

A 27/2012 (VIII. 27.) NGM rendelet (12/2013 (III.28) NGM rendelet által módosított) szakmai és vizsgakövetelménye alapján.

54 524 02	Vegyipari technikus
-----------	---------------------

Tájékoztató

A vizsgázó az első lapra írja fel a nevét!

Ha a vizsgafeladat kidolgozásához több lapot használ fel, a nevét valamennyi lapon fel kell tüntetnie, és a lapokat sorszámmal el kell látnia.

**Értékelési skála:**

<b>81</b>	<b>–</b>	<b>100 pont</b>	<b>5 (jeles)</b>
<b>66</b>	<b>–</b>	<b>80 pont</b>	<b>4 (jó)</b>
<b>51</b>	<b>–</b>	<b>65 pont</b>	<b>3 (közepes)</b>
<b>34</b>	<b>–</b>	<b>50 pont</b>	<b>2 (elégséges)</b>
<b>0</b>	<b>–</b>	<b>33 pont</b>	<b>1 (elégtelen)</b>

**A javítási-értékelési útmutatótól eltérő helyes megoldásokat is el kell fogadni.**

**A VIZSGAFELADAT ÉRTÉKELÉSI SÚLYARÁNYA: 15%**

**1. feladat****Összesen 7 pont**

Minden feladatnál a betűjel bekarikázásával jelölje meg az egyetlen helyes, vagy az egyetlen helytelen választ!

**I.** Melyik reakcióban nem fejlődik hidrogén?

- A)  $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O}$
- B)  $\text{Na} + \text{H}_2\text{O}$
- C)  $\text{Al} + \text{NaOH}$
- D)  $\text{Zn} + \text{HCl}$
- E)  $\text{Mg} + \text{NaOH}$

**II.** Hány nyílt láncú konstitúciós izomerje lehet a penténnek?

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7
- E) 8

**III.** Melyik sor tartalmaz csupa olyan gázt, amelyiket szájával fölfelé tartott gázfelfogó hengerben foghatunk fel?

- A)  $\text{SO}_2, \text{H}_2\text{S}, \text{CO}_2$
- B)  $\text{NH}_3, \text{H}_2, \text{H}_2\text{S}$
- C)  $\text{H}_2, \text{O}_2, \text{N}_2$
- D)  $\text{He}, \text{Ne}, \text{Ar}$
- E)  $\text{NH}_3, \text{NO}, \text{NO}_2$

**IV.** Melyik megállapítás **nem** igaz a glicerinnel kapcsolatban?

- A) Háromértékű alkohol.
- B) Kálium- és nátriumsói a szappanok.
- C) Higroszkópos.
- D) Nagy szénatomszámú zsírsavakkal alkotott észterei vízben gyakorlatilag oldhatatlanok.
- E) A vízzel korlátlanul elegyedik.

**V.** Melyik alább felsorolt vegyület felel meg a  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  összegképletnek?

- A) propán-2-ol
- B) propanal
- C) propanon
- D) dimetil-éter
- E) propánsav

**VI.** A nátrium-benzoát vizes oldata lúgos kémhatású, mert

- A) teljes a disszociáció.
- B) hidrolízis játszódik le.
- C) a kationok protont vesznek át a vízmolekuláktól.
- D) az oldódást hidratáció kíséri.
- E) minden nátriumsó vizes oldata lúgos kémhatású.

**VII.** Melyik az etil-acetát konstitúciós izomerje?

- A) a metil-formiát
- B) a vinil-propionát
- C) a propil-akrilát
- D) az izopropil-formiát
- E) az izobutil-formiát

**2. feladat**

**Összesen 8 pont**

Hasonlítsa össze a táblázat egy sorában lévő állításokat, és tegye ki a megfelelő relációjelet ( $< = >$ ) a táblázat középső oszlopába!

Az elektronok száma a nitrogénmolekulában.		Az elektronok száma a szén-monoxid molekulában.
Az etanol forráspontja.		A víz forráspontja.
A hideg víz pH-ja.		A forró víz pH-ja.
A nemkötő elektronpárok száma a aminosavban.		A nemkötő elektronpárok száma az ecetsavban.
A víz sűrűsége 1 °C-on.		A víz sűrűsége 4 °C-on.
A KNO <sub>3</sub> -oldat pH-ja.		A NaCl-oldat pH-ja.
1 m <sup>3</sup> 25 °C-os, standard nyomású száraz levegő tömege.		1 m <sup>3</sup> 25 °C-os, standard nyomású nedves levegő tömege.
A kötő elektronpárok száma az ammóniumionban.		A kötő elektronpárok száma a metánban.

**3. feladat****Összesen 10 pont**

Csoportosítsa a felsorolt folyamatokat az őket kísérő energiaváltozás szempontjából! Tegyen X-et minden sorban a megfelelő cellába!

