

1. feladat**Összesen: 5 pont**

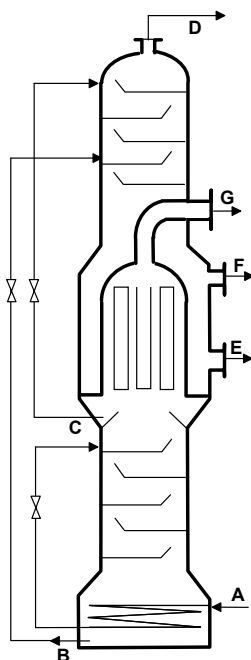
Írja a felsorolt mutató mellé annak a terméknek a nevét, amelynek jellemzésére szolgál!

Megoldás:

- | | | | |
|----|---------------------|---------------|---------------|
| A) | Viszkózitás index: | kenőolajok | 1 pont |
| B) | Polimerizációs fok: | műanyagok | 1 pont |
| C) | Oktánszám: | benzin | 1 pont |
| D) | Terápiás index: | gyógyszerek | 1 pont |
| E) | TNT egyenérték: | robbanószerke | 1 pont |

2. feladat**Összesen: 25 pont****Levegőfeldolgozás**

- A) Az ábra LINDE kétoszlopos desztilláló készülékét mutatja. Válassza ki, és írja a megfelelő betűjelet a helyes anyagáram mellé! A rossz anyagáram mellé tegyen X-t!

**Megoldás:**

- E oxigén, kripton, xenon
 X oxigén, hidrogén
 B oxigénben dús levegő
 D nitrogén
 X nitrogén, hidrogén
 F oxigén, argon,
 A levegő
 X nitrogén, hélium
 C nitrogén (oxigénnel szennyezett)
 G nitrogén, hidrogén, hélium, neon

10 pont

- B) Jelölje a megfelelő relációs jel beírásával a hőmérséklet illetve nyomásviszonyokat!

Megoldás:

A felső oszlop tetején a hőmérséklet	<	A felső oszlop kiforralójában a hőmérséklet
A felső oszlop kiforralójában a hőmérséklet	<	Az alsó oszlop deflegmátorában a hőmérséklet
Az alsó oszlop deflegmátorában a hőmérséklet	<	Az alsó oszlop kiforralójában a hőmérséklet
A felső oszlop kiforralójában a hőmérséklet	<	Az alsó oszlop kiforralójában a hőmérséklet
Felső oszlop nyomása	<	Alsó oszlop nyomása

5 pont

- C) Egy levegőszétválasztó üzem óránként $30\,000\text{ m}^3$, 20 °C -os, légköri nyomású levegőt dolgoz fel. A levegő összetétele 21 térfogatszázalék oxigén, 78 térfogatszázalék nitrogén és 1 térfogatszázalék egyéb. A feldolgozás során 2% a veszteség.
- Hány kg oxigént és nitrogént termel az üzem óránként?
 - Hány darab oxigénpalack tölthető meg az egy óra alatt termelt oxigénnel? Az oxigénpalack térfogata 40 dm^3 . A töltési nyomás 200 bar, a hőmérséklet 25 °C . A töltések során fellépő veszteség 1,4%.

Megoldás:

Az óránként feldolgozott levegő anyagmennyisége:

$$\frac{30000\text{ m}^3/\text{h}}{24\text{ m}^3/\text{kmol}} = 1250\text{ kmol/h} \quad \text{1 pont}$$

$$2\% \text{ veszteség esetén: } 1250\text{ kmol/h} \cdot 0,98 = 1225\text{ kmol/h} \quad \text{1 pont}$$

$$\text{Az oxigén anyagmennyisége: } 1225\text{ kmol/h} \cdot 0,21 = 257,25\text{ kmol/h} \quad \text{1 pont}$$

$$\text{Az oxigén tömege: } 257,25\text{ kmol/h} \cdot 32\text{ kg/kmol} = 8232\text{ kg/h} \quad \text{1 pont}$$

$$\text{A nitrogén anyagmennyisége: } 1225\text{ kmol/h} \cdot 0,78 = 955,5\text{ kmol/h} \quad \text{1 pont}$$

$$\text{A nitrogén tömege: } 955,5\text{ kmol/h} \cdot 28\text{ kg/kmol} = 26754\text{ kg/h} \quad \text{1 pont}$$

