

## 1. feladat

Összesen 10 pont

- A) Legyen 1 mol  $\text{SO}_2$  és  $x$  mol  $\text{SO}_3$   
 1 mol  $\text{SO}_2$  tartalmaz: 32,0 g oxigént és 32,0 g ként,  
 $x$  mol  $\text{SO}_3$  tartalmaz: 48,0x g oxigént és 32,0x g ként. 2 pont
- $$\frac{1,0}{1,4} = \frac{32,0 + 32,0x}{32,0 + 48,0x} \longrightarrow x = 4 \quad \text{2 pont}$$
- Ez  $\varphi = 20\% \text{ SO}_2$  és  $\varphi = 80\% \text{ SO}_3$ -ot jelent. 1 pont
- B) Mivel gázoknál a mol%-os összetétel megegyezik a  $\varphi$  %-os összetétellel:  

$$\bar{M} = \frac{20 \cdot 64,0 + 80 \cdot 80,0}{100} = 76,8 \text{ g/mol.} \quad \text{2 pont}$$
- C) 1,0 m<sup>3</sup> gázelegy anyagmennyisége:  

$$n(\text{elegy}) = \frac{1000,0}{24,5} \text{ mol} = 40,82 \text{ mol}$$
 Mivel 1 mol  $\text{SO}_2$  és 1 mol  $\text{SO}_3$  előállításához is ugyanannyi, azaz 1-1 mol kén szükséges, 1,0 m<sup>3</sup> gázelegy előállításához 40,82 mol kénre van szükség.  
 $m = 40,82 \cdot 32,0 = 1306,24 \text{ g} = \mathbf{1306 \text{ g}} \quad \text{3 pont}$

## 2. feladat

Összesen 12 pont

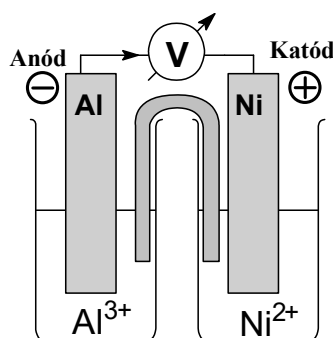
- A) A sebességi egyenlet:  $v = k \cdot [\text{NO}] \cdot [\text{O}_3]$  2 pont  
 A reakció az ózonnal és a nitrogén-monoxidra is elsőrendű lesz. (Pl. ha az ózon koncentrációját kétszeresére növeljük, a reakciósebesség is kétszeresére nő; A nitrogén-monoxid esetén Pl. ha az ózon és a nitrogén-monoxid koncentrációját megháromszorozzuk, a reakciósebesség kilencszeresére nő.) 4 pont
- B)  $0,66 \cdot 10^{-4} = k \cdot 3,00 \cdot 10^{-6} \cdot 1,00 \cdot 10^{-6}$   

$$k = 2,2 \cdot 10^7 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol s}} \quad \text{4 pont}$$
- C)  $v = 2,2 \cdot 10^7 \cdot 4,50 \cdot 10^{-6} \cdot 7,20 \cdot 10^{-6} = 7,13 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3 \text{ s}} \quad \text{2 pont}$

## 3. feladat

Összesen 8 pont

- A) Standard elektródpotenciálok alapján:



- B)  $\ominus \text{Al} \mid \text{Al}^{3+} \parallel \text{Ni}^{2+} \mid \text{Ni} \oplus$   
 $E_{\text{MF}} = -0,25 - (-1,66) = +1,41 \text{ V} \quad \text{3 pont}$
- C)  $\text{Al} = \text{Al}^{3+} + 3 \text{ e}^-$  1 pont  
 $\text{Ni}^{2+} + 2 \text{ e}^- = \text{Ni} \quad \text{1 pont}$

- 4. feladat** **Összesen 10 pont**
- A) oxidálószer:  $\text{KMnO}_4$  (savas közegben) **1 pont**  
 redukálószer:  $\text{SnCl}_2$  **1 pont**
- B)  $5 \text{Sn}^{2+} + 2 \text{MnO}_4^- + 16 \text{H}^+ = 5 \text{Sn}^{4+} + 2 \text{Mn}^{2+} + 8 \text{H}_2\text{O}$  **2 pont**
- C) Permanganometriás titrálás. A végpontot vizuálisan a  $\text{KMnO}_4$  színének változása indikálja. **2 pont**
- D) Összefüggő oxidréteg;  $\text{Sn} + \text{O}_2 = \text{SnO}_2$  **2 pont**
- E)  $\text{SnO}_2 + \text{C} = \text{Sn} + \text{CO}_2$  **2 pont**

