(0,9 балла)

1. Назовите соль, используемую в медицине как отхаркивающее средство.
A) $NaNO_3$ B) $Na_2SO_4 * 10H_2O$ C) $CuSO_4 * 5H_2O$ D) $Na_2CO_3 * 10H_2O$

2. В каких из перечисленных случаев элемент азота выступает в роли окислителя?
1) $2NH_3 + 4O_3 \rightarrow NH_4NO_3 + 4O_2 + H_2O$; 2) $2NO + H_2O + SO_2 \rightarrow N_2O + H_2SO_4$; 3) $NO_2 + K \rightarrow KNO_2$; 4) $3N_2H_4 + 6O_2F \rightarrow N_2 + 4NF_3 + 6H_2O$.
A) 2,4 B) 1,3 C) 1,4 D) 2,3

3. Энергия кристаллической решетки $MgCl_2$ ниже, чем у $AlCl_3$. Какое из следующих утверждений правильно объясняет это: i) радиус Mg^{+2} меньше, чем у Al^{+3}; ii) радиус Mg^{+2} больше, чем у Al^{+3}; iii) заряд Mg^{+2} меньше, чем у Al^{+3}?
A) Только i B) Только iii C) i и iii D) ii и iii

4. Какое ВЕЩЕСТВО является окислителем в реакции меди с разбавленной азотной кислотой?
A) N B) Cu C) NO D) HNO_3

5. Укажите металлы, которые могут быть анодным покрытием для железа:
1) хром; 2) медь; 3) свинец; 4) олово; 5) цинк; 6) алюминий.
A) 1, 5, 6 B) 1, 4, 5, 6 C) 2, 3, 4 D) 2, 3

6. Какие классы не имеют двойной связи C=O?
A) углеводы B) жиры C) нитроалканы D) нуклеиновые кислоты

7. Какова плотность наибольшего пара силана по воздуху?
A) 7,31 B) 8,34 C) 6,28 D) 1,10

8. Какие химические связи присутствуют в нитрате аммония?
1) неполярная ковалентная связь; 2) полярная ковалентная связь; 3) донорно-акцепторная связь; 4) металлическая связь; 5) ионная связь; 6) водородная связь.
A) 1,2,5 B) 2,5 C) 2,3,5 D) 1,2,3,5

9. Какая большая характеристическая группа содержится в молекуле $HSCH_2CH(NH_2)COOH$?
A) –SH B) $–NH_2$ C) –COOH D) $–CH_2–$

10. Какая частица имеет наименьшее количество в 0,1-молярном водном растворе нитрита натрия?
A) H_3O^+ B) NO_2^- C) OH^- D) Na^+

(1,5 балла)

11. Период полураспада изотопа составляет 16 дней. За сколько дней израсходуется 75 г из 100 г изотопа?
A) 32 B) 24 C) 4 D) 8

12. Если при производстве алкадиена по методу Лебедева израсходовать 9,2 г спирта, то сколько литров (в н.у.) получится газа?
A) 2,24 B) 4,48 C) 3,36 D) 1,12

13. 10 г хлорида натрия и 10 г сульфата меди(II) растворили в 100 г воды. Через раствор пропускали ток силой 10 А в течение 1 часа. Рассчитайте конечную массу (г) раствора.
A) 111,94 B) 109,76 C) 113,76 D) 108,07

14. Если насыщенный раствор при определенной температуре имеет моляльную концентрацию 2, определите растворенное в растворе неизвестное вещество. Коэффициент растворимости неизвестного вещества при этой температуре равен 41,6
A) NaJ B) $Ca(ClO_3)_2$ C) $BaCl_2$ D) K_2SO_4

15. Общий объем двух растворов с соотношением молярных концентраций 5:6 составляет 22 литра. Если соотношение количества растворенного вещества в двух растворах равно 1:1, определите объем (в литрах) раствора с меньшей концентрацией.
A) 8 B) 12 C) 14 D) 10

16. При нагревании 29,4 г ортофосфорной кислоты образовались трехосновная кислота и 6,48 г воды. Рассчитайте молярную массу (г/моль) образовавшейся кислоты.
A) 240 B) 382 C) 524 D) 453

17. По реакции 2A → B + C исходная концентрация вещества A равна 0,4 M. Через 10 секунд его количество уменьшилось в 4 раза. Если средняя скорость реакции за первые 10 секунд равна ее мгновенной скорости в этот момент, вычислите константу скорости реакции (л/моль*с).
A) 0,3 B) 3 C) 0,1 D) 0,04

18. Сколько граммов перманганата калия необходимо разложить, чтобы получить такое количество кислорода, образовавшегося при пропускании достаточного количества озона через 332 г 10%-ного раствора йодида калия?
A) 15,8 B) 47,4 C) 23,7 D) 31,6

