

1. feladat**Összesen 10 pont**

Egy kén-dioxidot és kén-trioxidot tartalmazó gázelegyenben a kén és oxigén tömegaránya 1,0:1,4.

- A) Számítsa ki a gázelegyen térfogatszázalékos összetételét!
 B) Számítsa ki 1,0 mol gázelegyen tömegét!
 C) Hány g kén szükséges 1,0 dm³ 25,0 °C-os, standard nyomású gázelegyen előállításához?

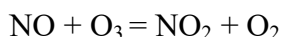
$$A_r(\text{S}) = 32,0 \quad A_r(\text{O}) = 16,0$$

2. feladat**Összesen 12 pont**

Az atmoszféra ózonrétegének vékonyodását az O₃, és a járművek kipufogógázából származó NO közötti reakció okozhatja. A reakció 25 °C-on történő vizsgálatakor a következő mérési eredményeket kapták:

A mérés sorszama	$c(\text{NO})$ mol/dm ³	$c(\text{O}_3)$ mol/dm ³	Reakciósebesség $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3 \text{ s}}$
1.	$1,00 \cdot 10^{-6}$	$3,00 \cdot 10^{-6}$	$0,660 \cdot 10^{-4}$
2.	$1,00 \cdot 10^{-6}$	$6,00 \cdot 10^{-6}$	$1,32 \cdot 10^{-4}$
3.	$3,00 \cdot 10^{-6}$	$9,00 \cdot 10^{-6}$	$5,94 \cdot 10^{-4}$
4.	$4,50 \cdot 10^{-6}$	$7,20 \cdot 10^{-6}$	

Az alábbi egyenletet a kísérleti adatok figyelembevételével kaptuk meg.



- A) Adja meg a NO és az O₃ közötti reakció sebességi egyenletét! Válaszát a mérési adatok segítségével indokolja is!
 B) Számítsa ki a sebességi állandó értékét, és adja meg a mértékegységét!
 C) Számítsa ki a 4. mérésre vonatkozó reakciósebességet, a mérési adatok, és a sebességi egyenlet ismeretében!

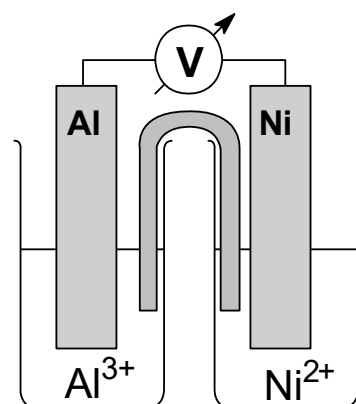
3. feladat**Összesen 8 pont**

Standard nikkell- és alumíniumelektrodokból galváncellát állítottunk össze.

- A) Az alábbi ábrán jelölje a cella negatív és pozitív pólusát, a katódot és az anódot, és nyíllal jelezze az elektronok haladásának irányát!

$$\varepsilon^\circ(\text{Al}/\text{Al}^{3+}) = -1,76 \text{ V}$$

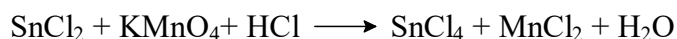
$$\varepsilon^\circ(\text{Ni}/\text{Ni}^{2+}) = -0,25 \text{ V}$$



- B) Írja fel a galvánelem celladiagramját, és számítsa ki az elektromotoros erejét!
 C) Írja fel az elektrodokon lejátszódó áramtermelő folyamatokat!

4. feladat**Összesen 10 pont**

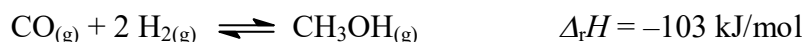
A permanganátionok savas közegben az ón(II)ionokat ón(IV)ionokká alakítják, a következő – nem rendezett – egyenlet szerint.



- A) A fenti reakcióban nevezze meg az oxidálószeret: és a redukálószeret:
- B) Írja le a folyamat rendezett ioneqyenletét!
- C) Nevezze meg a titrálás típusát, és a végpont jelzésének vizuális módját!
- D) A ón ellenáll a korrózióknak, mert felületétvonja be. Írja le a folyamat egyenletét!
- E) Az ónt többnyire ásványából (oxidjából) állítják elő, szénnel való redukció útján. Adja meg az előállítás egyenletét!

5. feladat**Összesen 10 pont**

Metanolt az iparban szén-monoxid és hidrogéngáz reakciójával állítanak elő, az alábbi egyenlet szerint:



- A) Írja fel az egyensúlyi állandó kifejezését a metanol képződésére!
- B) Hogyan változik a metanol mennyisége
- a hőmérséklet emelésének hatására, ha a nyomás nem változik:
 - a nyomás növelésekor, ha a hőmérséklet nem változik:
- C) A metanol ipari előállítása során a folyamat hőmérséklete 450 °C, holott a reakció exoterm, a nyomás legfeljebb 220 bar. Magyarázza meg, miért ilyen paraméterek mellett történik a gyártás, holott a kapott metanol mennyisége nem így a legnagyobb?
- D) A metanol előállításakor katalizátorként réz, cink-oxid és alumínium-oxid keverékét használják. Jellemezze a katalizátorok működését!

