

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 ряд, в котором приведены формулы двух сложных и одного простого вещества:

- 1)  $P_4, CO, O_3$     2)  $S_8, SO_2, C$     3)  $CO_2, CH_4, P_4$     4)  $KH, O_2, O_3$

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

- 1)  $NH_4NO_3, Mg$     2)  $(CH_3COO)_2Ca, KCl$     3)  $HCl, Na_2CO_3$   
4)  $CuS, N_2O_5$

3. Укажите признаки, соответствующие веществу, химическая формула которого  $H_2CO_3$ :

- а) это угольная кислота;  
б) это азотистая кислота;  
в) это двухосновная кислота;  
г) образует соли — нитраты.

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

4. Наибольшее значение степени окисления атомы марганца имеют в соединении:

- 1)  $MnO_2$     2)  $MnO$     3)  $KMnO_4$     4)  $K_2MnO_4$

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

- 1) радиусы атомов в ряду от кислорода к теллуру уменьшаются  
2) в реакциях с металлами проявляют окислительные свойства  
3) имеют низшую степень окисления, равную +2

4) среди элементов ряда теллур имеет наиболее выраженные неметаллические свойства

6. Выберите химическое явление:

- 1) крекинг нефти;  
2) отделение осадка сульфата бария от раствора при помощи фильтрования;  
3) перегонка нефти;    4) плавление льда.

7. Укажите верное утверждение:

- 1) по группе сверху вниз неметаллические свойства галогенов возрастают  
2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  электронная конфигурация атома хлора в основном состоянии  
3) атомы всех галогенов в соединениях  $Cl_2O_6, KClO_3, [SbF_6]^-$  находятся в низшей степени окисления  
4) основными природными соединениями галогенов являются оксиды

8. Выберите вещества, которые в указанных условиях реагируют с бензолом:

- а —  $\text{KCl}(\text{p} - \text{p})$   
 б —  $\text{Cl}_2/\text{FeCl}_3$   
 в —  $\text{HCl}(\text{p} - \text{p})$   
 г —  $\text{H}_2/\text{Ni}, \text{t}, \text{p}$

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

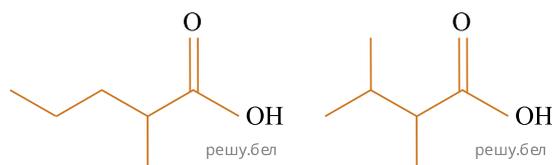
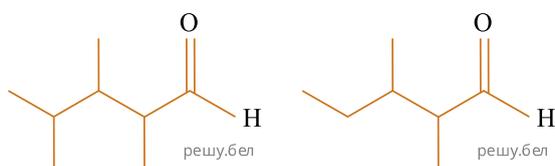
9. В порядке увеличения температур кипения вещества расположены в ряду:

- 1) метан, пропан, метанол, этиленгликоль  
 2) метан, пропан, этиленгликоль, метанол  
 3) пропан, метан, этиленгликоль, метанол  
 4) метан, метанол, пропан, этиленгликоль

10. К классу альдегидов относится вещество, название которого:

- 1) этиленгликоль    2) пропаналь    3) пропен    4) метанол

11. Веществу 2-метилпентановая кислота соответствует формула:



- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4

12. В ряду Al, Si, P последовательно:

- 1) уменьшается электроотрицательность элементов  
 2) ослабевают кислотные свойства высших гидроксидов  
 3) увеличивается радиус атома  
 4) усиливаются металлические свойства простых веществ  
 5) усиливаются кислотные свойства высших оксидов

13. Муравьиная кислота образуется при:

- 1) гидролизе этилформиата избытком раствора щёлочи;  
 2) восстановлении формальдегида;  
 3) гидролизе этилацетата в кислой среде;    4) окислении формальдегида.

14. Атому металла в основном состоянии соответствует электронная конфигурация:

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

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

- 1)  $\text{SrO}$     2)  $\text{HBr}$     3)  $\text{CaCl}_2$     4)  $\text{FeO}$     5)  $\text{Ag}$

16. Первичным амином является:

- 1)  $\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_3$   
 2)  $\text{CH}_3 - \text{N}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$   
 3)  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$   
 4)  $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$     5)  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

17. Установите последовательность реагентов, с помощью которых целесообразно осуществлять превращения по схеме



- 1) серная кислота
- 2) негашеная известь
- 3) кислород
- 4) вода

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 1224.

18. Для осуществления превращений по схеме

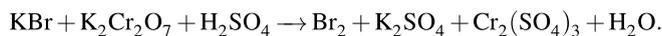


выберите реагенты из предложенных:

- 1 — HCl
- 2 — HNO<sub>3</sub>
- 3 — Ca(OH)<sub>2</sub>
- 4 — AgNO<sub>3</sub>
- 5 — CaCl<sub>2</sub>

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

19. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса в уравнении окислительно-восстановительной реакции, схема которой



Укажите сумму коэффициентов перед веществами молекулярного строения.

