

**Внимание! Задачи могут быть решены разными способами. Не следует снижать оценку, если задачи решены оригинальным способом.**

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по  
химии  
2015-2016 учебный год  
10 класс**

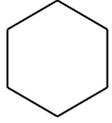
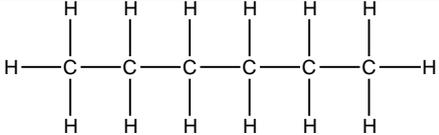
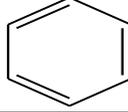
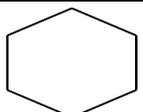
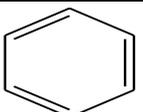
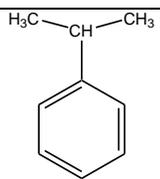
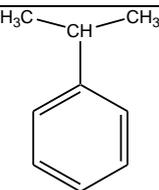
**Максимальный балл - 55**

**Задача 1. «Ты это можешь» (максимум 10 баллов)**

Распределение баллов: всего 10 баллов, за каждый верный ответ по одному баллу.

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	4)	1)	4)	2)	4)	3)	3)	1)	4)	1)

**Задача 2. «КАРБИУРИРОВАННЫЙ ВОДОРОД» (максимум 10 баллов)**

1. Составлена структурная формула «А» и дано его современное название	 бензол	1 балл
2. Составлена структурная формула «Б» и дано его название	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ ацетилен или этин	1 балл
3. Составлена структурная формула «В» и дано его название	 циклогексан	1 балл
4. Составлена структурная формула «Г» и дано его название	 гексан	1 балл
5. Составлено уравнение тримеризации ацетилена	$3 \text{ H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H} \longrightarrow$ 	1 балл
6. Составлено уравнение получения бензола из циклогексана	 $\longrightarrow$  $+ 3\text{H}_2$	1 балл
7. Составлено уравнение получения бензола из гексана	$\text{C}_6\text{H}_{14} \longrightarrow$  $+ 4\text{H}_2$	1 балл
8. Определена структурная формула и дано название «Д»	$\text{H}_2\text{C}=\underset{\text{H}}{\text{C}}-\text{CH}_3$ пропен	1 балл
9. Установлена формула кумола «Е»		1 балл
10. Составлено уравнение получения кумола	$\text{H}_2\text{C}=\underset{\text{H}}{\text{C}}-\text{CH}_3 +$  $\longrightarrow$ 	1 балл
<b>ИТОГО:</b>		<b>10 баллов</b>

**Внимание! Задачи могут быть решены разными способами. Не следует снижать оценку, если задачи решены оригинальным способом.**

**Задача 3. «ФРЕОНЫ» (максимум 10 баллов)**

1 Определена формула фреона 1	$n(\text{CO}_2)=0,1$ моль; $n(\text{HF})=0,2$ моль $\Rightarrow$ $n(\text{C})=0,1$ моль; $n(\text{H})=0,2$ моль; $n(\text{F})=0,2$ моль $\Rightarrow \text{CH}_2\text{F}_2$ $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{F}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{F} \end{array}$	1 балл
2. Дано название фреона 1	дифторметан	1 балл
3. Определена формула фреона 2	<p>Рассчитываем молекулярную массу:  <math>60,5 \cdot 2 = 121</math>. Находим число атомов углерода <math>121 \cdot 0,0992 = 12</math>.</p> <p>Значит, в составе молекулы 1 атом углерода. Так как фреон не горит, то в составе молекулы атомы галогена должны превосходить по численности атомы водорода Молярная масса нечетная.          Перебор вариантов дает <math>\text{CCl}_2\text{F}_2</math></p> $\begin{array}{c} \text{Cl} \\   \\ \text{F}-\text{C}-\text{Cl} \\   \\ \text{F} \end{array}$	1 балл
4. Дано название фреона 2	дифтордихлорметан	1 балл
5. Определена формула фреона 3	<p>Пусть молекула содержит 1 атом фтора, тогда <math>19/0,3958=48</math>, тогда водородов 5 (<math>48 \cdot 0,1042=5</math>), а углеродов (<math>48 \cdot 0,5=24</math>) два.</p> $\Rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{F}$ $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{F}-\text{C}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{H} \end{array}$	1 балл
6. Дано название фреона 3	фторэтан	1 балл
7. Определена формула фреона 4	$2\text{CH}_3\text{F} + 2\text{Na} = \text{C}_2\text{H}_6 + 2\text{NaF}$ $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{F}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$	1 балл
8. Дано название фреона 4	фторметан	1 балл
9. Определена формула фреона 5	$\text{CHF}_3 + 4\text{NaOH} = \text{HCOONa} + 3\text{NaF} + 2\text{H}_2\text{O}$ $\begin{array}{c} \text{F} \\   \\ \text{F}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{F} \end{array}$	1 балл
9. Дано название фреона 5	трифторметан	
<b>ИТОГО:</b>		<b>10 баллов</b>

