

ХИМИЯ

1. [21-.,]

Определите общее число атомов в составе тетрагидроксоалюмината натрия количеством 0,2 mol.

- A) 2 mol
- B) 10
- C) $2 \cdot N_A$
- D) $12,04 \cdot 10^{24}$

2. [21-.,]

Определите правильные суждения.

1) при разложении нитрата алюминия образуются газы (н.у.) со средней молярной массой равной 43,2 g/mol; 2) водород, растворяющийся в палладии, находится в атомарном состоянии; 3) при одинаковых условиях шар, заполненный водородом, быстрее поднимается в воздух, чем точно такой же шар, заполненный воздухом; 4) молярная масса (н.у.) смеси газов кислорода и метана НЕ может быть больше, чем 32 g/mol и меньше, чем 16 g/mol; 5) при равных объемных долях двух газов в их смеси молярная масса смеси равна $1/3$ от сумм молярных масс газов.

- A) 1, 2, 5
- B) 3, 4, 5
- C) 2, 4, 5
- D) 1, 3, 4

3. [21-.,]

В каком мольном соотношении должны прореагировать в растворе гидроксид калия и ортофосфорная кислота (в данном порядке), чтобы в результате реакции получить соль с эквивалентом 87?

- A) 1:1
- B) 3:1
- C) 2:1
- D) 2:3

4.

[21-.,]

Установите соответствие между названием частицы (a-d) и ее электронной конфигурацией (1-6).

Название частицы	Электронная конфигурация
a) гидрид ион;	1) $1s^1$;
b) нитрид ион;	2) $[Ar] 3d^5$;
c) катион Fe^{3+} ;	3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$;
d) катион Zn^{2+} .	4) $[Ar] 3d^6$;
	5) $1s^2 2s^2 2p^6$;
	6) $1s^2$.

A) a-6; b-4; c-3; d-2

B) a-1; b-5; c-2; d-3

C) a-6; b-5; c-2; d-3

D) a-5; b-6; c-4; d-3

5.

[21-.,]

У нейтрального атома с электронным строением $\begin{matrix} K & L & M & N \\ \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow \\ 2 & 8 & x & y \end{matrix}$ сумма электронов на уровнях M и N

равна 15. Числа электронов на уровнях K и N равны.

Определите магнитное квантовое число последнего электрона в частице этого атома с наивысшей степенью окисления.

A) $+1$ B) 0 C) -1 D) $+2$

6.

[21-.,]

Определите правильные утверждения об ионе аммония.

1) содержит 10 электронов, 11 нейтронов, 11 протонов; 2) в составе иона содержится атом азота, имеющий неподеленную электронную пару, и ион водорода, имеющий свободную орбиталь; 3) между атомом азота и одним атомом водорода имеется донорно-акцепторная связь; 4) соли аммония хорошо растворяются в воде.

А) 1, 2

В) 3, 4

С) 2, 4

D) 1, 3

7.

[21-.,]

Скорость реакции $A + B \rightarrow C$ при 60 °С равна 3,6 mol/l·min. При температуре 30 °С за 40 секунд концентрация вещества А уменьшилась от 0,6 mol/l до 0,3 mol/l.

Определите температурный коэффициент этой реакции.

А) 2

В) 2,5

С) 4

D) 3

8.

[21-.,]

Выберите правильные действия, которые нужно осуществить, чтобы увеличить выход угарного газа в равновесной системе: $CH_{4(г.)} + CO_{2(г.)} \rightleftharpoons CO_{(г.)} + H_{2(г.)} - Q$.

А) понижение температуры, повышение давления, понижение концентрации метана

В) понижение температуры, понижение давления, повышение концентрации углекислого газа

С) повышение температуры, понижение давления, повышение концентрации водорода

D) повышение температуры, понижение давления, повышение концентрации метана

9.

[21-.,]

В результате частичного разложения пероксида водорода в растворе масса раствора уменьшилась на 8 % и образовался 10 %-ый раствор H_2O_2 .

