

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: A1B1B4Г2.

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) $1s^2 2s^2 2p^2$ 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ 5) $1s^2 2s^2 2p^1$

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

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

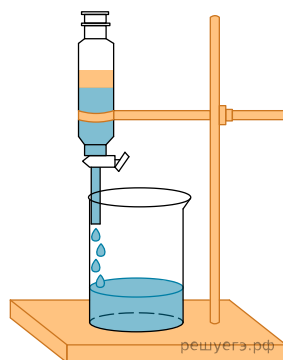
6. Ковалентной полярной и ионной связями образовано вещество:

- 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) H₂S 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) (NH₄)₂SO₄, K₂SO₄ 3) Ca(OH)₂, CaCl₂
4) KNO₃, NH₄NO₃ 5) Na₂CO₃, Ba(NO₃)₂

12. Укажите схему процесса, который называется алюмотермией:

- 1) $\text{Al} + \text{LiOH} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Li}_3[\text{Al}(\text{OH})_6] + \text{H}_2$
2) $\text{Al} + \text{S} \xrightarrow{t^\circ} \text{Al}_2\text{S}_3$
3) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaCO}_3 (\text{тв.}) \xrightarrow{t^\circ} \text{Ca}(\text{AlO}_2)_2 + \text{CO}_2 \uparrow$
4) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{K}_2\text{O} \xrightarrow{t^\circ} \text{KAlO}_2$ 5) $\text{WO}_3 + \text{Al} \xrightarrow{t^\circ} \text{W} + \text{Al}_2\text{O}_3$

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) C₄H₉CHO 2) C₁₇H₃₃OH 3) C₁₇H₃₅COOK
4) C₁₅H₃₁COOH 5) C₃H₇COOC₁₅H₃₁

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) CH₃ — — — NH — — — CH₃
2) CH₃ — — — N(CH₃) — — — CH₂ — — — CH₂ — — — CH₃
3) CH₃ — — — CH(CH₃) — — — CH₂ — — — CH₂ — — — NH₂
4) NH₂ — — — CH₂ — — — COOH 5) CH₃COONH₄

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

- | | |
|----------------------|---------------------------------------|
| А) 2-метилбутаналь | 1) C _n H _{2n} |
| Б) пентен-2 | 2) C _n H _{2n+2} O |
| В) 2-метилпентанол-1 | 3) C _n H _{2n} O |
| Г) бутин-1 | 4) C _n H _{2n-2} |
| | 5) C _n H _{2n+2} |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: АЗБ2В5Г1. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или вообще не использоваться.

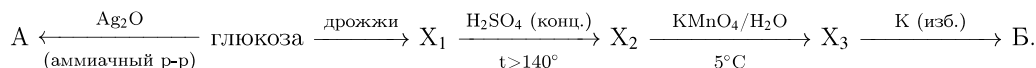
18. Установите соответствие между названием мономера и формулой полимера, полученного из этого мономера.

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

- 1) $\left(\text{CH}_2 - \text{C}(\text{CH}_3) = \text{CH} - \text{CH}_2 \right)_n$
2) $\left(\text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) \right)_n$
3) $\left(\text{CH}_2 - \text{CH}_2 \right)_n$
4) $\left(\text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CO} \right)_n$

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: АЗБ1В4.

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



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 пищевой 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.

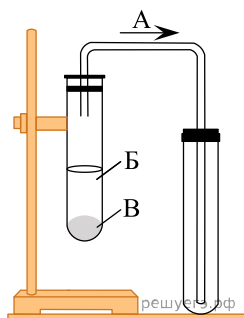
- | | |
|---|--------------------------|
| А) $\text{Mg} \longrightarrow \text{MgS}$ | 1) Na_2S |
| Б) $\text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{CuS}$ | 2) Cl_2 |
| В) $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \longrightarrow \text{FeCl}_2$ | 3) S |
| Г) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{NaCl}$ | 4) HCl |
| | 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)



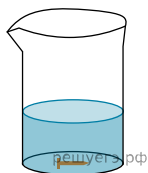
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв, например: А1Б2В3.

25. Выберите утверждения, верно характеризующие аммиак:

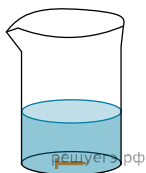
1	вступает в реакцию соединения с муравьиной кислотой
2	является сырьем для производства аммофоса
3	представляет собой неполярную молекулу
4	имеет показатель pH водного раствора 1
5	является летучим водородным соединением
6	молекула содержит неспаренный электрон

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

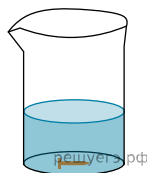
26. В шесть стаканов с разбавленными водными растворами поместили по одному железному гвоздю:



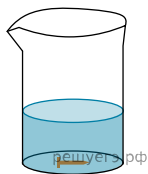
1) $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$



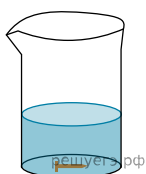
2) $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$



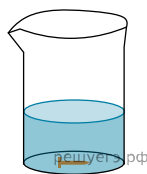
3) $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$



4) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$



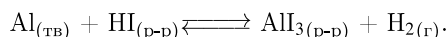
5) KOH



6) HNO_3

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

27. Дана схема химической реакции:



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) $\text{CO}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{COCl}_{2(\text{г})} + Q$ | 1) влево |
| Б) $2\text{NOCl}_{(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} - Q$ | 2) вправо |
| В) $\text{H}_2\text{S}_{(\text{г})} \rightleftharpoons \text{H}_{2(\text{г})} + \text{S}_{(\text{ж})} - Q$ | 3) НЕ смещается |
| Г) $2\text{NO}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{4(\text{г})} + Q$ | |

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) $\text{Ba} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$ | 1) 1 |
| Б) $\text{AgF} + \text{NaBr} \longrightarrow$ | 2) 2 |
| В) $\text{MgCO}_3 + \text{HCl (изб.)} \longrightarrow$ | 3) 3 |
| Г) $\text{NH}_3 \text{ (изб.)} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow$ | 4) 4 |
| | 5) 5 |

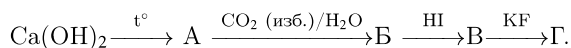
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б4В3Г5.

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

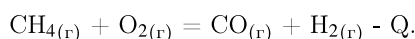
- | | |
|--|------------------------------|
| А) NH_4NO_3 и $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ | 1) NaOH |
| Б) NaCl и Na_3PO_4 | 2) Li_2SO_4 |
| В) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ | 3) KHCO_3 |
| Г) HCOOH и H_2SO_4 | 4) AgNO_3 |
| | 5) CH_3COONa |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В4Г3.

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

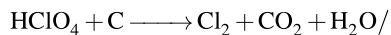


32. Получение синтез-газа ($\text{CO} + \text{H}_2$) протекает по схеме:



В результате реакции образовалась смесь CO и H_2 , содержащая водород объемом (н. у.) $235,2 \text{ дм}^3$. 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



В результате реакции выделилось 25,76 дм³ 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 Fe₃O₄ 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.