

**1. feladat****Összesen 26 pont**

- A) Az alábbi táblázatban vegyipari termékeket talál. Adja meg a táblázat kitöltésével a helyes információkat!
- B) Válasszon ki a fenti táblázatból egy terméket, és írja le részletesen előállításának technológiáját!

**Megoldás:**

A) A kitöltött táblázat:

A termék megnevezése	Alapanyagok	Előállítás megnevezése (eljárás vagy folyamat)	Felhasználás
klór	NaCl, víz	elektrolízis	HCl szintézis, halogénezés
karbamid	NH <sub>3</sub> , CO <sub>2</sub>	kemisorpció	műtrágya, műanyagipar
gázolaj	kőolaj	desztilláció	motorhajtóanyag, oldószer
szalicilsav	fenol, NaOH, CO <sub>2</sub>	szerves alapfolyamatok	gyógyszer

*Egyéb, helyes megoldás is elfogadható.***12 pont**

B) Tanári elbírálás alapján maximum:

**14 pont****2. feladat****Összesen 12 pont****Kősó elektrolízis**

Óránként 0,25 m<sup>3</sup> sólé halad át a cellán, miközben nátrium-klorid tartalma 310 g/dm<sup>3</sup>-ről 270 g/dm<sup>3</sup>-re csökken.

- C) Határozza meg a bontócellából egy óra alatt elvezetett 50 tömegszázalékos nátrium-hidroxid-oldat tömegét!
- D) Számítsa ki az óránként előállított 70 °C-os, 0,12 MPa nyomású klór- és hidrogén gáz térfogatát!

$$M(\text{NaOH}) = 40 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{NaCl}) = 58,5 \text{ g/mol}$$

**Megoldás:**

$$\text{E) } \dot{m}(\text{NaCl}) = 0,25 \cdot (310 - 270) = 10 \text{ kg/h} \quad \mathbf{2 \text{ pont}}$$

$$\dot{n}(\text{NaCl}) = \frac{10}{58,5} = 0,171 \text{ kmol/h} \quad \mathbf{2 \text{ pont}}$$

$$\dot{n}(\text{NaOH}) = n(\text{NaCl}) = 0,171 \text{ kmol/h} \quad \mathbf{2 \text{ pont}}$$

$$\dot{n}(\text{H}_2) = n(\text{Cl}_2) = \frac{n(\text{NaCl})}{2} = 0,086 \text{ kmol/h} \quad \mathbf{2 \text{ pont}}$$

$$\dot{m}(\text{NaOH } 50 \text{ w\%-os}) = \frac{0,171 \cdot 40}{0,5} = 13,68 \text{ kg/h} \quad \mathbf{2 \text{ pont}}$$

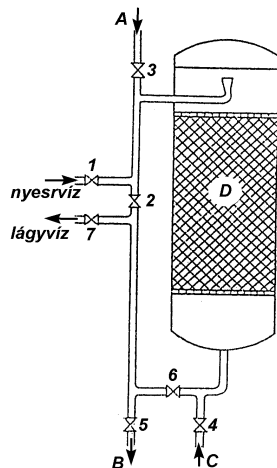
$$\text{F) } \dot{V}(\text{H}_2) = \dot{V}(\text{Cl}_2) = \frac{86 \cdot 8,314 \cdot 343}{1,2 \cdot 10^5} = 2,044 \text{ m}^3/\text{h} \quad \mathbf{2 \text{ pont}}$$

## 3. feladat

Összesen 22 pont

## Ioncserés vízlágyítás

- A) Az alábbi ábra egy ioncserélő oszlopot mutat. Írja a megnevezések mellé a megfelelő betűjelet!



- ..... ioncserélő gyanta  
 ..... regeneráló oldat  
 ..... öblítővíz  
 ..... iszapos víz, fáradt, regeneráló oldat

- B) Töltse ki az ioncserélő oszlop szakaszos működésére vonatkozó táblázatot!

	Nyitott szelepek	Zárt szelepek
Ioncsere		
Regenerálás		
Berendezés mosása		

- C) Kationcserélő gyanta regeneráláshoz  $10 \text{ dm}^3$ ,  $2 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú sósavoldatra van szüksége az üzemnek. Számítsa ki, hogy hány g 36 tömegszázalékos sósav kell az oldat elkészítéséhez! Adja meg a 36 tömegszázalékos sósavoldat térfogatát  $\text{dm}^3$ -ben, ha sűrűsége  $1,18 \text{ g/cm}^3$ !

$$A_r(\text{H}): 1$$

$$A_r(\text{Cl}): 35,5$$

**Megoldás:**

- A) D: ioncserélő gyanta  
 A: regeneráló oldat  
 C: öblítővíz  
 B: iszapos víz, fáradt regeneráló oldat

4 pont

- B)

	Nyitott szelepek	Zárt szelepek
Ioncsere	1, 6, 7	2, 3, 4, 5
Regenerálás	3, 5, 6	1, 2, 4, 7,
Berendezés mosása	2, 4, 5,	1, 3, 6, 7

Helyesen kitöltött soronként 3 pont.

9 pont

- C)  $n = c \cdot V$

$$n(\text{HCl}) = 2 \text{ mol/dm}^3 \cdot 10 \text{ dm}^3 = 20 \text{ mol}$$

3 pont

$$m(\text{HCl}) = 36,5 \text{ g/mol} \cdot 20 \text{ mol} = 730 \text{ g}$$

2 pont

$$m(\text{HCl-oldat}) = 730 \text{ g}/0,36 = 2028 \text{ g}$$

2 pont

$$V = 2028/1,18 = 1718,6 \text{ cm}^3 = 1,72 \text{ dm}^3$$

2 pont

**4. feladat****Összesen 11 pont**

Az alábbi feladatban két technológia szerepel. Az alattuk felsorolt állítások vonatkozhat csak az egyikre, mindkettőre, vagy egyikre sem. A helyes betűjelet írja a kijelölt helyre!

