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. Оксидом является вещество, формула которого:

1) PH_3 2) Na_3N 3) NO 4) CCl_4

2. При добавлении металла (20 °C) в водный раствор сульфата меди(II) выпал осадок, содержащий сложное вещество. Укажите формулу металла:

1) Fe 2) Ni 3) Zn 4) Li

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АТОМА ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА
1 — N_2(N)	а — 0
2 — $AlBr_3$(Br)	б — +5
3 — H_3BO_3(B)	в — −1
	г — +3
	д — −3

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

4. Сокращенному ионному уравнению $H^+ + OH^- = H_2O$ соответствует взаимодействие в водном растворе веществ:

а — HNO_3 и KOH
б — H_2SO_4 и $Ba(OH)_2$
в — HCl и $Cu(OH)_2$
г — HCl и $Ba(OH)_2$

1) а, г 2) б 3) а, в, г 4) а, б, в, г

5. Согласно положению в периодической системе наибольшее значение электроотрицательности имеет химический элемент с порядковым номером:

1) 17 2) 15 3) 6 4) 4

6. Число атомов в формульной единице соли, полученной при взаимодействии избытка азотной кислоты и гидроксида бария, равно:

1) 9 2) 7 3) 5 4) 4

7. Исходные концентрации веществ А и В, участвующих в одностадийной реакции А + В = С, равны соответственно 1,45 моль/дм^3 и 1,56 моль/дм^3. Через 50 с после начала реакции концентрация вещества А снизилась до 0,97 моль/дм^3. Средняя скорость (моль/дм^3 · с) данной реакции и концентрация вещества В (моль/дм^3) через 50 с после начала реакции равны соответственно:

1) 0,0035 и 1,02 2) 0,0025 и 1,04 3) 0,0025 и 1,05 4) 0,0096 и 1,08

8. К увеличению pH водного раствора приведет:

1) поглощение водой смеси NO_2 и O_2 2) поглощение водой бромоводорода
3) добавление к соляной кислоте твердого гидракарбоната натрия
4) разбавление известковой воды

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

1) CaS, F_2 2) Li, KI 3) Na_2O, BaO 4) $NO_2, CaCl_2$

10. Пропин $H—C^1 \equiv C^2—CH_3$ взаимодействует с избытком водорода. При этом:

а) связь между атомами C^1 и C^2 укорачивается
б) протекает реакция присоединения
в) число π-связей увеличивается
г) валентный угол $H---C^1---C^2$ уменьшается

1) а, б 2) а, б, в 3) б, г 4) в, г

11. Выберите схему практически осуществимой реакции (указаны все исходные вещества и продукты реакций без коэффициентов):

1) $Pb + HCl \longrightarrow PbCl_2 + H_2$ 2) $H_2O \longrightarrow H_2O_2 + O_2$
3) $KClO_3 \longrightarrow KClO_4 + O_2$ 4) $NaNO_2 \longrightarrow Na_2O + NO_2$

12. Для реакции $C_6H_6 + NHO_3\ (конц.) \xrightarrow{H_2SO_4\ (конц.),\ t}$ укажите верные утверждения:

а — реакция отщепления
б — реакция замещения
в — органический продукт реакции — нитробензол
г — органический продукт реакции содержит серу

1) а, г 2) б, в 3) а, в 4) б, г

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

1) этилен, бутан, бутанол-1, этанол 2) бутан, этилен, этанол, 6утанол-1
3) этилен, бутан, этанол, бутанол-1 4) этилен, этанол, бутан, бутанол-1

14. Число CH_2-групп в молекуле глюкозы, находящейся в циклической β-форме, равно:

1) 1 2) 2 3) 3 4) 0

15. Электронная конфигурация $[He]2s^2$ соответствует основному состоянию атома элемента:

1) Be 2) Ca 3) Ne 4) Si 5) C

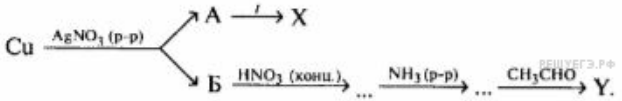
16. При промышленном получении серной кислоты присутствие катализатора необходимо на стадии:

1) $S \xrightarrow{O_2} SO_2$ 2) $SO_2 \xrightarrow{O_2} SO_3$ 3) $SO_3 \xrightarrow{H_2O} H_2SO_4$
4) $H_2S \xrightarrow{O_2} H_2O + SO_2$ 5) $MoS_2 \xrightarrow{O_2} MoO_3 + SO_2$

17. Найдите сумму молярных масс (г/моль) органических веществ X_2 молекулярного строения и X_5 немолекулярного строения, образующихся в результате превращений, протекающих по схеме:

$$\text{3-бромпропен} \xrightarrow{Br_2/CCl_4} X_1 \xrightarrow{KOH(изб)/H_2O,\ t} X_2 \xrightarrow{C_{17}H_{33}COOH(изб)/H^+} X_3 \xrightarrow{H_2(изб)/Ni,\ t} X_4 \xrightarrow{NaOH(изб)/H_2O} X_5$$

18. Дана схема превращений



Вычислите сумму молярных масс (г/моль) твёрдого при температура 20 °C неорганического вещества X и органического вещества молекулярного строения Y.

19. Схема реакции полимеризации $nA \longrightarrow (A)_n$ соответствует образованию полимера (указаны все продукты реакции и исходные вещества):

1) капрон
2) фенолформальдегидная смола
3) гликоген
4) полибутадиен

20. Будет наблюдаться фиолетовое окрашивание при последовательном добавлении раствора щелочи, а затем сульфата меди(II) к обоим растворам:

1) уксусной кислоты и пропанола
2) сыворотки крови и этаналя
3) уксусной кислоты и яичного белка
4) яичного белка и сыворотки крови
5)

21. Определите сумму молярных масс (г/моль) азотсодержащих веществ X_4 и X_5, образовавшихся в результате превращений, протекающих по схеме (X_1 — вещество немолекулярного строения, X_4 — молекулярного строения)

$$Cu(NO_3)_2 \xrightarrow{t} X_1 \xrightarrow{Ca,\ t} X_2 \xrightarrow{H_2O} X_3 \xrightarrow{NH_4Cl,\ t} X_4 \xrightarrow{O_2,\ t} X_5.$$

22. Алкин массой 48,15 г полностью сожгли в избытке кислорода. Образовавшийся углекислый газ смешали с гелием объемом (н. у.) 168,00 дм^3. Молярная масса полученной при этом смеси газов составила 17,00 г /моль. Определите молярную массу (г/моль) алкина.

23. К раствору медного купороса массой 24 г с массовой долей сульфата меди(II) 9% добавили некоторое количество насыщенного раствора сульфида натрия. Растворимость сульфида натрия в условиях эксперимента составляла 25 г на 100 г воды. После отделения осадка оказалось, что концентрация (моль/дм^3) ионов Na^+ в растворе в семь раз больше, чем S^{2-}. Определите массу (г) насыщенного раствора сульфида натрия, использованного в описанном эксперименте.

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

$$SO_2 + KMnO_4 + H_2O \longrightarrow MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2SO_4.$$

Укажите сумму коэффициентов перед веществами молекулярного строения.

25. К раствору медного купороса массой 48 г с массовой Долей сульфата меди(II) 8% добавили некоторое количество насыщенного раствора сульфида натрия. Растворимость сульфида натрия в условиях эксперимента составляла 25 г на 100 г воды. После отделения осадка оказалось, что концентрация (моль/дм^3) ионов Na^+ в растворе в девять раз больше, чем S^{2-}. Определите массу (г) насыщенного раствора сульфида натрия, использованного в описанном эксперименте.

26. Выберите три утверждения, верно характеризующие фенол.

1	имеет структурную формулу
2	реагирует с хлороводородной кислотой
3	для качественного определения используется реакция с бромной водой
4	является гомологом толуола
5	бесцветное кристаллическое вещество (н. у.), хорошо растворимое в горячей воде
6	обладает слабыми кислотными свойствами

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 123.