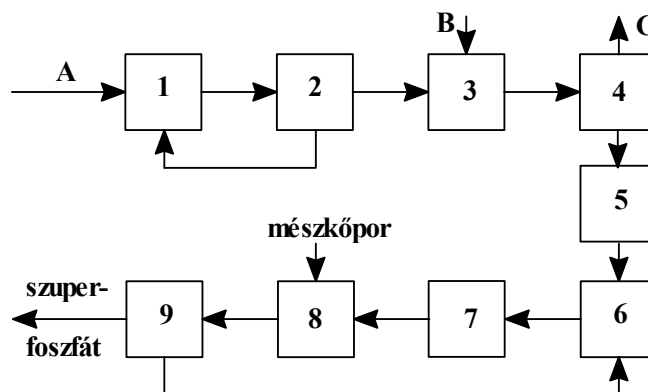
$$\text{Az oxigén térfogata: } \frac{n \cdot R \cdot T}{p} = \frac{257,25 \cdot 10^3 \cdot 8,314 \cdot 298}{200 \cdot 10^5} = 31,87\text{ m}^3 \quad \text{2 pont}$$

$$\text{A töltési veszteséggel csökkentett oxigén: } 31,87 \cdot 0,986 = 31,42\text{ m}^3/\text{h} \quad \text{1 pont}$$

$$\text{A palackok száma: } \frac{31,42}{0,04} = 785,5$$

Tehát 785 db palack tölthető meg. 1 pont**3. feladat****Összesen: 20 pont**

- A) Az alábbi ábrán a szuperfoszfát gyártásának elvi vázlatja látható. Nevezze meg a számokkal jelzett technológiai lépéseket és a betűkkel jelzett anyagáramokat!

**Megoldás:**

- 1: őrlés
2: osztályozás
3: bekeverés
4: feltárás

- 5: érlelés
6: aprítás
7: granulálás
8: púderezés

- 9: osztályozás
A: apatit (nyers foszfát)
B: $w = 60 - 70\%$ -os kénsav
C: feltárási gázok

6 pont

- B) A következő állítások a **szuperfoszfát** előállítására vonatkoznak. A négyzetbe írt X-szel jelölje, hogy az alábbi állítások igazak, vagy hamisak!

Megoldás:

	Igaz	Hamis
A feltáró savat nagy feleslegben kell alkalmazni.		X
A nyers foszfát aprításakor nagyfinomságú szemcsét alakítanak ki.		X
A bekeverőben a zagy hőmérséklete emelkedik.	X	
A feltárás autoklávokban történik.		X
A feltárás külső energiát igényel.		X
Az érlelés több hétig tart.	X	
Az érlelt műtrágyában kevés foszforsav is kimutatható.	X	
Ha kevés volt a feltáró sav visszamenés következhet be.	X	

8 pont

- B) A raktározás során a 20 tömegszázalék vízdoldható P_2O_5 tartalmú szuperfoszfát nedvességtartalma 18 tömegszázalékról 8 tömegszázalékra csökkent.
Számítsa ki: – 1 t műtrágya tömegcsökkenését és a
– a száradás utáni vízdoldható P_2O_5 tartalmat!

Megoldás:

$$x: 1 \text{ t szuperfoszfátból elpárolgott víz tömege } 1000 \cdot 0,18 = (1000 - x) \cdot 0,08 + x$$

$$x = \frac{100}{0,92} = 108,7 \text{ kg}$$

4 pont

A szárított szuperfoszfát tömege: $1000 - 108,7 = 891,3 \text{ kg}$

$$P_2O_5 \text{ tartalom: } \frac{200}{891,3} \cdot 100 = 22,4 \text{ tömegszázalék}$$

2 pont

4. feladat

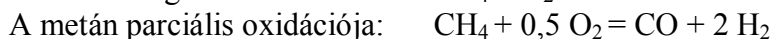
Összesen: 12 pont

- A) Írja fel a következő reakcióegyenleteket!

