



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

Областен кръг, 12 февруари 2022 г.

Учебно съдържание VII клас

ОТГОВОРИ НА ЗАДАЧИТЕ

ПЪРВА ЧАСТ

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8
Отговор	Г	А	Г	Б	А	А	В	А
Задача	9	10	11	12	13	14	15	
Отговор	Г	А	В	Г	Б	Б	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 Експериментите на Боби (20 точки):

№	Отговори	Точки
А)	Фигура 3	2 т.
Б)	- Глобалното затопляне/парниковият ефект	1 т.
В)	Въглеродният диоксид: усвоява се при процеса фотосинтеза отделя се при процеса дишане	2×1 т. = 2 т.
Г)	$\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ X – готварска сол, Y – вода	3 т. 2×0,5 т. = 1 т.
Д)	Съучениците на Боби са наблюдавали, че свещите угасват. Най-напред угасва по-късата, а след това по-дългата свещ. С експеримента се доказва, че CO_2 е по-тежък от въздуха (с по-голяма плътност от тази на въздуха); не гори; не поддържа горенето.	2×1 т. = 2 т. 3×1 т. = 3 т.
Е)	$2 \text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ Z – динатриев карбонат (или натриев карбонат), калцинирана сода	2 т. 2×1 т. = 2 т.
Ж)	$\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$	2 т.

Задача 2 Подводница (20 точки):

№	Отговори	Точки
А)	X - Na ₂ O ₂ динатриев пероксид Y - Na ₂ CO ₃ динатриев карбонат Z - NaOH натриева основа, натриев хидроксид	Означения 3×1 = 3 т. наименования 3×0,5т = 1,5 т.
Б)	(1) 2Na + O ₂ → Na ₂ O ₂ (2) 2Na ₂ O ₂ + 2CO ₂ → 2Na ₂ CO ₃ + O ₂ (3) 2Na ₂ O ₂ + 2H ₂ O → 4NaOH + O ₂ (4) 2Na + 2H ₂ O → 2NaOH + H ₂ (5) 2NaOH + CO ₂ → Na ₂ CO ₃ + H ₂ O	За хим. уравнение: 5 × 2 = 10 т.
В)	5 човека за 8 денонощия ще издишват 40 kg въглероден диоксид. По уравнение за взаимодействието на 40 kg въглероден диоксид са необходими: $\frac{78 \times 40}{44} = 71$ kg динатриев пероксид Подводницата разполага с 80 kg, следователно ще са достатъчни.	1,5т. 3т. 1т.

Задача 3 Получаване на готварска сол (20 точки):

№	Отговори	Точки
А)	$\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ натриева основа, солна киселина, натриев хлорид, вода	Уравнение 1,5 т. наименования (без водата) $3 \times 0,5 = \mathbf{1,5 т.}$
Б)	$m(\text{NaOH}) = \frac{40 \times 20}{100} = 8 \text{ g}$ по уравнение $m(\text{NaOH}) : m(\text{HCl}) : m(\text{NaCl}) : m(\text{H}_2\text{O}) =$ $40 : 36,5 : 58,5 : 18$ $\Rightarrow m(\text{HCl}) = 7,3 \text{ g}, m(\text{NaCl}) = 11,7 \text{ g}$ $m(\text{NaClp-p}) = m(\text{NaCl})/w(\text{NaCl}) = \frac{11,7 \times 100}{11,9} = 98,3 \text{ g}$ Получената при реакцията вода е вече отчетена и затова: $m(\text{солна киселина}) = m(\text{NaClp-p}) - m(\text{NaOHp-p}) = 98,3 - 40 = 58,3 \text{ g}$ $w(\text{HCl}) = m(\text{HCl})/m(\text{солна к-на}) = 7,3/58,3 = 0,125 = 12,5\%$	1 т. 2 т. 2 т. 1 т. 1 т. 1 т. 1 т.
В)	Разтвор 1 може да се получи чрез смесване на 2 и 3, защото концентрацията му е между другите две.	1 т. 1 т.
Г)	например: $2\text{Na} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2$ $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$ $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	За всяко вярно уравнение $4 \times 1,5 = \mathbf{6 т.}$