27. К раствору нитрата железа (III) прибавили раствор гидроксида калия. При этом вещества прореагировали полностью. Полученный осадок отделили и прокалили на воздухе до постоянной массы. Раствор выпарили и твёрдый остаток тоже прокалили до постоянной массы. Суммарная масса твёрдых остатков составила 24,0 г. Рассчитайте массу (г) нитрата железа (III) в исходном растворе.

28. 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.

29. Выберите верные утверждения:

1) температура кипения NH_3 ниже, чем PH_3;
2) валентность азота в N_2 равна его степени окисления;
3) при увеличении давления (путём уменьшения объёма системы) равновесие реакции синтеза аммиака из простых веществ смещается в сторону продукта реакции;
4) валентность азота в хлориде аммония равна IV, а степень окисления равна -3;
5) при взаимодействии с магнием азот выступает в роли восстановителя;
6) в отличие от азота для фосфора характерна валентность V.

Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, **например: 123.**

30. 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

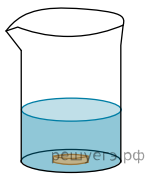
Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 654

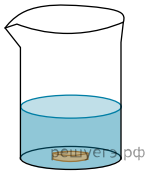
31. Выберите утверждения, верно характеризующие кислород:

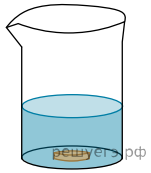
1	имеет немолекулярное строение
2	голубой газ (н. у.) с резким запахом
3	реагирует с азотом при высокой температуре с образованием оксида азота(II)
4	может проявлять степени окисления от −2 до +2
5	расположен в VIIA-группе периодической системы
6	в лаборатории получают разложением пероксида водорода в присутствии катализатора

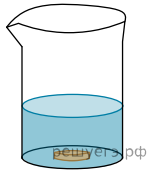
Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 126

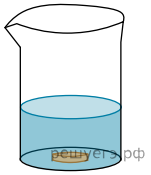
32. В пять одинаковых стаканов с водными растворами веществ при 20 °С поместили алюминиевые пластинки.


1) $NaOH$


2) $LiCl$


3) HNO_3 (конц.)


4) $CaBr_2$


5) H_2SO_4 (конц.)

Определите число стаканов, в которых протекает реакция с образованием соли алюминия (гидролиз не учитывать).

33. Дан перечень органических соединений:

2,2-диметилпентан, изопрен, метиловый спирт, пентин-3, пропадиен, пропанол-1, этилен.

Распределите указанные соединения по гомологическим рядам.
*Ответ запишите в виде числа, обозначающего общее количество гомологических рядов, **например: 2**.*

34. В стакан с водным раствором гидрокарбоната бария добавили негашеную известь и перемешали. После фильтрования смеси осталась чистая вода, а масса твердого остатка составила 53 г. Вычислите массу (г) добавленной извести. Ответ округлите до целых.

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

А) $CaBr_2$ и $Ba(NO_3)_2$	1) $LiOH$
Б) $(NH_4)_2SO_4$ и $Fe(NO_3)_3$	2) Na_2SO_4
В) $HCOOH$ и HI	3) $KHCO_3$
Г) $NaCl$ и K_3PO_4	4) $AgNO_3$
	5) CH_3COONa

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

36. Термохимическое уравнение синтеза аммиака $N_2\ (г.) + 3H_2\ (г.) = 2NH_3\ (г.) + 92$ кДж. Смесь азота с водородом общим объёмом (н. у.) 550 дм^3 поместили в реактор постоянного объёма для синтеза аммиака. За счет протекания реакции общее количество газов в реакторе уменьшилось в 1,12 раза. Вычислите, какое количество теплоты (кДж) выделилось при этом.

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

1) 0,1 моль/дм^3 $LiBr$
2) 0,1 моль/дм^3 H_2SO_4
3) 0,1 моль/дм^3 $NaOH$
4) 0,1 моль/дм^3 $Ba(OH)_2$

Ответ запишите в виде последовательности цифр, например: 1234

38. Для производства чугуна был использован магнетит массой 240 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 84%.