

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по химии
2022-2023 учебный год
Решения и критерии оценивания
9 класс

Максимальное количество баллов за все правильно выполненные задания - **60**

Тест
9 класс

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

Задачи

№ 1

$$m_{\text{р-ра 1}}(\text{KOH}) = 2000 \cdot 1,5 = 3000 \text{ (г)}$$

$$m(\text{KOH}) = 3000 \cdot 0,44 = 1320 \text{ (г)}$$

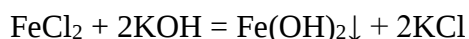
$$m_{\text{р-ра 2}}(\text{KOH}) = 1320/0,12 = 11000 \text{ (г)}$$

$$V_{\text{р-ра 2}}(\text{KOH}) = 11000/1,1 = 10000 \text{ мл} = 10 \text{ л}$$

Рекомендации к оцениванию:

- | | |
|-------------------------------------|-----------------|
| 1) Нахождение массы раствора 1 КОН | 2 балла |
| 2) Нахождение массы КОН | 2 балла |
| 3) Нахождение массы раствора 2 КОН | 2 балла |
| 4) Нахождение объёма раствора 2 КОН | 2 балла |
| ИТОГО | 8 баллов |

№ 2



$$n(\text{FeCl}_2) = 50,8/127 = 0,4 \text{ моль}$$

$$n(\text{KOH}) = 168 \cdot 0,2/56 = 0,6 \text{ моль}$$

из уравнения реакции следует, что на 0,6 моль КОН приходится 0,3 моль FeCl_2 .
 Следовательно, FeCl_2 дан в избытке. Решаем по КОН.

$$n_{\text{избытка}}(\text{FeCl}_2) = 0,4 - 0,3 = 0,1 \text{ моль}$$

$$m_{\text{избытка}}(\text{FeCl}_2) = 0,1 \cdot 127 = \underline{\underline{12,7 \text{ г}}}$$

$$n(\text{KCl}) = n(\text{KOH}) = 0,6 \text{ моль}$$

$$m(\text{KCl}) = 0,6 \cdot 74,5 = \underline{\underline{44,7 \text{ г}}}$$

Ответ: в растворе будут находиться KCl массой 44,7 г и избыток FeCl_2 массой 12,7 г

Рекомендации к оцениванию:

- | | |
|--|---------|
| 1) За уравнение реакции | 1 балл |
| 2) Нахождение количества вещества (или массы FeCl_2) | 2 балла |
| 3) Нахождение количества вещества (или массы КОН) | 3 балла |
| 4) Вывод об избытке FeCl_2 | 2 балла |
| 5) Нахождение массы избытка FeCl_2 | 2 балла |
| 6) Нахождение массы KCl | 2 балла |

Замечание: способ решения задачи может отличаться от предложенного.

ИТОГО **12 баллов**

№ 3

Уравнение реакции диссоциации: $\text{HF} \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{F}^-$

В 100 мл исходного раствора содержится 0,001 моль HF.

Количество вещества фтороводородной кислоты, распавшейся на ионы:
 $0,001 \cdot 0,12 = 0,00012$ моль.

Количество вещества H^+ равно: 0,00012 моль или $1,2 \cdot 10^{-4}$ моль.

Число ионов H^+ равно: $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 7,224 \cdot 10^{19}$.

Рекомендации к оцениванию:

1) Уравнение реакции диссоциации

2 балл

2) Количество вещества

3 балла

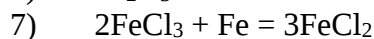
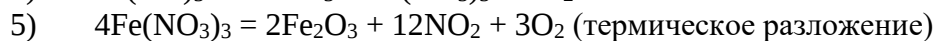
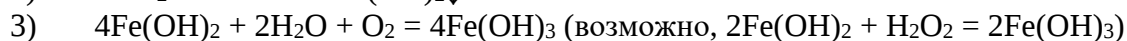
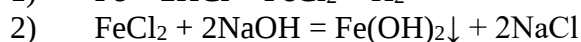
3) Число ионов

3 балла

ИТОГО

8 баллов

№ 4



Рекомендации к оцениванию:

За уравнения 1, 2, 4, 6, 7, 8 по 1 баллу

6 баллов

За уравнения 3, 5 по 2 балла

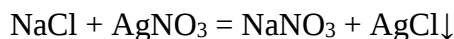
4 балла

ИТОГО

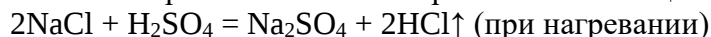
10 баллов

№ 5

Солью А является NaCl – эта соль реагирует с AgNO_3 с образованием белого творожистого осадка:



Соли Na окрашивают пламя горелки в жёлтый цвет. Газом Б является HCl:



Веществом В является раствор газа HCl в воде – соляная кислота. Оксид Г четырёхвалентного металла Д имеет формулу DO_2 . Определим атомную массу металла Д из соотношения

$$\frac{Ar(\text{Д})}{M(\text{DO}_2)} = \frac{63,21}{100} = \frac{Ar(\text{Д})}{Ar(\text{Д}) + 32}$$

откуда $Ar(\text{Д}) = 55$ г/моль. Искомым металлом Д является Mn, а искомым оксидом DO_2 – MnO_2 .

MnO_2 реагирует с соляной кислотой с образованием хлора:



Таким образом, газом Е является хлор, который может обесцветить окрашенную влажную ткань.

Из уравнения реакции следует, что:

$$n(\text{Cl}_2) = n(\text{MnO}_2) = 52,2/87 = 0,6 \text{ моль}$$

$$V(\text{Cl}_2) = 0,6 \cdot 22,4 = 13,44 \text{ л}$$

$$n(\text{NaCl}) = n(\text{HCl}) = 4n(\text{MnO}_2) = 4 \cdot 0,6 = 2,4 \text{ моль}$$

$$m(\text{NaCl}) = 2,4 \cdot 58,5 = 140,4 \text{ г}$$

Рекомендации к оцениванию:

1) За каждое уравнение реакции по 1 баллу	3 балла
2) За каждое определённое вещество по 1 баллу	2 балла
3) За математическое нахождение металла Д	2 балла
3) Нахождение объёма хлора (2 балла)	2 балла
4) Нахождение массы соли NaCl (3 балла)	3 балла
ИТОГО	12 баллов