

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. Выберите утверждение, верно характеризующее фосфор:

- а) в природе встречается в составе апатитов;
- б) белый фосфор состоит из молекул P_6 ;
- в) реагирует с водородом с образованием PH_3 ;
- г) в реакции с магнием является окислителем

1) а, б 2) а, в 3) а, г 4) б, в

2. Укажите верные утверждения относительно азота:

- а) степень окисления азота в NF_3 равна +3;
- б) плотность азота равна $0,625 \text{ г/дм}^3$ (н. у.);
- в) при взаимодействии с магнием азот выступает в роли окислителя;
- г) валентность азота в N_2 равна 0.

1) б, г; 2) а, в; 3) б, в; 4) а, г.

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

- 1) MgO , K_2O 2) HCl , CO_2 3) H_2O , CO_2 4) $NaOH$, SO_2

4. Оксид фосфора (V) проявляет свойства кислотного оксида, реагируя с веществами:

- 1) HCl , $NaNO_3$ 2) H_2SO_4 , $NaOH$ 3) Na_2O , SO_3 4) CaO , MgO

5. Для подкормки растений на 1 м^2 почвы необходимо внести азот массой 11,2 г и калий массой 6,24 г. Укажите массу (г) смеси, состоящей из аммиачной и калийной селитры, которая потребуется, чтобы растения получили необходимое количество азота и калия на поле площадью 100 м^2 .

1) 3790 2) 3860 3) 4176 4) 4200

6. Из азота объемом (н. у.) $156,8 \text{ м}^3$ через ряд последовательных превращений получили азотную кислоту массой 785 кг. Определите выход (%) конечного продукта реакций.

7. Укажите НЕПРАВИЛЬНЫЕ(-ОЕ) утверждения(-е):

- а) присутствие фосфат-ионов в растворе можно обнаружить по реакции с нитратом серебра(I)
- б) в отличие от азота фосфор НЕ взаимодействует с водородом
- в) высшая валентность азота и фосфора равна IV
- г) дигидрофосфат кальция может быть получен взаимодействием гидрофосфата кальция со щелочью

1) а, б 2) б, г 3) в 4) в, г

8. К раствору серной кислоты массой 300 г с массовой долей H_2SO_4 16% прибавили раствор иодида бария массой 100 г. При этом массовая доля серной кислоты в растворе уменьшилась до 9%. Рассчитайте массовую долю (%) BaI_2 в добавленном растворе.

9. Для удобрения почвы на участке площадью 1 м^2 необходимо внести $3,72 \text{ г}$ фосфора и $2,5 \text{ г}$ азота. Рассчитайте массу (г) смеси, состоящей из аммофоса и аммиачной селитры, не содержащих примесей, которая потребуется для удобрения участка площадью 35 м^2 . Массовая доля P_2O_5 в аммофосе составляет $59,64\%$.

10. При электролизе воды массой 130 кг получили водород объемом 144 м^3 (н. у.). Определите выход (%) продукта реакции.

11. Масса соли, образовавшейся при взаимодействии алюминия с избытком концентрированного раствора гидроксида калия, составила 1476 г . Рассчитайте химическое количество (моль) электронов, перешедших от атомов алюминия к атомам водорода в результате реакции.

12. Степень окисления $+2$ имеют атомы серы в соединении:

- 1) SCl_2 2) FeS 3) S_2Cl_2 4) SO_2

13. Анион серы S^{2-} содержит столько же электронов, сколько и атом:

- 1) аргона 2) кремния 3) неона 4) селена

14. Укажите правильное утверждение относительно азота и фосфора:

- 1) находятся в больших периодах периодической системы
2) общая формула высшего гидроксида $\text{H}_3\text{ЭO}_4$
3) электроотрицательность фосфора выше, чем азота
4) общая формула водородного соединения ЭH_3

15. Укажите правильное утверждение относительно азота и фосфора:

- 1) встречаются в природе в в свободном виде
2) общая формула водородного соединения ЭH_4
3) радиус атома азота больше радиуса атома фосфора
4) общая формула высшего оксида $\text{Э}_2\text{O}_5$

16. Укажите формулу вещества, в котором хлор проявляет высшую степень окисления:

- 1) Cl_2O ; 2) KClO_3 ; 3) NH_4ClO_4 ; 4) ClF_3 .

