

1. feladat

Összesen 14 pont

	etanol	etanal	aminoetán
Szerkezeti képlet*: A funkciós csoporton tüntesse fel a kötő és nemkötő elektronpárokat is!	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—}\overset{\ominus}{\text{O}}\text{—H}$	$\text{CH}_3\text{—C}\begin{matrix} \overset{\ominus}{\text{O}} \\ \text{=} \\ \text{H} \end{matrix}$	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—}\overset{\ominus}{\text{N}}\begin{matrix} \text{H} \\ \text{H} \end{matrix}$
A funkciós csoport neve:	hidroxilcsoport	formilcsoport	aminocsoport
Szilárd halmazát összetartó legerősebb kölcsönhatás:	hidrogénkötés	dipólus-dipólus	hidrogénkötés
Vizes oldat kémhatása:	semleges	semleges	lúgos
A semlegestől eltérő kémhatás kialakulásának egyenlete:	$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+ + \text{OH}^-$		
A három vegyület közül az egyik reagál izzó rézdróttal. Írja fel ennek a reakciónak az egyenletét:	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CuO} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$		


*Csoportfunkciós képlet is elfogadtató.

Minden helyesen kitöltött cella 1 pont, összesen:

14 pont

2. feladat

Összesen 17 pont

A vegyület			Reakcióegyenlet
köznapi neve	szabályos neve	képlete	
trisó	trinátrium-foszfát	Na_3PO_4	Felhasználása vízlágyításra: $2 \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3 \text{Ca}^{2+} = \underline{\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2} + 6 \text{Na}^+$ vagy: $2 \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3 \text{Mg}^{2+} = \underline{\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2} + 6 \text{Na}^+$
rézgálic	réz-szulfát	$\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	Vizes oldatának reakciója cinkkel: $\text{CuSO}_4 + \text{Zn} = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$
pétisó	ammónium-nitrát	NH_4NO_3	Reakciója NaOH-dal: $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{NaOH} = \text{NaNO}_3 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
	kalcium-karbid	CaC_2	Felhasználása gázfejlesztésre: $\text{CaC}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$
égetett mész	kalcium-oxid	CaO	Ipari előállítás: $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$
szóda-bikarbóna	nátrium-hidrogénkarbonát	NaHCO_3	Reakciója sósavval: $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Minden helyesen kitöltött cella 1 pont, összesen:

17 pont

3. feladat**Összesen 7 pont**

A) A kezdeti reakciósebesség: $v = 0,780 \frac{\text{dm}^6}{\text{mol}^2 \text{ s}} \cdot 3,40 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \cdot 2,20^2 \left(\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \right)^2$

$$v = 12,8 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3 \text{ s}} \quad \text{3 pont}$$

B) Amely időpontig az „A” anyag koncentrációja $0,600 \text{ mol/dm}^3$ -rel csökkent, addig a „B” anyagé $1,20 \text{ mol/dm}^3$ -rel csökkent.

A koncentrációk:

$$[\text{A}] = 2,80 \text{ mol/dm}^3 \quad [\text{B}] = 1,00 \text{ mol/dm}^3 \quad \text{2 pont}$$

A reakciósebesség: $v = 0,780 \frac{\text{dm}^6}{\text{mol}^2 \text{ s}} \cdot 2,80 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \cdot 1,00^2 \left(\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \right)^2$

$$v = 2,18 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3 \text{ s}} \quad \text{2 pont}$$

4. feladat**Összesen 9 pont**

B) 1150 g oldatban van $1150 \cdot 0,115 = 132,3 \text{ g}$ só és $1018 \text{ g H}_2\text{O}$. 1 pont

$$Q = It = 21,5 \text{ h} \cdot 10,0 \text{ A} = 215 \text{ Ah} \quad \text{1 pont}$$

$2 \cdot 26,8 \text{ Ah} = 53,6 \text{ Ah}$ hatására $18,0 \text{ g H}_2\text{O}$ bomlik el, 1 pont

$$215 \text{ Ah hatására} \quad \frac{18 \cdot 215}{2 \cdot 26,8} = 72,2 \text{ g H}_2\text{O} \text{ bomlik el.} \quad \text{1 pont}$$

Az oldat tömege: $1150 - 72,2 = 1078 \text{ g}$ -ra csökken 1 pont

$$w(\text{Na}_2\text{SO}_4) = \frac{132,3}{1078} \cdot 100 = 12,3\% \quad \text{2 pont}$$

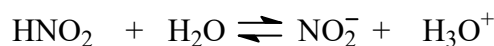
5. feladat**Összesen 8 pont**

A) $\text{pH} = 3,00$ -ból $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$, ugyanennyi a savkoncentráció is a hígított oldatban.

A hígítás 200-szoros, tehát az eredeti oldat koncentrációja:

$$c = 200 \cdot 10^{-3} = 0,200 \text{ mol/dm}^3 \quad \text{2 pont}$$

B) A salétromosav gyenge sav.



