

JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ
Hevesy György Kárpát-medencei Kémiaverseny, 8. évfolyam, 2022. március 25.

1. feladat

- a) I
- b) H
- c) I
- d) I
- e) I
- f) I
- g) H
- h) H
- i) I

$9 \times 1 = 9$ pont

2. feladat

1.	S	A	V	A	S												
2.				S	Z	É	N	A	T	O	M						
3.				G	Ö	M	B										
4.					K	O	V	A	L	E	N	S					
5.	M	É	S	Z	K	Ö											
6.					K	Ö	Z	Ö	M	B	Ö	S	Í	T	É	S	
7.				L	Ú	G	O	S									
8.					T	E	L	Í	T	E	T	T					

$8 \times 1 = 8$ pont

A kísérlet neve: **SZÖKŐKÚT**

1 pont

Írj egy példavegyületet, amellyel elvégezhető ez a kísérlet!

például ammónia, hidrogén-klorid (kén-dioxid)

egy helyes példa: 1 pont

A példavegyület melyik tulajdonságán alapul a kísérlet elvégezhetősége:

kitűnő vízdékonyságán

1 pont

11 pont

3. feladat

- a) C, D 2 pont
- b) A, B (I beírása sem hiba) 2 pont
- c) B 1 pont
- d) D 1 pont
- e) H 1 pont
- f) C, F 2 pont
- g) C, D, E, G, H közül kettő 2 pont
- h) A 1 pont
- i) B, F, I közül kettő 2 pont
- j) A 1 pont
- k) C 1 pont
- l) F, H 2 pont
- m) I 1 pont
- n) A 1 pont

Ahol egy helyes válasz van, csak a hibátlan válaszra adható pont. Ahol két helyes válasz van, ott megadható 1 pont, ha a kettő közül egy helyes, illetve, ha a két helyesen kívül egy rosszat is megadott.

20 pont

4. feladat

	<i>Legkisebb</i>	<i>Legnagyobb</i>
1.	<i>a</i>	<i>b</i>
2.	<i>b</i>	<i>c</i>
3.	<i>c</i>	<i>a, b</i>
4.	<i>a, c</i>	<i>b</i>
5.	<i>c</i>	<i>b</i>
6.	<i>a, c</i>	<i>b</i>
7.	<i>a</i>	<i>b, c</i>
8.	<i>b, c</i>	<i>a</i>
9.	<i>a</i>	<i>b</i>
10.	<i>b</i>	<i>a, c</i>

Minden „cella” helyes válasza 1 pontot ér.
½ pont nem adható.

20 pont**5. feladat**

- a) Képletek: MgSO_4 , Na_2SO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 3 × 1 3 pont
 100 g vegyület anyagmennyisége:
 $100 \text{ g} / 120,3 \text{ g/mol} = 0,831 \text{ mol MgSO}_4$ 1 pont
 $100 \text{ g} / 142 \text{ g/mol} = 0,704 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4$ 1 pont
 $100 \text{ g} / 342 \text{ g/mol} = 0,292 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 1 pont
 0,831 mol MgSO_4 tartalmaz 0,831 mol szulfátiont, ami:
 $0,831 \cdot 6 \cdot 10^{23} = 4,99 \cdot 10^{23}$ 2 pont
 0,704 mol Na_2SO_4 tartalmaz 0,704 mol szulfátiont, ami:
 $0,704 \cdot 6 \cdot 10^{23} = 4,22 \cdot 10^{23}$ 2 pont
 0,292 mol $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ tartalmaz: $3 \cdot 0,292 \text{ mol} = 0,876 \text{ mol}$ szulfátiont, ami:
 $0,876 \cdot 6 \cdot 10^{23} = 5,26 \cdot 10^{23}$ 2 pont
 A sorrend: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 > \text{MgSO}_4 > \text{Na}_2\text{SO}_4$ 1 pont
 (Hibás képlet esetén az adott számítási részre nem jár pont, de az alapján helyesen számított mennyiségek alapján felállított sorrendért megadható az 1 pont.)
- b) Magnézium-szulfát: keserűső. 1 pont
 Nátrium-szulfát: glaubersó. 1 pont
- c) 4800 mg nátriumion: $4800 \text{ mg} : 23 \text{ mg/mmol} = 208,7 \text{ mmol}$ 1 pont
 8060 mg szulfátion: $8060 \text{ mg} : 96 \text{ mg/mmol} = 84,0 \text{ mmol}$ 1 pont
 84,0 mmol szulfátionhoz 168,0 mmol elegendő, vagyis 84,0 mmol Na_2SO_4
 van (legfeljebb) a gyógyvízben:
 $84,0 \text{ mmol} \cdot 142 \text{ mg/mmol} = 11\,928 \text{ mg} = 11,9 \text{ g}$ 1 pont
 (Más módon, pl. tömegek arányításával is eljuthatunk erre az eredményre, az is maximális pontszámot ér. A $4800 \text{ mg} + 8060 \text{ mg} = 12\,860 \text{ mg}$ számítás elvileg hibás, pont érte nem jár.) **18 pont**