17. Укажите правильное утверждение относительно азота и фосфора:

- 1) максимальная валентность равна номеру группы
2) встречаются в природе только в виде соединений с другими химическими элементами
3) радиус атома фосфора больше радиуса атома азота
4) общая формула высшего оксида $\text{Э}_2\text{O}_3$

18. Выберите утверждение, верно характеризующее фосфор:

- а) в природе встречается в составе фосфоритов;
б) белый фосфор состоит из молекул P_3 ;
в) недостатком кислорода окисляется до степени окисления $+3$;
г) в реакции с калием образует фосфат калия;

- 1) а, в 2) а, г 3) б, г 4) б, в

19. Твердый при обычных условиях нерастворимый в воде оксид А широко применяется в строительстве и является сырьем для получения стекла. При сплавлении А с карбонатом натрия получили твердое хорошо растворимое в воде вещество Б и газ (н. у.) В. Соль Б можно получить также при сплавлении А с оксидом натрия. При пропускании избытка В через раствор гидроксида кальция выпал белый осадок Г, который затем растворился с образованием раствора вещества Д, обуславливающего временную жесткость воды. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ А и Д.

20. Карбонат кальция массой $10,0 \text{ г}$ полностью растворили в избытке соляной кислоты массой 300 г . Масса (г) образовавшегося раствора после завершения реакции составляет (растворимость выделяющегося газа пренебречь):

- 1) $309,9$ 2) $305,6$ 3) $310,0$ 4) $314,4$

21. Выберите утверждение, верно характеризующее фосфор:

- а) входит в состав аммофоса и апатита;
- б) красный фосфор состоит из молекул P_8 ;
- в) в реакции с натрием является окислителем;
- г) образует только один кислотный оксид.

1) а, б 2) б, г 3) в, г 4) а, в

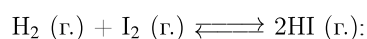
22. Оксид фосфора(V) проявляет кислотные свойства, реагируя с веществами:

- 1) $Cu(OH)_2, SO_3$
- 2) $K_2O, Ca(OH)_2$
- 3) SO_2, KOH
- 4) N_2, Na_2O

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

- 1) S_3, N_2
- 2) Na_2O, KOH
- 3) H_2O, SO_3
- 4) $H_2SO_4, NaCl$

24. При уменьшении давления в 2 раза при постоянной температуре в равновесной системе



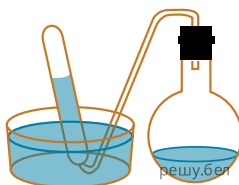
- 1) равновесие сместится в сторону продуктов реакции
- 2) смещение равновесия в системе наблюдаться не будет
- 3) равновесие сместится в сторону исходных веществ
- 4) скорость прямой реакции станет больше скорости обратной реакции

25. Выберите четыре утверждения, верно характеризующие фосфорную кислоту.

1	бесцветная жидкость (н. у.), хорошо растворимая в воде
2	в водном растворе реагирует с фосфатом аммония
3	используется при производстве некоторых безалкогольных напитков
4	при взаимодействии 1 моль кислоты с 3 моль гидроксида натрия образуется фосфат натрия
5	сильный электролит
6	в результате электролитической диссоциации образует анионы с зарядами -1 , -2 и -3

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), **например: 3456.**

26. С помощью прибора, указанного на рисунке, способом вытеснения воды можно с минимальными потерями собрать газ:



- 1) H_2
- 2) HI
- 3) CO_2
- 4) H_2S

27. Карбонат кальция массой 5,0 г полностью растворили в соляной кислоте массой 100 г (массовая доля HCl 10 %). Масса (г) полученного раствора равна (растворимость углекислого газа в воде пренебречь):

- 1) 102,8;
- 2) 105,0;
- 3) 100,0;
- 4) 98,0.

