

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ**  
**Hevesy György Kárpát-medencei Kémiaverseny, 8. évfolyam, 2022. május 28.**

---

**1. feladat**

- a<sub>1</sub>)  $\text{Cl}_2 + 2 \text{KI} = \text{I}_2 + 2 \text{KCl}$   
(Helyes választás: 1 pont, a helyesen választott egyenlet rendezése 1 pont) 2 pont
- b<sub>2</sub>)  $\text{Zn} + \text{HgCl}_2 = \text{ZnCl}_2 + \text{Hg}$   
(Helyes választás: 1 pont, a helyesen választott egyenlet rendezése 1 pont) 2 pont
- Az a) folyamatban: redukálószer a jodidion 1 pont  
oxidálószer a klórmolekula 1 pont  
nem változik a káliumion 1 pont
- A b) folyamatban: redukálószer a cinkatom 1 pont  
oxidálódott a cinkatom 1 pont  
nem változik a kloridion 1 pont
- (Amennyiben hibásan választotta végbemenő folyamatot, a hibásan választott folyamatra helyesen meghatározott részecskékért megadható a pont.)
- 10 pont**

**2. feladat**

<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>5.</b>	<b>6.</b>	<b>7.</b>	<b>8.</b>	<b>9.</b>	<b>10.</b>	<b>11.</b>	<b>12.</b>	<b>13.</b>	<b>14.</b>
X	2	1	X	2	2	1	2	2	X	1	1	2	X

14 × 1 pont: **14 pont**

**3. feladat**

- a) **A:**  $\text{CO}_2$  1 pont  
**B:**  $\text{H}_2, \text{O}_2$  1 pont  
**C:**  $\text{NH}_3$  1 pont  
 $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 = 2 \text{H}_2\text{O}$  1 pont
- b) Az **I** üvegben a fenolftalein piros (bíborvörös, ciklámen, magenta stb.). 1 pont  
**G:** keményítő 1 pont  
**H:** konyhasó 1 pont  
**I:** trisó 1 pont
- c) **D:** sósav (vagy: hidrogén-klorid vizes oldata) 1 pont  
**E:** benzin 1 pont  
**F:** alkohol 1 pont  
Sárgászöld (zöldessárga) gáz fejlődik. 1 pont  
 $\text{Cl}_2$  1 pont
- d) Alkoholban (**F**) oldódik barna színnel a jód. 1 pont  
(Sötét)kék színű lesz a keményítő (**G**) oldata. 1 pont
- e) Fehér füst keletkezne. 1 pont  
 $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$  1 pont
- f) alkohol és szén-dioxid 2 pont
- g) sósav (HCl) 1 pont
- 20 pont**

**4. feladat**

- a) Amorf anyagoknak hívjuk. 1 pont
- b) Nincs éles (pontosan meghatározható) olvadáspontjuk  
(vagy: melegítéskor fokozatosan lágyulnak,  
vagy: alakjuk lassan megváltozhat /a szöveg alapján/) 1 pont
- c) Mert összetétele (az összetevőinek aránya) nem állandó  
vagy: nem adható meg egy képlettel az üveg összetétele  
(Bármely hasonló értelmű megfogalmazás elfogadható.) 1 pont
- d) Üveghomok/kvartchomok :  $\text{SiO}_2$ . Csak együtt fogadható el: 1 pont  
Szóda/sziksó:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Csak együtt fogadható el: 1 pont  
Mészke:  $\text{CaCO}_3$ . Csak együtt fogadható el: 1 pont
- e) A szóda (sziksó,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) oldódik a legjobban. 1 pont
- f)  $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$  1 pont  
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2$  1 pont
- g) Újrahasznosítható  
vagy: alkalmas műanyagedények kiváltására 1 pont
- h)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  1 pont
- i)  $\text{PbO}$  1 pont  
 $\text{Al}_2\text{O}_3$  1 pont  
(A  $\text{B}_2\text{O}_3$ -ra nem adható pont, mert az nem fém-oxid.) **13 pont**

**5. feladat**

- a)
- A képletben a kén-, az oxigén- és a hidrogénatomok száma megfelel a  $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$  képletnek (1)

Egy-egy O–H csoport kénatomhoz kötése. (1)

A két kénatom egy oxigénatomon keresztül kapcsolódik (egyszeres kötéssel) (1)

2–2 oxigénatom kettős kötéssel a kénatomhoz kapcsolódik. (1)

