

TIT - MTT Hevesy György Kémiaverseny, országos döntő, Nyíregyháza, 2002.
Javítókulcs a 7. osztályosok feladatlapjához

1. feladat

1. C 2. A 3. B 4. C 5. C 6. D 7. C 8. C 9. A 10. A

10 pont

2. feladat

- a) Azonos (protonszámú) atomokból épül fel.
b) Különböző (protonszámú) atomokból épül fel.
c) A molekulában az indexszám atomok számát mutatja meg.
d) Az ionvegyületben az indexszám az alkotó ionok arányát mutatja meg.

8 pont

3. feladat

| | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | | | | H | A | F | N | I | U | M |
| 2. | A | L | U | M | Í | N | I | U | M | |
| 3. | | | | G | Y | É | M | Á | N | T |
| 4. | | | | | A | N | I | O | N | |
| 5. | | | | | G | Á | Z | | | |

Megoldás: a higany.

A megfejtés beírásáért: 5 pont, az elem nevéért 1 pont

6 pont

4. feladat

Szabad válasz, helyes válaszonként 1-1 pont. Például:

- a) Feleslegesen nem égetem a villanyt.
Visszaváltható palackban vásárolok az italt, így a palack gyártása nem igényel energiát.
A fűtést 20 °C-ra állítom, magasabb hőmérsékletre nem fűtök.
- b) Katalizátoros autót vennék.
Autó helyet, ha csak tehetem, tömegközlekedést választanék.
Nem mennék 130 km/h sebességénél gyorsabban.

4 pont

5. feladat

Felhasználandó:

Főzőpohár, tölcsér, szűrőpapír, bepárló csésze, üvegbot, szűrőpapír, desztillált víz, benzin.

0,5-0,5 pont.

(4)

Eljárás (például):

1. Oldás pl. vízben
2. Szűrés
3. A szűrlet bepárlása: chilei salétromot kapjuk vissza.
4. A tölcséren maradt anyag oldása benzinben.
5. Szűrés
6. A tölcsérben maradó anyag az alumíniumpor.
7. A szűrlet bepárlása (hagyjuk elpárologni a benzint): jodoform.

(7)

11 pont

6. feladat

- a) Gáz az **A** jelű /1/, mert oldhatósága a hőmérséklet emelkedésével csökken /2/. (3)
- b) A grafikonról leolvasható, hogy 20 °C-on 100 g víz kb. 72 g gázt old. (1)
 100 g víz anyagmennyisége 5,556 mol. (1)
 Az oldatban lévő gáz anyagmennyisége: $\frac{100}{281} \cdot 5,556 \text{ mol} = 1,977 \text{ mol}$ (3)
 A gáz 1 móljának tömege: $\frac{72}{1,977} \text{ g} = 36,4 \text{ g}$. (2)
 Ez a gáz a hidrogén-klorid. (1)
- c) 0 °C-on: **B** /1/ d) 10 °C-on: **A** /1/
 60 °C-on: **C** /1/ 50 °C-on: **B** /1/ (4)
- e) A **B** anyagot /1/, mert annak az oldhatósági grafikonja a legmeredekebb /2/. (3)

18 pont

7. feladat

Az alábbi információkra (vagy azok jól látható használatára) lehet kapni pontot. Egy-egy sorban az elrontott adatot követően nem jár pont az eredményekre.

| Kémiai jel | 1 g tömeg anyagmennyisége | Elektronok egy részecskében | $n(e^-)$ |
|-----------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| O ²⁻ | $\frac{1}{16}$ mol /1/ | 10 /1/ | $\frac{10}{16}$ mol /1/ (3) |
| C | $\frac{1}{12}$ mol /1/ | 6 /1/ | $\frac{6}{12} = 0,5$ mol /1/ (3) |
| CO ₂ | $\frac{1}{44}$ mol /1/ | 22 /1/ | $\frac{22}{44} = 0,5$ mol /1/ (3) |
| NH ₃ | $\frac{1}{17}$ mol /1/ | 10 /1/ | $\frac{10}{17}$ mol /1/ (3) |

(Megjegyzés: az elektronok darabszámának meghatározása nem hiba, de nem is jár érte pont, hiszen az anyagmennyiségekből egyértelműen eldönthető, melyikben van több elektron!)

Eredmény: C = CO₂ < NH₃ < O²⁻ (csak a hibátlan sorrendért) (2)
14 pont

8. feladat

1 mol NaCl tömege 58,5 g. (1)

Az oldat tömege 308,5 g, (1)

benne 35,5 g Cl⁻ van. (1)

A tömegszázalékos kloridiontartalom: $\frac{35,5}{308,5} \cdot 100\% = \mathbf{11,5\%}$. (1)

Ha a másik fém-klorid-oldat 19,67% kloridiont tartalmaz,

akkor az oldat tömege: $\frac{35,5 \text{ g}}{0,1967} = 180,5 \text{ g}$, (2)

ami kevesebb, mint a 250 g víz, vagyis így nem kapunk helyes eredményt. (1)

(Megjegyzés: ha a fém 1 moljának tömegére x -et vezetünk be, akkor a

$\frac{35,3}{250 + x + 35,5} = 0,1967$ egyenletet írhatjuk fel, amiből x -re negatív érték adódik.)

A fém lehet kétszeres vagy háromszoros töltésű is. (1)

Ha fém kétszeres töltésű, akkor 1 mol vegyület 2 mol kloridiont tartalmaz, (1)

ekkor az oldat tömege: $\frac{2 \cdot 35,5 \text{ g}}{0,1967} = 361 \text{ g}$. (2)

Az oldott anyag tömege: 111 g, (1)

a fémtion tömege: $(111 - 71) \text{ g} = 40 \text{ g}$, (1)

ami éppen 1 mol kalciumion tömege.

(Megjegyzés: ugyanez adódik a $\frac{71}{250 + y + 71} = 0,1967$ egyenletből is.)

A képlet: **CaCl₂**. (1)

14 pont

9. feladat

3 KNO₃ + 4 KOH + Cr₂O₃ = 2 K₂CrO₄ + 3 KNO₂ + 2 H₂O (2)

101 g KNO₃ éppen 1 mol, (1)

112 g KOH éppen 2 mol, (1)

38 g Cr₂O₃ 0,25 mol. (1)

0,25 mol Cr₂O₃-hoz 1 mol KOH kell,

0,25 mol Cr₂O₃-hoz 0,75 mol KNO₃ kell.

Marad: $1 - 0,75 = 0,25$ mol KNO₃, ennek tömege: **25,25 g**, (2)

és $2 - 1 = 1$ mol KOH, ennek tömege **56 g**. (2)

0,25 mol Cr₂O₃-ből 0,5 mol **K₂CrO₄** keletkezett,

ennek tömege ($M = 194 \text{ g/mol}$): **97 g**. (2)

Közben 0,5 mol vízgőz, azaz 9 g víz távozott el. (1)

Az ömledék tömege a tömegmegmaradás törvénye alapján számolható:

Az összekevert anyagok tömege – az elillant vízgőz tömege:

$101 \text{ g} + 112 \text{ g} + 38 \text{ g} - 9 \text{ g} = 242 \text{ g}$. (2)

Az ömledék: $\frac{97 \text{ g}}{242 \text{ g}} \cdot 100\% = \mathbf{40 \text{ tömeg\%-a}}$ kálium-kromát. (1)

15 pont

Javítókulcs a 7. osztályosok feladatlapjához, döntő, Nyíregyháza, 2002.