

9 класс

Максимальное количество баллов за все правильно выполненные задания - 50

ТЕСТ

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ ответа	2	2	3	4	3	2	1	4	4	1

Оценка:

за каждый верный ответ — 1 балл

За задание максимум **10 баллов**

Задачи

Задача 1.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) Пропустить смесь через кислоту. $\text{NH}_3 + \text{H}^+ = \text{NH}_4^+$ (остальные компоненты не реагируют). К раствору соли аммония добавить щелочь и нагреть. Собрать выделившийся аммиак. $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \xrightarrow{\text{t}} \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	1 1
2) Пропустить остаток через известковую воду. $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (остальные компоненты не реагируют). Осадок отфильтровать, высушить и прокалить. Собрать выделившийся углекислый газ. $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{t}} \text{CO}_2 + \text{CaO}$	1 1
3) Разделение угарного газа азота можно провести следующим образом: $4 \text{CO} + \text{Ni} \xrightarrow{\text{t}} \text{Ni}(\text{CO})_4$ (азот не реагирует) при более высокой температуре тетракарбонилникель разлагается с выделением угарного газа. $\text{Ni}(\text{CO})_4 \xrightarrow{\text{t}} 4 \text{CO} + \text{Ni}$	2 2
Максимальный балл	8

Задача 2.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) $\text{Li}_3\text{N} + 3\text{H}_2\text{O} = 3\text{LiOH} + \text{NH}_3\uparrow + \text{Q}$	2
2) $n(\text{Li}_3\text{N}) = 3,5/35 = 0,1$ моль $n(\text{LiOH}) = 0,3$ моль $m(\text{LiOH}) = 0,3 \cdot 24 = 7,2$ г	1
3) $m(\text{LiOH}) = 300 \cdot 0,05 = 15$ г $m_2(\text{LiOH}) = 15 + 7,2 = 22,2$ г	1

4) $n(\text{NH}_3) = 0,1$ моль $m(\text{NH}_3) = 0,1 \cdot 17 = 1,7$ г $m(\text{раствора}) = 3,5 + 300 - 1,7 = 301,8$ г	1
5) $\omega(\text{LiOH}) = 22,2/301,8 = 7,4\%$	1
Максимальный балл	6

Задача 3.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) Произойдут следующие реакции: $\text{P}_4 + 10\text{F}_2 \rightarrow 4\text{PF}_5$ $\text{Ge} + 2\text{F}_2 \rightarrow \text{GeF}_4$ $\text{Ba} + \text{F}_2 \rightarrow \text{BaF}_2$ $2\text{V} + 5\text{F}_2 \rightarrow \text{VF}_5$ $\text{CH}_4 + 4\text{F}_2 \rightarrow \text{CF}_4 + 4\text{HF}$ $2\text{H}_2\text{O} + \text{F}_2 \rightarrow 4\text{HF} + \text{O}_2$ (или O_2F_2)	1 1 1 1 2 2
2) Наиболее активно будет протекать реакция фтора с барием (барий — наиболее активный восстановитель из веществ, приведенных в условии задачи).	1
3) Составлен электронный баланс $2\text{O}^{2-} - 4\bar{e} \rightarrow \text{O}_2^0$ 1 $\text{F}_2^0 + 2\bar{e} \rightarrow \text{F}^{-1}$ 2 Восстановитель - H_2O (O^{2-}). Окислитель - F_2^0	1 1
Максимальный балл	11

Задача 4.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) В одном и том же сосуде количество аргона и углекислого газа одинаково $n(\text{CO}_2) = n(\text{Ar})$	0,5
2) x – масса сосуда, г $m(\text{CO}_2) = M \cdot n = 44n$ (г) $m(\text{Ar}) = M \cdot n = 40n$ (г)	0,5 0,5 0,5
3) Масса сосуда, заполненного углекислым газом $x + 44n = 422$ (1 уравнение)	1
4) Масса сосуда, заполненного аргоном $x + 40n = 420$ (2 уравнение)	1
5) При вычитании уравнения 2 из уравнения 1 получим массу сосуда $(x + 44n) - (x + 40n) = 422 - 420$ $4n = 2$ $n = 0,5$	1

$m(\text{сосуда}) = 422 - 44 \cdot 0,5 = 422 - 22 = 400 \text{ г}$	1
6) $V_{\text{сосуда}} = V_m \cdot n = 22,4 \text{ л/моль} \cdot 0,5 \text{ моль} = 11,2 \text{ л}$	0,5
7) Объем неизвестного газа $V(\text{A}) = 11,2/2 = 5,6 \text{ л}$ (объемные доли газов по условию 50%) $V(\text{Ar}) = 5,6 \text{ л}$ $V(\text{A}) = 5,6 \text{ л}$	1
8) $n(\text{Ar}) = V/V_m = 5,6 \text{ л}/22,4 \text{ л/моль} = 0,25 \text{ моль}$ $n(\text{A}) = n(\text{Ar}) = 0,25 \text{ моль}$ (мольные доли газов равны объемным долям) $m(\text{Ar}) = 40 \text{ г/моль} \cdot 0,25 \text{ моль} = 10 \text{ г}$	1
9) $m(\text{A}) = m(\text{сосуда}) - m(\text{Ar}) = 417 - 400 - 10 = 7 \text{ г}$	0,5
10) $M(\text{A}) = m(\text{A})/n(\text{A}) = 7 \text{ г}/0,25 \text{ моль} = 28 \text{ г/моль}$	0,5
11) $V(\text{CO}_2) = V_{\text{сосуда}} = 11,2 \text{ л}$ $n(\text{CO}_2) = 11,2 \text{ л}/22,4 \text{ л/моль} = 0,5 \text{ моль}$ $m(\text{CO}_2) = 44 \text{ г/моль} \cdot 0,5 \text{ моль} = 22 \text{ г}$ (или $422 \text{ г} - 400 \text{ г} = 22 \text{ г}$)	0,5
12) $m(\text{NaOH}) = 200 \cdot 0,1 = 20 \text{ г}$ $n(\text{NaOH}) = 20/40 = 0,5 \text{ моль}$	1
13) $n(\text{CO}_2) : n(\text{NaOH}) = 1:1$, следовательно, образуется кислая соль $\text{CO}_2 + \text{NaOH} = \text{NaHCO}_3$	1 1
14) $n(\text{NaHCO}_3) = n(\text{CO}_2) = n(\text{NaOH}) = 0,5 \text{ моль}$ $n(\text{NaHCO}_3) = M \cdot n = 84 \text{ г/моль} \cdot 0,5 \text{ моль} = 42 \text{ г}$	1
15) $m(\text{р-ра после реакции}) = m(\text{р-ра NaOH}) + m(\text{CO}_2) = 200 + 22 = 222 \text{ г}$ $\omega(\text{NaHCO}_3) = 42 \text{ г}/222 \text{ г} = 0,189$ или 18,9%	1
Максимальный балл	15