

TIT - MTT Hevesy György Kémiaverseny, megyei forduló, 2014.
Javítókulcs a 7. osztályosok feladatlapjához

1. feladat

A megoldásban más betű megadásakor (–1) pont, de egy-egy sorra 0 pontnál kevesebb nem adható.

1. e, f, j (3) 2.* d, g, k (3) 3. g (1) 4. i (1) 5. egyik sem (1)
6. e, f, j (3) 7. a, b (2) 8. i, k (2) **Összesen: 16 pont**

* A 2. kérdésben c és h választásáért nem jár pont, de pontlevonás sem (cseppfolyósítást követően desztillálhatók).

2. feladat

- a) Br, 7 (2) b) Bi, 126 (2) c) Ne d) H e) pl. Li, Al, P stb. f) Fe, Ti g) S h) Al
i) O j) Be k) Br l) pl. Cm, Es, Md stb m) pl. Fr, Am, Cf, Po stb. n) He o) C
p) Zn q) C, S, Fe, Cu, Zn, As, Ag, Sn, Sb, Au, Hg, Pb, Bi közül bármelyik r) Pb

Összesen: 20 pont

3. feladat

- a) Azonos az elektronhéjak száma. (1) b) Azonos a külső elektronok száma. (1)
c) Az egymás alatt lévő elemek hasonlítanak jobban egymásra,
mert a tulajdonságok főként a külső elektronok számától függenek. (2)
d) 2, 8, 8, 1 (1)
e) Stabilis és telített az 1. és a 2. héj, stabilis, de nem telített a harmadik héj,
a negyedik héj telítetlen. (3)

Összesen: 8 pont

4. feladat

- a) Három helyes név (képlettel együtt) 1-1 pont (3)
b) Szerkezeti képlet nemkötő elektronpárok nélkül 0,5-0,5 pont,
nemkötő elektronpárokkal 1-1 pont. (3)
c) 1 gramm hidrogénnel vegyületet alkot pl. 8 g O, 14/3 g N, 35,5 g Cl, 16 g S, stb. (3)
Három helyes eredmény 1-1 pont. (3)

Összesen: 9 pont

5. feladat

Tömegek: A tömeg helyes számításának ismerete (osztás az Avogadro állandóval és szorzás a moláris tömeggel), még ha mindent el is számol. (1)

- A) $\frac{1}{6}$ mol Hg, $\rightarrow \frac{1}{6} \cdot 200,5 \text{ g} = 33,4 \text{ g}$ (1) B) $\frac{2}{6}$ mol Fe, $\rightarrow \frac{1}{3} \cdot 55,8 \text{ g} = 18,6 \text{ g}$ (1)
C) $\frac{3}{6}$ mol Al $\rightarrow 0,5 \cdot 27 \text{ g} = 13,5 \text{ g}$ (1) D) $\frac{4}{6}$ mol O₂ $\rightarrow \frac{2}{3} \cdot 32 \text{ g} = 21,3 \text{ g}$ (1)
E) $\frac{5}{6}$ mol H₂O $\rightarrow \frac{5}{6} \cdot 18 \text{ g} = 15 \text{ g}$ (1)

A tömeg szerinti sorrend: C < E < B < D < A (1) [7]

Térfogatok: A $V = m/\rho$ összefüggés használatáért (még ha mindent el is számol valaki) (1)

- A) $V(\text{Hg}) = 33,4 \text{ g} : 13,6 \text{ g/cm}^3 = 2,46 \text{ cm}^3$ (1)
B) $V(\text{Fe}) = 18,6 \text{ g} : 7,8 \text{ g/cm}^3 = 2,39 \text{ cm}^3$ (1) C) $V(\text{Al}) = 13,5 \text{ g} : 2,7 \text{ g/cm}^3 = 5,0 \text{ cm}^3$ (1)
D) $V(\text{O}_2) = 21,3 \text{ g} : 1,33 \text{ g/dm}^3 = 16,0 \text{ dm}^3$ (1) E) $V(\text{H}_2\text{O}) = 15 \text{ g} : 1 \text{ g/cm}^3 = 15 \text{ cm}^3$ (1)

A térfogat szerinti sorrend tehát: B < A < C < E < D (1) [7]

Ha a tömeg-, ill. a térfogatadatot elszámolta (egyszerű *számolási hiba*), akkor a sorrend szerinti eredményt azzal az adattal kell elfogadni!

