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. Заряд ядра химического элемента +31. Его относительная атомная масса равна:

1) 15 2) 31 3) 63 4) 70

2. Установите соответствие между названием вещества и типом его кристаллической решетки.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ТИП КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЁТКИ
1 — гелий	а — атомная
2 — бор	б — металлическая
3 — хлорид калия	в — ионная
	г — молекулярная

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

3. Твёрдый гидроксид натрия целесообразно использовать для осушения влажного газа:

1) C_2H_6 2) SO_2 3) NO_2 4) HCl

4. Углекислый газ образуется в результате реакции, схема которой:

1) $CaO + H_2CO_3 \rightarrow$ 2) $Na_2SiO_3 + H_2CO_3 \rightarrow$ 3) $CH_4 \xrightarrow{t} \rightarrow$ 4) $CaCO_3 + HNO_3 \rightarrow$

5. Согласно положению в периодической системе в порядке усиления неметаллических свойств элементы расположены в ряду:

1) F, B, C 2) B, C, F 3) F, C, B 4) C, B, F

6. Оксидом является вещество, формула которого:

1) H_2Se 2) H_2O 3) CaC_2 4) $BaBr_2$

7. Формула насыщенной одноосновной карбоновой кислоты:

1) CH_3OH 2) $HCOOCH_3$ 3) $C_{15}H_{31}COOH$ 4) H_2CO_3

8. Формулы веществ (или ионов), в которых степень окисления хлора соответственно равна +1, +3, +7, представлены в ряду:

1) $NaClO_4, HCl, ClO_2^-$ 2) $NaClO_3, Cl_2^-, ClO_4^-$ 3) $ClO^-, NaClO_2, ClO_4^-$ 4) $HCl, AlCl_3, Cl_2O_7$

9. В водном растворе аммиака установилось следующее равновесие: $NH_3 + H_2O \rightleftarrows NH_4^+ + OH^-$. Количество молекул NH_3 в растворе увеличится, если в раствор добавить:

а) немного фосфорной кислоты;
б) немного твердого гидроксида лития;
в) немного хлороводорода;
г) немного твердого хлорида аммония.

1) а,б 2) б,в 3) б,г 4) в,г

10. Для превращения $C_2H_4 \xrightarrow{KMnO_4/H_2O,\ 5^\circ C} X$ верно (X - органическое вещество):

1) реакция замещения, *Mr(X)*=62 2) реакция замещения, *Mr(X)*=46 3) реакция окисления, *Mr(X)*=46
4) реакция окисления, *Mr(X)*=62

11. В водном растворе в значительной концентрации одновременно могут находиться ионы:

а) Ba^{2+}, Br^-, SO_4^{2-};
б) H^+, Cl^-, S^{2-};
в) K^+, Cl^-, SO_4^{2-};
г) NH_4^+, H^+, NO_3^-.

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

12. Укажите вещество, из которого в указанных условиях можно получить этаналь:

1) C_2H_5OH/H_2SO_4 конц., t 2) $CH_3OH/O_2, Cu, t$ 3) $CH_4/H_2O, Ni, t, p$ 4) $C_2H_4/O_2, PdCl_2, CuCl_2, H_2O, t$

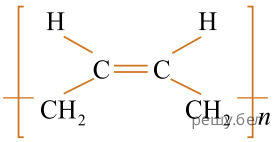
13. В порядке увеличения температур кипения вещества расположены в ряду:

1) метан, метанол, бутан, глицерин 2) бутан, метан, глицерин, метанол 3) метан, глицерин, бутан, метанол
4) метан, бутан, метанол, глицерин

14. К получению раствора с pH 4 может привести растворение в воде вещества, формула которого:

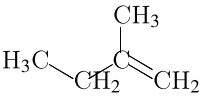
1) NaCl; 2) Na; 3) P_2O_5; 4) HCOONa; 5) KNO_3.

15. Для соединения, формула которого представлена на рисунке, верно:



1) является природным каучуком 2) получают реакцией поликонденсации 3) формула мономера $CH_2{=}CH\text{-}CH{=}CH_2$
4) превращается в резину при нагревании с водородом

16. Дана структурная формула органического соединения.