**Внимание! Задачи могут быть решены разными способами. Не следует снижать оценку, если задачи решены оригинальным способом.**

**Задача 4. «СПИРИТУС НИТРИ» (максимум 10 баллов)**

1. Определена современная формула и название спиритуса нитри	$14:0,2222=63 \Rightarrow \text{HNO}_3$ (азотная кислота)	1 балл
2. Определена формула и дано название веществу, придающему окраску спиритус нитри	$\text{NO}_2$ (диоксид азота или оксид азота (IV))	1 балл
3. Составлено уравнение образования $\text{NO}_2$	$4\text{HNO}_3 = 4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	1 балл
4. Составлено уравнение, объясняющее исчезновение окраски $\text{NO}_2$	$4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$ или $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HNO}_2 + \text{HNO}_3$ или $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$	1 балл
5. Составлено уравнение с железом	$\text{Fe} + 6\text{HNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$	1 балл
6. Составлено уравнение с серебром	$\text{Ag} + 2\text{HNO}_3 = \text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	1 балл
7. Составлено уравнение с $\text{FeO}$	$\text{FeO} + 4\text{HNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	1 балл
8. Составлено уравнение с P	$\text{P} + 5\text{HNO}_3 = \text{H}_3\text{PO}_4 + 5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	1 балл
9. Составлено уравнение с сажей	$\text{C} + 4\text{HNO}_3 = \text{CO}_2 + 4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	1 балл
10. Составлено уравнение с содой	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HNO}_3 = \text{CO}_2 + 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	1 балл
<b>ИТОГО:</b>		<b>10 баллов</b>

**Задача 5. «Я - АНАЛИТИК» (15 БАЛЛОВ)  
(ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЗАДАЧА)**

<b>Балл учителя в кабинете</b>	Балл за верную последовательность действий ученика при работе с экспериментальной задачей	2 балл
	Балл за технику безопасности при выполнении всех экспериментов	2 балл
	Балл на чистоту на рабочем столе после проведения экспериментов	1 балл
1. Составлено уравнение гидролиза хлорида алюминия	в молекулярной $\text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{AlOHCl}_2 + \text{HCl}$ или ионной форме $\text{Al}^{3+} + \text{H}_2\text{O} = \text{AlOH}^{2+} + \text{H}^+$	1 балл
2. Составлено уравнение гидролиза карбоната натрия	в молекулярной $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{NaHCO}_3 + \text{NaOH}$ или ионной форме $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$	1 балл
3. Описаны наблюдения	Отмечено образование белого осадка и выделение газа	1 балл
4. Составлено уравнение реакции карбоната натрия с раствором хлорида алюминия	$2\text{AlCl}_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{CO}_2 + 6\text{NaCl}$	1 балл

**Внимание! Задачи могут быть решены разными способами. Не следует снижать оценку, если задачи решены оригинальным способом.**

5. Установлено, что снижение интенсивности выделения углекислого газа происходит в пробирке с серной кислотой		1 балл
6. Дано объяснение, что причиной снижения интенсивности выделения углекислого газа является образование на поверхности мела малорастворимого сульфата кальция. Составлены уравнения химических реакций: $\text{CaCO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH} = \text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$		1 балл
7. Установлено, что в момент прикосновения медной проволоки к цинковой грануле интенсивность выделения водорода увеличилась		1 балл
8. Дано объяснение, что причиной увеличения интенсивности выделения водорода стало образование гальванической пары	Восстановление водорода стало протекать, в том числе, на поверхности меди $2\text{H}^+ + 2\text{e} = \text{H}_2\uparrow$ за счет электронов отданных цинком $\text{Zn} - 2\text{e} = \text{Zn}^{2+}$	1 балл
9. Установлено, что произошло выделение газа		1 балл
10. Составлено уравнение протекающей реакции	$\text{AlCl}_3 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Mg} = \text{MgOHCl} + \text{AlOHCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$	1 балл
<b>ИТОГО:</b>		<b>15 баллов</b>