Рассчитайте массовую долю (%) H_2O_2 в исходном растворе.

А) 34

В) 26,2

С) 17

D) 52,4

10.

[21-.,]

К 200 ml 0,5 М-го раствора ортофосфата натрия прилили раствор соляной кислоты объемом 50 ml с молярной концентрацией 1 М. В результате образовался раствор, содержащий три разные соли с одинаковыми количествами вещества (mol)

Определите, какой соли НЕ было в полученном растворе.

- А) дигидроортофосфат натрия
- В) хлорид натрия
- С) гидроортофосфат натрия
- Д) ортофосфат натрия

11.

[21-.,]

Одну порцию муравьиной кислоты с массовой долей ее 60 % смешали с водой объемом 200 ml, а другую такую же порцию – с разбавленным раствором бромоводорода объемом 200 ml. Объемы полученных растворов одинаковы.

Определите количество произошедших достоверных изменений.

- количество формиат ионов в первом растворе больше, чем во втором;
- значение pH второго раствора меньше;
- количество недиссоциированных молекул $HCOOH$ в первом растворе меньше, чем во втором;
- молярная концентрация ионов водорода во втором растворе меньше.

- А) 2
- В) 3
- С) 1
- Д) 4

12.

[21-.,]

Вставьте пропущенные формулы или слова в тексте.

При добавлении в фиолетовый раствор перманганата калия раствор сульфита калия и раствор ... полученный раствор становится При этом ион перманганата восстанавливается до иона (вещества)

- А) KOH , бесцветным, MnO_4^{2-}
- В) H_2SO_4 , бесцветным, MnO_2
- С) KOH , зеленым, MnO_4^{2-}
- Д) H_2SO_4 , желтым, Mn^{2+}

13.

[21-.,]

Масса смеси хлорида натрия и хлорида калия 25 g. В водный раствор этой смеси добавили раствор нитрата серебра объемом 840 ml с молярной концентрацией 0,5 mol/l. Полученный осадок отфильтровали. В фильтрат опустили медную пластинку массой 100 g. По истечении некоторого времени масса пластинки стала 101,52 g.

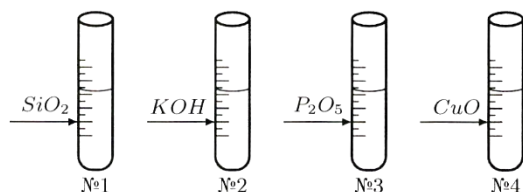
Определите массовую долю поваренной соли в исходной смеси солей.

- A) 0,33
- B) 0,702
- C) 0,67
- D) 0,298

14.

[21-.,]

В четыре пробирки с указанными веществами добавили воду, а затем по несколько капель фиолетового лакмуса.



В какой пробирке лакмус окрашивается в красный цвет?

- A) 1
- B) 3
- C) 2
- D) 4

15.

[21-.,]

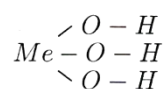
Основываясь на данные таблицы определите правильное суждение о продукте реакции.

Полностью реагирующие вещества		Продукт реакции
X	O ₂	
4,96 g	6,4 g	X _a Y _b

- A) при взаимодействии X с водой образуется единственная кислота
- B) степень окисления элемента X +3
- C) при взаимодействии с 0,48 mol едкого натрия образуется средняя соль
- D) амфотерный оксид

16.

[21-.,]



Определите металл в составе вещества, графическая формула которого приведена на рисунке.

- A) *Cd*
- B) *Mg*
- C) *Fe*
- D) *Na*

17.

[21-.,]

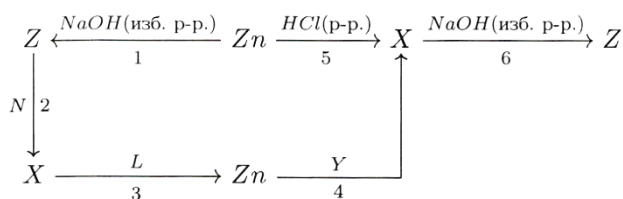
Рассчитайте массу (g) 80 %-го раствора серной кислоты, достаточного для полного растворения 54 g смеси, состоящей из смешанного оксида железа, углерода и меди с мольным соотношением 2:1:1 в порядке перечисления ($t^{\circ}\text{C}$). Продуктом восстановления серной кислоты во всех случаях считать SO_2 .