K: c - -

Á: 10^{-3} 10^{-3} 10^{-3}

E: $c - 10^{-3}$ 10^{-3} 10^{-3}

2 pont

$$A \frac{(10^{-3})^2}{c - 10^{-3}} = 5,1 \cdot 10^{-4} \text{ egyenletből } c = 2,96 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$$

2 pont

Az oldat térfogata a hígítással $\frac{0,200}{2,96 \cdot 10^{-3}} = 67,6$ -szeresére nőtt,

$$\frac{500}{67,6} = 7,40 \text{ cm}^3 \text{ oldatot kell hígítani.}$$

2 pont

6. feladat

Összesen 10 pont



B) A napi NaOH-oldat tömege: $m = \rho V = 1,48 \frac{\text{t}}{\text{m}^3} \cdot 850 \text{ m}^3 = 1258 \text{ t}$

A felhasznált NaOH tömege $m = 0,452 \cdot 1258 = 568,6 \text{ t}$

Egy hónap alatt $m = 30 \cdot 568,6 = 1,71 \cdot 10^4 \text{ t}$ 3 pont

C) Az $1,50 \text{ cm}^3$ oldat tömege $m = \rho V = 1,48 \cdot 1,50 = 2,22 \text{ g}$

Ebben a NaOH tömege $m = 0,452 \cdot 2,22 = 1,00 \text{ g}$,

a NaOH anyagmennyisége $n = \frac{m}{M} = \frac{1,00}{40} = 0,025 \text{ mol}$.

Az anyagmennyiség-koncentráció

$$c = \frac{c}{V} = \frac{0,025}{0,25} = 0,100 \text{ mol/dm}^3$$
 3 pont

$[\text{OH}^-] = 0,100 \text{ mol/dm}^3$ $\text{pOH} = 1,00$

$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 13,0$ 2 pont

7. feladat

Összesen 5 pont

I./B II./D III./A IV./A V./E

Minden helyes megoldás 1 pont, összesen:

5 pont

8. feladat

Összesen 13 pont

A) A leadott hő:

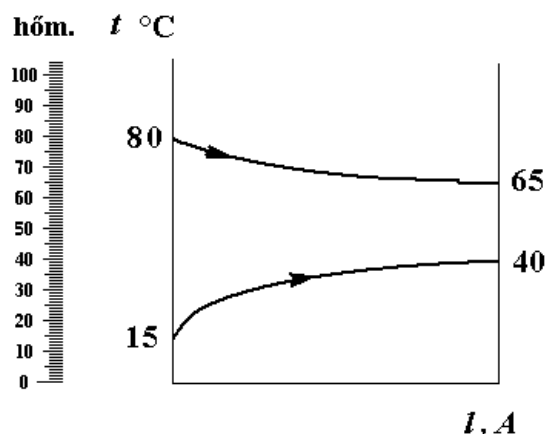
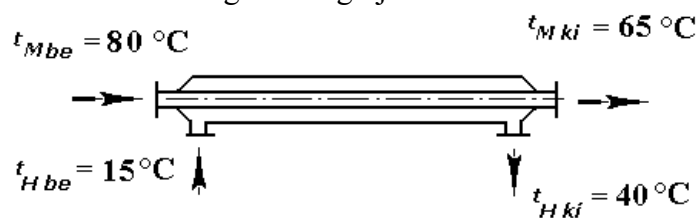
$$\Phi_{\text{le}} = c \cdot \dot{m}_M \cdot (t_{M\text{be}} - t_{M\text{ki}}) = 4,2 \cdot 100 \cdot (80 - 65) = 6300 \text{ kJ/h}$$
 3 pont

B) A hidegvíz által felvett hő:

$$\Phi_{\text{fel}} = c \cdot \dot{m}_H \cdot (t_{H\text{ki}} - t_{H\text{be}}) = 4,2 \cdot 55 \cdot (40 - 15) = 5775 \text{ kJ/h}$$
 3 pont

C) A hőveszteség értéke: $\Phi_v = \Phi_{\text{le}} - \Phi_{\text{fel}} = 6300 - 5775 = 525 \text{ kJ/h}$ 2 pont

D) Hőmérséklet – felület diagram megrajzolása: 2 pont



E) Hőmérséklet különbségek:

$$\Delta t_n = t_{Mbe} - t_{Hbe} = 80 - 15 = 65 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_k = t_{Mki} - t_{Hki} = 65 - 40 = 25 \text{ }^\circ\text{C}$$

A közepes hőmérséklet különbség: $\Delta t_{\log} = \frac{\Delta t_n - \Delta t_k}{\ln \frac{\Delta t_n}{\Delta t_k}} = \frac{65 - 25}{\ln \frac{65}{25}} = 41,9 \text{ }^\circ\text{C}$ **3 pont**

9. feladat

Összesen 8 pont

	<i>Állítás, kifejezés</i>	<i>Művelet</i>
1.	Gravitációs erőterben történő szétválasztás.	Ülepítés
2.	Gázok megkötése szilárd anyag felületén.	Adszorpció
3.	Nernst-féle megoszlási törvény.	Extrakció
4.	Szállítómagasság.	Folyadékszállítás
5.	Csökötegfal.	Hőközlés
6.	Tölcsérhatás.	Keverés
7.	Forráspont-különbségen alapuló szétválasztási művelet.	Lepárlás, desztilláció
8.	Telített, túltelített oldat.	Kristályosítás

10. feladat

Összesen 9 pont

A) Megnevezések:

Betűjel	Anyagáram megnevezése	Anyagáram iránya (rajzon jelölve)
a	Folyadékelegy betáplálása	be
b	Desztillátum és reflux elvezetése	ki
c	Reflux visszavezetése	be
d	Maradék elvezetése	ki
e	Fűtőgőz bevezetése	be
f	Desztillátum	le

Soronként 1 pont, összesen:

6 pont

B) A: Deflegmátor

1 pont

B: Totál kondenzátor

1 pont

C: Szedő

1 pont

