

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) CaC_2 2) P_4O_6 3) NaN 4) Na_3P

2. Укажите название химического элемента:

- 1) вода 2) озон 3) азот 4) графит

3. Элемент, атом которого в основном состоянии имеет электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$, находится в группе:

- 1) VIIIA 2) IVB 3) IVA 4) VIA

4. Формула высшего оксида элемента А-группы XO_2 . Укажите формулу электронной конфигурации внешнего энергетического уровня атома элемента X в основном состоянии:

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

5. Все порции вещества, формула которого H_2S содержится 1 моль атомов серы. Укажите объем (дм^3) порции при н. у.:

- 1) 22,4 2) 32 3) 34 4) 44,8

6. Степень окисления -1 имеют атомы кислорода в соединении:

- 1) H_2O 2) N_2O 3) CO 4) BaO_2

7. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления атома химического элемента, указанного в скобках.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- 1 — $\text{CO}(\text{C})$
2 — $\text{Br}_2(\text{Br})$
3 — $\text{H}_2\text{SO}_3(\text{S})$

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АТОМА
ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА

- а — $+2$
б — $+4$
в — $+6$
г — 0
д — -1

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

8. — Укажите ряд химических элементов, каждый из которых образует оксид состава ЭO и гидроксид состава $\text{Э}(\text{OH})_2$:

- 1) магний, калий, углерод 2) бериллий, цинк, магний 3) цинк, барий, калий 4) литий, калий, фтор

9. Массовая доля фосфора в фосфате кальция:

- 1) больше массовой доли кислорода 2) больше массовой доли кальция 3) равна 0,1 4) равна 0,2

10. Природный минерал корунд, использующийся как абразивный материал, является:

- 1) оксидом кремния(IV) 2) оксидом хрома(III) 3) оксидом железа(III) 4) оксидом алюминия

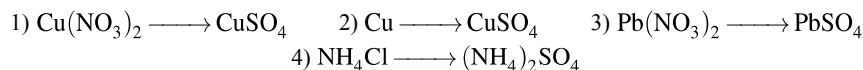
11. Согласно положению в периодической системе наиболее выраженные металлические свойства проявляет элемент, электронная конфигурация внешнего энергетического уровня которого:

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

12. Укажите верное утверждение относительно O, S, Se, Te:

- 1) только кислород существует в виде нескольких аллотропных модификаций
2) электроотрицательность элементов в ряду от кислорода к теллуру увеличивается
3) с водородом образуют соединения состава ЭH_4 4) имеют низшую степень окисления, равную -2

13. Используя в качестве реагента только разбавленную серную кислоту, в одну стадию можно осуществить превращение:



14. Укажите НЕПРАВИЛЬНОЕ утверждение:

- 1) галогены в природе существуют в виде соединений
- 2) температуры кипения простых веществ галогенов в группе сверху вниз повышаются
- 3) простые вещества галогены имеют окраску
- 4) бром и йод — жидкости (н. у.)

15. Одинаковое число ионов образуется при диссоциации 1 моль каждого из веществ в ряду (гидролиз веществ и диссоциацию воды не учитывайте):

- 1) NaOH, KCl
- 2) NaCl, FeCl₂
- 3) H₂SO₄, NaCl
- 4) BaCl₂, AlAl₃

16. Исходные концентрации веществ С и В, участвующих в одностадийной реакции $\text{C} + \text{B} = \text{D}$, равны соответственно 1,5 моль/дм³ и 2,47 моль/дм³. Через минуту после начала реакции концентрация вещества С снизилась до 0,75 моль/дм³. Средняя скорость (моль/дм³ · с) данной реакции и концентрация вещества В (моль/дм³) через минуту после начала реакции равны соответственно:

- 1) 0,0235 и 1,62
- 2) 0,0125 и 1,72
- 3) 0,0125 и 1,25
- 4) 0,0435 и 1,65

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

- а — KNO₃
- б — Na₂CO₃
- в — NaCl
- г — Ca(OH)₂

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

18. Укажите ряд, во всех веществах которого имеется ионная связь:

- 1) Cu, Mg(NO₃)₂
- 2) FeCl₃, HCl
- 3) KOH, NH₄Cl
- 4) H₂S, Ca(OH)₂

19. Массовая доля металла в оксиде MeO равна 36,0%. Для этого металла справедливо утверждение:

- 1) оксид и гидроксид реагируют как с кислотами, так и со щелочами
- 2) образует несколько оксидов
- 3) катион входит в состав гемоглобина крови
- 4) гидроксид хорошо растворим в воде

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

- а) Rb₂O
- б) Be
- в) ZnO
- г) Cu

- 1) а, б, в
- 2) б, в
- 3) г
- 4) б

21. Укажите число возможных попарных взаимодействий между веществами HCl, HBr, I₂, Al (электролиты взяты в виде водных растворов; возможность химической реакции веществ с растворителем НЕ учитывайте):

- 1) 4
- 2) 5
- 3) 3
- 4) 6

22. pH водного раствора увеличивается при:

- 1) при добавлении хлороводорода к раствору гидроксида натрия
- 2) растворении фенола в воде
- 3) растворении оксида углерода (IV) в воде
- 4) поглощении аммиака водой

23. В сосуде объемом 2 дм³ протекает реакция $\text{A}_2 + \text{B}_2 \longrightarrow 2\text{AB}$. Через 8 с после начала реакции образовалось вещество АВ химическим количеством 4 моль. Средняя скорость (моль/дм³ · с) образования вещества АВ равна:

- 1) 0,05
- 2) 0,25
- 3) 1
- 4) 4

24. Литий количеством 0,5 моль растворили в воде массой 50 г. Для полученного раствора справедливы утверждения:

- а) масса составляет 53 г
- б) содержит ионы гидроксония
- в) число анионов равно числу катионов
- г) проводит электрический ток

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

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

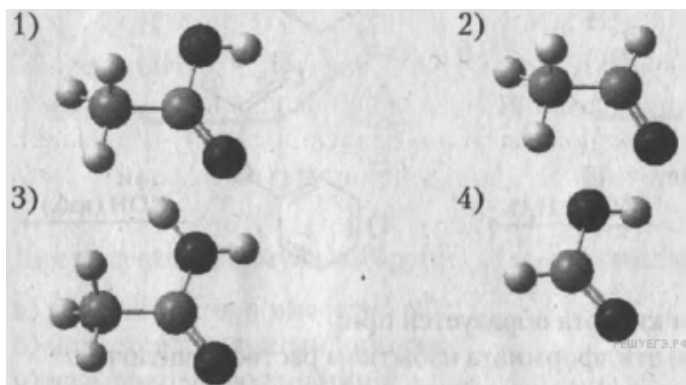
- а) увеличивается рН
- б) увеличивается концентрация ионов H^+
- в) изменяется окраска
- г) уменьшается рН

1) а, б 2) в, г 3) а, б, в 4) а, в

26. Количество молекул в порции белого фосфора (P_4) равно 0,3 моль. В реакции данной порции вещества с избытком магния число электронов, переходящих от магния к фосфору, равно:

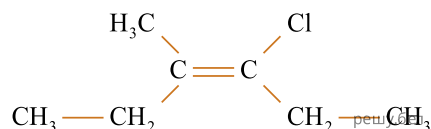
1) $2,17 \cdot 10^{24}$ 2) $1,81 \cdot 10^{23}$ 3) $3,61 \cdot 10^{24}$ 4) $5,42 \cdot 10^{23}$

27. Модель молекулы уксусной кислоты изображена на рисунке:



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

28. Назовите по систематической номенклатуре соединение, формула которого:



1) 3-хлор-4-метилгептен-3 2) 3-метил-4-хлоргексен-3 3) 3-хлор-2-этилпентен-2 4) 2-этил-3-хлорпентен-2

29. Дан перечень органических соединений: аланин, бутаналь, глицин, гептен-1, β -аминогексановая кислота, сорбит, формальдегид, этилен.

Распределите указанные соединения по классам. Установите соответствие между названием класса и числом соединений в нём.

