

TIT - MTT Hevesy György Kémiaverseny, országos döntő, Eger, 2011.
Javítókulcs a 7. osztályosok feladatlapjához

1. feladat

1. I 2. I 3. I 4. H 5. H 6. I 7. H 8. H 9. I 10. H
11. I 12. I 13. I 14. I 15. H

Összesen: **15 pont**

2. feladat

a) Például: oxigén, klór (kén, bróm, jód) ... két helyes példa: (2)

b) Reakcióegyenlet (pl.) $2 \text{Ca} + \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{CaO}$ (2)

A vegyület részecskéinek neve: kalciumion, oxidion (2)

jele: Ca^{2+} ; O^{2-} (2)

c) Reakcióegyenlet: (pl.) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2 \text{HCl}$ (1)

A vegyület részecskéinek neve: hidrogén-klorid-molekula (1)

A példák a versenyző választása szerint értelemszerűen javítandók.

Összesen: **10 pont**

3. feladat

I. megoldás Z: ${}_8\text{O}$ X: ${}_9\text{F}$ Y: ${}_{16}\text{S}$ Q: ${}_{17}\text{Cl}$

Az X elemről szól az állítás:

az első elem a hidrogén, amelynek 1 a rendszáma, az X a fluor, amelynek $9-1 = 8$

a fluor alatt lévő klórnak $17-9 = 8$.

II. megoldás Z: ${}_{19}\text{K}$ X: ${}_{20}\text{Ca}$ Y: ${}_{37}\text{Rb}$ Q: ${}_{38}\text{Sr}$

A Z elemről szól az állítás:

az első elem a hidrogén, amelynek 1 a rendszáma, az Z a kálium, amelynek $19-1 = 18$

a kálium alatt lévő rubidiumnak $37-18 = 19$.

A megoldás: 4-4 pont, az indoklás 2-2 pont.

Mindkét megoldás és követhető indoklás esetén 12 pont jár.

Összesen: **12 pont**

4. feladat

Több atommagot tartalmaz:

$\text{N}_2, \text{H}_2\text{O}, \text{CO}_2$

Egyszeres negatív töltésű:

$\text{F}^-, \text{Cl}^-, \text{I}^-$

Kétszeres pozitív töltésű:

$\text{Fe}^{2+}, \text{Mg}^{2+}, \text{Ba}^{2+}$

10 elektront tartalmaz:

$\text{Al}^{3+}, \text{F}^-, \text{H}_2\text{O}, \text{Mg}^{2+}$ közül bármelyik 3

Az argonatommal azonos elektronszerkezetű:

$\text{K}^+, \text{S}^{2-}, \text{Cl}^-$

Legkülső héján két elektron van:

Be, Ca, He

2-2 pont (2 helyes válasznál 1 pont) (12)

Képlet: pl. K_2S vagy Rb_2S (1)

0,5 mol vegyületről van szó. (2)

Összesen: **15 pont**

5. feladat

1. g 2. d 3. f 4. e 5. i 6. h 7. b 8. c 9. a

Minden helyes megoldás 2-2 pont.

Összesen: **18 pont**

6. feladat

2,4 dm³ H₂ anyagmennyisége 0,1 mol. (1)



0,1 mol \longrightarrow 0,2 mol
7,3 g (1)

A 36,5 %-os oldat tömege: $\frac{7,3}{36,5} \cdot 100 = 20$ g. (2)

Az oldat összetétele: 7,3 g HCl és 12,7 g (0,71 mol) víz. (1)



A szükséges vizet 0,71 mol,

azaz $0,71 \cdot 2 \text{ g} = \mathbf{1,42 \text{ g}}$,

vagy $0,71 \cdot 24 \text{ dm}^3 = \mathbf{17,04 \text{ dm}^3}$

hidrogén elégetésével állíthatjuk elő. (2)

Összesen: **9 pont**

7. feladat

A megoldáshoz szükséges moláris tömegek kiszámítása:

alkohol: $M(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = 2 \cdot 12 \text{ g/mol} + 6 \cdot 1 \text{ g/mol} + 16 \text{ g/mol} = 46 \text{ g/mol}$; (1)

répacukor: $M(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = 12 \cdot 12 \text{ g/mol} + 22 \cdot 1 \text{ g/mol} + 11 \cdot 16 \text{ g/mol} = 342 \text{ g/mol}$; (1)

(a többire nincs feltétlenül szükség) .

a)

1000 cm³ borban 87,5 cm³ alkohol van.

Ennek tömege: $87,5 \text{ cm}^3 \cdot 0,789 \text{ g/cm}^3 = 69 \text{ g}$

Ennek anyagmennyisége: $69 \text{ g} : 46 \text{ g/mol} = 1,5 \text{ mol}$ (2)

A negyedik egyenlet alapján ez **0,75 mol** szőlőcukorból alakul át. (1)

b)

Háromszor több CO₂ keletkezne.

Indoklás: a második egyenletben 1 mol szőlőcukorból 6 mol CO₂, a negyedik egyenletben 2 mol CO₂ keletkezik, ezért $6 \text{ mol} : 2 \text{ mol} = 3$.

Helyes válasz **indoklással együtt:** (2)

c)

0,75 mol szőlőcukor az első egyenlet alapján 0,375 mol répacukorból képződik.

Ennek tömege: $0,375 \text{ mol} \cdot 342 \text{ g/mol} = \mathbf{128,25 \text{ g}}$. (2)

d)

1,5 mol

Indoklás: a harmadik és a negyedik egyenlet szerint 1–1 mol szőlőcukorból ugyanúgy 2 mol tejsav, illetve alkohol keletkezik, ezért a tejsav mennyisége azonos az alkoholéval.

vagy:

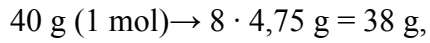
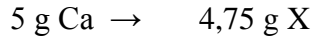
A bor alkoholtartalma 0,75 mol szőlőcukorból alakul át, a negyedik egyenlet szerint ebből kétszerannyi tejsav keletkezik.

Helyes válasz **indoklással együtt:** (2)

Összesen: **11 pont**

8. feladat

A kalciumvegyület képlete: CaX_2 . (1)



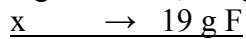
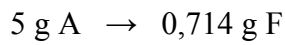
2 mol X tömege 38 g, ezért a moláris tömeg 19 g/mol. (3)

A keresett elem a **fluor** (F). (1)

(Másik megoldás: $M(\text{CaX}_2) = 40 + 2 M(\text{X})$, ezért:

$$\frac{5 \text{ g}}{9,75 \text{ g}} = \frac{40 \text{ g}}{40 \text{ g} + 2 \text{ mol} \cdot M(\text{X})} \rightarrow M(\text{X}) = 19 \text{ g/mol}$$

Az alkálifém-fluorid képlete: AF.

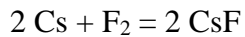
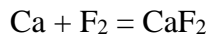


$x = 133 \text{ g}$, ami a **cézium** (Cs). (3)

(Másik megoldás: 0,714 g F anyagmennyisége $\frac{0,714 \text{ g}}{19 \text{ g/mol}} = 0,0376 \text{ mol}$,

ugyanennyi mol a fém is, ezért a moláris tömege: $M = 5 \text{ g} : 0,0376 \text{ mol} = 133 \text{ g/mol}$.)

Az egyenletek:



(2)

Összesen: **10 pont**