

**1. feladat****Összesen 10 pont**Töltse ki a táblázatot **oxigéntartalmú szerves vegyületek** jellemzőivel!

Tulajdonság	Szerkezeti képlete, neve	Kémiai jellemző
Egy hidroxil csoportot tartalmaz, moláris tömege 46 g/mol.		Égésének reakcióegyenlete (összegképlettel):
Vizes oldatát ételek savanyítására használjuk, híg alkoholos italokban oxidációval képződik.		Reakciója kalcium-karbonáttal (egyenlet):
A legkisebb moláris tömegű, erősen mérgező aromás vegyület, vizes oldata enyhén savas kémhatású.		Reakciója nátrium-hidroxiddal (egyenlet):
Három szénatomos oxovegyület, nem mutatja a Fehling-próbát.		Erélyes oxidációjakor képződő vegyületek képlete:
Gáz halmazállapotú oxovegyület, vizes oldatát állati preparátumok konzerválására használják.		Kimutatásának reakcióegyenlete:

**2. feladat****Összesen 10 pont**

Négy gázfejlesztő készülékben szilárd anyagok vannak, amelyek mindegyikére sósavat csepegtetünk. Írja a táblázatba lejátszódó reakció egyenletét!

Készülék sorszám	Szilárd anyag	A lejátszódó reakció egyenlete
1.	cink	
2.	vas(II)-szulfid	
3.	mészke	
4.	kálium-permanganát	

A következő táblázat második oszlopába írja annak a készüléknek a sorszámát, amelyre az állítás vonatkozik! Egy cellába több szám is kerülhet!

Állítás	Készülék(ek) száma
Redoxi reakció megy végbe.	
Mérgező gáz keletkezik.	
A levegőnél nagyobb sűrűségű gáz keletkezik.	
A keletkező gázt ezüst-nitrát-oldatba vezetve csapadék képződik.	
Színes gáz keletkezik.	
Szagtalan gáz keletkezik.	

A vizsgaszervező tölti ki.

A feladatlapon túl beadott lapok száma: ..... lap.

.....  
felügyelő aláírása

**3. feladat****Összesen 5 pont**

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

- I.** A 0,006 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú KOH-oldat pH-ja:
- A) 3
  - B) 2,22
  - C) 11
  - D) 11,8
  - E) egyik sem
- II.** Egy gázelegy 1:3 térfogatarányban tartalmaz metánt és hidrogént. Mennyi a gázelegy moláris térfogata 25 °C-on és standard nyomáson?
- A) 24,5 cm<sup>3</sup>
  - B) 24,5 dm<sup>3</sup>/mol
  - C) 98 dm<sup>3</sup>
  - D) 24 dm<sup>3</sup>/mol
  - E) 96 dm<sup>3</sup>
- III.** Mikor nő meg biztosan adott anyagmennyiségű gáz térfogata?
- A) Ha állandó a hőmérséklet és nő a nyomás.
  - B) Ha nő a hőmérséklet és nő a nyomás.
  - C) Ha nő a hőmérséklet és csökken a nyomás.
  - D) Ha csökken a hőmérséklet és állandó a nyomás.
  - E) Ha csökken a hőmérséklet és csökken a nyomás.
- IV.** Egy gáz vízben való oldhatósága nő, ha
- A) csökkentjük a nyomását.
  - B) keverjük az oldatot.
  - C) csökkentjük a hőmérsékletet.
  - D) oxigént is keverünk hozzá.
  - E) katalizátort használunk.
- V.** Az elemi bróm oxidálja a jodidionokat, mert
- A) a bromidionok sugara kisebb, mint a brómatomé.
  - B) a bróm jobban oldódik vízben, mint a jód.
  - C) a bróm folyékony, a jód pedig szilárd.
  - D) a brómatomban kevesebb elektron van, mint a jódatomban.
  - E) a bróm standardpotenciálja nagyobb, mint a jódé.

**4. feladat****Összesen 12 pont**

Ólom- és alumíniumelektrodokból, valamint ólom-nitrát- és alumínium-szulfát-oldatokból galvánelemet állítunk össze. Az ólom-nitrát-oldat koncentrációja  $0,340 \text{ mol/dm}^3$ , hőmérséklete  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ , az elem elektromotoros ereje  $1,57 \text{ V}$ .

- F) Számítsa ki az ólomelektrod elektródpotenciálját!
- G) Számítsa ki az alumíniumelektrod elektródpotenciálját!
- H) Számítsa ki az alumínium-szulfát-oldat koncentrációját!
- I) Írja fel a celladiagramot a pólusok jelölésével!
- J) Írja fel az elem működése közben végbemenő anód- és katód folyamatot!

$$\varepsilon^\circ(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,130 \text{ V} \quad \varepsilon^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66 \text{ V}$$

**5. feladat****Összesen 10 pont**

A  $0,960$  tömegszázalékos,  $1065 \text{ kg/m}^3$  sűrűségű salétromossav-oldat pH-ja  $1,63$ .