- A) 147
- B) 171,5
- C) 196
- D) 137,2

18.

[21-.,]

Дана схема одностадийных превращений.



В 4-й реакции образуется красный металл.

Укажите уравнения реакций, которые идут с образованием простого вещества.

- A) 1, 2, 3, 5
- B) 1, 2, 4, 6
- C) 1, 3, 4, 5
- D) 3, 4, 5, 6

19.

[21-.,]



В обеих реакциях образуется всего 18 g воды. Количество вещества (mol) ортофосфорной кислоты, образующегося во второй реакции, равно общему количеству вещества (mol) газов (н.у.), образующихся в первой реакции.

Рассчитайте общую массу (g) исходных неметаллов.

А) 17,9

В) 24,5

С) 37

D) 21

20.

[21-.,]

При сгорании паров алкана образовалось 194,4 g смеси оксидов углерода. Количество вещества угарного газа в 10 раз больше количества вещества (mol) углекислого газа. Мольное соотношение израсходованных алкана и кислорода равно 1,1:4.

Определите алкан.

А) пропан

В) метан

С) этан

D) бутан

21.

[21-.,]

Алкадиен, в молекуле которого разность числа атомов водорода и углерода равна 2, пропустили через раствор брома в тетрахлорметане массой 150 g с массовой долей брома 3,2 %. В результате реакции получили дибром и тетрабромпроизводные с одинаковыми количествами вещества.

Рассчитайте массу (g) израсходованного алкадиена.

А) 1,62

В) 0,8

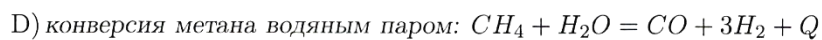
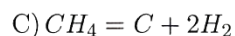
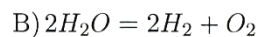
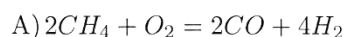
С) 1,36

D) 1,08

22.

[21-.,]

Укажите **основную реакцию** получения сырья для производства аммиака в результате переработки природного газа.



23.

[21-.,]

Смесь формальдегида и водорода со средней молярной массой 12 g/mol пропустили через нагретый катализатор. В результате образовались пары метанола, а полученная смесь газов имела плотность по водороду 8,4 g/mol.

Определите мольную долю (%) водорода в конечной смеси газов.

A) 30

B) 50

C) 40

D) 10

24.

[21-.,]

При взаимодействии 44 g смеси двух изомеров составом $C_4H_8O_2$ с гидрокарбонатом натрия выделился углекислый газ и образовалась соль органической кислоты массой 22 g. К непрореагировавшему исходному веществу добавили раствор гидроксида натрия. 20 % полученного при этом этилового спирта испарилось.

Определите массу (g) НЕ испарившегося спирта.

A) 11,04

B) 13,8

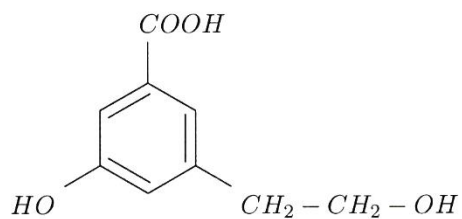
C) 4,6

D) 2,76

25.

[21-.,]

К одному молю вещества, формула которого указана ниже, добавили избыточное количество раствора гидроксида натрия.



Рассчитайте молярную массу (g/mol) полученного органического вещества.

- A) 248
- B) 245
- C) 204
- D) 226

26.

[21-.,]

Выберите сведения, справедливые для фруктозы.

1) гексоза; 2) циклическая форма молекулы в кольце содержит пять атомов (включая кислород); 3) гетерофункциональное вещество, в молекуле содержится одна альдегидная группа и пять гидроксильных групп; 4) гидролизуется; 5) кетоза; 6) альдоза.