- 5. feladat** **Összesen 10 pont**
- A)  $K_c = \frac{[\text{CH}_3\text{OH}]}{[\text{CO}][\text{H}_2]^2}$  **2 pont**
- B) – A metanol mennyisége **csökken**. **2 pont**  
 – A metanol mennyisége **nő**. **2 pont**
- C) Magas nyomás alkalmazása nagyon drága lenne. Az alacsonyabb hőmérséklet esetén a reakciósebesség kisebb. **2 pont**
- D) A katalizátor az egyensúlyi folyamatban az oda- és a visszaalakulás sebességét is növeli, mindkét irányban csökken az aktiválási energia értéke. Az egyensúlyt nem befolyásolja. A reakció után változatlan formában kapjuk vissza. **2 pont**

- 6. feladat** **Összesen 10 pont**
- I./C      II./C      III./B      IV./B      V./D  
 VI./D      VII./B      VIII./D      IX./B      X./C

**7. feladat** **Összesen 10 pont**

Etil-acetát	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}- \end{array}$	Dipól-dipól kölcsönhatás	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OCOCH}_3 + \text{NaOH} = \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CH}_3\text{COONa}$	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{OCOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
-------------	---	--------------------------	--	---

Ecetsav	-COOH	H-kötés	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} =$ $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$	
Etanol	-OH	H-kötés	nem reagál	
Funkciós csoportjának képlete		Halmazában a legerősebb összetartó erő	Reakciója NaOH oldattal	Előállításának egyenlete etanolból és ecetsavból

Minden helyesen kitöltött cella 1 pont, összesen:

**10 pont**

### 8. feladat

**Összesen 10 pont**

A) Keretes szűrőprés.

**1 pont**

„A” az üres keret, „B” a teli keret.

**2 pont**

Az iszap az üres keretbe gyűlik („A”), a szűrlet a teli keretből („B”) távozik.

**2 pont**

B) A keretes szűrőprés több párhuzamosan kapcsolt szűrőelemből álló készülék, melyben a teli keretek, szűrőlapok, ill. szűrővásznak és üres keretek váltakoznak. A szürendő szuszpenzió megfelelő szűrőnyomással jut az üres keretekbe. A szűrőlap, ill. vászon a nyomás hatására ráfeszül a teli keret bordáira. A folyadék áthatol a kialakult iszaprétegen és szűrő anyagon, azután pedig elcsorog a bordákon. A teli keretből vezetődik ki a szűrlet.

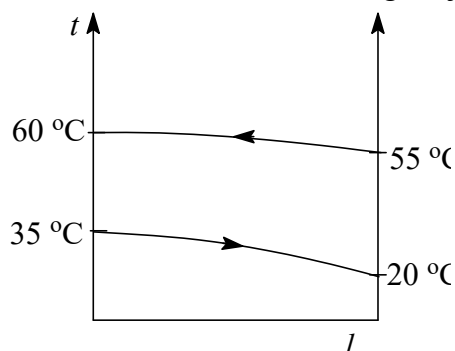
A szűrőprés előnye, hogy viszonylag kis térfogatban nagy szűrőfelületet biztosítanak. Hátránya a szakaszos működésük

**5 pont**

### 9. feladat

**Összesen 12 pont**

A) A hőcserélő hőfoklefutási diagramja:



**4 pont**

**B)**  $q_{\text{felvett}} = \dot{m}_{\text{oldat}} \cdot c_{\text{oldat}} \cdot (t_{\text{ki}} - t_{\text{be}})$   
 $q_{\text{felvett}} = 0,04 \frac{\text{kg}}{\text{s}} \cdot 2,5 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot (35 \text{ } ^\circ\text{C} - 20 \text{ } ^\circ\text{C}) = 1,5 \frac{\text{kJ}}{\text{s}} = 1500 \text{ W}$   
 $q_{\text{leadott}} = 1,05 \cdot q_{\text{felvett}} = 1575 \text{ W};$

$$q_{\text{leadott}} = \dot{m}_{\text{v\u00edz}} \cdot c_{\text{v\u00edz}} \cdot (t_{\text{be}} - t_{\text{ki}})$$

$$1575 \text{ W} = \dot{m}_{\text{v\u00edz}} \cdot 4,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot (60 \text{ } ^\circ\text{C} - 55 \text{ } ^\circ\text{C})$$

$$\dot{m}_{\text{v\u00edz}} = \frac{1575 \text{ W}}{4,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} (60 \text{ } ^\circ\text{C} - 55 \text{ } ^\circ\text{C})} = 0,07536 \text{ kg/s} \approx 0,075 \text{ kg/s} \quad \mathbf{4 \text{ pont}}$$

**C)** 1) hamis 2) hamis 3) hamis 4) igaz. **4 pont**

**10. feladat**

**Összesen 8 pont**

Teljes anyagmérleg:  $B = D + M$   
 $1000 \frac{\text{kg}}{\text{h}} = D + M \quad \mathbf{2 \text{ pont}}$

Benzol anyagmérlege:  $1000 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \cdot 0,5 = D \cdot 0,95 + M \cdot 0,05 \quad \mathbf{2 \text{ pont}}$

Ezekből:  $D = 500 \frac{\text{kg}}{\text{h}}; \quad M = 1000 - 500 = 500 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \quad \mathbf{4 \text{ pont}}$