

A 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet (25/2014 (VIII.26) NGM rendelet által módosított) szakmai és vizsgakövetelménye alapján.

Szakképesítés, azonosító száma és megnevezése

| | |
|-----------|---------------------|
| 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:

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

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

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 15 %

1. feladat **8 pont**

0,50 kg 8,00 tömegszázalékos kálium-nitrát-oldatot 20 órán át 10,0 A erősségű árammal elektrolizálunk indifferens elektródok között.

A) Írja le az elektrolízis során lejátszódó bruttó folyamatot!

B) Számítsa ki, hogy mekkora lesz az oldat tömegszázalékos összetétele kálium-nitrátra nézve az elektrolízis után!

$$A_r(\text{O}) = 16,0; A_r(\text{H}) = 1,0$$

2. feladat **7 pont**

Egy szerves vegyület tömegszázalékos összetétele a következő:

C-tartalom: 38,7% H-tartalom: 9,70% O-tartalom: 51,6%

A fenti szilárd anyagból 0,310 g-ot 10,0 g benzolban feloldva az oldat fagyáspontja 2,94 °C. A tiszta benzol fagyáspontja 5,50 °C.

Határozza meg a szerves anyag moláris tömegét és képletét!

A benzol molális fagyáspontcsökkenése $5,12 \frac{\text{kg K}}{\text{mol}}$. Feltételezzük, hogy a vizsgált anyag az oldatban nem disszociál.

3. feladat **7 pont**

Egy 50 dm³ térfogatú palackban oxigéngáz van.

A) Hány kg oxigén van a palackban, ha a gáz nyomása 10,5 MPa, hőmérséklete 25 °C?

B) A palackból 2,4 kg gázt elhasználtunk. Mekkora a palackban maradt gáz nyomása, ha közben hőmérséklete 10 °C-kal csökken?

$$A_r(\text{O}) = 32,0$$

4. feladat**15 pont**

A szénhidrogénekből előállított hidrogén jelentős mennyiségű szén-monoxidot tartalmaz. Ennek eltávolítása a szén-monoxid vízgőzös konverziójával történik:



- A) Számítsa ki az egyensúlyi gázelegy térfogatszázalékos összetételét, ha a kiindulási gázelegy sztöchiometrikus arányban tartalmazza a szén-monoxidot és a vízgőzt!**
- B) Mekkora feleslegben kell alkalmazni a vízgőzt ahhoz, hogy a szén-monoxid konverziója 96%-os legyen, ha a reakciót az egyensúlyi állandónak megfelelő hőmérsékleten hajtjuk végre?**

5. feladat**10 pont**

Írja a helyes betűjelet az állítások előtti kipontozott helyre, a réz és a cink standardpotenciáljának ismeretében!

$$\varepsilon^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V} \quad \varepsilon^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$$

- A) Réz**
B) Cink
C) Mindkettő
D) Egyik sem
1. Lúgoldatban hidrogénfejlődés közben oldódik.
 2. Tömény salétromsavoldatban nitrogén-oxidok fejlődése közben oldódik.
 3. Vegyülete alkalmas kloridionok kimutatására.
 4. A két elemből összeállított galvánelemben katód.
 5. A horganyzott lemezekon aktív korrózióvédelmet biztosít.
 6. Ionjait az ólomion redukálhatja. $\varepsilon^\circ(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13 \text{ V}$
 7. Vezeti az áramot.
 8. Levegőn felületét kezdetben fekete, később zöld réteg vonja be.
 9. Híg savakban hidrogénfejlődés közben oldódik.
 10. A p-mező elemei közé tartozik.

6. feladat**10 pont****1. Válassza ki az egyetlen hibás állítást!**

- A) Van olyan nemfémes anyag, amely egyik módosulata vezeti az áramot.
- B) A jódkristályban csak másodrendű kötések vannak.
- C) A gyémántrácsot erős kovalens kötések tartják össze.
- D) A benzolban delokalizált kötés van.
- E) A nátrium-nitrát vizes oldata semleges.

