

CHEMICKÁ OLYMPIÁDA

45. ročník, školský rok 2008/2009

kategória D

študijné kolo

TEORETICKÉ ÚLOHY

Riešenie a hodnotenie úloh



RIEŠENIE A HODNOTENIE TEORETICKÝCH ÚLOH

Chemická olympiáda – kategória D – 45. ročník – školský rok 2008/2009
Študijné kolo

Helena Vicenová

Spojená škola, Tilgnerova ul., Bratislava

Maximálne 60 bodov

Riešenie úlohy 1 (10 b)

2 b a) Na^+ sodný kation, Cl^- chloridový anión

2 b b) $\text{Na}^0 - 1 e^- \rightarrow \text{Na}^+$, $\text{Cl}^0 + 1 e^- \rightarrow \text{Cl}^-$

1 b c) iónová väzba

1 b d) Kryštál NaCl nevedie elektrický prúd, roztok vedie.

1 b Vedenie umožňujú voľne pohyblivé ióny, ktoré vznikli jeho rozpustením.

3 b e) $2 \text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{NaCl}$

$\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

$\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Riešenie úlohy 2 (10 b)

9 b

1.			A	N	I	Ó	N					
2.	A	M	O	N	I	A	K					
3.	E	X	O	T	E	R	M	I	C	K	É	
4.			M	O	L	E	K	U	L	A		
5.			H	A	S	E	N	É				
6.			S	U	B	L	I	M	Á	C	I	A
7.			P	R	O	D	U	K	T	Y		
8.					H	M	L	A				
9.			P	E	R	I	Ó	D	A			

1 b Niels Bohr

Riešenie úlohy 3 (30 b)

- 3 b a) **A:** diamant, **B:** grafit, **C:** fullerén
- 2 b b) **D:** oxid uhoľnatý CO
- 2 b **E:** oxid uhličitý CO₂
- 2 b **F:** kyselina uhličitá H₂CO₃
- 2 b **G:** uhličitan sodný Na₂CO₃
- 2 b **H:** dekahydrát uhličitanu sodného Na₂CO₃ · 10 H₂O
- 2 b **I:** uhličitan draselný K₂CO₃
- 2 b **J:** hydrogenuhličitan sodný NaHCO₃
- 2 b **K:** uhličitan vápenatý CaCO₃
- 2 b **L:** hydrogenuhličitan vápenatý Ca(HCO₃)₂
- 2 b **M:** hydrogenuhličitan horečnatý Mg(HCO₃)₂
- 1 b c) **J:** sóda bikarbóna
- 2 b d) rovnica 1: H₂CO₃ → CO₂ + H₂O
- 2 b rovnica 2: CaCO₃ + 2 HCl → CaCl₂ + CO₂ + H₂O
- 2 b rovnica 3: CaCO₃ + CO₂ + H₂O → Ca(HCO₃)₂

Riešenie úlohy 4 (10 b)

- 2 b a) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{t} \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 2 b b) Vypočítame látkové množstvo Ca(HCO₃)₂ v 1 dm³ roztoku.
- $$n[\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2] = c[\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2] \times V(\text{roztok})$$
- $$n[\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2] = 0,00722 \text{ mol/dm}^3 \times 1 \text{ dm}^3$$
- $$n[\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2] = 0,007220 \text{ mol}$$
- 2 b Zo zisteného látkového množstva Ca(HCO₃)₂ a stechiometrických koeficientov určíme látkové množstvo CaCO₃.
- $$\frac{n(\text{CaCO}_3)}{n[\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2]} = \frac{1}{1}$$
- $$n(\text{CaCO}_3) = n[\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2]$$
- $$n(\text{CaCO}_3) = 0,007220 \text{ mol}$$
- 2 b Vypočítame hmotnosť CaCO₃, ktorá vznikne reakciou pri jednom varení.
- $$m(\text{CaCO}_3) = n(\text{CaCO}_3) \times M(\text{CaCO}_3)$$
- $$m(\text{CaCO}_3) = 0,007220 \text{ mol} \times 100,1 \text{ g/mol}$$
- $$m(\text{CaCO}_3) = 0,7227 \text{ g}$$

1 b Vypočítame hmotnosť CaCO_3 , ktorá sa vylúči na špirále pri jednom varení.

$$m_1(\text{CaCO}_3) = m(\text{CaCO}_3) \times 0,100$$

$$m_1(\text{CaCO}_3) = 0,7227 \text{ g} \times 0,100$$

$$m_1(\text{CaCO}_3) = 0,07227 \text{ g}$$

1 b Vypočítame počet varení, potrebných na vylúčenie 50,0 g CaCO_3 .

$$\text{počet varení} = \frac{\text{celková hmotnosť CaCO}_3}{\text{hmotnosť CaCO}_3 \text{ vylúčená pri jednom varení}}$$

$$\text{počet varení} = \frac{50,0 \text{ g}}{0,07227 \text{ g}}$$

$$\text{počet varení} = 692$$

Plný počet bodov pridáme aj v prípade iného správneho spôsobu výpočtu.