

Az értékelés szempontjai

Egy-egy feladat összes pontszáma a részpontokból tevődik össze. Csak hibátlan megoldásokért adható teljes pontszám. Részlegesen jó megoldásokat a részpontok alapján kell pontozni.

Számítási – nem elvi – hiba esetén a feladat összpontszámából 1-2 pontot le kell vonni.
A megadottól eltérő minden helyes megoldás elfogadható.

Elérhető pontszámok:	I. feladatsor:	20 pont
	II. feladatsor:	80 pont
	Összesen:	100 pont

Kérjük a javító tanárokat, hogy a II. feladatsor pontszámait vezessék rá a borítólapon IV. oldalán található VÁLASZLAPRA.

Továbbküldhetők a legalább 50 pontot elért dolgozatok.

FONTOS!

A dolgozathoz csatoltan kérjük visszaküldeni a feladatlap I-IV. oldalszámú külső borítóját, amely az ADATLAPOT és a VÁLASZLAPOT is tartalmazza.

Kérjük, hogy az ADATLAP adatainak pontos és olvasható kitöltését ellenőrizzék a javító tanárok.

Az I. és II. feladatsor nyomtatott példányai (a feladatlap 1-8. oldalai) az iskolában maradhatnak.

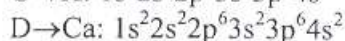
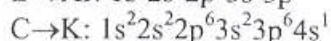
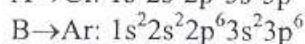
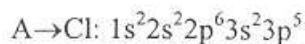
MEGOLDÁS ÉS ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ**I. FELADATSOR**

1.	D	6.	A	11.	E	16.	A
2.	B	7.	E	12.	C	17.	B
3.	A	8.	D	13.	A	18.	B
4.	E	9.	C	14.	B	19.	C
5.	D	10.	E	15.	A	20.	A

Összesen: **20 pont**

II. FELADATSOR**1. feladat**

a) Az elektronszerkezetek a következők:



A: halogén, **B:** nemesgáz, **C:** alkálifém, **D:** alkáliföldfém

Az első ionizációs energiák emelkedő sorrendje: **K < Ca < Cl < Ar**

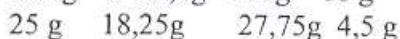
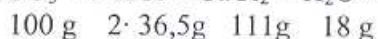
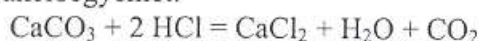
b) A kalciumatomnak a legkisebb a második ionizációs energiája, mivel ebben az elektronleadási lépésben a kalciumion (Ca^+) vegyértékében egy elektron tartózkodik. (2)

Összesen: **7 pont**

2. feladat

Nyilvánvaló, hogy ekvivalens mennyiségű mészkő és sósav szükséges.

A reakcióegyenlet:



25 g márványhoz 182,5 g 10 tömegszázalékos sósavoldatot kell adni, amiben 164,25 g víz van.

Így a kapott oldatban összesen $(164,25 + 4,5) \text{ g} = 168,75 \text{ g}$ víz lesz 27,75 g CaCl_2 mellett.

A kivált 25 g $\text{CaCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ 12,67 g CaCl_2 -ot és 12,33 g vizet tartalmaz.

A telített oldatban visszamarad tehát 15,08 g só.

Mint ahogy az oldat 42,5%-os, az oldat teljes tömege 35,48 g lesz.

Az elpárologtatott víz tömege:

$$(168,75 + 27,75 - 25,0 - 35,48) \text{ g} = \mathbf{136,0 \text{ g}}$$

Összesen: **9 pont**

3. feladat

Tegyük fel, hogy mindkét esetben 3 dm³ oldatot keverünk ki,

továbbá a kénsav koncentrációja $x \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$, sósavé pedig $y \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$!