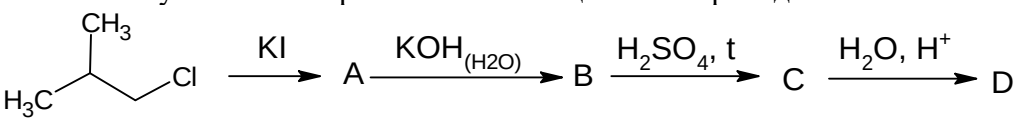
19. Плотность сплава, содержащего 80 % Ca и 20 % неизвестного металла по массе, равна 1,384438 г/см^3. Сфера из неизвестного металла радиусом 0,5 см содержит $1{,}32935\cdot10^{22}$ атома. Если плотность кальция равна 1,55 г/см^3, укажите металл.
A) K B) Na C) Rb D) Mg

20. При взаимодействии 2,76 г эквимолярной смеси метанола и насыщенного одноатомного спирта с калием образовалось 672 мл водорода (при н.у.). Вычислите молярную массу (г/моль) неизвестного спирта.
A) 46 B) 60 C) 74 D) 88

(2,6 балла)

21. Для синтеза аммиака азот и водород вводили в закрытую емкость по 0,5 моль/л. При постоянной температуре равновесие достигалось при уменьшении давления на 20%. Вычислите константу равновесия. ($N_2 + 3\ H_2 = 2\ NH_3$)

22. Путь синтеза органического вещества D приведен ниже:



Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ A, B, C и D.

23. Водный раствор нитрата стронция массой 1900 г содержит всего 84 моля вещества и x молей нейтронов. При добавлении к этому раствору сульфата натрия нейтроны в растворе достигали x+92 моль. Рассчитайте (общую) массовую долю (%) нитратных солей в полученном растворе.

24. Рассчитайте степень диссоциации (%) соли, если в 200 мл 2,5-молярного раствора нитрата железа (III) содержится 1,23 моля ионов. Степень гидролиза 10%, не учитывать диссоциацию воды.

25. Когда смесь фенола, 2-метилфенола и бензилового спирта подверглась воздействию большого количества натрия, было выделено 56 литров газа. Если известно, что исходная смесь образует 556 г солей и 72 г воды с калиевой щелочью, определите массу (г) фенола в исходной смеси.

26. Используя следующие данные, рассчитайте тепловой эффект (кДж) при крекинге 43,5 г бутана (C_4H_{10}).

$$C_4H_{10}\ (г) \rightarrow C_2H_4\ (г) + C_2H_6\ (г)$$

$2\ H_2\ (г) + O_2\ (г) \rightarrow 2\ H_2O\ (г)$ $\quad \Delta H = -484$ кДж
$C_2H_4\ (г) + H_2\ (г) \rightarrow C_2H_6\ (г)$ $\quad \Delta H = -137$ кДж
$C_2H_4\ (г) + 3\ O_2\ (г) \rightarrow 2\ CO_2\ (г) + 2\ H_2O\ (г)$ $\quad \Delta H = -1323$ кДж
$2\ C_4H_{10}\ (г) + 13\ O_2\ (г) \rightarrow 8\ CO_2\ (г) + 10\ H_2O\ (г)$ $\quad \Delta H = -5315{,}8$ кДж

27. Ниже приведены названия веществ и их константы кислотности.

Название вещества	Константа кислотности
1) Вода	A) $1{,}1 * 10^{-4}$
2) Фенол	B) $1{,}8 * 10^{-16}$
3) Этиловый спирт	C) $4{,}3 * 10^{-7}$
4) Угольная кислота	D) $1{,}3 * 10^{-10}$
5) 2,4-динитрофенол	E) $1{,}0 * 10^{-18}$

Запишите номера веществ парами букв, соответствующих константам кислотности (например, 6F, 7G, 8H…).

28. При нагревании добавлением кристаллогидрата $Al(NO_3)_3 \cdot nH_2O$ неизвестной массы к насыщенному раствору нитрата алюминия при 30 °C образовалось 600 г 47,6% раствора (в сосуде не осталось твердых веществ). При доведении раствора до исходных условий выпало 142 г $Al(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$. Если атомов H в исходном растворе в 20,8(3) раз больше, чем атомов H в добавленном кристаллогидрате, определите значение n.

29. 400 мл 2,5-молярного сульфата меди (II) подвергли электролизу с использованием инертных электродов. При пропускании через полученный раствор неизвестного газа образовалось 48 г черного осадка, нерастворимого в воде. Сколько г газа образуется при растворении меди, выделяющейся на катоде, в разбавленной азотной кислоте?

30. Каково значение pH 1-молярного раствора серной кислоты? $K_{a1} = \infty$, $K_{a2} = 10^2$. Дайте ответ с точностью до трех десятичных знаков!

Авторы: *Sobirov Firdafs Furqat o'g'li*