

Задания по химии для блиц-тура – ответы и краткие решения

1. C_4H_9OH – 4 структурных изомера, из них один (бутанол-2) в виде пары энантиомеров, всего – 5 молекул.

$CH_3-O-C_3H_7$ – 2 молекулы

$C_2H_5-O-C_2H_5$ – 1 молекулы

Всего – **8** молекул.

2. $C_2H_5CH(OH)CH_3 + 4I_2 + 6NaOH \rightarrow C_2H_5COONa + 5NaI + CHI_3\downarrow + 5H_2O$

$n(C_2H_5CH(OH)CH_3) = 7.4 / 74 = 0.1$ моль

$n(NaOH) = 0.6$ моль

$m(NaOH) = 0.6 \cdot 40 = 24$ г

$m(p-pa) = 24 / 0.05 = \mathbf{480}$ г.

3. $C(Mg^{2+}) = C(CO_3^{2-})$, $C(Na^+) = C(NO_3^-)$, следовательно, $C(K^+) = C(Cl^-) = \mathbf{22}$ мМ.

4. D-галактоза – $C_6H_{12}O_6$, сахароза – $C_{12}H_{22}O_{11}$, они не являются изомерами никакого типа.
Правильный ответ – **5**.

5. В H_2O валентный угол – 104.5° , он меньше тетраэдрического (109.5°) из-за отталкивания двух неподеленных электронных пар.

NH_3 – угол HNH ближе к тетраэдрическому, чем в H_2O , так как неподеленная пара электронов – всего одна.

H_2S – валентный угол близок к 90° из-за отсутствия гибридизации

CH_4 – угол тетраэдрический, 109.5°

ICl_4^- – ион имеет форму квадрата, валентный угол 90° .

Правильные ответы – **2, 4**.

6. Исходный раствор: $C(CH_3COOH) = \frac{[H^+]^2}{K} + [H^+] = 1.0$ М.

$C(NaOH) = (2.00/40) / 0.2 = 0.25$ М.

В растворе получаем буфер с $C(CH_3COOH) = 0.75$ М, $C(CH_3COONa) = 0.25$ М.

$pH = -\lg(1.75 \cdot 10^{-5}) + \lg(0.25/0.75) = 4.28$.

Правильный ответ – **4**.

7. $XeF_n + (n/2)H_2 = Xe + nHF$

$\Delta P = P(HF) - P(H_2, \text{прореар}) = P(H_2, \text{прореар}) = 144 - 96 = 48$ Торр

$P(H_2, \text{прореар}) / P(Xe) = 2$

$n/2 = 2$

$n = \mathbf{4}$.

8. $FeS_2 + 14H^+ + 15NO_3^- = Fe^{3+} + 2SO_4^{2-} + 15NO_2 + 7H_2O$.

Сумма коэффициентов – **55**.

9. $K = n(I\text{Br})^2 / (n(I_2) \cdot n(Br_2)) = 0.6^2 / (0.4 \cdot 0.2)^2 = \mathbf{9}$.

10. Для перехода $m \rightarrow n$, $\Delta E \sim \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right)$. Наибольшая длина волны соответствует

наименьшему ΔE . Из перечисленных переходов наименьшее значение: $E_6 - E_3$.

Правильный ответ – **4**.



$$\text{ПР} = [\text{Mg}^{2+}] \cdot [\text{OH}^-]^2 = [\text{OH}^-]^3 / 2$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-3.6}$$

$$\text{ПР} = 10^{-10.8} / 2 = 7.9 \cdot 10^{-12}$$

Правильный ответ – **7.9** (также принимается 7.8).

12. Используем закон Рауля.

Пусть x – мольная доля растворенного вещества, тогда

$$x = (2.93 - 2.76) / 2.93 = 0.058.$$

$$0.058 = \frac{\frac{23}{M}}{\frac{23}{M} + \frac{200}{46}}$$

$$M = \mathbf{86} \text{ г/моль.}$$

13. Исходный раствор: $1 \text{ KOH} + 8\text{H}_2\text{O}$

Конечный раствор: $1 \text{ KOH} + 28\text{H}_2\text{O}$

$$\text{Отношение масс: } (56 + 28 \cdot 18) / (56 + 8 \cdot 18) = 2.8$$

Правильный ответ – **4**.

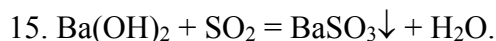
$$14. K \sim n(\text{N}_2\text{O}_4) / (n(\text{NO}_2))^2 = 2 / 2^2 = 1/2.$$

$$\text{Рис. 2: } n(\text{N}_2\text{O}_4) / (n(\text{NO}_2))^2 = 1 \neq K$$

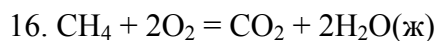
$$\text{Рис. 3: } n(\text{N}_2\text{O}_4) / (n(\text{NO}_2))^2 = 1/4 \neq K$$

$$\text{Рис. 4: } n(\text{N}_2\text{O}_4) / (n(\text{NO}_2))^2 = 8 / 4^2 = 1/2 = K - \text{смесь в равновесии.}$$

Правильный ответ – **4**.



Правильный ответ – **4**.

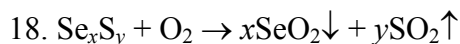


Вещества прореагировали полностью, так как в конечной смеси – только CO_2 и Ar .

$$\Delta V = V(\text{прореаг. O}_2) = 20 - 12 = \mathbf{8} \text{ мл.}$$

$$17. x = 2.$$

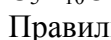
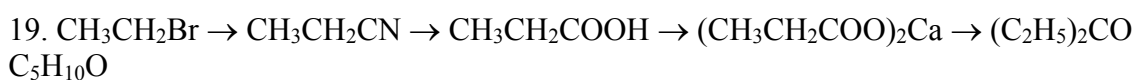
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$ – Ti (8 s -электронов, 12 p -электронов, 2 d -электрона),
порядковый номер – **22**.



$$x : y = n(\text{SeO}_2) : n(\text{SO}_2) = (333/111) : (40.3/22.4) = 1.67 = 5 : 3.$$



Правильный ответ – **53**.



Правильный ответ – **5101**.

20. Трипептид – несимметричная молекула с 6 стереоцентрами.

$$\text{Число стереоизомеров} = 2^6 = \mathbf{64}.$$