

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников  
по химии 2017/18 учебный год  
11 класс  
Теоретический тур. Ответы.

11-1. Задание оценивается 10 баллами. За каждый правильный ответ – 1 балл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	3	2	4	1	4	2	4	2

11-2. Задание оценивается 10 баллами. За каждое правильное действие – 1 балл.

- 1)  $M(\text{в-ва}) = 2,41 \text{ г/л} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 54 \text{ г/моль}$
- 2)  $m(\text{в-ва}) = 4,48 \text{ л} \cdot 54 \text{ г/моль} / 22,4 \text{ л/моль} = 10,8 \text{ г}$
- 3)  $n(\text{CO}_2) = 35,2 / 44 = 0,8 \text{ моль}$ ;  $n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = 0,8 \text{ моль}$
- 4)  $n(\text{H}_2\text{O}) = 10,8 / 18 = 0,6 \text{ моль}$ ;  $n(\text{H}) = 2n(\text{H}_2\text{O}) = 1,2 \text{ моль}$
- 5)  $m(\text{O}) = 10,8 - 0,8 \cdot 12 - 1,2 \cdot 1 = 0 \text{ г}$ ; следовательно, кислород в состав органического соединения не входит – это углеводород  $\text{C}_x\text{H}_y$
- 6)  $x : y = 0,8 : 1,2 = 4 : 6$ ; молекулярная формула  $\text{C}_4\text{H}_6$
- 7) структурная формула  $\text{CH}_3\text{—C}\equiv\text{C—CH}_3$
- 8)  $\text{CH}_3\text{—C}\equiv\text{C—CH}_3 + 2\text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{—CBr}_2\text{—CBr}_2\text{—CH}_3$
- 9) изомер  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—C}\equiv\text{CH}$
- 10)  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—C}\equiv\text{CH} + [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—C}\equiv\text{CAg} + 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

11-3. Задание оценивается 10 баллами. За каждое правильное уравнение – 1 балл.

- 1)  $4\text{Al}(\text{NO}_3)_3 = 2\text{Al}_2\text{O}_3 + 12\text{NO}_2 + 3\text{O}_2$
- 2)  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{Ca} = 2\text{Al} + 3\text{CaO}$  (или электролиз  $\text{Al}_2\text{O}_3$ )
- 3)  $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\uparrow$
- 4)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} = 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow$
- 5)  $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- 6)  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 4\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + \text{NaCl} + 4\text{H}_2\text{O}$
- 7)  $\text{AlCl}_3 + 3\text{AgNO}_3 = \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{AgCl}\downarrow$
- 8)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 6\text{NaOH} = \text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6] + 3\text{NaNO}_3$
- 9)  $\text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6] + 3\text{NaHCO}_3 = \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 10)  $2\text{Al}(\text{OH})_3 = \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

11-4. Задание оценивается 10 баллами. За каждое правильное уравнение и название – 1 балл.

- 1)  $3\text{HC}\equiv\text{CH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$
- 2)  $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_3\text{—CH}_2\text{Cl} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{—CH}_2\text{—CH}_3 + \text{HCl}$
- 3)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{—CH}_2\text{—CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{—CHCl—CH}_3 + \text{HCl}$
- 4)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{—CHCl—CH}_3 + \text{KOH}_{(\text{водный раствор})} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{—CH}(\text{OH})\text{—CH}_3 + \text{KCl}$
- 5)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{—CH}(\text{OH})\text{—CH}_3 + \text{CuO} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{—C}(\text{O})\text{—CH}_3 + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

$\text{C}_6\text{H}_6$  бензол, арены (ароматические углеводороды)

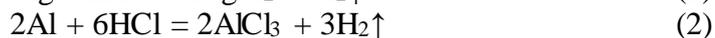
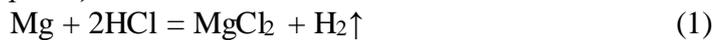
$\text{C}_6\text{H}_5\text{—CH}_2\text{—CH}_3$  этилбензол, арены

$\text{C}_6\text{H}_5\text{—CHCl—CH}_3$  1-фенил-1-хлорэтан, хлорпроизводное этилбензола

$\text{C}_6\text{H}_5\text{—CH}(\text{OH})\text{—CH}_3$  1-фенилэтанол-1, ароматические спирты

$\text{C}_6\text{H}_5\text{—C}(\text{O})\text{—CH}_3$  метилфенилкетон, ароматические кетоны

**11-5.** Задача оценивается **12** баллами. За каждое правильное уравнение химических реакций и действие – 1 балл.



1)  $n_3(\text{H}_2) = 6,72/22,4 = 0,3$  моль;

2)  $n(\text{Al}) = 2/3n_3(\text{H}_2) = 0,2$  моль (по уравнению 3)

3)  $n_2(\text{H}_2) = 3/2n(\text{Al}) = 0,3$  моль (по уравнению 2)

4)  $V_2(\text{H}_2) = 0,3 \cdot 22,4 = 6,72$  л

5)  $V_1(\text{H}_2) = 11,2 - 6,72 = 4,48$  л

6)  $n_1(\text{H}_2) = 4,48 / 22,4 = 0,2$  моль

7)  $n(\text{Mg}) = n_1(\text{H}_2) = 0,2$  моль (по уравнению 1)

8)  $m(\text{смеси}) = 0,2 \cdot 27 + 0,2 \cdot 24 = 5,4 + 4,8 = 10,2$  г

9)  $\omega(\text{Mg}) = 4,8/10,2 = 0,47$  или 47%

**Максимальное количество баллов – 52.**