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. В периодической системе в одной группе с кремнием находится химический элемент:

1) Sn 2) B 3) Ne 4) Ar

2. Укажите запись, соответствующую химическому элементу:

1) Br 2) O_2 3) N_2 4) P_4

3. Атом ^1H и анион водорода $^1H^-$ в основном состоянии подобны между собой:

1) числом занятых электронами s-подуровней 2) зарядом частицы 3) числом НЕспаренных электронов 4) числом s-электронов

4. Согласно положению в периодической системе наибольшее значение электроотрицательности имеет химический элемент с порядковым номером:

1) 3 2) 5 3) 7 4) 14

5. Даны порции веществ одинакового объема (н. у.). Наибольшая масса у порции:

1) метана 2) угарного газа 3) хлора 4) воды

6. Для осуществления превращения $KOH\ (р\text{-}р) \longrightarrow K_3PO_4$ можно использовать вещество, формула которого:

1) P 2) P_2O_3 3) P_2O_5 4) Na_3PO_4(р-р)

7. Установите соответствие между формулой частицы и числом электронов, которые образуют химические связи в этой частице.

ФОРМУЛА ЧАСТИЦЫ	ЧИСЛО ЭЛЕКТРОНОВ
1 — OH^-	а — 2
2 — CO_2	б — 4
3 — NH_4^+	в — 6
	г — 8

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

8. Простое вещество, в реакции с которым водород является окислителем:

1) I_2 2) N_2 3) Ca 4) C

9. Фенолфталеин приобретает малиновую окраску в растворе, который образуется при растворении в воде оксида:

1) P_2O_5 2) SO_3 3) Cs_2O 4) Al_2O_3

10. Число веществ среди предложенных - $BaCO_3, NO_2, K_2S, Mg(OH)_2$, с которыми реагирует разбавленный водный раствор NaOH:

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

11. Укажите верное утверждение:

1) $NaCl, K_2[Zn(OH)_4], NH_4NO_3$ относятся к классу солей 2) CuS имеет молекулярное строение
3) Na_2HPO_4 является слабым электролитом 4) HNO_2 образует как средние, так и кислые соли

12. Укажите верные утверждения относительно ряда элементов Si, P, S:

а) элементы ряда расположены по возрастанию металлических свойств
б) степень окисления атомов элементов в их высших оксидах возрастает от +4 до +6
в) один из элементов ряда относится к благородным газам
г) электронные конфигурации внешнего электронного слоя атомов элементов ряда в основном состоянии ...$3s^23p^2$, ...$3s^23p^3$ ...$3s^23p^4$ соответственно.

1) а, г 2) а, в 3) б, г 4) б, в

13. Формулы веществ (или ионов), в которых степень окисления азота равна соответственно +3, +5, -3, представлены в ряду:

1) HNO_2, NO_3^-, NH_4Cl 2) NO_2, HNO_3, NH_3 3) NO_2^-, N_2O_5, N_2O_3 4) N_2O, HNO_2, NH_3

14. HCl в отличие от HBr:

а — хорошо растворяется в воде
б — относится к сильным кислотам
в — НЕ образует осадок с раствором нитрата ртути(II)
г — НЕ окисляется хлором

1) а, б 2) а, в, г 3) в, г 4) б, в

15. Для кислорода и озона совпадает:

1) число электронов в молекуле 2) качественный состав 3) относительная плотность по водороду 4) температура кипения

16. Укажите правильные утверждения относительно азота:

а) в молекуле имеется кратная связь
б) простое вещество состоит из полярных молекул
в) образуется при горении аммиака в кислороде
г) является газом (н. у.) без цвета и запаха

1) а, в 2) а, в, г 3) б, г 4) б, в, г

17. Общее число веществ из предложенных — $Au, CuO, Na_2SO_4, SiO_2, Zn(OH)_2, CO$, с которыми реагирует разбавленная соляная кислота, равно:

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

18. Выберите правильное утверждение:

1) большинство неметаллов являются s-элементами 2) элементов неметаллов меньше, чем элементов металлов 3) неметаллы находятся во всех группах периодической системы 4) атомы шести элементов неметаллов в основном состоянии имеют электронную конфигурацию внешнего слоя ns^2np^4

19. Аммиак является одним из продуктов реакции, схема которой:

1) $NO_2 + O_2 + H_2O \longrightarrow$ 2) $HNO_3(\text{конц.}) + Ag \longrightarrow$ 3) $NH_4Cl + AgNO_3 \longrightarrow$
4) $(NH_4)_2SO_4 + NaOH \xrightarrow{t}$

20. Разбавленная серная кислота реагирует с веществами (электролиты взяты в виде водных растворов):

а — $Ba(NO_3)_2$
б — Fe
в — NaCl
г — Hg

1) б, в 2) а, г 3) в, г 4) а, б

21. С изменением степени окисления кремния протекают реакции:

а) $SiO_2 + C \xrightarrow{t};$
б) $H_2SiO_3 \xrightarrow{t};$
в) $K_2SiO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow;$
г) $Si + KOH + H_2O \longrightarrow.$

1) б, в 2) а, г 3) а, в 4) б, г

22. Смесь азота и кислорода объёмом (н. у.) 400 $см^3$ пропустили над металлическим литием. В результате смесь полностью поглотилась с образованием нитрида и оксида лития. Масса твёрдого вещества при этом увеличилась на 0,545 г. Укажите плотность (г/$дм^3$, н. у.) исходной смеси азота с кислородом:

1) 1,251 2) 1,363 3) 1,636 4) 2,383

23. При разложении карбоната кальция количеством 2 моль расходуется 314 кДж теплоты. Количество теплоты (кДж), затраченное на разложение известняка массой 1 кг, содержащего 8 % инертных примесей, равно:

1) 125,6 2) 957,9 3) 1255,5 4) 1444,4

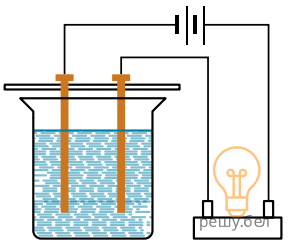
24. Дана левая часть уравнения (коэффициенты расставлены):

$$Ca_3(PO_4)_2 + H_3PO_4 = .$$

Укажите формулу продукта реакции:

1) $CaHPO_4$; 2) $Ca(H_2PO_4)_2$; 3) $Ca(HPO_4)_2$; 4) CaH_2PO_4.

25. Лампочка прибора для определения электропроводности (см.рис) НЕ изменит яркость,если в разбавленный раствор $Ba(OH)_2$ добавить:

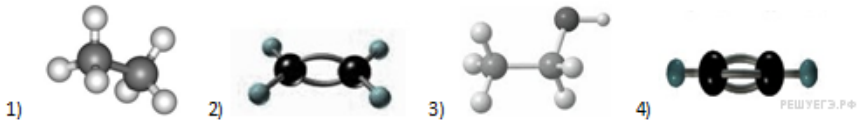


1) металлический натрий 2) хлорид серебра (I) 3) сульфат калия 4) фосфорную кислоту

26. Укажите верное утверждение:

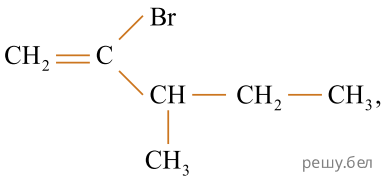
1) в ряду HF, HCl, HBr, HI сила кислот уменьшается
2) все частицы ряда I_2, F_2, Cl^{-1} проявляют только восстановительные свойства
3) галогены в природе встречаются в составе солей
4) атомы галогенов в соединениях Br_2O, KI, O_2F_2 находятся в высшей степени окисления

27. Модель молекулы этена изображена на рисунке:



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

28. Вещество, формула которого по систематической номенклатуре называется:



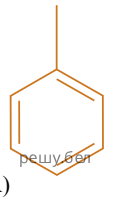
1) 2-бром-3-метилгексен-1 2) 3-метил-4-бромпентен-4 3) 3-метил-2-бромбутен-1
4) 2-бром-3-метилпентен-1

29. При действии воды на твердое вещество А образуется углеводород Б (легче воздуха). При присоединении к Б водорода получается углеводород В (также легче воздуха). В реакции В с водой в присутствии кислоты образуется соединение Г. При взаимодействии Г с муравьиной кислотой (в присутствии серной кислоты) получаются легкокипящая жидкость Д и неорганическое вещество Е. Найдите сумму молярных масс (г/моль) органических веществ Б, Г и Д.

30. Установите соответствие между формулой вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому данное вещество принадлежит.

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А)



Б)

В)

Г)

ОБЩАЯ ФОРМУЛА ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА

1) C_nH_{2n+2}
2) C_nH_{2n}
3) C_nH_{2n-2}
4) C_nH_{2n-4}
5) C_nH_{2n-6}
6) C_nH_{2n-8}

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б1В2Г6. Помните, что одни данные правого столбца могут использоваться несколько раз, а другие — не использоваться вообще.

31. При пропускании паров этанола массой 460 г в присутствии кислорода над медным катализатором в реакцию каталитического окисления вступило 45 % спирта, остальной спирт не прореагировал. Рассчитайте массу (г) кислорода, необходимого для полного сжигания полученной смеси органических веществ.