КЛАСС СОЕДИНЕНИЯ

- А) альдегиды
- Б) аминокислоты
- В) алкены
- Г) спирты

КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВ

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: **A4B1B1Г2**. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз

30. Выберите утверждения, справедливые для этанола:

- 1) вытесняет угольную кислоту из водного раствора карбоната натрия
- 2) водный раствор НЕ изменяет окраску индикаторов
- 3) при взаимодействии с натрием образуется этаноат натрия и водород
- 4) при окислении может быть получена уксусная кислота
- 5) при взаимодействии с бромоводородом образуется бромэтан и вода
- 6) в лаборатории получают реакцией щелочного гидролиза жиров

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

31. Для получения веществ по указанной схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

- 1 — HI
- 2 — NaNO_3
- 3 — $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$
- 4 — NaF
- 5 — Br_2

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

32. Смесь алканов подвергли пиролизу. В результате образовалась смесь этена, пропена и водорода с массовой долей водорода 1,80%. Вычислите молярную массу (г/моль) исходной смеси алканов.

33. Соль А, известная под названием растворимое стекло, образована металлом группы IA. При пропускании избытка углекислого газа через водный раствор А образуется соль Б и плохо растворимая в воде кислота В. При нагревании В разлагается на воду и оксид Г. Сплавление Г с содой приводит к образованию исходной соли А и не имеющего запаха газообразного вещества Д. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ Б, Г, Д.

34. К раствору сульфата меди(II) массой 600 г с массовой долей CuSO_4 4% добавили медный купорос массой 55 г и перемешали смесь до полного его растворения. Рассчитайте массовую долю (%) соли в полученном растворе.

35. В четырех пронумерованных пробирках находятся растворы неорганических веществ. О них известно следующее:
— вещества из пробирок 1 и 4 нейтрализуют друг друга, способны растворять алюминий, его оксид и гидроксид;
— содержимое пробирки 3 имеет голубую окраску и реагирует с веществом из пробирки 4 с образованием голубого осадка;
— вещества из пробирок 1 и 2 реагируют между собой с образованием белого студенистого осадка.
Установите соответствие между содержимым пробирки и ее номером.

СОДЕРЖИМОЕ ПРОБИРКИ	№ ПРОБИРКИ
А) нитрат меди(II)	1
Б) гидроксид калия	2
В) соляная кислота	3
Г) силикат натрия	4

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

36. Масса соли, образовавшейся при взаимодействии алюминия с избытком концентрированного раствора гидроксида натрия, составила 594 г. Рассчитайте химическое количество (моль) электронов, перешедших от атомов алюминия к атомам водорода в результате реакции.

37. Для анализа смеси, состоящей из NaCl и NaI, провели следующие операции. Навеску смеси массой 3,50 г растворили в воде. К полученному раствору прибавили 68,0 г раствора нитрата серебра(I) с массовой долей AgNO_3 20%. Выпавший осадок отфильтровали, промыли, высушили и взвесили. Его масса оказалась равной 6,48 г. Вычислите массовую долю (%) ионов натрия в исходной смеси.

38. Термохимическое уравнение реакции синтеза аммиака из простых веществ $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) = 2\text{NH}_3(\text{г}) + 92 \text{ кДж}$. Смесь азота с водородом общим объемом 450 дм³ (н. у.) с относительной плотностью по водороду 3,6 поместили в реактор для синтеза аммиака. В результате реакции относительная плотность смеси газов по водороду возросла на 10 %. Рассчитайте количество теплоты (кДж), выделившейся в результате реакции.

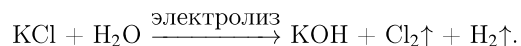
39. При полном сгорании метана химическим количеством 1 моль в кислороде выделяется 890 кДж теплоты, а в озоне — 1032 кДж. В результате сгорания смеси объемом (н. у.) 35,952 дм³, состоящей из метана и озонированного кислорода (смесь озона с кислородом), газы прореагировали полностью с образованием углекислого газа и воды. Определите количество теплоты (кДж), выделившейся при этом, если доля озона в озонированном кислороде составляет 42% по объему.

40. Относительная плотность смеси озона и кислорода по гелию равна 9,2. Определите минимальный объем (дм³, н. у.) такой смеси, необходимой для полного окисления смеси этана, бутадиена-1,3 и бутина-2 массой 105 г и относительной плотностью по неону 2,46.

41. Загрязненный аммиак объемом 32 м³ (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 44,5 кДж теплоты. Полученный оксид кальция спекали с углем массой 9,6 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 186,25 г, протекает по схеме



Рассчитайте объем (н. у., дм^3) выделившегося в результате реакции хлора, если его выход составляет 64%.

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 8 дм^3 имеет pH 1. Рассчитайте массу (г) черного порошка.