6. feladat

- a) $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 1 pont
 200 g NaOH oldat 60 g NaOH-ot tartalmaz. 1 pont
 Ennek anyagmennyisége: $n = 60 \text{ g} : 40 \text{ g/mol} = 1,5 \text{ mol}$.
 1,5 mol NaOH 1,5 mol HCl-dal reagál.
 Ennek térfogata: $1,5 \cdot 24 \text{ dm}^3 = 36 \text{ dm}^3$. 3 pont
- b) Az egyenlet szerint 1,5 mol NaCl keletkezett,
 azaz $1,5 \text{ mol} \cdot 58,5 \text{ g/mol} = 87,75 \text{ g}$ NaCl keletkezett. 2 pont

- c) Az oldatban lévő víz tömege:
 $200 \text{ g} - 60 \text{ g} = 140 \text{ g}$ víz van a lúgoldatban /1/
 $1,5 \text{ mol}$ víz keletkezik: $1,5 \text{ mol} \cdot 18 \text{ g/mol} = 27 \text{ g}$ keletkezik /2/
 Összesen: $140 \text{ g} + 27 \text{ g} = 167 \text{ g}$. 3 pont
 100 g víz $36,0 \text{ g}$ konyhasót képes oldani, akkor
 167 g víz: $1,67 \cdot 36 \text{ g} = 60,12 \text{ g}$ -ot. 1 pont
 $87,75 \text{ g} - 60,12 \text{ g} = 27,63 \text{ g}$, azaz **27,6 g konyhasó csapódik ki** 1 pont
 (A keletkező víz kifejejtése esetén az eredmény: $37,4 \text{ g}$, ez 2 ponttal kevesebbet ér, mint az elvileg hibátlan megoldás.) 12 pont

7. feladat

- a) I. módszer:
 Például 100 g vegyületben van $31,25 \text{ g}$ Ca, $18,75 \text{ g}$ C, $50,00 \text{ g}$ O
 Az anyagmennyiségek: $n(\text{Ca}) = 31,25 \text{ g} : 40 \text{ g/mol} = 0,7813 \text{ mol}$ (1)
 $n(\text{C}) = 18,75 \text{ g} : 12 \text{ g/mol} = 1,5625 \text{ mol}$ (1)
 $n(\text{O}) = 50,00 \text{ g} : 16 \text{ g/mol} = 3,125 \text{ mol}$ (1)
 $n(\text{Ca}) : n(\text{C}) : n(\text{O}) = 0,7813 : 1,5625 : 3,125 = 1 : 2 : 4$ (1)
 A vegyület képlete: **CaC₂O₄** (1)
 Ennek moláris tömege: $M_1 = 128 \text{ g/mol}$ (1)
 Ennek 56,25%-a távozik, vagyis 43,75%-a marad. A maradék moláris tömege: $M = 0,4375 \cdot 128 \text{ g/mol} = 56 \text{ g/mol}$
 Ez megfelel a kalcium-oxid moláris tömegének: **CaO** (2) 8 pont
II. módszer:
 A hevítési maradék vízzel való kölcsönhatása alapján feltételezhető képlet a kalcium-oxidé: CaO /2/
 Ennek moláris tömege: $M_2 = 56 \text{ g/mol}$ /1/
 Ez a kiindulási vegyület moláris tömegének 43,75%-a így a kiindulási vegyület moláris tömege: $M_1 = 56 \text{ g/mol} : 0,4375 = 128 \text{ g/mol}$ /1/
 A kalciumtartalma: $128 \text{ g/mol} \cdot 0,3125 = 40 \text{ g/mol}$, azaz 1 Ca /1/
 A széntartalma: $128 \text{ g/mol} \cdot 0,1875 = 24 \text{ g/mol}$, azaz 2 C /1/
 Az oxigéntartalma: $128 \text{ g/mol} \cdot 0,5 = 64 \text{ g/mol}$, azaz 4 O /1/
 A vegyület képlete: CaC₂O₄ /1/
- b) $\text{CaC}_2\text{O}_4 = \text{CaO} + \text{CO} + \text{CO}_2$ 1 pont
 (Ca + 2 CO + 0,5 O₂ nem helyes, mivel a CO magas hőmérsékleten biztosan elégne)
- c) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ 1 pont
10 pont

Felterjeszthetők a legalább 75 pontot elért dolgozatok, VAGY a 10 legjobb – bármilyen pontszámú – dolgozat.