Folyamat	Csak <b>exoterm</b> folyamat lehet	Csak <b>endoterm</b> folyamat lehet	<b>Exoterm és endoterm</b> folyamat is lehet
Hidratáció			
Fagyás			
Forrás			
Kristályrács felbomlása			
Párolgás			
Kondenzáció			
Oldódás			
Vegyület képződése elemeiből			
Olvasás			
Kémiai reakció			

**4. feladat****Összesen 12 pont**

Készítendő  $500 \text{ cm}^3$  1,45 pH-jú kénsavoldat 4,75 tömegszázalékos,  $1,03 \text{ g/cm}^3$  sűrűségű kénsavoldatból, valamint  $250 \text{ cm}^3$  12,9 pH-jú kálium-hidroxid-oldat szilárd kálium-hidroxidból és vízből.

- A) Hány  $\text{cm}^3$   $w = 40,6\%$ -os oldatra van szükség a kénsavoldat készítéséhez?  
 B) Mekkora tömegű kálium-hidroxidra van szükség a lúgoldat elkészítéséhez?  
 C) Mennyi lesz a pH, ha a két oldatot összeöntjük? (A térfogatváltozástól eltekintünk.)

$$A_r(\text{K}) = 39 \quad A_r(\text{S}) = 32 \quad A_r(\text{O}) = 16 \quad A_r(\text{H}) = 1$$

**5. feladat****Összesen 7 pont**

10,0 g jódból és  $200 \text{ cm}^3$   $1,59 \text{ g/cm}^3$  sűrűségű szén-tetrakloridból oldatot készítünk, melynek fagyáspontja  $-28,4 \text{ }^\circ\text{C}$ . A szén-tetraklorid fagyáspontja  $-22,8 \text{ }^\circ\text{C}$ , forráspontja  $76,5 \text{ }^\circ\text{C}$ , molális forráspont-emelkedése  $4,95 \frac{\text{kg K}}{\text{mol}}$ .

$$A_r(\text{I}) = 127$$

- A) Mekkora a szén-tetraklorid molális fagyáspontcsökkenése?  
 B) Hány  $^\circ\text{C}$ -on forr az oldat?

**6. feladat****Összesen 6 pont**

Az alábbi táblázat néhány sav disszociációs állandóját tartalmazza.

Név	Képlet	$K_s$ (mol/dm <sup>3</sup> )	Sorrend
Salétromossav	HNO <sub>2</sub>	$5,1 \cdot 10^{-4}$	
Vajsav	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> COOH	$1,5 \cdot 10^{-5}$	
Hidrogén-fluorid	HF	$6,4 \cdot 10^{-4}$	
Valeriánsav	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> COOH	$1,6 \cdot 10^{-5}$	
Hangyasav	HCOOH	$2,1 \cdot 10^{-4}$	
Propionsav	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> COOH	$1,3 \cdot 10^{-5}$	

- A) Jelölje a negyedik oszlopban a saverősségi sorrendet 1-6-ig!  
(1=legerősebb, 6=leggyengébb)
- B) Az egyik sav 0,2978 mol/dm<sup>3</sup>-es oldatának pH-ja 1,87. Melyik ez a sav?

**7. feladat****Összesen 7 pont**

10,0 m<sup>3</sup> standard nyomású, 0 °C hőmérsékletű kén-dioxidot kell előállítanunk, amit különböző módon tehetünk meg.

- A) A kén-dioxidot előállíthatjuk elemi kén égetésével. Hány kg 2,46% szennyeződést tartalmazó kén szükséges ehhez?
- B) A kén-dioxid előállítható kén-hidrogén tartamú gázelegy égetésével is.  
Írja fel az égetés reakcióegyenletét!  
Hány m<sup>3</sup> 0,150 MPa nyomású 35 °C-os, 78,5 térfogatszázalék kén-hidrogén tartalmú gázelegy elégetésével nyerhető?

$$A_r(\text{S}) = 32,0 \quad A_r(\text{Fe}) = 55,9 \quad A_r(\text{O}) = 16,0$$

**8. feladat****Összesen 10 pont**

Timföldolvadék elektrolízisekor az anódon keletkező gáz reakcióba lép az anód anyagával, szén-monoxid és szén-dioxid keletkezik. Ha az elektrolízist 95,0 kA áramerősséggel, a kémiai folyamatot tekintve 39,8%-os hatásfokkal végezzük, akkor 1,35 tonna alumínium keletkezik, az anódszén tömege pedig 645 kg-mal csökken.

- A) Hány óráig tartott az elektrolízis?
- B) Milyen lesz a keletkező gázelegy térfogatszázalékos összetétele?

