Централизованный экзамен по химии, 2023

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. Укажите анионы:

1) NH_4^+ 2) PO_4^{3-} 3) $HCOO^-$ 4) I^0 5) Cl^-

2. Укажите символы щелочных металлов:

1) Li 2) Ba 3) Be 4) Cs 5) Sr

3. Массовое число атома кальция, в ядре которого содержится 22 нейтрона, равно:

1) 20 2) 22 3) 39 4) 40 5) 42

4. Атому металла в основном состоянии соответствует электронная конфигурация:

1) $1s^22s^22p^2$ 2) $1s^22s^22p^63s^23p^3$ 3) $1s^22s^22p^63s^23p^2$
4) $1s^22s^22p^63s^23p^64s^2$ 5) $1s^22s^22p^1$

5. Согласно положению в периодической системе наименьший радиус из предложенных имеет атом химического элемента:

1) Cl 2) S 3) P 4) Br 5) I

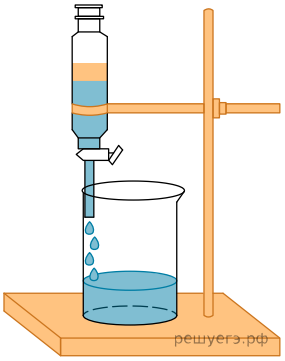
6. Ковалентной полярной и ионной связями образовано вещество:

1) P_4 2) MgF_2 3) SiO_2 4) $CaSO_4$ 5) SO_2

7. Высшую степень окисления в соединениях, равную +2, проявляет элемент:

1) Fe 2) Na 3) Be 4) N 5) S

8. С помощью прибора, изображенного на рисунке, целесообразно разделять смесь:



1) воды и сахарозы 2) воды и растительного масла 3) воды и углекислого газа
4) воды и серной кислоты 5) воды и бромоводорода

9. Водный раствор фенолфталеина окрасится, если к нему добавить:

1) KCl 2) H_2S 3) Zn 4) FeO 5) BaO

10. К отверстию пробирки, наполненной газом, поднесли горящую спичку, в результате чего произошел легкий хлопок. Укажите, какой газ находился в пробирке:

1) фтороводород 2) водород 3) оксид азота(II) 4) хлор 5) аммиак

11. К селитрам относятся оба вещества пары:

1) $KCl, NaCl$ 2) $(NH_4)_2SO_4, K_2SO_4$ 3) $Ca(OH)_2, CaCl_2$
4) KNO_3, NH_4NO_3 5) $Na_2CO_3, Ba(NO_3)_2$

12. Укажите схему процесса, который называется алюмотермией:

1) $Al + LiOH + H_2O \longrightarrow Li_3[Al(OH)_6] + H_2$ 2) $Al + S \xrightarrow{t^\circ} Al_2S_3$

3) $Al_2O_3 + CaCO_3\ (тв.) \xrightarrow{t^\circ} Ca(AlO_2)_2 + CO_2\uparrow$

4) $Al_2O_3 + K_2O \xrightarrow{t^\circ} KAlO_2$ 5) $WO_3 + Al \xrightarrow{t^\circ} W + Al_2O_3$

13. Модель молекулы углеводорода, содержащего только одинарные связи, изображена на рисунке:

1) 2) 3) 4) 5)

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

14. Вещество, которое применяют в качестве мыла, имеет формулу:

1) C_4H_9CHO 2) $C_{17}H_{33}OH$ 3) $C_{17}H_{35}COOK$ 4) $C_{15}H_{31}COOH$
5) $C_3H_7COOC_{15}H_{31}$

15. В состав полипептида, состоящего из остатков глицина, НЕ входит элемент:

1) сера 2) кислород 3) азот 4) углерод 5) водород

16. Первичным амином является:

1) $CH_3 - - - NH - - - CH_3$
2) $CH_3 - - - N(CH_3) - - - CH_2 - - - CH_2 - - - CH_3$
3) $CH_3 - - - CH(CH_3) - - - CH_2 - - - CH_2 - - - NH_2$
4) $NH_2 - - - CH_2 - - - COOH$ 5) CH_3COONH_4

17. Установите соответствие между названием органического соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому принадлежит это соединение.

А) 2-метилбутаналь	1) C_nH_{2n}
Б) пентен-2	2) $C_nH_{2n+2}O$
В) 2-метилпентанол-1	3) $C_nH_{2n}O$
Г) бутин-1	4) C_nH_{2n-2}
	5) C_nH_{2n+2}

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А3Б2В5Г1. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или вообще не использоваться.

18. Установите соответствие между названием мономера и формулой полимера, полученного из этого мономера.

А) 2-метилбутадиен-1,3
Б) 6-аминогексановая кислота
В) этен

1) $\left(CH_2{-}C(CH_3){=}CH{-}CH_2\right)_n$

2) $\left(CH_2{-}CH(CH_3)\right)_n$

3) $\left(CH_2{-}CH_2\right)_n$

4) $\left(NH{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}CO\right)_n$

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А3Б1В4.

19. Определите сумму молярных масс (г/моль) органических веществ молекулярного строения А и Б, полученных в результате следующих превращений (А имеет молекулярное строение):

$$A \xleftarrow[\text{(аммиачный р-р)}]{Ag_2O} \text{глюкоза} \xrightarrow{\text{дрожжи}} X_1 \xrightarrow[t>140^\circ]{H_2SO_4\ (\text{конц.})} X_2 \xrightarrow[5^\circ C]{KMnO_4/H_2O} X_3 \xrightarrow{K\ (\text{изб.})} Б$$

20. К бромалкану А, содержащему два атома углерода в молекуле, прибавили избыток водного раствора гидроксида натрия, в результате чего был получен одноатомный спирт Б. Затем в пробирку со спиртом Б опустили медную проволоку, предварительно раскаленную в пламени спиртовки до образования на ее поверхности черного налета. Наблюдается исчезновение черного налета, и поверхность медной проволоки становится блестящей. При этом в пробирке образуется органическое вещество В. Окисление В водным раствором перманганата калия в присутствии H_2SO_4 приводит к образованию органического вещества Г, которое в реакции с питьевой содой образует соль Д. Установите соответствие между буквой, которой обозначено вещество, и его молярной массой (г/моль).

А) А	1) 44
Б) Б	2) 46
В) В	3) 60
Г) Г	4) 74
Д) Д	5) 82
	6) 109

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б3В5Г4Д2.

21. Установите соответствие между простым веществом и его агрегатным состоянием при н. у.

А) бром	1) твердое
Б) фтор	2) жидкое
В) кремний	3) газообразное
Г) ромбическая сера	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б1В4Г3.

22. Установите соответствие между превращением и формулой реагента, необходимого для его осуществления.

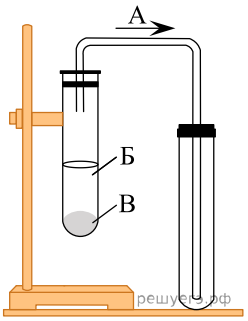
А) $Mg \longrightarrow MgS$
Б) $CuSO_4 \longrightarrow CuS$
В) $Fe_3(PO_4)_2 \longrightarrow FeCl_2$
Г) $Na_2SO_4 \longrightarrow NaCl$

1) Na_2S
2) Cl_2
3) S
4) HCl
5) $CaCl_2$

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б1В4Г3.

23. Дан перечень соединений: $CO_2, N_2, H_2O, NaI, ZnO$. Определите число соединений, которые могут реагировать с оксидом калия.

24. На рисунке изображен прибор для получения и собирания газа. Установите соответствие между буквой на рисунке и названием вещества:



1) пероксид водорода (р-р)
2) водород
3) кислород
4) вода
5) катализатор оксид марганца(IV)

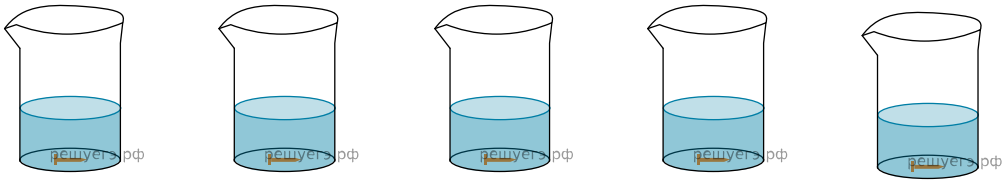
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв, например: А1Б2В3.

25. Выберите утверждения, верно характеризующие аммиак:

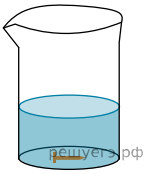
1	вступает в реакцию соединения с муравьиной кислотой
2	является сырьем для производства аммофоса
3	представляет собой неполярную молекулу
4	имеет показатель pH водного раствора 1
5	является летучим водородным соединением
6	молекула содержит неспаренный электрон

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

26. В шесть стаканов с разбавленными водными растворами поместили по одному железному гвоздю:



1) $Ni(NO_3)_2$ 2) $Co(NO_3)_2$ 3) $Cr(NO_3)_3$ 4) $Pb(NO_3)_2$ 5) KOH



6) HNO_3

Определите число растворов, в которых масса гвоздя увеличилась. (Гидролиз не учитывать.)