28. Число веществ из предложенных — аммиак, оксид азота(II), серная кислота, белый фосфор, угарный газ, имеющих молекулярное строение (н. у.), равно:

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4;
- 5) 5.

29. Выберите утверждения, верно характеризующие фосфорную кислоту:

1	степень окисления фосфора равна +3
2	может диссоциировать с образованием анионов трех видов
3	является сильным электролитом
4	используется для осветления сахара
5	массовая доля фосфора составляет 31,6%
6	взаимодействует с углекислым газом

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

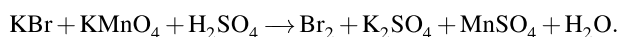
30. Оксид фосфора(V) проявляет кислотные свойства, реагируя с веществами:

- 1) $\text{Na}_2\text{SO}_4, \text{HNO}_3$ 2) KOH, CO_2 3) $\text{Na}_2\text{O}, \text{SrO}$ 4) SO_3, CuO

31. Немолекулярное строение (н. у.) имеет вещество:

- 1) медь; 2) аргон; 3) оксид углерода (IV);
4) оксид углерода (II).

32. Найдите сумму коэффициентов перед формулами брома и воды в уравнении реакции, схема которой



33. Укажите правильное утверждение относительно азота и фосфора:

- 1) неметаллические свойства у азота выражены сильнее, чем у фосфора
2) общая формула высшего гидроксида H_3EO_4
3) максимальная валентность равна V
4) общая формула водородного соединения ЭH_2

34. Белый фосфор сожгли в избытке кислорода. В результате образовалось твердое при обычных условиях вещество А белого цвета, энергично поглощающее пары воды из воздуха. При растворении А в избытке воды получили раствор вещества Б, который окрашивает лакмус в красный цвет и взаимодействует с металлами, стоящими в ряду активности до водорода, с выделением газа В. Раствор Б нейтрализовали гидроксидом натрия и к образовавшемуся раствору соли Г добавили избыток Б. В результате получили соль Д, в формульной единице которой два атома водорода. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ Б и Д.

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

- 1) $\text{MnO} + \text{CO} \longrightarrow \text{MnO}_2 + \text{CO}_2$
2) $\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$
3) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NaOH}$ 4) $\text{K} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{KOH}$

36. Выберите утверждения, характеризующие водород:

- 1) не имеет запаха
2) молярная масса D_2 больше молярной массы H_2
3) в реакции с литием выступает в роли восстановителя
4) в метане и гидриде кальция имеет степень окисления, равную -1
5) выделяется в виде газа при растворении меди в азотной кислоте
6) простое вещество может проявлять свойства окислителя

Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, например: 245.

37. При окислении паров одноатомного первичного спирта массой 23 г избытком оксида меди(II) получена медь массой 32 г. Рассчитайте массу (г) альдегида, полученного при окислении спирта.

38. В сосуд, содержащий 2 дм³ воды, добавили 1 моль CuSO₄ и 1 моль KOH. В результате выпал осадок. Масса осадка уменьшится, если в этот сосуд добавить:

- 1) 1 моль K₂CO₃; 2) 1 моль Ba(NO₃)₂; 3) 1 моль K₂SO₄;
4) 1 моль H₂SO₄; 5) 1 моль NaOH.

39. Наименьшую степень окисления хлор проявляет в веществе:

- 1) ClO₂; 2) HClO₄; 3) Cl₂; 4) KClO; 5) ClF₅.