A) 2, 4, 5

B) 3, 4, 6

C) 1, 3, 6

D) 1, 2, 5

27.

[21-.,]

Определите сумму степеней окисления всех атомов углерода в молекуле 2,4,6-триброманилина.

A) +2

B) -2

C) +3

D) -3

28.

[21-.,]

При взаимодействии первичных аминов с азотистой кислотой ($NaNO_2 + H_2SO_4$) образуется первичный спирт, свободный азот и вода (исключение метиламин и ароматические амины).

Основываясь на эти данные определите число вторичных атомов (или атома) углерода в молекуле спирта, полученного при взаимодействии 1-амино-3,4-диметилпентана с азотистой кислотой.

A) 3

B) 2

C) 1

D) 4

29.

[21-.,]

Для частичного бромирования изопренового каучука, содержащего $3,01 \cdot 10^{21}$ макромолекул, израсходовалось 600 g 3,2 %-го раствора бромной воды (разрыва полимерной молекулы не произошло).

Определите степень полимеризации исходного каучука, если массовая доля брома в полученном полимере 32 %.

A) 120

B) 100

C) 200

D) 240

30.

[21-.,]

В четырех пронумерованных пробирках содержатся водные растворы следующих веществ:

1) белок; 2) метиламин; 3) глюкоза; 4) уксусная кислота.

Определите реагенты для определения данных веществ.

А) 1 и 3 – $CuSO_4 + NaOH$; 2 и 4 – лакмус

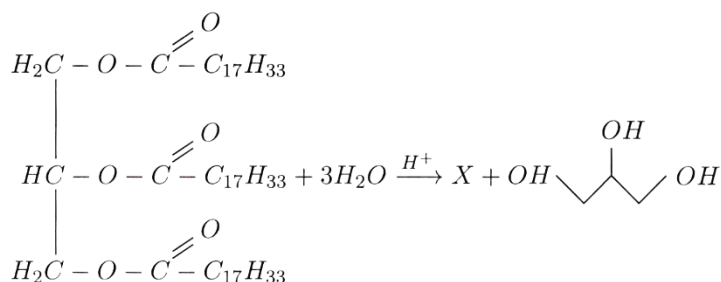
В) 1 – $KMnO_4$; 2 – HNO_3 ; 3 – $Ag_2O(NH_3)$; 4 – H_2O

С) 1 и 3 – $CuSO_4 + NaOH$; 2 – бромная вода; 4) – Na

Д) 1 – HNO_3 ; 2 – $Ag_2O(NH_3)$; 3 и 4 – $NaOH$

31.

[21-.,]



Выберите справедливое утверждение для данного процесса и вещества X , которое образовалось по этой схеме.

А) схема описывает процесс омыления жидкого жира

В) остатки вещества X входят в состав твердого жира

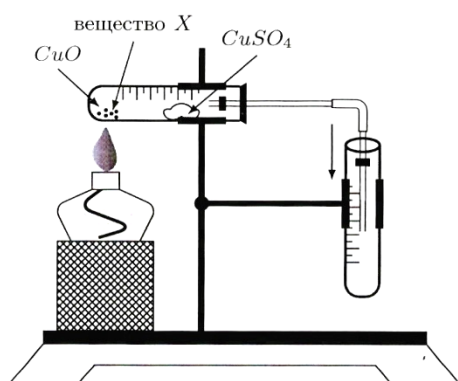
С) в молекуле вещества X все атомы углерода находятся в sp^3 -гибридизации

Д) вещество X , в отличие от пальмитиновой кислоты, обесцвечивает бромную воду

32.

[21-.,]

В результате данного опыта происходит помутнение известковой воды и превращение белого $CuSO_4$ в синий цвет.



Какой правильный вывод сделали из данного опыта?

