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. Основные свойства гидроксидов монотонно убывают в ряду:

1) $Ca(OH)_2$, LiOH, NaOH 2) $Al(OH)_3$, $Mg(OH)_2$, $Ca(OH)_2$ 3) $Mg(OH)_2$, $Be(OH)_2$, NaOH
4) KOH, $Mg(OH)_2$, $Al(OH)_3$

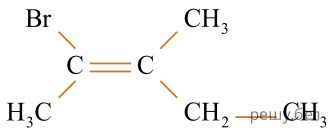
2. Природный минерал корунд, использующийся как абразивный материал, является:

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

3. Электронная конфигурация атома некоторого элемента в основном состоянии $1s^2 2s^2 2p^5$. Этому элементу в периодической системе соответствуют группа и номер периода:

1) VA, 3 2) IIIA, 2 3) VA, 2 4) VIIA, 2

4. Назовите по систематической номенклатуре соединение, формула которого



1) 2-бром-3-этилпентен-2 2) 2-бром-3-метилпентен-2 3) 2-бром-3-метилгексен-2
4) 2-бром-3-этилбутен-2

5. Вещество, водный раствор которого может одновременно являться и разбавленным, и насыщенным, — это:

1) хлороводород 2) азотная кислота 3) карбонат магния 4) этанол

6. Число структурных изомеров, которые образуются в результате монобромирования (один атом водорода в молекуле замещается на бром) 2-метилпропана, равно:

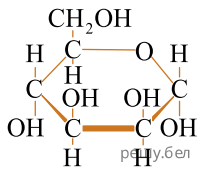
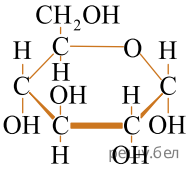
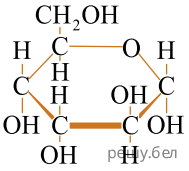
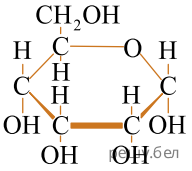
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

7. Укажите схемы процессов восстановления:

а) $Pb^{+6} \longrightarrow Pb^{+2}$
б) $N^{-3} \longrightarrow N^{+3}$
в) $Cl^{+1} \longrightarrow Cl^{-1}$
г) $C^{+2} \longrightarrow C^{+4}$

1) а, б 2) б, в 3) б, г 4) а, в

8. Укажите формулу α-глюкозы:

1) 
2) 
3) 
4) 

9. Сумма коэффициентов в уравнении химической реакции полного сгорания пропана равна:

1) 7 2) 13 3) 9 4) 15

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АТОМА ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА
1 — $PCl_3(Cl)$	а — −1
2 — $HClO_2(Cl)$	б — 0
3 — $N_2(N)$	в — +3
	г — −3
	д — +5

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

11. Оксид фосфора(V) проявляет кислотные свойства, реагируя с веществами:

1) Na_2SO_4, HNO_3 2) $KOH,\ CO_2$ 3) Na_2O, SrO 4) SO_3, CuO

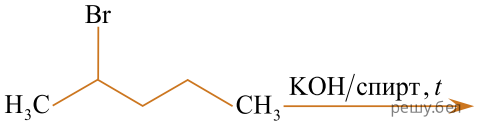
12. В результате окисления альдегида с помощью $K_2Cr_2O_7\ /\ H_2SO_4$ получена соответствующая кислота. При взаимодействии кислоты с этаналом в условиях кислотного катализа образовался сложный эфир состава $C_5H_{10}O_2$. Укажите название альдегида:

1) пропаналь 2) формальдегид 3) ацетальдегид 4) 2-метилпропаналь

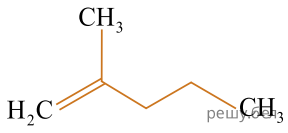
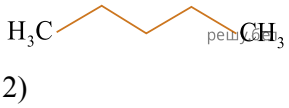
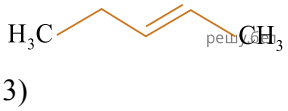
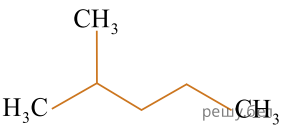
13. Удалить накипь со стенок отопительного котла можно, если в котел с чистой водой:

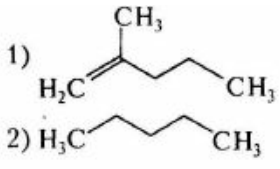
1) добавить поваренную соль; 2) пропустить кислород; 3) добавить поташ;
4) добавить этановую кислоту; 5) добавить пальмитиновую кислоту.