2. Válassza ki a helyes megoldást az alábbi egyensúlyi reakciót tekintve! A reakcióban résztvevő valamennyi anyag gáz halmazállapotú.

- A) Hőközléssel és a nyomás növelésével az egyensúly a termék irányába eltolható.
- B) A C jelű anyag elvezetésével és hőközléssel az egyensúly a termék irányába tolható el.
- C) A nyomás csökkentésével és hőelvonással az egyensúly a termék irányába tolható el.
- D) A nyomás változtatása nincs hatással az egyensúlyra.
- E) A B jelű anyag elvezetésével és a hőelvonással az egyensúly a termék irányába tolható el.

3. Állapítsa meg hányszorosa az O₂ molekulák sebessége a SO₂ molekulákéhoz képest azonos állapotjelzők esetén! $M(\text{O}_2) = 32 \text{ g/mol}$; $M(\text{SO}_2) = 64 \text{ g/mol}$

- A) $\sqrt{2}$
- B) 0,5
- C) 2
- D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
- E) Azonos állapotjelzők esetén a sebességük is azonos.

4. Mekkora a pH-ja a 10^{-4} mol/dm^3 koncentrációjú kénsavoldatnak?

- A) 3,7
- B) 4,0
- C) A kénsav nem elegyedik a vízzel, így a pH nem értelmezhető.
- D) A pH megállapításhoz ismerni kell a disszociáció mértékét is.
- E) A pH megállapítása csak pH-mérő műszerrel lehetséges.

5. A felsorolt anyagok közül melyik oldódik jól apoláris oldószerben?

- A) nátrium-szulfát

- B) ezüst-nitrát
- C) vörös foszfor
- D) ammónia
- E) jód

6. Írja fel a szerkezeti (csoportfunkciós) képletét és a nevét a következő vegyületeknek!

| | |
|---|--|
| A) A legkisebb szénatomszámú karbonsav. | |
| B) A legkisebb szénatomszámú telítetlen szénhidrogén. | |
| C) A legkisebb szénatomszámú keton. | |
| D) A legkisebb szénatomszámú aldehid. | |
| E) A legkisebb moláris tömegű aromás szénhidrogén. | |

7. feladat

13 pont

Összekeverünk 100 cm^3 $0,050 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldatot és 150 cm^3 $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú ecetsavoldatot.

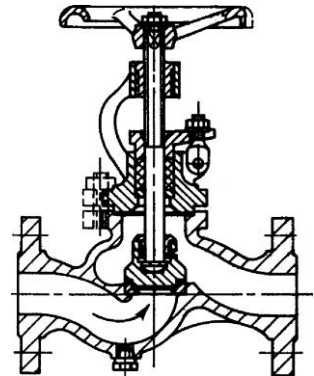
- A) Mekkora a pH-ja a $0,050 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldatnak?
- B) Mekkora a pH-ja a $0,10 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú ecetsavoldatnak?
 $K_s(\text{ecetsav}) = 1,75 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$
- C) Írja fel a reakcióegyenletet és adja meg az anyagok anyagmennyiségét!

8. feladat

6 pont

Az ábrán egy elzáró szerelvény rajza látható. Jelölje a megfelelő rovatba írt X-szel, hogy a szerelvényt kapcsolatos állítás IGAZ vagy HAMIS!

| Állítás | Igaz | Hamis |
|--|------|-------|
| A rajz egy szelepet ábrázol. | | |
| A rajz egy szennyvíz-csatorna tolózárát ábrázolja. | | |
| A rajz egy csapot ábrázol. | | |
| A záróelem mozgása az áramlás irányára merőleges. | | |
| A záróelem mozgása az áramlással párhuzamos. | | |
| A szerelvény az áramlás szabályozására alkalmas | | |

