

TIT - MTT Hevesy György Kémiaverseny, országos döntő, Szeged, 2001.
Javítókulcs a 7. osztályosok feladatlapjához

1. feladat

- a) 1 külső elektronja van (vegyértékelektron-szerkezete hasonló).
 b) Nemfémes elem (molekulákat alkot).
 c) 1 kovalens kötést alkot (1 elektron hiányzik a nemesgáz-szerkezethez).
 d) A legkisebb sűrűségű elem.
 e) A hidrogén gyúlékony, robbanásveszélyes.

5 pont

2. feladat

- a) **Például:** (bármely más helyes válasz is elfogadható!) (5)

	vegyjel	rendszám	tömegszám
1.	He	2	4
2.	C	6	12
3.	N	7	14
4.	O	8	16
5.	Ne	10	20

- b) 8 (1)
 c) 2. periódus. VI. oszlop (1)

7 pont

3. feladat

- A) – d) B) – c) C) – c) D) – a) E) – c) F) – e)

12 pont

4. feladat

1. molekula 2. vegyület 3. oxidáció 4. egyesülés 5. anion 6. anód
 7. keverék 8. proton
 Avogadro

9 pont

5. feladat

Gáz	A	B	
	sósav	cink	
	sósav	hipermangán	
	sósav	mészke	(6)

- Egy reakcióegyenlet (2)
 Exoterm reakció (1)
 A gázfelfogó kivezetőjéhez lefelé hajló üvegcső, és felfelé nyitott gázfelfogó. (2)
 Nyitott szájjal felfelé tartjuk, mert a klórgáz sűrűsége nagyobb a levegőnél. (2)

13 pont

6. feladat

- A keletkező (0°C-on telített!) oldat $400 \text{ g} \cdot 0,12 = 48 \text{ g}$ kálium-nitrátot-tartalmaz. (3)

Az összekeverendő oldatok:

- $x \text{ g } 10 \text{ %-os,}$ ebben $0,1x \text{ g}$ kálium-nitrát van, (2)
 és $(400-x) \text{ g } 24 \text{ %-os,}$ ebben $0,24 \cdot (400-x) \text{ g}$ kálium-nitrát van. (2)
 így: $0,1x + 0,24 \cdot (400-x) = 48$ (2)
 ebből: $x = 343, (342,8)$
 (2)

tehát **343 g 10%-os** és **57 g 20°C-on telített** oldatot kell összekeverni.

(1)

12 pont

7. feladat

Ha pl. 100 g vegyületet veszünk, akkor abban:

25,7 g Na, 26,8 g C, 3,9 g H, 35,8 g O, 7,8 g N van.

(2)

Az anyagmennyiségek:

$$\frac{25,7}{23} \text{ mol Na} = 1,12 \text{ mol} \quad (1) \quad \frac{26,8}{12} \text{ mol C} = 2,23 \text{ mol} \quad (1) \quad 3,9 \text{ mol H} \quad (1)$$

$$\frac{35,8}{16} \text{ mol O} = 2,24 \text{ mol} \quad (1) \quad \frac{7,8}{14} \text{ mol N} = 0,56 \text{ mol} \quad (1)$$

(Ha valamelyik elemnél a molekula moláris tömegét helyettesítette be, és emiatt rossz aképlet, akkor az eddig megszerzett részpontokon túl további pontok már nem járnak.)

A képlet: $\text{Na}_x\text{C}_y\text{H}_z\text{O}_a\text{N}_b$

$$x : y : z : a : b = 1,12 : 2,23 : 3,91 : 2,24 : 0,56 = 2 : 4 : 7 : 4 : 1 \quad (2)$$

A nátrium-glutamát képlete: **$\text{Na}_2\text{C}_4\text{H}_7\text{O}_4\text{N}$** .

(1)

10 pont

8. feladat

$$M(\text{NaOH}) = 40 \text{ g/mol} \quad M(\text{Cl}_2) = 71 \text{ g/mol} \quad M(\text{NaOCl}) = 74,5 \text{ g/mol} \quad (3)$$

$$200 \text{ cm}^3 \text{ oldat tömege a sűrűséggel: } 244 \text{ g.} \quad (2)$$

$$244 \text{ g } 20 \text{ tömeg\%-os oldatban a NaOH} \quad \text{tömege:} \quad 48,8 \text{ g} \quad (2)$$

$$\text{anyagmennyisége:} \quad 1,22 \text{ mol.} \quad (1)$$

$$1,22 \text{ mol NaOH-dal reakcióba lépő klór} \quad \text{anyagmennyisége:} \quad 0,61 \text{ mol} \quad (1)$$

$$\text{tömege:} \quad 43,3 \text{ g,} \quad (1)$$

$$\text{A keletkező NaOCl} \quad \text{anyagmennyisége:} \quad 0,61 \text{ mol,} \quad (1)$$

$$\text{tömege:} \quad 45,4 \text{ g,} \quad (1)$$

$$\text{A keletkező oldat} \quad \text{tömege:} \quad 244 \text{ g} + 43,3 \text{ g} = 287,3 \text{ g,} \quad (2)$$

$$\text{A hipótartalom: } \frac{45,4 \text{ g}}{287,3 \text{ g}} \cdot 100\% = \mathbf{15,8 \text{ tömeg\%}}. \quad (1)$$

15 pont

9. feladat

$$\text{a) } 2 \text{ Ca} + \text{O}_2 = 2 \text{ CaO} \quad (2)$$

mindkét esetben (1)

Hasonlóság: mindkét esetben az oxigénnel egyesül a kalcium (1)

Különbség: a reakció sebessége különbözik, (1)

oka: a hőmérséklet emelése gyorsítja a kémiai reakciókat. (1)

b) 40 mg-os tömegnövekedés a megkötött oxigén tömege, (1)

ennek anyagmennyisége: 2,5 mmol O^{2-} (vagy 1,25 mmol O_2). (1)

Az oxigénnel reakcióba lépő Ca (1)

$$\text{anyagmennyisége:} \quad 2,5 \text{ mmol,} \quad (1)$$

$$\text{tömege:} \quad 100 \text{ mg,} \quad (1)$$

vagyis $400 \text{ mg} - 100 \text{ mg} = \mathbf{300 \text{ mg CaO}}$ volt a mintában. (1)

c) 300 mg CaO anyagmennyisége: 5,36 mmol, (2)

ez 5,36 mmol Ca oxidációjával képződött. (1)

Az állás közbeni oxidálódás előtt a kalcium anyagmennyisége:

$$5,36 \text{ mmol} + 2,5 \text{ mmol} = 7,86 \text{ mmol Ca volt,} \quad (1)$$

$$\text{ennek: } \frac{5,36 \text{ mmol}}{7,86 \text{ mmol}} \cdot 100\% = \mathbf{68,2 \%-a oxidálódott} \text{ állás közben.} \quad (2)$$

vagy: 100 mg Ca volt a mintában, és 214,3 mg Ca oxidálódott. Az arány ua.

17 pont