Ha a hibás adat *elvileg hibás* számítás következménye (pl. az oxigén moláris tömegét 16 g/mol-nak veszi, vagy osztás helyett szoroz, illetve fordítva) akkor a sorrendre sem jár a pont.)

Összesen: 14 pont

6. feladat

a)

15 gramm 24 karátos arany ára: $15 \cdot 9200 \text{ Ft} = \mathbf{138\,000 \text{ Ft}}$ (1)

22 gramm 14 karátos aranyban van:

$14/24 \cdot 22 \text{ g} = 12,83 \text{ g}$ arany és $22 \text{ g} - 12,83 \text{ g} = 9,17 \text{ g}$ ezüst. (1)

Az ára: $12,83 \cdot 9200 \text{ Ft} + 9,17 \cdot 145 = \mathbf{119\,366 \text{ Ft}}$ (1)

20 gramm 18 karátos aranyban van: $18/24 \cdot 20 \text{ g} = 15 \text{ g}$ arany és 5 g réz. (1)

Az ára: $138\,000 \text{ Ft} + 0,005 \cdot 23500 \text{ Ft} = \mathbf{138\,118 \text{ Ft}}$ (1)

b)

A legkevesebb arany a 22 g 14 karátos nyakláncban van (12,83 g). (1)

c)

A legkevesebb fématom a 24 karátos aranyban van. (1)

Anyagmennyisége: $15 \text{ g} : 197 \text{ g/mol} = 0,0761 \text{ mol}$ (1)

Darabszáma: $0,0761 \cdot 6 \cdot 10^{23}$ ($4,6 \cdot 10^{22}$) (1)

d)

A 14 karátos láncban lévő fém anyagmennyisége:

$12,83/197 \text{ mol}$ arany + $9,17/108 \text{ mol}$ ezüst: $0,0651 \text{ mol} + 0,0849 \text{ mol} = 0,1500 \text{ mol}$ (2)

A 18 karátos láncban lévő fém anyagmennyisége:

$0,0761 \text{ mol}$ arany + $5/63,5 \text{ mol}$ réz: $0,0761 \text{ mol} + 0,0787 \text{ mol} = 0,1548 \text{ mol}$ (2)

Tehát a **18 karátos láncban** van a legtöbb atom:

$0,1548 \cdot 6 \cdot 10^{23}$ ($9,3 \cdot 10^{22}$) (2)

Összesen: **15 pont**

7. feladat

(Az értékek leolvasásánál $\pm 2 \text{ g}$ elfogadható, a leolvasásnak megfelelő számítás elfogadható.)

a) **A:** ammónium-szulfát **B:** kálium-nitrát **C:** nátrium-nitrát (3)

b) **A** só 20°C -on: oldhatóság leolvasása: 100 g víz kb. 75 g sót old (1)

tömeg%-a : $75/175 = 0,429$, tehát az oldat **körülbelül 43%-os.** (2)

B só 20°C -on: az oldhatóság leolvasása: 100 g víz kb. 32 g sót old (1)

tömeg%-a : $32/132 = 0,242$, az tehát az oldat **körülbelül 24%-os.** (2)

A só 40°C -on: 20 cm^3 víz tömege 20 g , benne 16 g só feloldódott: (1)

$16/36 = 0,444$, tehát az oldat **44,4%-os.** (2)

B só 40°C -on: az oldhatóság leolvasása: 100 g víz kb. 60 g sót old (1)

$60/160 = 0,375$, tehát az oldat **körülbelül 37,5%-os.** (2)

c) Az adatok alapján 20 cm^3 , azaz 20 g vízbe szórtunk 16 g sót, amely éppen feloldódott.

A só (KNO_3) az oldhatósága: 100 g vízben $5 \cdot 16 \text{ g} = 80 \text{ g}$ só oldódik. (2)

Ennek 50°C felel meg. (1)

[Vagy: A grafikonon a kálium-nitrát görbéje és a 80 g -os vízszintes vonal

találkozási pontjától a hőmérsékleti tengelyre húzott merőlegesért jár az 1 pont.]

Összesen: **18 pont**

**Felterjeszthetők a legalább 80 pontot elért dolgozatok,
illetve megynként a legjobb 10 – bármilyen pontszámú – dolgozat.**