Укажите название его гомолога:

1) 2-метилбутен-1; 2) пропен; 3) бутадиен-1,3; 4) 2-метилбутан; 5) пентин-1.

17. В четырех пронумерованных пробирках находятся органические вещества.

О них известно следующее:

— при нагревании вещества в пробирке №1 с аммиачным раствором оксида серебра(I) на стенках пробирки образуется слой металлического серебра;

— при добавлении в пробирку №2 спиртового раствора иода появляется синее окрашивание,

— содержимое пробирки №4 реагирует с $NaHCO_3$ с выделением газа.

Установите соответствие между названием органического вещества и номером пробирки, в которой находится указанное вещество.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	№ ПРОБИРКИ
А) глюкоза	1
Б) сахароза	2
В) уксусная кислота	3
Г) крахмал	4

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б4В2Г3.

18. Для получения веществ по указанной схеме превращений

$$K \rightarrow KOH \rightarrow KNO_3 \rightarrow HNO_3 \rightarrow NO_2$$

выберите реагенты из предложенных:

1 — $Cu(NO_3)_2(р-р)$
2 — Cu
3 — $NaNO_3$ (тв.)
4 — H_2SO_4 (конц.), *t*
5 — CuO
6 — H_2O

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

19. В четырех пронумерованных пробирках находятся разбавленные водные растворы неорганических веществ. О них известно следующее:

— вещества из пробирок 1 и 2 нейтрализуют друг друга;

— при смешивании содержимого пробирок 1 и 3 образуется белый осадок;

— при взаимодействии содержимого пробирок 2 и 4 выделяется газ (н. у.) с характерным запахом.

Установите соответствие между названием неорганического вещества и номером пробирки, в которой находится раствор данного вещества.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	№ ПРОБИРКИ
А) нитрат бария	1
Б) гидроксид калия	2
В) хлорид аммония	3
Г) серная кислота	4

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б3В4Г2.

20. 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

21. Свинцовую пластинку массой 70 г опустили в раствор нитрата меди(II) массой 380 г. В момент извлечения пластинки из раствора массовая доля нитрата свинца в растворе оказалась равной 4,3 %. Вычислите, насколько процентов уменьшилась масса пластинки после извлечения ее из раствора.

22. Определите сумму молярных масс (г/моль) азотсодержащих веществ X_3 и X_5, образовавшихся в результате превращений, протекающих по схеме

$$NH_3 \xrightarrow{O_2,t,\text{кат}} X_1 \xrightarrow{\text{воздух}} X_2 \xrightarrow{Ca(OH)_2\ (\text{р-р})\ /\ O_2,t} X_3 \xrightarrow{CuSO_4} X_4 \xrightarrow{K_2S} X_5.$$

23. К 40 дм^3 смеси, состоящей из этана и аммиака, добавили 15 дм^3 хлороводорода. После приведения новой газовой смеси к первоначальным условиям её относительная плотность по воздуху составила 0,90. Укажите массовую долю (%) аммиака в исходной смеси. (Все объемы измеряли при t = 20 °C, P = 105 Па.)

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

$$CuS + HNO_3 \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + S + NO + H_2O$$

Укажите сумму коэффициентов перед кислородсодержащими веществами молекулярного строения.

25. В четырех пронумерованных пробирках находятся растворы неорганических веществ. О них известно следующее:

— вещества из пробирок 2 и 3 нейтрализуют друг друга, способны растворять цинк, его оксид и гидроксид;

— вещества из пробирок 3 и 4 реагируют между собой с образованием осадка, способного растворяться как в кислотах, так и в щелочах;

— при электролизе расплава вещества из пробирки 1 выделяется газ (н. у.) зеленовато-желтого цвета, имеющий характерный запах.

Установите соответствие между содержимым пробирки и ее номером.

СОДЕРЖИМОЕ ПРОБИРКИ	№ ПРОБИРКИ
А) гидроксид калия	1
Б) сульфат алюминия	2
В) азотная кислота	3
Г) хлорид натрия	4

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б1В3Г4.