- R** pétisó gyártása  
**S** szuperfoszfát gyártása  
**T** mindkettő  
**Z** egyik sem

Az előállítás reakciója kemiszorpció.	<b>R</b>
Az egyik alapanyaga ásványi sav.	<b>T</b>
A reaktorból vízgőz távozik.	<b>T</b>
Az előállítás több hetet vesz igénybe	<b>S</b>
Reaktora a Kellog konverter.	<b>Z</b>
A termékben kalcium-szulfát is van.	<b>S</b>
Mészkepporral púdereznek.	<b>T</b>
Az előállítás katalitikus folyamat.	<b>Z</b>
A termék kevert műtrágya	<b>Z</b>
Szórótoronyban granulálnak.	<b>R</b>
A kiindulási anyagot külföldről szállítják.	<b>S</b>

Minden helyesen kitöltött cella 1 pont, összesen:

**11 pont****5. feladat****Összesen 15 pont**

Egészítse ki az alábbi, polimerizációs módszereket összefoglaló táblázatot!

Módszer megnevezése:	<b>Tömb-polimerizáció</b>	oldószeres polimerizáció	szuszpenziós polimerizáció	<b>Emulziós polimerizáció</b>
Jelenlevő anyagok:	monomer iniciátor	<b>monomer iniciátor oldószer</b>	<b>monomer iniciátor ioncserélt víz védőkolloid</b>	monomer, iniciátor, ioncserélt víz, emulgeáló szer
Monomer állapota a polimerizáció elején	<b>folyadék</b>	oldatban	cseppekben diszpergálva	igen kis cseppekben ioncserélt vízben diszpergálva
Polimer állapota a polimerizáció végén	folyadék (olvadék)	oldatban vagy szilárd állapotban	<b>gyöngyszerű szemcsék formájában</b>	<b>igen kis szemcsék kolloidális eloszlásban</b>
Polimer elválasztásának módszerei	<b>általában nincs elválasztás</b>	<b>oldószer elpárologtatás vagy ülepítés, szűrés, centrifugálás</b>	<b>ülepítés, szűrés, centrifugálás</b>	<b>kolloid rendszer megbontása, ülepítés, szűrés, centrifugálás</b>
Ipari példa	<b>LDPE</b>	<b>HDPE</b>	<b>PVC</b>	<b>PVC</b>

Helyesen kitöltött cellánként 1 pont, összesen

**15 pont**

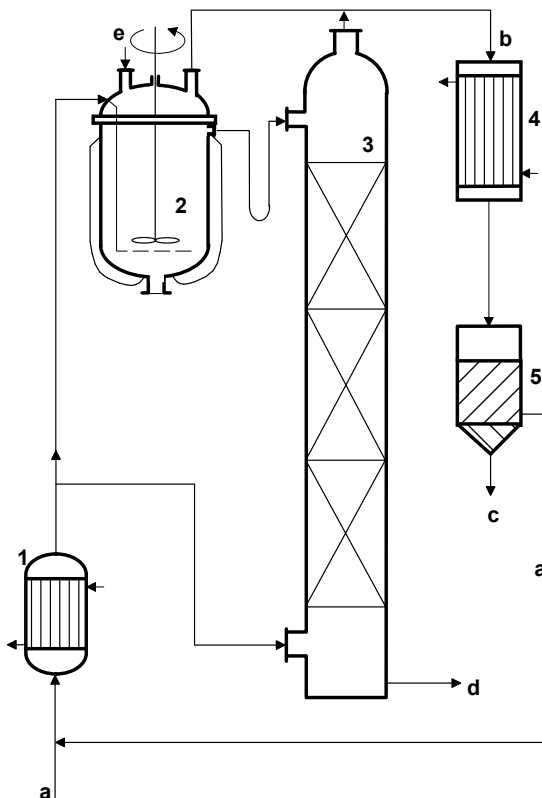
## 6. feladat

Összesen 14 pont

## Benzol szulfonálása

- A) Egészítse ki a következő mondatot!  
A szulfonálás olyan szerves vegyipari alapfolyamat, amelynek során a szerves vegyületbe ..... csoportot viszünk be.
- B) Nevezzen meg három szulfonálószeret!  
.....
- C) Az ábra a benzolszulfonsav folyamatos üzemű előállítását mutatja.

Nevezze meg a számokkal jelzett készülékeket és a betűkkel jelölt anyagáramokat!



- 1: .....
- 2: .....
- 3: .....
- 4: .....
- 5: .....
- a: .....
- b: .....
- c: .....
- d: .....
- e: .....

**Megoldás:**

- A) A szulfonálás olyan szerves vegyipari alapfolyamat, amelynek során a szerves vegyületbe **szulfocsoportot** viszünk be. **1 pont**
- B) Kénsav, óleum, kén-trioxid. **3 pont**
- C) 1: hőcserélő; 2: szulfonátor; 3: szulfonálótorony 4: kondenzátor; 5: választóedény **5 pont**  
a: benzol; b: benzolgőz + vízgőz; c: víz; d: benzolszulfonsav; e: kénsav **5 pont**

---

**A MEGADOTTÓL ELTÉRŐ, HELYES VÁLASZOK IS ELFOGADHATÓK!**

**EBBEN A VIZSGARÉSZBEN A VIZSGAFELADAT ARÁNYA 50%.**