40. Названия аллотропных модификаций одного и того же химического элемента представлены в ряду:

- 1) кислород, азот 2) графит, кислород 3) алмаз, графит
4) красный фосфор, фосфин

41. Укажите название химического элемента:

- 1) озон 2) карбин 3) нефть 4) фтор

42. Укажите название химического элемента:

- 1) красный фосфор 2) карбин 3) сталь 4) гелий

43. Укажите запись, соответствующую химическому элементу:

- 1) Br 2) O₂ 3) N₂ 4) P₄

44. Названия аллотропных модификаций одного и того же химического элемента представлены в ряду:

- 1) азот, озон 2) пластическая сера, сероводород 3) озон, кислород
4) белый фосфор, фосфорит

45. Для окислительно-восстановительной реакции
 $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \dots$ верными являются схемы перехода электронов:

- а) $\text{S}^{-2} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{S}^0$
б) $\text{S}^{+2} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{S}^0$
в) $\text{Cl}^0 + \text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^{-1}$
г) $\text{Cl}^0 - \text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^{+1}$

- 1) а, в 2) б, в 3) а, г 4) б, г

46. Атомную кристаллическую решетку в твердом агрегатном состоянии образует:

- 1) NH₄F 2) SiO₂ 3) CO₂ 4) H₂O

47. Укажите символ химического элемента:

- 1) Cl₂ 2) O₃ 3) Sn 4) S₈

48. Электронная конфигурация атома $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$. Число энергетических уровней, занятых электронами в атоме, равно:

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

49. Молекулярное строение (н. у.) имеет вещество:

- 1) оксид углерода (IV); 2) сульфат натрия; 3) алюминий;
4) оксид кремния (IV).

50. НЕЛЬЗЯ приготовить насыщенный водный раствор при комнатной температуре:

- 1) хлорида бария 2) пропанола-1 3) сахарозы
4) сульфида калия

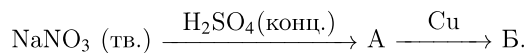
51. В ряду Al, Si, P последовательно:

- 1) усиливаются окислительные свойства простых веществ
2) ослабевают кислотные свойства высших оксидов
3) уменьшается степень окисления элемента в высших оксидах
4) увеличивается радиус атома
5) уменьшается электроотрицательность элементов

52. Число веществ из предложенных — бор, моноклинная сера, алмаз, гашеная известь, медь, имеющих молекулярное строение (н. у.), равно:

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

53. Дана схема превращений:



Медьсодержащий продукт Б в водном растворе реагирует с:

- а) AgCl;
б) KOH;
в) H₂SO₄ (разб.);
г) Fe.

- 1) а, в; 2) б, в; 3) б, г; 4) а, г.

54. Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 3p^6$ соответствует иону или атому в основном состоянии:

- 1) Mg²⁺ 2) K⁺ 3) Ne 4) F⁻

55. Выберите верные утверждения:

- 1) температура кипения NH₃ ниже, чем PH₃;
2) валентность азота в N₂ 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, **на-пример: 123**.

56. Установите соответствие между веществом и типом кристаллической решётки.

ВЕЩЕСТВО

- 1) ромбическая сера (S₈);
2) графит;
3) сульфат аммония;
4) железо.

ТИП КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЁТКИ

- а) ионная;
б) металлическая;
в) молекулярная;
г) атомная.

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

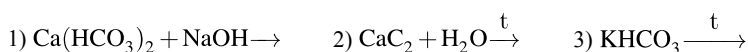
57. Укажите формулу вещества, в котором сера проявляет низшую степень окисления:

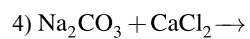
- 1) Al₂S₃; 2) SF₆; 3) SO₂; 4) S.

58. Ионную кристаллическую решётку (н. у.) имеет вещество:

- 1) оксид кремния(IV) 2) сернистый газ 3) фосфат магния
4) марганец

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





60. Ионную кристаллическую решётку (н. у.) имеет вещество:

- 1) оксид кремния(IV) 2) ванадий 3) алмаз 4) иодид аммония