А) это реакция получения глицерата меди (II)

В) в составе органического вещества имеются элементы углерод и водород

С) в составе органического вещества хлороформа имеется элемент хлор

Д) это реакция окисления спирта в альдегид

[21-.,]

Для тестовых заданий 33-35 выберите соответствующие ответы из вариантов ответов (А-Е).

$\text{н-пентан} \xrightarrow{\text{крекинг}} \begin{cases} 2,3\text{-дихлорпентан} \xrightarrow{\text{KOH, спирт}} X \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}^+} Y + Z \\ K \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{H}_2\text{O}_2} T \xrightarrow{\text{CuO}} E \xrightarrow{\text{Ag}_2\text{O}, \text{NH}_3} Y \\ C_2H_6 \xrightarrow[t^\circ]{-H_2} L \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{Hg}^{2+}} M \xrightarrow[-Cu_2O]{\text{Cu(OH)}_2} Z \end{cases}$ Вещество X – алкин, T – первичный спирт. 33. Определите число атомов в молекуле вещества Y. 34. Определите число атомов в молекуле вещества Z. 35. Определите число атомов в молекуле вещества E.	А) 12 В) 10 С) 11 D) 13 Е) 8 F) 9
--	---

36.

[21-.,]

При нагревании на открытом воздухе 97,6 g смеси нитрата кадмия и железа масса полученной твердой смеси не изменилась. **Определите массу (g) исходной соли**, если в полученной смеси были только оксиды металлов.
(Считать, что при сгорании железа образуется только Fe_2O_3 .)

Ответ: _____

Внимание! Перепишите ваш ответ в лист ответов.

37.

[21-.,]



Правильно расставьте коэффициенты в данной окислительно-восстановительной реакции методом полуреакций.

Определите общую сумму коэффициентов данной полуреакции.

Ответ: _____

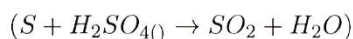
Внимание! Перепишите ваш ответ в лист ответов.

38.

[21-.,]

Смесь меди, углерода и серы общим количеством 1,6 mol разделили на две равные части. Первую часть сожгли в избытке кислорода. В результате образовалось 0,7 mol смеси газов. Вторую часть растворили в концентрированной серной кислоте. При этом выделилось 136,8 g смеси газов (количество вещества и масса газов измерены при нормальных условиях).

Вычислите общее количество вещества (mol) полученного углекислого газа.



Ответ: _____

Внимание! Перепишите ваш ответ в лист ответов.

39.

[21-.,]

Для определения азота и серы в составе органического вещества в сухую пробирку нужно положить немного шерсти или волос. Сверху нужно бросить очищенный от керосина кусочек калия. С помощью держателя пробирок смесь нагреть в пламени спиртовки сначала на маленьком, потом на сильном огне. При этом волосы разлагаются и, соединяясь с калием, образуют вещества X и Y . Прокаленную смесь опускают в тигель с 10-15 ml холодной воды. В результате пробирка ломается и содержимое растворяется в воде. Раствор фильтруют и с помощью опыта определяют элементы азот и серу.

Для этого берут образец фильтрата объемом 2-3 ml. К нему добавляют 2-3 капли раствора сульфата железа (II). Нагревают несколько минут (при этом вещество X и сульфат железа (II) взаимодействуют между собой), затем добавляют немного раствора хлорида железа (III). При подкислении раствором HCl выпадает синий осадок берлинской лазури. Это указывает на присутствие азота в исходном органическом соединении.

Запишите формулу вещества X .

Ответ: _____

Внимание! Перепишите ваш ответ в лист ответов.

40.

[21-.,]

A и B являются насыщенными монокарбоновыми кислотами, причем в гомологическом ряду A находится вначале. Смесь A и B общей массой 48 g полностью взаимодействует с 160 g 28 %-го раствора KOH . Также 48 g смеси A и B вступает в реакцию "серебряного зеркала". Вещества после этой реакции полностью взаимодействуют с 200 g 24 %-го раствора $NaOH$ (кислая соль не образовалась).

Определите массу (g) кислоты A в исходной смеси.

Ответ: _____

Внимание! Перепишите ваш ответ в лист ответов.