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

27. Найдите сумму молярных масс (г /моль,) цинксодержащих веществ В и Д, образовавшихся в результате превращений, протекающих по схеме

$$ZnO\ (1\ моль) \xrightarrow{HCl\ (р\text{-}р,\ изб.)} А \xrightarrow{2\ моль\ NaOH\ (разб.))} Б \xrightarrow[(тв.),\ t]{2\ моль\ KOH} \longrightarrow В \xrightarrow{HBr\ (р\text{-}р,\ изб.)} Г \xrightarrow[изб.)]{AgNO_3\ (р\text{-}р,} Д.$$

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

А) $CO\ (г.) + H_2\ (г.) \rightleftarrows CH_3OH\ (г.) + Q$
Б) $H_2\ (г.) + Br_2\ (г.) \rightleftarrows HBr\ (г.) + Q$
В) $ZnO\ (тв.) + H_2\ (г.) \rightleftarrows Zn(тв.) + H_2O(г.)$ - Q
Г) $SO_3(г.) \rightleftarrows SO_2(г.) + O_2(г.)$ - 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.

29. Установите соответствие между исходными веществами и суммой коэффициентов в сокращенном ионном уравнении реакции, протекающей между ними. Все электролиты взяты в виде разбавленных водных растворов.

А) $Ca(NO_3)_2$ и NH_4F
Б) $Sr(OH)_2$ и $MgSO_4$
В) CO_2 и $NaOH$(изб.)
Г) HNO_3 и NH_3

1 —6
2 —7
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 органическим веществом и номером пробирки, в которой это вещество находится (20 °С).

А) аминоуксусная кислота
Б) пропионовая кислота
В) этаналь

1) 1
2) 2
3) 3

О веществах известно следующее:
− добавление свежеприготовленного $Cu(OH)_2$ в пробирку 1 при нагревании приводит к образованию красного осадка;
− содержимое пробирки 2 в реакции с мелом образует газ;
− вещество из пробирки 3 вступает в реакции с серной кислотой и гидроксидом бария.

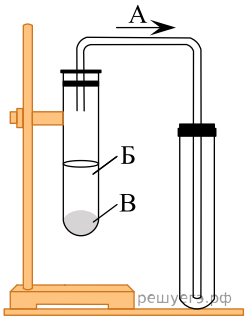
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б3В2.

31. Выберите утверждения, верно характеризующие воду:

1	состоит из полярных молекул
2	в молекуле имеются четырехвалентные атомы кислорода
3	атомы в молекуле связаны внутримолекулярными водородными связями
4	реагирует (20°С) со всеми металлами IA-группы
5	входит в состав кристаллической соды
6	валентный угол в молекуле составляет около 120°

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

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



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

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

33. 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.

34. Выберите утверждения, верно характеризующие кислород:

1	в лаборатории получают разложением пероксида водорода в присутствии катализатора
2	расположен во втором периоде периодической системы
3	в избытке реагирует с серой с образованием оксида серы(VI)
4	является газом (н. у.) с резким запахом
5	образует две аллотропные модификации
6	в оксидах проявляет степень окисления −1

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 456

35. Установите соответствие между формулой вещества и типом химической связи в нем.

А) $NaBr$	1) ковалентная полярная
Б) HCl	2) ковалентная неполярная
В) S_8	3) ионная
Г) Au	4) металлическая

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

36. Рассчитайте, какую массу (г) железного купороса $(FeSO_4 \cdot 7H_2O)$ необходимо добавить в раствор массой 275 г с массовой долей сульфата железа(II) 5%, чтобы приготовить раствор с массовой долей соли 12%.

37. Взаимодействие хлорной кислоты с углеродом протекает по схеме

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

В результате реакции выделилось 32,48 дм^3 оксида углерода(IV). Вычислите массу (г) вступившего в реакцию окислителя.

38. Расположите водные растворы веществ в порядке убывания их pH:

1) 0,1 моль/дм^3 KI
2) 0,1 моль/дм^3 $Ba(OH)_2$
3) 0,1 моль/дм^3 HNO_3
4) 0,1 моль/дм^3 $LiOH$

Ответ запишите в виде последовательности цифр, например: 1234