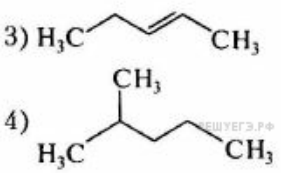
14. Продуктом превращения



является соединение:

1) 
2) 
3) 
4) 





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

15. Согласно классификации оксидов несолеобразующий оксид является продуктом химического превращения:

1) $SiC + O_2\,(\text{изб.}) \xrightarrow{t}$; 2) $Cu + HNO_3\ (\text{разб.}) \longrightarrow$; 3) $NH_4Br + KOH \longrightarrow$;

4) $ZnCO_3 \xrightarrow{t}$; 5) $H_2S + O_2\,(\text{изб.}) \xrightarrow{t}$.

16. Ковалентной полярной и ионной связями образовано вещество:

1) H_3PO_4 2) Mg_3P_2 3) KNO_3 4) SO_2 5) N_2

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

$$P_2O_5 \longrightarrow Ba_3(PO_4)_2 \longrightarrow Ba(H_2PO_4)_2 \longrightarrow BaHPO_4 \longrightarrow H_3PO_4:$$

1) серная кислота
2) вода
3) кислород
4) оксид бария

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

18. К раствору сульфата меди(II) массой 800 г с массовой долей $CuSO_4$ 7% добавили медный купорос массой 80 г и персмешали смесь до полного его растворения. Рассчитайте массовую долю (%) соли в полученном растворе.

19. Будет выпадать белый осадок при добавлении к бромной воде обоих веществ:

1) аланина и фенола
2) олеиновой кислоты и глицерина
3) акриловой кислоты и анилина
4) фенола и анилина

20. Цинковую пластинку массой 40 г опустили в раствор нитрата ртути(II) массой 320 г. В момент извлечения пластинки из раствора массовая доля нитрата цинка в растворе оказалась равной 5,58 %. Вычислите, насколько процентов увеличилась масса пластинки после извлечения ее из раствора.

21. Определите сумму коэффициентов перед формулами продукта окисления и продукта восстановления в уравнении химической реакции, схема которой

$$CaI_2 + H_2SO_4 \longrightarrow CaSO_4 + I_2 + H_2S + H_2O.$$

22. Для получения веществ по схеме превращений

$$Fe \to FeCl_2 \to Fe(NO_3)_2 \to Fe_2O_3 \to Fe_3O_4 \to FeCl_2.$$

выберите реагенты из предложенных (на стадии 4 прибавляйте газообразное при н. у. вещество):

1) HCl;
2) HNO_3;
3) t;
4) $AgNO_3$;
5) H_2O;
6) Cl_2;
7) CO.

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, **например: 2443**. Помните, что один и тот же реагент может использоваться несколько раз или не использоваться вообще.

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

СХЕМА РЕАКЦИИ	Сумма коэффициентов
А) $Fe + HCl \longrightarrow$	1) 3
Б) $Al_2O_3 + KOH(\text{изб.}) + H_2O \longrightarrow$	2) 4
В) $Mg + CH_3COOH \longrightarrow$	3) 5
Г) $Zn + CuSO_4 \longrightarrow$	4) 6
	5) 7
	6) 12

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

24. Дана схема превращений

$$CH_4 \xrightarrow{1500\ ^\circ C} X_1 \xrightarrow{C\ (\text{акт.}),\ t} X_2\ (1\ \text{моль}) \xrightarrow{1\ \text{моль}\ Br_2\ /\ FeBr_3} \longrightarrow X_3 \xrightarrow{NaOH\ (\text{изб.})\ /\ H_2O,\ t,\ p} X_4 \xrightarrow{0{,}5\ \text{моль}\ H_2SO_4} A + Б.$$

Определите сумму молярных масс (г/моль) органического и неорганического веществ А и Б.

25. Для полного гидрирования газообразной смеси ациклических углеводородов (относительная плотность по гелию 10) необходим водород, объем которого вдвое больше объема смеси. Рассчитайте, какой объем ($дм^3$) кислорода требуется для полного сгорания исходной смеси углеводородов массой 150 г (все объемы измерены при нормальных условиях).

