



МОН, LV НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ХИМИЯ  
И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА

Областен кръг, 11 февруари 2023 г.

Учебно съдържание VIII клас

ОТГОВОРИ НА ЗАДАЧИТЕ

ПЪРВА ЧАСТ

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8
Отговор	А	Б	В	Г	В	Г	Г	А
Задача	9	10	11	12	13	14	15	
Отговор	А	Б	Б	А	А	В	Б	

ВТОРА ЧАСТ

*Забележка.* Отговорите са примерни. Приемат се всички решения, които отговарят на условието на задачата. Приемат се всички възможни начини на изписване на химичните уравнения – молекулни, пълни йонни или съкратени йонни.

**Задача 1. Калций и неговите съединения (20 точки):**

№	Отговори	Точки
1.	X – Ca(OH) <sub>2</sub> , гасена вар	2×0,5 т. = 1 т.
2.	(1)/(2) Ca + Cl <sub>2</sub> → CaCl <sub>2</sub> ; Ca + 2HCl → CaCl <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> ↑ (3) Ca + 2H <sub>2</sub> O → Ca(OH) <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> ↑; (4) Ca(OH) <sub>2</sub> → Ca <sup>2+</sup> + 2OH <sup>-</sup> За (4) се приема и взаимодействие с киселина	4×2 т. = 8 т.
3.	за формула или наименование на Ca(OH) <sub>2</sub> Ca(OH) <sub>2</sub> + CO <sub>2</sub> → CaCO <sub>3</sub> ↓ + H <sub>2</sub> O	0,5 т. 1,5 т.
4.	CaO + H <sub>2</sub> O → Ca(OH) <sub>2</sub> + Q* Ca(OH) <sub>2</sub> + 2HCl → CaCl <sub>2</sub> + 2H <sub>2</sub> O * Да не се отнемат точки за неозначен топлинен ефект на процеса.	2×2 т. = 4 т.
5.	$m(\text{HCl}) = m(\text{HCl}_{\text{p-p}}) \times w(\text{HCl}) = 292,0 \text{ g} \times 0,05 = 14,6 \text{ g}$ $\frac{m(\text{Ca(OH)}_2)}{m(\text{HCl})} = \frac{M_r(\text{Ca(OH)}_2)}{2 \times M_r(\text{HCl})} \Rightarrow$ $m(\text{Ca(OH)}_2) = \frac{m(\text{HCl}) \times M_r(\text{Ca(OH)}_2)}{2 \times M_r(\text{HCl})}$ $m(\text{Ca(OH)}_2) = \frac{14,6 \text{ g} \times 74,1}{2 \times 36,5} = 14,8 \text{ g}$ $\frac{m(\text{Ca(OH)}_2)}{m(\text{CaO})} = \frac{M_r(\text{Ca(OH)}_2)}{M_r(\text{CaO})} \Rightarrow m(\text{CaO}) = \frac{m(\text{Ca(OH)}_2) \times M_r(\text{CaO})}{M_r(\text{Ca(OH)}_2)}$ $m(\text{CaO}) = \frac{14,8 \text{ g} \times 56,1}{74,1} = 11,2 \text{ g}$	1 т.    2 т.  2 т.

**Задача 2. Взаимодействия със сребърен нитрат (20 точки):**

<b>№</b>	<b>Отговори</b>	<b>Точки</b>
<b>1.</b>	$\text{A} \text{Cl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{A} \text{NO}_3 + \text{AgCl}$ $\text{B} \text{Cl}_2 + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{B}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{AgCl}$	$2 \times 2 \text{ т.} = 4 \text{ т.}$
<b>2.</b>	<p><b>А</b> е К; <b>Б</b> е Ва; <b>В</b> е КСl; <b>Г</b> е ВаСl<sub>2</sub></p> $\frac{m(\text{B})}{m(\text{AgCl})} = \frac{M_r(\text{B})}{M_r(\text{AgCl})}$ $M_r(\text{B}) = \frac{3,73 \times 143,4}{7,17} = 74,6$ $A_r(\text{A}) = M_r(\text{B}) - A_r(\text{Cl}) = 74,6 - 35,5 = 39,1$ <p><b>А</b> е К</p> $m(\text{Г}) = m(\text{разтвор}) \times w(\text{Г}) = 40,0 \text{ g} \times 0,13 = 5,20 \text{ g}$ $\frac{m(\text{Г})}{m(\text{AgCl})} = \frac{M_r(\text{Г})}{2 \times M_r(\text{AgCl})}$ $M_r(\text{Г}) = \frac{5,20 \times 2 \times 143,4}{7,16} = 208,3$ $A_r(\text{Б}) = M_r(\text{Г}) - 2 \times A_r(\text{Cl}) = 208,3 - 2 \times 35,5 = 137,3$ <p><b>Б</b> е Ва</p>	$4 \times 0,5 \text{ т.} = 2 \text{ т.}$  <b>2 т.</b> <b>1 т.</b>  <b>1 т.</b>  <b>2 т.</b> <b>1 т.</b>
<b>3.</b>	Съединенията на К оцветяват пламъка на спиртна лампа във виолетово, а тези на Ва - в зелено.	$2 \times 1 \text{ т.} = 2 \text{ т.}$
<b>4.</b>	Връзките в КСl и ВаСl <sub>2</sub> са йонни.	$2 \times 0,5 \text{ т.} = 1 \text{ т.}$
<b>5.</b>	$\text{BaO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>и всички други варианти</p>	$2 \times 2 \text{ т.} = 4 \text{ т.}$

**Задача 3. Опасни газове (20 точки):**

№	Отговори	Точки
1.	Водородът образува взривоопасни смеси с кислорода. Хлорът е отровен, задушлив газ.	1 т. 1 т.
2.	$4 \text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnCl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$ $\text{Zn} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{HCl}$	2 т. 1 т. 1 т.
3.	Водородът се събира в суха епруветка и се поднася към пламъка на спиртна лампа. Ако се чуе лек пукот, водородът в епруветката е чист.	2 т.
4.	Цвят - хлорът е жълто-зелен, а водородът – безцветен газ. Водородът е по-лек от въздуха, а хлорът – по-тежък. Водородът няма миризма, а хлорът има остра, задушлива миризма. (разликата в разтворимостта не се приема)	3×1 т. = 3 т.
5.	От стъпка 4: $m(\text{HCl } 36,5\%) = m(\text{H}_2\text{O})/w(\text{H}_2\text{O}) = 6,35/0,635 = 10,0 \text{ g}$ $m(\text{HCl}) = 3,65 \text{ g}$ $m(\text{H}_2) = 0,10 \text{ g}$ $m(\text{Cl}_2) = 3,55 \text{ g}$ От стъпка 1: $m(\text{Zn}) = A_r(\text{Zn}) \times m(\text{H}_2)/M_r(\text{H}_2) = 65,4 \times 0,10/2 = 3,3 \text{ g}$ От стъпки 1 и 2: $m(\text{HCl } 20\%) =$ $= [2M_r(\text{HCl}) \times m(\text{H}_2)/M_r(\text{H}_2) + 4M_r(\text{HCl}) \times m(\text{Cl}_2)/M_r(\text{Cl}_2)]/w(\text{HCl}) =$ $= (2 \times 36,5 \times 0,10/2 + 4 \times 36,5 \times 3,55/71)/0,20 =$ $= (3,7 + 7,3)/0,20 = 55 \text{ g}$	4×1 т. = 4 т.  2 т.  3т.