Minden oxigénatomon két nemkötő elektronpár (1)
- 5 pont
- b) Pl. 100 g oldatban van 10 g  $\text{SO}_3$ , ez  $\frac{10}{80}$  mol = 0,125 mol. (1)
- Ugyanennyi kénsav reagál vele:  $\frac{10}{80} \cdot 98 \text{ g} = 12,25 \text{ g}$  kénsav reagált a kén-trioxiddal. (1)
- Az oldatban 90 g kénsav volt, amelyből:  $90 \text{ g} - 12,25 \text{ g} = 77,75 \text{ g}$  kénsav maradt. (1)
- Ennek anyagmennyisége:  $77,75 \text{ g} : 98 \text{ g/mol} = 0,793 \text{ mol}$ . (1)
- A kénsav- és a dikénsavmolekulák számaránya megegyezik az anyagmennyiségek arányával, ezért nem szükséges a darabszámot kiszámítani:
- $$N(\text{H}_2\text{SO}_4) : N(\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) : n(\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7) = \mathbf{0,793 : 0,125 = 6,34 : 1,00}$$
- $$\mathbf{(793 : 125)} \quad (1) \quad 5 \text{ pont}$$
- c) 500 g oldatban van 50 g  $\text{SO}_3$ , ehhez az  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$  egyenlet alapján (1)
- $$\frac{50}{80} \cdot 18 \text{ g} = 11,25 \text{ g}$$
- vízzel alakul kénsavvá. (1)
- Ennyi víz hozzáadása után 511,25 g tiszta  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -ünk lesz. (1)
- Ez lesz a végső oldat 98%-a, így az oldat tömege:
- $$511,25 \text{ g} : 0,98 = 521,68 \text{ g}$$
- amelynek 2% a víz:  $521,68 \text{ g} \cdot 0,02 = 10,43 \text{ g}$  (1)
- Így a hozzáadandó víz összesen:  $11,25 \text{ g} + 10,43 \text{ g} = \mathbf{21,68 \text{ g} (21,7 \text{ g})}$  (1) **5 pont**
- 15 pont**

**6. feladat**

- a)  $\text{Zn} + 2 \text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$   
 $\text{Ca} + 2 \text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2$   
 $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$   
 $\text{Ca} + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2$  4 × 1 = 4 pont
- b) Az oldat 102,5 g. (1)  
 A benne lévő HCl:  $102,5 \text{ g} \cdot 0,05 = 5,125 \text{ g}$ . (1)  
 $5,125 \text{ g} : 36,5 \text{ g/mol} = 0,1404 \text{ mol}$  (1)  
 A cink reakciója:  
 $5/65,4 = 0,07645 \text{ mol Zn}$  (1)  
 Ehhez  $0,07645 \text{ mol} \cdot 2 = 0,1529 \text{ mol HCl}$  lenne szükséges, de nincs annyi. (1)  
 $0,1404 \text{ mol HCl}$  reagál és  $0,0702 \text{ mol H}_2$  fejlődik (1)  
 $0,0702 \text{ mol} \cdot 2 \text{ g/mol} = \mathbf{0,14 \text{ grammal}}$  csökken a tömeg (1) 7 pont  
 A mészkőpor reakciója:  
 $5/100 = 0,0500 \text{ mol CaCO}_3$  (1)  
 Ehhez  $0,100 \text{ mol HCl}$  kell, annyi van, így az összes mészkő feloldódik. (1)  
 $0,0500 \text{ mol CO}_2$  fejlődik. (1)  
 $0,0500 \text{ mol} \cdot 44 \text{ g/mol} = \mathbf{2,2 \text{ grammal}}$  csökken a tömeg. (1) 4 pont  
 A kalcium reakciója:  
 $5/40 = 0,125 \text{ mol Ca}$  (1)  
 Ehhez  $0,25 \text{ mol HCl}$ -re lenne szükség, de a sósavból kevesebb van.  
 A sósavból tehát a cinkhez hasonlóan  $0,0702 \text{ mol H}_2$ -t fejlesztene. (1)  
*(Ez a pont akkor is jár, ha nem számol tovább.)*  
 Valójában a maradék kalcium a vízzel reagál. A fejlődő gáz anyagmennyisége a kalcium anyagmennyiségével azonos (független, hogy víz vagy sav a partner), ezért  $0,125 \text{ mol}$  hidrogéngáz keletkezik. (2)  
 $0,125 \text{ mol} \cdot 2 \text{ g/mol} = \mathbf{0,25 \text{ grammal}}$  csökken a pohár tömege. (1) 5 pont
- 20 pont**

**7. feladat**

- A bárium-szulfát ( $M = 233,4 \text{ g/mol}$ ) tömegéből:  $\frac{140,0}{233,4} \text{ mol} = 0,5998 \text{ mol}$ . (1)
- Ugyanennyi volt a  $\text{FeSO}_4$  anyagmennyisége is. (1)
- A  $\text{FeSO}_4$  ( $M = 151,9 \text{ g/mol}$ ) tömege eredetileg:  $0,5998 \text{ mol} \cdot 151,9 \text{ g/mol} = 91,11 \text{ g}$  (1) 3 pont
- Az oxidáció miatt tehát:  $100,0 \text{ g} - 91,11 \text{ g} = 8,89 \text{ g}$ -mal nőtt a vas-szulfát tömege. 1 pont
- Az egyenlet alapján a  $\text{FeSO}_4$  és a  $\text{Fe(OH)SO}_4$  között egy  $\text{OH}^-$  ( $M = 17 \text{ g/mol}$ ) különbség van, ennek a tömege a  $8,89 \text{ g}$ :  $n = \frac{8,89}{17} \text{ mol} = 0,5229 \text{ mol}$  2 pont
- Ezek szerint  $0,5229 \text{ mol Fe}^{3+}$  van az összesen  $0,5998 \text{ mol}$  vasionból, vagyis:  
 $\frac{0,5229}{0,5998} \cdot 100\% = \mathbf{87,2\%-a}$  oxidálódott a vas(II)ionoknak. 2 pont
- 8 pont**