32. Для осуществления превращений по схеме

$$P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow NaH_2PO_4 \rightarrow Na_3PO_4 \rightarrow NaNO_3$$

выберите реагенты из предложенных:

1 — $Na_2H_PO_4$
2 — H_2O
3 — $Ba(NO_3)_2$
4 — $Ca(OH)_2$
5 — Na_2SO_4

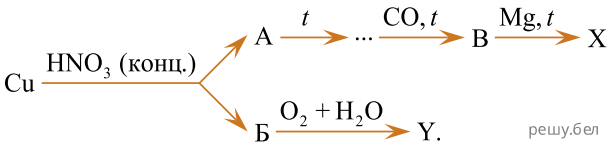
Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 2443. Помните, что один реагент может использоваться несколько раз, а другой — не использоваться вообще.

33. Дан перечень неорганических веществ: аммиачная селитра, графит, гидроксид магния, гидросульфит калия, кремнезем, оксид фосфора(V), фтор, хлорид меди(II). Укажите число высших оксидов, нерастворимых оснований, солей и простых веществ соответственно.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность, ***например: 1322****.*

34. Простое газообразное вещество А желто-зеленого цвета с резким запахом реагирует с металлом Б, в результате чего получается вещество В. Газ А имеет плотность (н. у.), равную 3,17г/дм^3. Химический элемент, образующий Б, в соединениях имеет валентность II, а избыток его катионов обуславливает жесткость воды. При действии на В массой 25,02г избытка концентрированной серной кислоты с выходом 89% выделяется бесцветный, хорошо растворимый в воде газ Г объемом (н. у.) 10,5дм^3. Определите сумму молярных масс (г/моль) веществ А и В.

35. Дана схема превращений



Вычислите сумму молярных масс (г /моль) вещества У и простого вещества Х, если известно, что вещество В не содержит медь.

36. При взаимодействии насыщенного ациклического одноатомного спирта с калием выделяется газ, объем которого в 8 раз меньше объема паров воды, образовавшейся при полном сгорании такой же порции спирта. Рассчитайте молярную массу (г/моль) спирта (объемы веществ измерены при одинаковых условиях).

37. Для анализа смеси, состоящей из $NaCl$ и NaI, провели следующие операции. Навеску смеси массой 2,23 г растворили в воде. К полученному раствору прибавили 34,0 г раствора нитрата серебра(I) с массовой долей $AgNO_3$ 20%. Выпавший осадок отфильтровали, промыли, высушили и взвесили. Его масса оказалась равной 4,20 г. Вычислите массовую долю (%) ионов натрия в исходной смеси.

38. Найдите сумму молярных масс (г/моль) органических веществ X_3 и X_5 (вещество X_1 не изменяет окраску лакмуса, вещество X_5 имеет немолекулярное строение) в схеме превращений

$$\text{этилформиат} \xrightarrow{H_2O\ /\ H} X_1 \xrightarrow{H_2SO_4\ /\ 170\ ^\circ C} X_2 \longrightarrow$$

$$\xrightarrow{O_2/PdCl_2, CuCl_2, H_2O} X_3 \xrightarrow{Ag_2O/NH_3 \cdot H_2O, t} X_4 \xrightarrow{(CH_3)_2NH} X_5$$

39. В герметичный сосуд постоянного объема поместили медный порошок массой 220 г и заполнили сосуд воздухом объёмом (н. у.) 140 дм^3. В результате прокаливания порошка плотность газа в сосуде снизилась на 16 %. Опреде лите массу (г) твердого остатка после прокаливания.

40. Для анализов смеси хлоридов натрия и аммония провели следующие операции. Навеску смеси массой 5г растворили в воде. К полученному раствору прибавили 250г раствора гидроксида калия с массовой долей KOH 2,8% и нагрели до полного удаления аммиака. В образовавшийся раствор добавили метиловый оранжевый, а затем акуратно прибавляли соляную кислоту, пока среда раствора не стала нейтральной. Объем израсходованной кислоты равен 190см^3, концентрация *HCl* в кислоте 0,5моль/дм^3. Вычислите массовую долю(%) хлорида аммония в исходной смеси.

41. Загрязненный аммиак объемом 24 м^3 (н. у.) содержит 5% примесей (по объему). В результате поглощения всего аммиака избытком азотной кислоты была получена аммиачная селитра. Учитывая, что для подкормки одного плодового дерева необходимо 57 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

$$KCl + H_2O \xrightarrow{\text{электролиз}} KOH + Cl_2\uparrow + H_2\uparrow.$$

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

44. Порцию кристаллогидрата соли $Cu(NO_3)_2 \cdot 3H_2O$ прокалили. Образовался черный порошок, а остальные продукты реакции были полностью поглощены водой. Образовавшийся раствор сильной кислоты объемом 8 дм^3 имеет pH1. Рассчитайте массу (г) черного порошка.