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

А) $LiBr$ и $MgBr_2$	1 — H_2SO_4
Б) $(NH_4)_2SO_4$ и $CuSO_4$	2 — NaF
В) CH_3COOH и HCl	3 — $KHCO_3$
Г) Na_2SiO_3 и K_2CO_3	4 — $NaOH$
	5 — KCl

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3Г4.

27. Установите соответствие между схемой обратимой реакции и направлением смещения равновесия при увеличении давления.

А) $N_2\ (\text{г.}) + H_2\ (\text{г.}) \rightleftarrows NH_3\ (\text{г.}) + Q$
Б) $O_2\ (\text{г.}) \rightleftarrows O_3\ (\text{г.}) - Q$
В) $N_2\ (\text{г.}) + O_2\ (\text{г.}) \rightleftarrows NO(\text{г.}) - Q$
Г) $C_3H_8(\text{г.}) \rightleftarrows C_3H_6(\text{г.}) + H_2\ (\text{г.}) - Q$

1 — вправо (в сторону продуктов)
2 — влево (в сторону исходных веществ)
3 — НЕ смещается

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

28. Для получения веществ по схеме превращений:

$H_2 \rightarrow NH_3 \rightarrow (NH_4)_2SO_4 \rightarrow NH_4NO_3 \rightarrow NH_3$

выберите варианты из предложенных:

1 - H_2SO_4

2 - $Ca(NO_3)_2$

3 - N_2

4 - K_2SO_4

5 - HNO_3

6 - $Ca(OH)_2$

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, ***например, 5314****.*

29. Выберите утверждения, верно характеризующие аммиак:

1	вступает в реакцию соединения с уксусной кислотой
2	является сырьем для производства аммиачной селитры
3	образуется при взаимодействии кислот с солями аммония
4	молекула содержит неподеленную электронную пару
5	водородный показатель (pH) водного раствора равен 1
6	в молекуле имеется водород в степени окисления −1

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

30. 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.

31. Установите соответствие между металлом и одной из его характеристик.

1) Au	1) является *p*-элементом
2) Na	2) входит в состав гемоглобина крови
3) Ba	3) относится к щелочноземельным металлам
4) Fe	4) входит в состав питьевой соды
5) Al	5) имеет желтый цвет

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А3Б2В4Г5Д1.

32. Дан перечень неорганических соединений:

азот, алмаз, карбонат калия, гидроксид железа(II), кварц, нитрат кальция, сульфид меди(II), углекислый газ.

Распределите указанные соединения по четырем группам:

простые вещества, высшие оксиды, нерастворимые основания и соли.

Ответ запишите в виде последовательности цифр, обозначающих число соединений в каждой группе соответственно, например: 1322.

33. Установите соответствие между парой веществ и реагентом, позволяющим распознать каждое вещество пары. Все реакции протекают в разбавленных водных растворах при 20 °С.

ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) $CuSO_4$ и NaF	1) HBr
Б) $FeBr_2$ и $FeBr_3$	2) $BaCl_2$
В) HNO_3 и KOH	3) NH_4HCO_3
Г) K_2S и K_2CO_3	4) $NaOH$

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, **например: А1Б4В3Г2.**

34. Смесь азота с водородом при нагревании пропустили над катализатором. В результате реакции с выходом 80% был получен аммиак, а содержание водорода в полученной газовой смеси составило 76% по объему. Рассчитайте массовую долю (%) водорода в исходной газовой смеси.

35. Выберите утверждения, верно характеризующие фосфорную кислоту:

1	массовая доля кислорода составляет 65,3%
2	химическая формула H_3PO_3
3	в реакциях с металлами образует только средние соли
4	используется в производстве кормовых добавок
5	при электролитической диссоциации образует три различных аниона
6	взаимодействует с кремнеземом

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 236

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

1) 0,5 моль/дм^3 Na_2SO_4
2) 0,5 моль/дм^3 H_2SO_4
3) 0,5 моль/дм^3 CH_3COOH
4) 0,5 моль/дм^3 HNO_3

37. 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.

38. К твердой смеси, состоящей из 48 г сульфата магния, 15,3 г мрамора и 48,3 г карбоната калия, добавили избыток дистиллированной воды и перемешали. Полученную суспензию отфильтровали, а образовавшийся на фильтре осадок высушили и взвесили. К отфильтрованному раствору добавили избыток раствора нитрата бария, в результате чего выпал новый осадок. Рассчитайте сумму масс (г) обоих осадков.