## 9. feladat

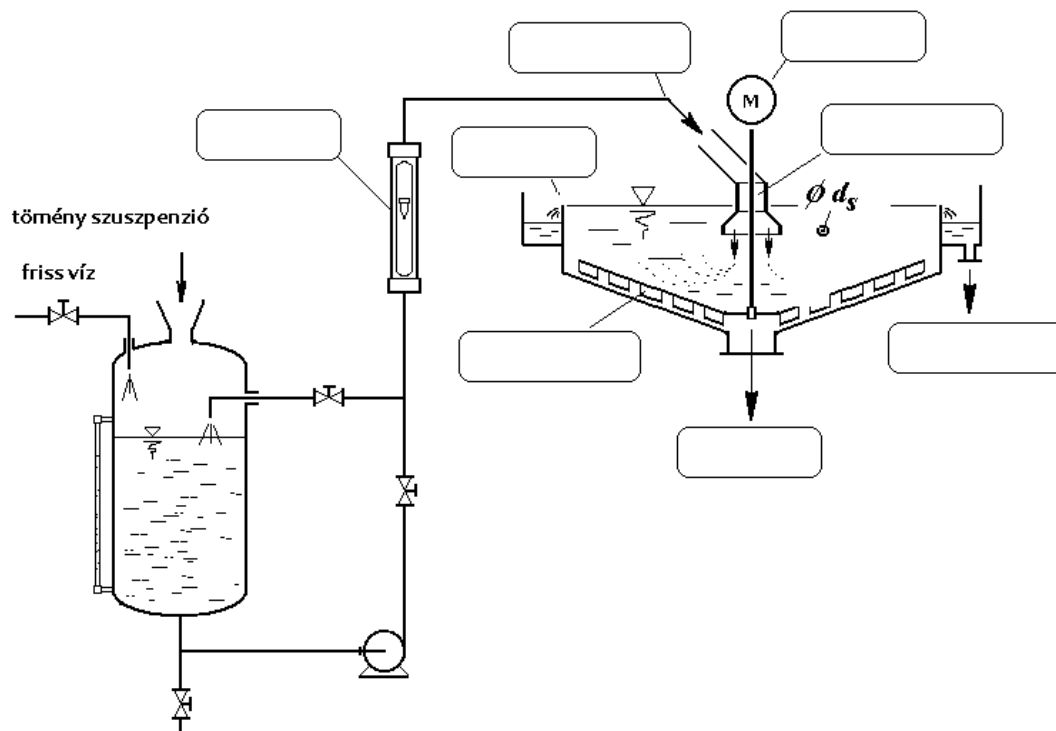
Összesen 13 pont

Dorr-ülepítő berendezésben szuszpenziót választunk szét.

A belépő zagy tömegárama  $180 \text{ kg/h}$ , belépő koncentrációja  $w = 4,0\%$ .

Az iszap koncentrációja  $w = 40,0\%$ .

A) Az ábrán egy modell Dorr-ülepítő berendezés látható. Nevezze meg fő részeit!



- B) Írja fel a teljes anyagmérleget, valamint a szilárd anyagra vonatkoztatott részleges anyagmérleget!
- C) Számolja ki az iszap tömegáramát, ha a derítmény koncentrációja elhanyagolhatóan kicsi!
- D) Határozza meg a derítmény tömegáramát!
- E) Határozza meg a derítmény térfogatáramát, ha a folyadék sűrűsége  $1000 \text{ kg/m}^3$ !

**10. feladat****Összesen 11 pont**

Egy ellenáramú csőköteges folyadék-folyadék hőcserélőt méretezünk.

A hőleadó közeg (meleg víz) a csőoldalon áramlik. Belépő hőmérséklete 90 °C, kilépő hőmérséklete 45 °C, térfogatárama 250 liter/óra, sűrűsége 985 kg/m<sup>3</sup>.

A hőfelvevő közeg belépő hőmérséklete 20 °C, kilépő hőmérséklete 60 °C.

A közeg fajhője:  $4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg } ^\circ\text{C}}$ .

- A) Számolja ki a meleg víz tömegáramát!
- B) Számolja ki az óránként leadott hőmennyiséget!
- C) Rajzolja meg a hőcserélő hőmérséklet-felület diagramját és számolja ki a közepes hőmérséklet különbséget!
- D) Számolja ki a hőtadó felületet, ha a hőcserélőben 20 db Ø14 mm-es cső van, hosszuk 0,6 m!

**11. feladat****Összesen 9 pont**

Adja meg az alábbi kifejezésekhez tartozó vegyipari műveletet!

Pl.: Manometrikus szállítómagasság – Folyadékszállítás. Egy kifejezéshez elég egy műveletet kell megadni!

	<b>Kifejezés, állítás, fogalom</b>	<b>Művelet</b>
1.	Áthullási függvény	
2.	Jelzőszám	
3.	Reflux-arány	
4.	Csőkötegfal	
5.	Derítési hatásfok	
6.	Nernst-féle megoszlási hányados	
7.	Liofilizálás	
8.	Mollier-féle $t-x-h$ diagram	
9.	Tölcsérhatás	