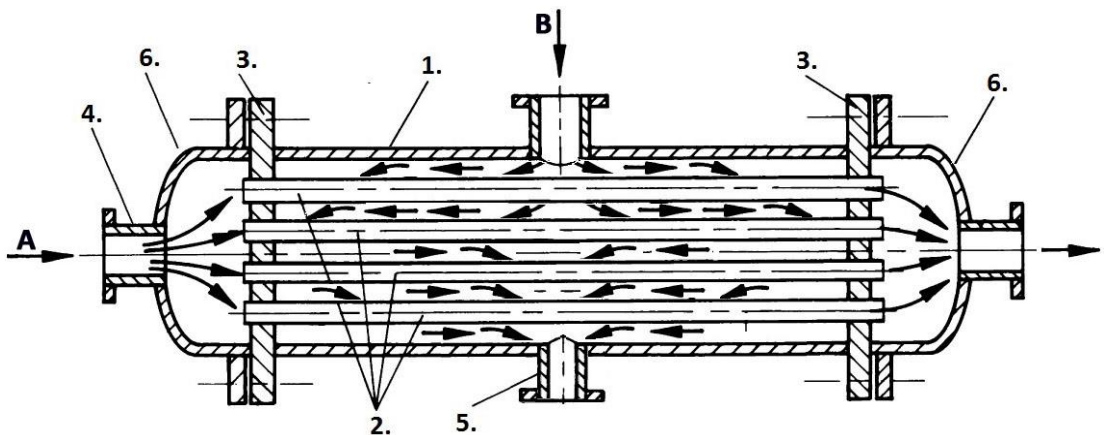


9. feladat

16 pont

Az ábrán látható gőzfűtésű hőcserélőben óránként 6 m^3 $30 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű oldatot melegítünk $110 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra. Az oldat fajhője $c = 2,20 \frac{\text{kJ}}{\text{kg } ^\circ\text{C}}$, sűrűsége: $\rho = 1110 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

A) Nevezze meg az ábra szerinti hőcserélő számokkal jelzett főbb részeit, és a betűkkel jelölt anyagáramokat!



- 1:..... 2:
- 3:..... 4:
- 5:..... 6:
- A:..... B:

- B) Számítsa ki az ecetsav tömegáramát kg/s egységben!**
- C) Számítsa ki az ecetsav felmelegítéséhez szükséges hőmennyiséget kW egységben!**
- D) Válassza ki a mellékelt táblázatból a fűtéshez alkalmazható legalacsonyabb gőznyomást, és jegyezze fel a gőz hőmérsékletét és párolgáshőjét!**

| Gőznyomás [bar] | Hőmérséklet [°C] | Párolgáshő [kJ/kg] |
|--------------------|---------------------|-----------------------|
| 0,6 | 86 | 2250 |
| 0,8 | 94 | 2200 |
| 1,0 | 100 | 2242 |
| 2,0 | 121 | 2188 |
| 4,0 | 144 | 2136 |
| 6,0 | 159 | 2106 |

- E) Számítsa ki a fűtéshez szükséges gőz mennyiségét kg/h egységben!**

10. feladat

8 pont

Adja meg az alábbi kifejezésekhez tartozó vegyipari (laboratóriumi) műveletet! Minden sorban elegendő egy műveletet megadni!

| Állítás, kifejezés | Művelet |
|---|---------|
| 1. Gravitációs erőterben történő szétválasztás. | |
| 2. Gázok megkötése szilárd anyag felületén. | |
| 3. Nernst-féle megoszlási törvény. | |
| 4. Nedvességtartalom csökkentése. | |
| 5. Szemcseméret csökkentése. | |
| 6. Gázok elnyelése folyadékban. | |

| Állítás, kifejezés | Művelet |
|---|----------------|
| 7. Forráspont-különbségen alapuló szétválasztási művelet. | |
| 8. Telített, túltelített oldat. | |