Ekkor az első keverékben 1 dm³ H_2SO_4 -oldat és 2 dm³ HCl -oldat van, így a H^+ anyagmennyisége:

$$(2x + 2y) \text{ mol} \quad (2)$$

A második keverékben 2 dm³ H_2SO_4 -oldat és 1 dm³ HCl -oldat van, így a H^+ anyagmennyisége:

$$(4x + y) \text{ mol} \quad (2)$$

A fogyott NaOH alapján a másodikban 35,7%-kal több H^+ van, ezért

$$4x + y = (2x + 2y) \cdot 1,357 \quad (2)$$

Ebből meghatározható az $x : y$ arány, melynek értéke 4:3,

tehát a kénsavoldat koncentrációja úgy aránylik a sósavoldatéhoz, mint ahogy 4:3. (2)

Összesen: 8 pont

4. feladat

A pH adatából a H^+ -koncentráció: $[H^+] = 0,0800 \text{ mol/dm}^3$ (1)

Az anódfolyamat: $2 H_2O \rightarrow O_2 + 4 e^- + 4 H^+$

ebből: $n(e^-) = n(H^+) = 0,2 \text{ dm}^3 \cdot 0,0800 \text{ mol/dm}^3 = 0,016 \text{ mol}$ (2)

Ha $x \text{ mol Ag}^+$ és $y \text{ mol Zn}^{2+}$ semlegesítődött, akkor az összefüggések:

$$x + 2y = 0,016$$

$$107,9x + 65,4y = 0,8992 \quad (2)$$

Az egyenletrendszer megoldása: $x = 5 \cdot 10^{-3}$ $y = 5,5 \cdot 10^{-3}$, (2)

azaz **0,005 mol Ag^+** vált ki. (1)

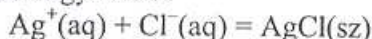
Az elektrolízishez szükséges idő:

$$t = n(e^-) \cdot 96500 \text{ C/mol} / 0,48 \text{ A} = 3217 \text{ sec} = \mathbf{53,6 \text{ perc}} \quad (1)$$

Összesen: 9 pont

5. feladat

A reakció egyenlete:



A bemért $AgNO_3$ anyagmennyisége 0,1 mol,

a reakcióhoz 0,1 mol HCl, vagyis 100 cm^3 $0,1 \text{ mol/dm}^3$ -es HCl-oldat kell. (2)

10 %-os felesleg esetén

$$V(\text{HCl-oldat}) = 110 \text{ cm}^3,$$

$$m(\text{HCl-oldat}) = \rho V = 112 \text{ g.} \quad (1)$$

A reakció során felszabadult hő:

$$\Delta H = c \cdot m \cdot \Delta t = 4,18 \cdot (0,1 + 0,112) \cdot (29,1 - 22,4) \text{ kJ} = 5,93 \text{ kJ} \quad (3)$$

A **méréssel** meghatározott reakcióhő:

$$\Delta_r H(\text{mért}) = \Delta H/n = -59,3 \text{ kJ/mol} \quad (1)$$

A képződéshőkből **számított** reakcióhő:

$$\begin{aligned} \Delta_r H(\text{számított}) &= \Delta_f H(\text{AgCl}) - \Delta_f H(\text{Ag}^+) - \Delta_f H(\text{Cl}^-) = \\ &= (-127 - 106 + 168) \text{ kJ/mol} = -65 \text{ kJ/mol} \end{aligned} \quad (2)$$

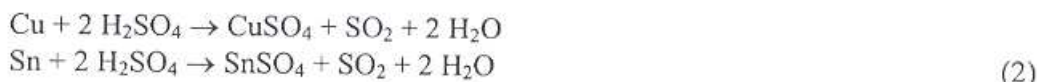
A hiba:

$$\frac{65 - 59,3}{65} \cdot 100 = \mathbf{8,77 \text{ \%-os.}} \quad (1)$$

Összesen: 10 pont

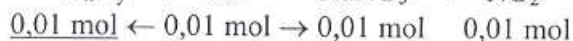
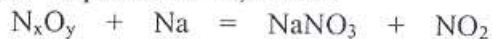
6. feladat

A reakciók:

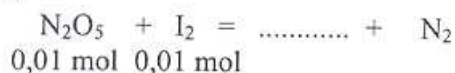
A keletkezett gáz a kén-dioxid: $n(\text{SO}_2) = 8,96/22,41 = 0,4 \text{ mol}$ (1)Legyen a bronz összetétele: $x \text{ g Cu}$ és $y \text{ g Sn}$!

