



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

Областен кръг, 12 февруари 2022 г.

Учебно съдържание VIII клас

ОТГОВОРИ НА ЗАДАЧИТЕ

ПЪРВА ЧАСТ

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

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 (20 точки): ЗИМНИ НЕВОЛИ

№	Отговори	Точки
А)	$m(\text{CaCl}_2) = m(\text{смес}) \times w(\text{CaCl}_2 \text{ в сместа}) = 5 \text{ kg} \times 0,786 = 3,93 \text{ kg}$ $m(\text{разтвор}) = m(\text{CaCl}_2)/w(\text{CaCl}_2 \text{ в разтвора}) = 3,93/0,2 = 19,65 \text{ kg}$ $m(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{разтвор}) - m(\text{смес}) = 19,65 - 5 = 14,65 \text{ kg}$	2 т. 2 т. 1 т.
Б)	Според графиката температурата на замръзване на разтвора е $-20^\circ\text{C}$ .	2 т.
В)	Според графиката $\rho(20\% \text{ CaCl}_2) = 1185 \text{ kg/m}^3$ $V(\text{разтвор}) = m/\rho = 19,65 \text{ kg}/1185 \text{ kg/m}^3 = 0,01658 \text{ m}^3 = 16,58 \text{ L}$ Ще успее да приготви разтвора в туба от 20 L.	1 т. 1 т. 1 т.
Г)	Варовик: $\text{CaCO}_3$ Негасена вар: $\text{CaO}$ Гасена вар: $\text{Ca}(\text{OH})_2$ При взаимодействие с всеки един. $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ $\text{CaO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ Най-малко ще се изразходва при взаимодействието на $\text{CaCO}_3$ , защото е с най-голяма относителна молекулна маса.	$3 \times 0,5 \text{ т.} = 1,5 \text{ т.}$ 0,5 т. $3 \times 2 \text{ т.} = 6 \text{ т.}$ 2 т.

**Задача 2 (20 точки): КОМБИНИРАЙ УМНО И РАЗУМНО**

№	Отговори	Точки																				
А)	1 – Br (бром)    2 – H (водород)    3 – Na (натрий) 4 – O (кислород)	$8 \times 0,25 = 2$ т.																				
Б)	NaH, Na <sub>2</sub> O, Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , NaBr H <sub>2</sub> O, HBr	$6 \times 0,25 = 1,5$ т.																				
В)	бромоводород (водороден бромид)	1 т.																				
Г)	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Химична формула на веществото</th> <th colspan="2">Вид на:</th> </tr> <tr> <th>химичната връзка</th> <th>кристалната решетка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NaH</td> <td>йонна</td> <td>йонна</td> </tr> <tr> <td>Na<sub>2</sub>O</td> <td>йонна</td> <td>йонна</td> </tr> <tr> <td>Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub></td> <td>йонна, ковалентна неполярна, единична</td> <td>йонна</td> </tr> <tr> <td>NaBr</td> <td>йонна</td> <td>йонна</td> </tr> <tr> <td>H<sub>2</sub>O</td> <td>ковалентна полярна, единична</td> <td>молекулна</td> </tr> </tbody> </table>	Химична формула на веществото	Вид на:		химичната връзка	кристалната решетка	NaH	йонна	йонна	Na <sub>2</sub> O	йонна	йонна	Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	йонна, ковалентна неполярна, единична	йонна	NaBr	йонна	йонна	H <sub>2</sub> O	ковалентна полярна, единична	молекулна	$4 \times 0,5$ т. = 2 т. (за йонните връзки) $4 \times 0,5$ т. = 2 т. (за ковалентната връзка) $5 \times 0,5$ т. = 2,5 т. (за кристална решетка)
Химична формула на веществото	Вид на:																					
	химичната връзка	кристалната решетка																				
NaH	йонна	йонна																				
Na <sub>2</sub> O	йонна	йонна																				
Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	йонна, ковалентна неполярна, единична	йонна																				
NaBr	йонна	йонна																				
H <sub>2</sub> O	ковалентна полярна, единична	молекулна																				
Д)	$\text{NaH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$ $\text{NaH} + \text{HBr} \rightarrow \text{NaBr} + \text{H}_2\uparrow$ $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NaOH}$ $\text{Na}_2\text{O} + 2 \text{HBr} \rightarrow 2 \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{HBr} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Br}^-$ $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{NaOH} + \text{O}_2$	$6 \times 1,5 = 9$ т.																				

**Задача 3 (20 точки): БЕЛИНА**

№	Отговори	Точки
А)	$2 \text{ NaOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$  натриев хлорид натриев хипохлорит	<b>3 т.</b> (изравняване 2 т.)  $2 \times 0,5 = 1 \text{ т.}$
Б)	На атомния кислород, който се получава при разпадането на натриевия хипохлорит.	<b>2 т.</b>
В)	$3 \text{ NaClO} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{NaClO}_3$	<b>3 т.</b> (изравняване 2 т.)
Г)	$2 \text{ NaClO}_3 + 4 \text{ HCl} \rightarrow 2 \text{ ClO}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{NaCl} + 2 \text{ H}_2\text{O}$  Валентности: 5            1            4            1	<b>4 т.</b> (изравняване 2 т.)  $4 \times 0,5 \text{ т.} = 2 \text{ т.}$
Д)	$m(\text{NaClO}_3) = 0,28 \times 5 = 1,4 \text{ g}$ по уравнение $m(\text{NaClO}_3):m(\text{ClO}_2) : m(\text{Cl}_2) = 2 \times 106,5 : 2 \times 67,5 : 71$ $m(\text{ClO}_2) + m(\text{Cl}_2) = \frac{1,4 \times 206}{213} = 1,354 \text{ g} = 1354 \text{ mg}$	<b>1 т.</b> <b>2 т.</b> <b>2 т.</b>