27. Дана схема химической реакции:

$$Al_{(тв)} + HI_{(р\text{-}р)} \rightleftarrows AlI_{3\,(р\text{-}р)} + H_{2\,(г)}.$$

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

А) понижение температуры	1) увеличивается
Б) добавление иодоводорода	2) уменьшается
В) измельчение алюминия	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.

28. Установите соответствие между обратимой реакцией и направлением смещения равновесия в результате повышения давления.

А) $CO_{(г)} + Cl_{2\,(г)} \rightleftarrows COCl_{2\,(г)} + Q$

Б) $2NOCl_{(г)} \rightleftarrows 2NO_{(г)} + Cl_{2\,(г)} - Q$

В) $H_2S_{(г)} \rightleftarrows H_{2\,(г)} + S_{(ж)} - Q$

Г) $2NO_{2\,(г)} \rightleftarrows N_2O_{4\,(г)} + Q$

1) влево
2) вправо
3) НЕ смещается

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3Г3.

29. Составьте полные ионные уравнения реакций. Установите соответствие между реакцией и суммой коэффициентов в правой части полного ионного уравнения. Все электролиты взяты в виде разбавленных водных растворов.

А) $Ba + H_2O \longrightarrow$

Б) $AgF + NaBr \longrightarrow$

В) $MgCO_3 + HCl\ (изб.) \longrightarrow$

Г) $NH_3\ (изб.) + H_2SO_4 \longrightarrow$

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

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б4В3Г5.

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

А) NH_4NO_3 и $Fe_2(SO_4)_3$
Б) $NaCl$ и Na_3PO_4
В) $Ba(NO_3)_2$ и $Pb(NO_3)_2$
Г) $HCOOH$ и H_2SO_4

1) $NaOH$
2) Li_2SO_4
3) $KHCO_3$
4) $AgNO_3$
5) CH_3COONa

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В4ГЗ.

31. Определите сумму молярных масс (г/моль) кальцийсодержащих веществ Б и Г, полученных в результате превращений:

$$Ca(OH)_2 \xrightarrow{t^\circ} A \xrightarrow{CO_2\ (изб.)/H_2O} Б \xrightarrow{HI} В \xrightarrow{KF} Г.$$

32. Получение синтез-газа $(CO + H_2)$ протекает по схеме:

$$CH_{4(г)} + O_{2(г)} = CO_{(г)} + H_{2(г)} - Q.$$

В результате реакции образовалась смесь CO и H_2, содержащая водород объемом (н. у.) 235,2 дм^3. При этом было израсходовано 721 кДж теплоты. Найдите количество теплоты (кДж), необходимой для получения 1 моль угарного газа в соответствии с уравнением реакции.

33. Взаимодействие хлорной кислоты с углеродом протекает по схеме

$$HClO_4 + C \longrightarrow Cl_2 + CO_2 + H_2O/$$

В результате реакции выделилось 25,76 дм^3 оксида углерода(IV). Вычислите массу (г) вступившего в реакцию окислителя.

34. В результате полного восстановления водородом 40 г смеси меди и оксида меди(II) было получено 35,2 г твердого остатка. Определите массовую долю (%) металлической меди в исходной смеси.

35. Медную стружку массой 288 г при нагревании растворили в избытке концентрированной серной кислоты. Полученный газ полностью поглотили раствором гидроксида калия в мольном соотношении 1:2 соответственно. Рассчитайте, на сколько увеличилась масса (г) сосуда, содержавшего щелочь, в результате протекания реакции.

36. Смешали равные массы бромоводородной кислоты с массовой долей бромоводорода 24% и раствора нитрата серебра(I) с массовой долей соли 60%. Рассчитайте массовую долю (%) образовавшейся кислоты в растворе после полного завершения реакции.

37. Для производства чугуна был использован магнетит массой 224 кг с массовой долей Fe_3O_4 92,8% (других железосодержащих веществ в руде не содержалось). Определите массу (кг) полученного чугуна с массовой долей железа 96%, если выход продукта составляет 81%.

38. Для определения состава латуни (сплав меди с цинком) к ее образцу массой 22 г сначала добавили избыток азотной кислоты, затем — избыток цинкового порошка, затем — избыток соляной кислоты, причем каждый последующий реагент добавляли после завершения реакции с предыдущим. В результате всех превращений получили бесцветный раствор и осадок массой 15 г. Вычислите массовую долю (%) меди в латуни.