6. feladat**Összesen 10 pont**

- I. 3 mol bután tökéletes égésekor hány mol CO_2 keletkezik?
- A) 4
 - B) 8
 - C) 12
 - D) 24
- II. Melyik oldatban található a legnagyobb anyagmennyiségű oldott anyag?
- A) 10 cm^3 $0,500 \text{ mol/dm}^3$ NaCl
 - B) 20 cm^3 $0,400 \text{ mol/dm}^3$ NaCl
 - C) 30 cm^3 $0,300 \text{ mol/dm}^3$ NaCl
 - D) 40 cm^3 $0,200 \text{ mol/dm}^3$ NaCl
- III. Hány db oxigén atom van $0,0500 \text{ mol CO}_2$ -ban?
- A) $3,01 \cdot 10^{22}$ db
 - B) $6,02 \cdot 10^{22}$ db
 - C) $6,02 \cdot 10^{23}$ db
 - D) $1,20 \cdot 10^{24}$ db
- IV. Melyik két elem reakciója a leghevesebb?
- A) Cl_2 , Li
 - B) Cl_2 , K
 - C) I_2 , Li
 - D) I_2 , K
- V. A etanol párolgásakor mely kötések, illetve kölcsönhatások szakadnak fel/szűnnek meg?
- A) Csak a hidrogénkötések.
 - B) A kovalens kötések és a hidrogénkötések.
 - C) A kovalens kötések és a van der Waals-kötések.
 - D) A hidrogénkötések és a van der Waals-kötések.
- VI. Egy mol Al^{3+} -ion elektrolízissel történő leválasztásához szükséges töltésmennyiség:
- A) 1 C
 - B) 3 C
 - C) 96 500 C
 - D) $3 \cdot 96\,500 \text{ C} = 289\,500 \text{ C}$

- VII.** Erős savak gyenge bázisokkal alkotott sóinak vízben való oldásakor
- A) a kationok lépnek reakcióba a vízzel, miközben hidroxidionok képződnek,
 - B) a kationok lépnek reakcióba a vízzel, miközben oxónium-ionok képződnek,
 - C) az anionok lépnek reakcióba a vízzel, miközben hidroxidionok képződnek,
 - D) az anionok lépnek reakcióba a vízzel, miközben oxónium-ionok képződnek.
- VIII.** Mely anyagot vagy anyagokat tartalmazza a pétisó?
- A) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{CaCO}_3$
 - B) $\text{KCl} + \text{K}_2\text{SO}_4$
 - C) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
 - D) $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{CaCO}_3$
- IX.** A réz tömény kénsavban
- A) hidrogénfejlődés mellett oldódik;
 - B) kén-dioxid fejlődés közben oldódik;
 - C) kén-trioxid fejlődés közben oldódik;
 - D) gázfejlődés nélkül oldódik.
- X.** Melyik vegyület lehet természetes alapú műanyag kiindulási anyaga?
- A) fenol
 - B) vinil-klorid
 - C) izoprén
 - D) etén

7. feladat

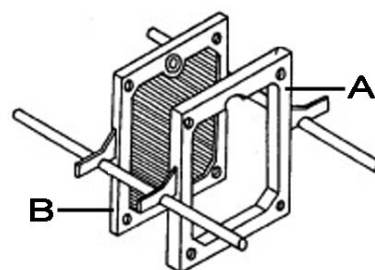
Összesen 10 pont

Töltse ki az alábbi táblázatot!

	Etil-acetát			
	Ecetsav			
	Etanol			
Funkciós csoportjának képlete				
Halmazában a legerősebb összetartó erő				
Reakciója NaOH-oldattal				
Előállításának egyenlete etanolból és ecetsavból				

8. feladat**Összesen 10 pont**

Az ábrán egy szűrőberendezés két fontos alkatrészét látja.



- A) Nevezze meg a szűrőberendezést és az 1. ábrán látható „A” és „B” elemet! Írja le, hogy a szűrés során melyik elembe gyűlik az iszap és melyikből távozik a szűrlet!
- B) Írja le a szűrőberendezés működését, térjen ki az előnyére, hátrányára is!

9. feladat**Összesen 12 pont**

Egy ellenáramú hőcserélőben 60 °C-os vízzel melegítünk, ami 55 °C-os hőmérséklettel távozik a hőcserélőből.

A melegítendő oldat tömegárama 0,04 kg/s, belépő hőmérséklete 20 °C, amit 35 °C-ra kell felmelegíteni. A hőcsere során 5% hőveszteséggel számolunk.

A víz fajhője $4,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$, az oldat fajhője $2,50 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$.

- A) Rajzolja fel a hőcserélő hőfoklefutási diagramját a hőmérsékletértékek feltüntetésével!
- B) Milyen tömegárammal kell bevezetni a 60 °C-os vizet a hőcserélőbe, hogy a megadott hőmérséklet értékek teljesüljenek!
- C) Döntse el az egyenáramú és az ellenáramú hőcsere hőfoklefutására vonatkozó állításokról, hogy igazak vagy hamisak! Húzza alá a megfelelő választ!

1)	Egyenáramú hőcserélőnél a kilépő felmelegített közeg hőmérséklete meghaladhatja a kilépő lehűlt fűtőközeg hőmérsékletét.	<i>igaz</i>	<i>hamis</i>
2)	Ellenáramú hőcserélőnél a kilépő felmelegített közeg hőmérséklete mindig alacsonyabb a kilépő lehűlt fűtőközeg hőmérsékleténél.	<i>igaz</i>	<i>hamis</i>
3)	Egyenáramú hőcserélőnél a kilépő felmelegített közeg hőmérséklete mindig meghaladja a kilépő lehűlt fűtőközeg hőmérsékletét.	<i>igaz</i>	<i>hamis</i>
4)	Ellenáramú hőcserélőnél a kilépő felmelegített közeg hőmérséklete meghaladhatja a kilépő lehűlt fűtőközeg hőmérsékletét.	<i>igaz</i>	<i>hamis</i>

10. feladat**Összesen 8 pont**

Óránként 1000 kg $w = 50\%$ -os benzol – toluol elegyet választunk szét desztillációval.

A desztillátum $w = 95\%$ benzolt, a maradék pedig $w = 5\%$ benzolt tartalmaz.

Óránként mennyi desztillátum és mennyi desztillációs maradék termelődik?