$$\text{Összefüggések: } (\text{SO}_2): \quad \frac{x}{63,5} + \frac{y}{118,7} = 0,4$$

$$(\text{m/m}\% \text{ Cu}): \quad \frac{x}{x+y} = 0,25 \quad (2)$$

Az egyenletrendszer megoldása: $x = 9,75 \text{ g Cu}$ és $y = 29,25 \text{ g Sn}$ (2)Az ötvözet tömege tehát: **39 g**,ebben az összetevők anyagmennyisége: $n(\text{Cu}) = 0,1535$; $n(\text{Sn}) = 0,2464$ (1)Tehát a bronz alkotóinak anyagmennyiség-aránya: $n(\text{Cu}) : n(\text{Sn}) = 1 : 1,6$ (1)Összesen: **9 pont****7. feladat** $M = 2,875 \cdot 16 \text{ g/mol} = 46 \text{ g/mol}$. Ez a gáz nem lehet O_2 , N_2 . Csak NO_2 lehet. (1) $pV = nRT$ képletből $n = 0,01 \text{ mol}$. (1)A vegyület képlete: **N_2O_5** . (2)A második minta esetében, a reakció során keletkező gáz moláris tömege: **28 g/mol**.
Ez csak a N_2 lehet. (1)

Tehát



A második reakció egyenlete:

Összesen: **7 pont**

8. feladat

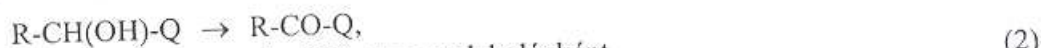
I. primer alkohol nem lehet, mert ekkor tömegnövekedés lenne!



II. terciér alkohol csak lánchasadással reagálhat, ezért ez sem lehet. .

(2)

III. Csakis szekunder alkohol lehet. Az egyenlet:



azaz a tömegvesztés: 2 H-atom molekulánként.

Ha 2 gramm 2,703% , akkor a 100% , vagyis a keresett alkohol
1 móljának tömege 74 gramm.

(2)

74 g/mol moláris tömege egyetlen szekunder alkoholnak van:

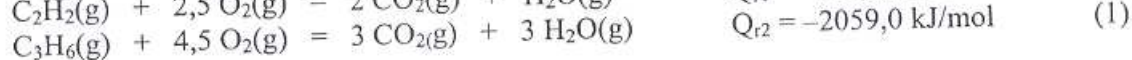
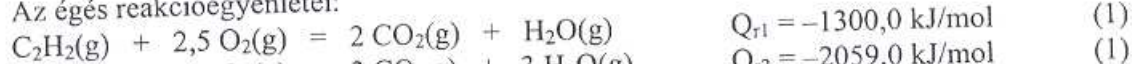
(2)

bután-2-ol

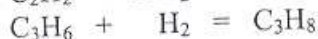
Összesen: 10 pont

9. feladat

Az égés reakcióegyenletei:



Az addíció reakcióegyenletei:



A gázelegy összes anyagmennyisége: $n_0 = 0,002$ mol,
benne x mol C_2H_2 és $(0,002-x)$ mol C_3H_6 van.

(1)

Az égéskor keletkező hő:

$$Q = [1300x + 2059 \cdot (0,002 - x)] \text{ kJ} = 3,814 \text{ kJ} \quad (1)$$

Ebből

$$x = 4,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \quad (1)$$

$$\text{Tehát } n(\text{C}_2\text{H}_2) = n(\text{C}_2\text{H}_6) = 4 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \quad (2)$$

$$\text{és } n(\text{C}_3\text{H}_6) = n(\text{C}_3\text{H}_8) = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol.} \quad (2)$$

$$n(\text{H}_2) = 8 \cdot 10^{-4} \text{ mol} + 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \quad (1)$$

$$\overline{M} = 0,2 \cdot 30 \text{ g/mol} + 0,8 \cdot 44 \text{ g/mol} = 41,2 \text{ g/mol} \quad (1)$$

$$\text{A keletkező gázelegy sűrűsége: } 41,2 \text{ g/mol} / 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 1,682 \text{ g/dm}^3. \quad (1)$$

Összesen: 11 pont