20. Определите коэффициент перед формулой продукта окисления в уравнении химической реакции, протекающей по схеме



21. Термохимическое уравнение реакции синтеза аммиака из простых веществ  $N_2$  (г.) +  $3H_2$  (г.) =  $2NH_3$  (г.) + 92 кДж. Смесь азота с водородом общим объемом 400 дм<sup>3</sup> (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 19%. Рассчитайте количество теплоты (кДж), выделившейся в результате реакции.

22. Для удобрения почвы на участке площадью 1 м<sup>2</sup> необходимо внести 5,58 г фосфора и 4,1 г азота. Рассчитайте массу (г) смеси, состоящей из аммофоса и аммиачной селитры, не содержащих примесей, которая потребуется для удобрения участка площадью 35 м<sup>2</sup>. Массовая доля P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в аммофосе составляет 59,64%.

23. Для получения веществ по указанной схеме превращений

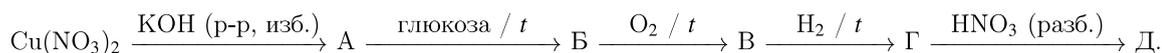


выберите реагенты из предложенных:

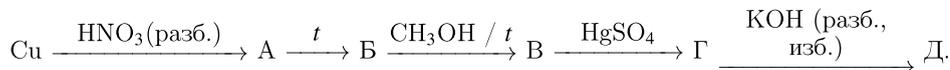
- 1 — NaF
- 2 — Zn
- 3 — CuO
- 4 — NaI
- 5 — H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>(конц)

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

24. Найдите сумму молярных масс (г/моль) медьсодержащего вещества Б и азотсодержащего вещества Д (вещество Д имеет молекулярное строение) в схеме превращений



25. Найдите сумму молярных масс (г/моль) медьсодержащих вещества Б и Д в схеме превращений



26. Установите соответствие между схемой химической реакции, протекающей в водном растворе, и суммой коэффициентов в сокращенном ионном уравнении реакции.

СХЕМА РЕАКЦИИ	Сумма коэффициентов
А) $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow$	1) 3
Б) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{KOH}(\text{изб.}) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	2) 4
В) $\text{Mg} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow$	3) 5
Г) $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$	4) 6
	5) 7
	6) 12

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б3В5Г1.

27. 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.

28. Относительная плотность смеси озона и кислорода по гелию равна 8,8. Определите минимальный объем (дм<sup>3</sup>, н. у.) такой смеси, необходимой для полного окисления смеси ацетилена, бутана и 2-метилпропана массой 100 г и относительной плотностью по водороду 26,6.

29. Установите соответствие между формулой иона и названием реактива, с помощью которого можно обнаружить данный ион. Все электролиты взяты в виде разбавленных водных растворов.

А) $\text{H}^+$	1 — гидрокарбонат натрия
Б) $\text{NH}_4^+$	2 — нитрат аммония
В) $\text{PO}_4^{3-}$	3 — гидроксид бария
Г) $\text{Ba}^{2+}$	4 — сульфат калия

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б1В4Г2. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще.

30. Установите соответствие между левым и правым столбцами.

А) имеет немолекулярное строение	
Б) электронная конфигурация атома в основном состоянии $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	
В) атомы в молекуле связаны двойной связью	
Г) средняя масса атома равна $3,156 \cdot 10^{-23}$ г	
1) фтор	2) хлор
3) бор	4) неон
5) кислород	6) бром

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б3В1Г4.

31. Дан перечень неорганических веществ: оксид алюминия, сернистый газ, оксид бария, оксид фосфора(V), угарный газ. Определите число веществ, которые могут реагировать с водой при комнатной температуре.

32. Выберите утверждения, верно характеризующие воду:

1	молекула содержит трехвалентные атомы кислорода
2	реагирует (20°C) со всеми металлами III-группы
3	между молекулами существуют водородные связи
4	входит в состав глауберовой соли
5	состоит из неполярных молекул
6	валентный угол в молекуле составляет 104,5°

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 126

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

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

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

34. 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.

35. Расположите водные растворы веществ в порядке уменьшения их pH:

- 0,5 моль/дм<sup>3</sup>  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 0,5 моль/дм<sup>3</sup>  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 0,5 моль/дм<sup>3</sup>  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- 0,5 моль/дм<sup>3</sup>  $\text{HNO}_3$

36. В избытке воды растворили 25 г медного купороса, а затем — 14 г сульфида бария. Образовавшуюся смесь профильтровали, осадок отделили и высушили. Вычислите массу (г) полученного в результате эксперимента твердого остатка.

37. 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.

38. 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 3 дм<sup>3</sup> имеет pH1. Рассчитайте массу (г) черного порошка.