите соответствие между названием органического вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому относится данное вещество.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

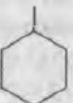
- А) 2-метилпропанол-1
- Б) бутадиен-1,3
- В) метилформиат
- Г) ацетилен

ОБЩАЯ ФОРМУЛА ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА

- 1) C_nH_{2n}
- 2) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
- 3) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$
- 4) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$
- 5) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$

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

30. Выберите верные утверждения относительно бензола:

1	при взаимодействии с бромом в присутствии FeBr_3 образуется бромбензол и бромоводород
2	длина связи углерод — углерод в молекуле бензола больше, чем в молекуле ацетилена
3	вещество  является гомологом бензола
4	с азотной кислотой в присутствии серной кислоты образует соединение, формула которого 
5	с водородом вступает в реакцию присоединения
6	является гомологом ацетилена

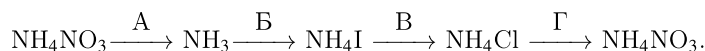
Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, **например: 245**.

31. Алкин массой 104,00 г полностью сожгли в избытке кислорода. Образовавшийся углекислый газ смешали с гелием объемом (н. у.) 56,00 дм³. Молярная масса полученной при этом смеси газов составила 34,20 г/моль. Определите молярную массу (г/моль) алкина.

32. Смесь алканов подвергли пиролизу. В результате образовалась смесь этена, пропена и водорода с массовой долей водорода 1,94%. Вычислите молярную массу (г/моль) исходной смеси алканов.

33. Оксид А, образованный элементом группы IIА, взаимодействует с водой с выделением большого количества теплоты, образуя вещество Б, которое используется в строительстве. Вещество Б реагирует с раствором карбоната натрия с образованием осадка В и раствора вещества Г, окрашивающего лакмус в синий цвет. При нагревании В разлагается с образованием оксида А и газа Д, не имеющего запаха и вызывающего помутнение известковой воды. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ Б и В.

34. Дана схема превращений, в которой каждая реакция обозначена буквой (А—Г):



Для осуществления превращений (20 °С) выберите четыре реагента из предложенных (электролиты взяты в виде разбавленных водных растворов):

- 1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$;
- 2) NaI ;
- 3) HCl ;
- 4) HNO_3 ;
- 5) HgCl_2 ;
- 6) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$;
- 7) HI .

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв, **например: А4Б1В5Г2**.

35. В четырёх пронумерованных пробирках находятся растворы неорганических веществ. О них известно следующее:

- вещества из пробирок 1 и 4 нейтрализуют друг друга;
- вещества из пробирок 3 и 4 реагируют между собой с образованием бурого осадка;
- содержание пробирки 2 не изменяет окраску индикаторов.

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	№ ПРОБИРКИ
А) азотная кислота	1
Б) гидроксида натрия	2
В) сульфат железа(III)	3
Г) хлорид бария	4

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, **например: А2Б4В3Г1**.

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

- растворы из пробирок 2 и 3 нейтрализуют друг друга;
- при добавлении хлора в пробирку 1 образуется красно-коричневая жидкость (н. у.);
- при смешивании содержимого пробирок 2 и 4 выпадает осадок, который растворяется как в кислотах, так и в щелочах.

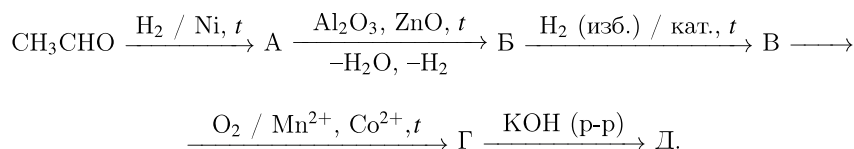
Установите соответствие между названием вещества и номером пробирки, в котором находится раствор данного вещества.

Название вещества	№ пробирки
А) серная кислота	1
Б) нитрат цинка	2
В) гидроксид бария	3
Г) бромид калия	4

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

37. Уксусная кислота широко применяется в качестве консерванта (пищевая добавка Е260). 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 250 см^3 уксуса. Вычислите, в каком объеме воды (см^3) необходимо растворить уксусную эссенцию, чтобы приготовить раствор для консервирования.

38. Найдите сумму молярных масс (г/моль) органических веществ Б и Д, образовавшихся в результате превращений, протекающих по схеме (в молекуле Г содержится два атома углерода)



39. При сгорании водорода массой 8,04 г выделяется 1148 кДж теплоты, при сгорании этана массой 8,04 г выделяется 418 кДж. Рассчитайте количество теплоты (кДж), которая выделится при сгорании в избытке кислорода смеси водорода и этана объемом (н. у.) $6,72 \text{ дм}^3$, содержащей 80% водорода по объему.

40. 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.

41. Для корректировки дефицита железа в корм цыпленка бройлера добавляют кристаллогидрат соли железа в расчете 81 мг металла на 1 кг корма. Массовые доли химических элементов в кристаллогидрате составляют: $\omega(\text{Fe}) = 20,14\%$, $\omega(\text{S}) = 11,51\%$, $\omega(\text{O}) = 63,31\%$, $\omega(\text{H}) = 5,04\%$. Вычислите массу (мг) кристаллогидрата в 500 г корма.

42. Для приготовления сахарного сиропа к порции раствора сахара массой 500 г при температуре 60°C дополнительно добавили 220 г сахара и тщательно перемешали. При этом 20 г сахара не растворилось. Рассчитайте массу (г) сахара в исходном растворе, если его растворимость при данной температуре равна 300 г в 100 г воды.

43. К твердой смеси, состоящей из 78 г сульфата магния, 35 г мрамора и 82,8 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.

44. В растворе, полученном добавлением азотной кислоты к разбавленной серной кислоте, суммарная молярная концентрация анионов равна $0,006 \text{ моль/дм}^3$, а значение pH 2. Считая, что обе кислоты полностью распадаются на ионы, вычислите количество (моль) азотной кислоты в этом растворе объемом 1 м^3 .