



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

Областен кръг, 10 февруари 2019 г.

Учебно съдържание VII клас

ОТГОВОРИ НА ЗАДАЧИТЕ

ПЪРВА ЧАСТ

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Отговор	В	Б	В	Б	В	Г	В	В	А	Г
Задача	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Отговор	Г	Г	В	Г	В	Б	Б	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 (20 точки):** Кои са елементите А и Б?

- А)  $A \equiv Mg$ , магнезий;  $B \equiv Na$ , натрий 4 × 0,5 = 2 т.
- Б)  $MgO$   
 $M_r(Na_2O) = 62,0$ ;  $M_r(MgO) = 40,3$   
 $A_r(O)/x = 0,397 \longrightarrow x = 16,0/0,397 = 40,3 = M_r(MgO) \longrightarrow MgO$  4 т.
- В)  $Mg(OH)_2$   
Възможните хидроксиди са  $NaOH$  и  $Mg(OH)_2$ .  
За  $NaOH$ :  $16/23 < 1$ ; за  $Mg(OH)_2$ :  $32/24,3 = 1,3$  1 + 2 = 3 т.
- Г) (а) да;  $2H_2O + 2Na \rightarrow 2NaOH + H_2$  1 + 2 = 3 т.  
(б) не 1 т.
- Д)  $Na$ .  
плътност ( ${}_{11}Na$ ) < плътност( $H_2O$ )  $\approx 1 \text{ g/cm}^3$ ; плътност ( ${}_{12}Mg$ ) >  $1 \text{ g/cm}^3$  3 т.
- Е) Групи\* 1 и 2. 4 т.

\*Всички верни отговори за означенията на групите се зачитат.

**Задача 2 (20 точки): Подготовка за химическа олимпиада**

**А)** Калий и натрий по оцветяване на пламъка – виолетово и жълто или разлика в активността им при взаимодействие с вода. Разтворите на натриева основа и калиев хлорид – с фенолфталеин, лакмус или универсален индикатор, също – по различното оцветяване на пламък или по отделената топлина от неутрализацията на натриева основа с киселина. 4 × 1 = 4 т.

**Б1)**  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}_2$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}_2$   
(Супероксидите не се изискват, признават се, но не се оценяват с точки.) 4 × 0,5 = 2 т.

**Б2)**  $4\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O}$   
 $2\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2$   
 $2\text{K} + \text{O}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{O}_2$  3 × 1 = 3 т.

**В)** От 35 g хлор трябва да се получат:

$$m(\text{NaCl}) = \frac{35}{0,61} = 57,38 \text{ g.} \quad \text{1,5 т.}$$

Масата на елемента натрий в 57,38 g натриев хлорид е:

$$m(\text{Na}) = 57,38 - 35 = 22,38 \text{ g.} \quad \text{1 т.}$$

Началната маса на метала е 25 g натрий, следователно ще останат

$$25 - 22,38 = 2,62 \text{ g натрий в излишък.} \quad \text{1 т.}$$

В съда ще се съдържат **натриев хлорид и натрий.** 2 т.

От 35 г хлор трябва да се получат  $m(\text{KCl}) = \frac{35}{0,48} = 72,92 \text{ g}$  1,5 т.

Масата на елемента калий в 72,92 g калиев хлорид е:

$$m(\text{K}) = 72,92 \text{ g} - 35 \text{ g} = 37,92 \text{ g} \quad \text{1 т.}$$

Началната маса на метала е 25 g калий, следователно

$$25 \text{ g} - 37,92 \text{ g} = -12,92 \text{ g калий са в недостиг.} \quad \text{1 т.}$$

В съда ще се съдържат **калиев хлорид и хлор.** 2 т.

Приемат се всички верни решения, при които в първия случай в реакционния съд се съдържат натриев хлорид и натрий, а във втория – калиев хлорид и хлор.

**Задача 3 (20 точки): Загадка с вещества**

- А)**
- |   |   |                              |
|---|---|------------------------------|
| 1) $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$                      | 4) $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$              |                              |
| 2) $2\text{Na} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2$         | 5) $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$                                  |                              |
| 3) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$ | 6) $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ | $6 \times 2 = 12 \text{ т.}$ |
- Б)**
- |                        |                       |                             |
|------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 1) химично съединяване | 2) химично заместване |                             |
| 3) химично заместване  | 5) дисоциация         | $4 \times 1 = 4 \text{ т.}$ |
- В)**            неутрализация (признава се и йонообменна реакция)            **1 т.**
- Г)**    **X2** - сода каустик, **X3** – готварска/трапезна/каменна сол,  
      **X4** – калцинирана/кристална сода
- $3 \times 1 = 3 \text{ т.}$