Megoldás:



1 pont



1 pont

- B) Az alábbi feladatban két technológiai folyamatot szerepel. A felsorolt állítások vonatkozhatnak csak az egyikre, mindkettőre, vagy egyikre sem.
A helyes betűjelet írja a kijelölt helyre!

A metán vízgőzös bontása

B metán parciális oxidációja

C mindkettő

D egyik sem

Megoldás:

- A reakció endoterm: **A**
- Vas katalizátort használnak: **D**
- A folyamat katalizátor nélkül is végbe megy: **B**
- A reakciósebességnek a magas hőmérséklet kedvez: **C**
- A katalizátort csövekben helyezik el: **A**
- A reakció során szintézisgáz keletkezik: **C**
- Nikkel tartalmú katalizátort használnak: **A**
- Alapanyaga földgáz: **C**
- A szekunder bontóban játszódik le: **B**
- Hidrogén előállítási módszer: **C**

Minden helyes betűjel egy pont, összesen:

10 pont

5. feladat**Összesen: 24 pont**

A) Töltse ki az alábbi, szerves alapfolyamatokra vonatkozó táblázat hiányzó adatait!

Megoldás:

Kiindulási anyag	Reagens	Termék	Alapfolyamat
Zsír	H ₂ O	zsírsavak, glicerin	hidrolízis
Anilin	CH ₃ COOH	acetanilid	acilezés
Benzol	HNO ₃ + H ₂ SO ₄	nitro-benzol	nitrálás
nitro-benzol	hidrogén	anilin	redukálás
o-xilol	O ₂	ftálsavanhidrid	oxidálás

Minden helyesen kitöltött cella 1 pont, összesen:

10 pont

B) Válasszon ki a fenti táblázatból egy terméket és részletesen ismertesse előállítását! (alapfolyamat definíciója, reakcióegyenlet és jellemzése, paraméterek, reaktor, reakcióelegy feldolgozása)!

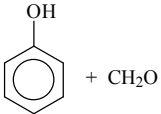
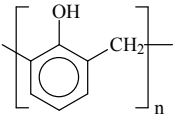
Megoldás:

Tanári elbírálás alapján maximum:

14 pont**6. feladat****Összesen: 14 pont**

A) Töltse ki az alábbi műanyagokra vonatkozó táblázatot!

Megoldás:

Műanyag neve	Monomer(ek) képlete	A makromolekula elemi részlete	A polimer képződésének folyamata
poli(vinil-klorid)	CH ₂ = CH – Cl	$\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} \\ \\ \text{Cl} \end{array} \right]_n$	polimerizáció
poliamid-66	HOOC-(CH ₂) ₄ -COOH H ₂ N-(CH ₂) ₆ -NH ₂	$\left[\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C} - (\text{CH}_2)_4 - \text{C} \\ \\ \text{O} \end{array} \right] - \text{NH} - (\text{CH}_2)_6 - \text{NH} \left. \vphantom{\left[\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C} - (\text{CH}_2)_4 - \text{C} \\ \\ \text{O} \end{array} \right]} \right]_n$	polikondenzáció
polipropilén	CH ₂ = CH – CH ₃	$\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \right]_n$	polimerizáció
novolak	 + CH ₂ O		polikondenzáció
2 pont	3 pont	3 pont	4 pont

B) Számítsa ki a polietilén átlagos polimerizációs fokát, ha az átlagos moláris tömege 5,6 · 10⁴ g/mol!**Megoldás:**

$$\text{Átlagos polimerizációs fok: } \frac{M_{\text{polimer}}}{M_{\text{monomer}}} = \frac{56\,000}{28} = 2\,000$$

2 pont

**A MEGADOTTÓL ELTÉRŐ, HELYES VÁLASZOK IS ELFOGADHATÓK!
EBBEN A VIZSGARÉSZBEN A VIZSGAFELADAT ARÁNYA 50%.**