- A) Számítsa ki az oldat anyagmennyiség-koncentrációját!
- B) Számítsa ki, hogy a sav hány százaléka disszociál!
- C) Számítsa ki a van't Hoff tényező értékét!
- D) Hány  $^\circ\text{C}$ -on fagy meg az oldat?

$$A_r(\text{N}) = 14,0 \quad A_r(\text{H}) = 1,00 \quad A_r(\text{O}) = 16,0 \quad \Delta T_m = 1,86 \frac{\text{kg K}}{\text{mol}}$$

**6. feladat****Összesen 11 pont**

A  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ -on telített nátrium-tioszulfát-oldat  $41,1$  tömegszázalékos, sűrűsége  $1,39 \text{ g/cm}^3$ .  $300 \text{ cm}^3$  telített oldathoz  $400 \text{ g}$  tömegű,  $132 \text{ g/dm}^3$  koncentrációjú,  $1,10 \text{ g/cm}^3$  sűrűségű oldatot öntünk.

- A) Mennyi a nátrium-tioszulfát oldhatósága  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ -on  $\text{g só}/100 \text{ g víz}$  egységben?
- B) Mennyi a telített oldat anyagmennyiség-koncentrációja?
- C) Számítsa ki a keveréssel előállított oldat Raoult-koncentrációját!

$$A_r(\text{Na}) = 23,0 \quad A_r(\text{S}) = 32,0 \quad A_r(\text{O}) = 16,0$$

**7. feladat****Összesen 9 pont**

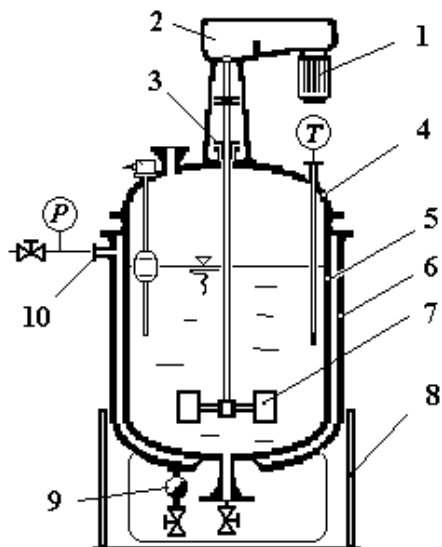
A vasgyártás során a vasércben levő vas-oxidot a kohóban szénnel redukálják. Egy vasmű évi  $1,35$  millió tonna nyersvasat állít elő. A felhasznált vasérc vastartalma  $62,3\%$ . A nyersvas  $94,2\%$ -a vas,  $4,1\%$ -a a vasat ötvöző szén. Az acélgyártás során a nyersvas széntartalmát  $1,6\%$ -ra csökkentik.

- A) Írja fel a vas(III)-oxid redukációjának egyenletét, feltételezve, hogy a szén teljes mennyisége maximálisan oxidálódik!
- B)  $1,00$  tonna nyersvas veszteségmentes előállításához mekkora tömegű vasérc szükséges?
- C) Hány millió tonna vasércet használ fel a vasmű egy évben, ha a nyersvas előállítása  $98,6\%$ -os hatásfokkal történik?
- D)  $5,00$  tonna nyersvasból hány kg szenet távolítanak el az acélgyártás során?

**8. feladat****Összesen 15 pont**

Egy külső fűtőterű keverős készüléket vizsgálunk. Az autokláv rajza az alábbi ábrán látható.

A) Nevezze meg az autokláv számokkal jelzett részeit!



Megnevezések

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....
8. ....
9. ....
10. ....

Az autokláv belső töltési térfogata  $1 \text{ m}^3$ , a folyadék sűrűsége  $997 \text{ kg/m}^3$ . A közeg kiindulási hőmérséklete  $15 \text{ }^\circ\text{C}$ , amelyet  $65 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra kell melegítenünk.

- B) Határozza meg a töltet tömegét!
- C) Számolja ki a felmelegítéshez szükséges hőmennyiséget, ha a folyadék fajhője  $4,2 \text{ kJ}/(\text{kg } ^\circ\text{C})$ !
- D) Határozza meg a felfűtéshez szükséges fűtőgőz tömegét, ha a hőveszteségektől eltekintünk! A gőz rejtett hője  $2145 \text{ kJ/kg}$ .

**9. feladat****Összesen 7 pont**

Az alábbi fogalmakhoz rendelje hozzá a mértékegységének megfelelő számot, majd írja fogalom utáni pontozott vonalra!

- A) Hőátadási tényező .....
- B) Hőáram, hőteljesítmény .....
- C) Fajhő .....
- D) Reynolds-szám .....
- E) Hővezetési tényező .....
- F) Kinematikai viszkozitás .....
- G) Manometrikus szállítómagasság .....

1. —
2.  $\frac{\text{m}^2}{\text{s}}$
3.  $\frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}}$
4.  $\frac{\text{kJ}}{\text{kg } ^\circ\text{C}}$
5.  $\text{m}; \frac{\text{N} \cdot \text{m}}{\text{N}}$
6.  $\frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$
7.  $\frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$

**10. feladat****Összesen 11 pont**

Az ábrán egy bepárló berendezés vázlatos rajza látható.

Nevezze meg a bepárló típusát, a számokkal jelzett berendezéselemeket és a betűkkel jelzett anyagáramokat! Rajzolja be az ábrába az anyagáramok irányait is!

A bepárló típusa:

