

**1. feladat****Összesen 16 pont**

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

- I.** Az alábbiak közül melyik anyagnak a vizes oldata **semleges** kémhatású?
- A) fenol
  - B) etanol
  - C)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
  - D) Aminometán
  - E) Karbamid
- II.** Melyik állítás **nem** igaz az egyensúlyra vezető (megfordítható) folyamatokra?
- A) A keletkezett termékek egyikének elvonása a rendszerből növeli a termék mennyiségét.
  - B) Ha a folyamat exoterm, a hőmérséklet növelése a termék mennyiségét csökkenti.
  - C) Gázfázisban lejátszódó reakciók esetén a nyomás változtatása csak azokat az egyensúlyokat befolyásolja, melyeknél megváltozik az anyagmennyiség.
  - D) A kémiai egyensúlyok egyensúlyi állandójának nincs mértékegysége.
  - E) Katalizátor alkalmazása az egyensúlyban képződő termék mennyiségét nem befolyásolja.
- III.** A szintézisgáz tisztításának egyik reakciója a CO konverziója:
- $$\text{H}_2\text{O}_{(g)} + \text{CO}_{(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2_{(g)} \quad \Delta_r H < -41,2 \text{ kJ/mol}$$
- Jelölje be a **hibás** állítást!
- A) A nyomás növelésével csökken a CO mennyisége.
  - B) A hőmérséklet csökkentésével az egyensúlyt a felső nyíl irányába lehet eltolni.
  - C) A szén-dioxid abszorpciójával az egyensúlyt a felső nyíl irányába lehet befolyásolni.
  - D) Katalizátor alkalmazásával az átalakulást gyorsítani lehet.
  - E) A reakció egyensúlyra vezet, így csak ezzel a reakcióval a CO teljes mennyiségét nem lehet teljesen eltávolítani.
- IV.** Melyik sorban vannak olyan ionok, melyek **mindegyike** leválik vizes oldatban, indifferent elektródok között elektrolizálva?
- A)  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$
  - B)  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{K}^+$
  - C)  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Ag}^+$
  - D)  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$
  - E)  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{MnO}_4^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{Na}^+$

- V. Lehet-e olyan egyensúly, ahol a víz **mindhárom** halmazállapota jelen van?
- A) Nem. Egyensúlyban egyszerre legfeljebb két halmazállapot lehet jelen.  
 B) Igen, ez bármilyen állapotjelző esetén lehet.  
 C) Igen, a víz hármaspontjának megfelelő nyomáson és hőmérsékleten.  
 D) Igen, de csak nyitott rendszer esetén.  
 E) Nem.
- VI. Melyik sorban található olyan anyagok, melyek mindegyike standard nyomáson és 25 °C hőmérsékleten **gáz** halmazállapotú?
- A) metánsav ammónia sósav hexán etánsav  
 B) metanol ammónia hidrogén-fluorid etán fenol  
 C) metanal ammónia hidrogén-klorid metán dihidrogén-szulfid  
 D) metán ammónia folyósav etén hidrogén-peroxid  
 E) formalin ammónia hidrogén-bromid etin propánsav
- VII. A felsorolt vegyületek közül melyik okozhatja a víz **változó** keménységét?
- A) kálium-klorid  
 B) kalcium-hidrogénkarbonát  
 C) kalcium-szulfát  
 D) magnézium-nitrát  
 E) ammónium-foszfát
- VIII. Jelölje meg azt a sort, amellyel **nem** lehet észtert előállítani?
- A) Ecetsavklorid + etanol  
 B) Nátrium-acetát + metilklorid  
 C) Ecetsav + propánsav  
 D) Etanol + kénsav  
 E) Ecetsavklorid + Nátrium-acetát

## 2. feladat

**Összesen 8 pont**

A háztartási (étkezési) ecetsav  $w = 10\%$ -os. Az oldat sűrűsége  $1,026 \text{ g/cm}^3$ .

$A_r(\text{C}) = 12,0$ ;  $A_r(\text{O}) = 16,0$ ;  $A_r(\text{H}) = 1,00$ ;  $K_s(\text{ecetsav}) = 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$

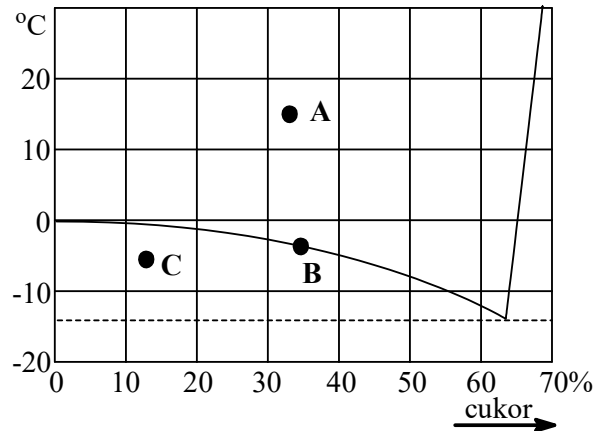
- A) Számítsa ki az oldat anyagmennyiség-koncentrációját!  
 B) Számítsa ki az oldat pH-ját!  
 C) Az ecetsavból megfelelő anyag hozzáadásával pufferoldatot lehet készíteni.

Nevezzen meg egy **konkrét** anyagot, amelyből az ecetsavval együtt pufferoldat készíthető!.....  
 Milyen pH-tartományban fog működni az elkészített puffer?.....

## 3. feladat

Összesen 6 pont

Az ábrán a cukor-víz rendszer fázisdiagramján három betűvel jelzett pont látható.

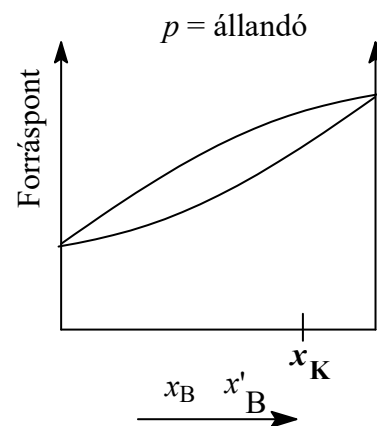


- A) Melyik pontra igaz, hogy egyfázisú, és az oldat telített? .....
- B) Melyik pontra igaz, hogy az oldat telítetlen? .....
- C) Melyik pontban van jelen két fázis? .....
- D) Nevezze meg a C) kérdéshez tartozó két fázist:  
.....
- E) Hány °C az eutektikus ponthoz tartozó hőmérséklet? .....
- F) Hány °C-on fagy meg az 50%-os oldat? .....

## 4. feladat

Összesen 9 pont

Az ábrán egy A + B komponensekből álló folyadékelegy forráspontdiagramja látható.



- A) Melyik komponens az illékonyabb? .....
- B) Írja rá az ábrára a felső és az alsó görbe nevét! .....
- C) Milyen halmazállapotú fázis vannak a felső görbe felett? .....
- D) Milyen halmazállapotú fázis vannak az alsó görbe alatt? .....
- E) Rajzolja be az  $x_K$  összetételű folyadékelegy egyszerű desztillációja során nyert kondenzátum összetételét! .....
- F) Írja le a folyadékelegyek párolgására vonatkozó Konovalov-törvényt! .....
- .....

**5. feladat****Összesen 10 pont**

Tegye ki a következő állítások közé a megfelelő relációjelet! (&lt;, =, &gt;)

A)	Nitrogéngáz abszolút sűrűsége. (25 °C, 0,1 MPa)	Oxigéngáz abszolút sűrűsége. (25 °C, 0,1 MPa)
B)	A víz normális forráspontja.	A víz normális kritikus hőmérséklete.
C)	Olaj dinamikus viszkozitása 20 °C-on.	Víz dinamikus viszkozitása 20 °C-on.
D)	Tiszta víz felületi feszültsége.	Mosószeres víz felületi feszültsége.
E)	$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2 HI_{(g)}$ reakcióhő abszolút értéke.	$2 HI_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + I_{2(g)}$ reakcióhő abszolút értéke.
F)	Metanol normális forráspontja.	Etanol normális forráspontja.
G)	1 C töltésmennyiség által fejleszthető klór térfogata.	1 C töltésmennyiség által fejleszthető hidrogén térfogata.
H)	0,1 mol/dm <sup>3</sup> koncentrációjú AgNO <sub>3</sub> - oldatba merülő ezüstelektrod elektrodpotenciálja 25 °C-on	0,01 mol/dm <sup>3</sup> koncentrációjú AgNO <sub>3</sub> - oldatba merülő ezüstelektrod elektrodpotenciálja 25 °C-on
I)	0,1 mol/dm <sup>3</sup> koncentrációjú ecetsavoldat pH-ja	0,1 mol/dm <sup>3</sup> koncentrációjú sósav pH-ja
J)	Százalékos széntartalma a benzolnak.	Százalékos széntartalma az etinnek.

**6. feladat****Összesen 11 pont**

Az újezüst (alpakka) nevű ötvözet nikkelt, cinket és rezet tartalmaz. Az ötvözet 1,00 g-ját sósavban oldva 194 cm<sup>3</sup> 25 °C hőmérsékletű és standard nyomású hidrogéngáz fejlődik, az anyagból 0,500 g marad feloldatlanul.

A) Az egyik ötvöző nem oldódik sósavban. Melyik ez és miért nem oldódik?

B) Írja fel a lejátszódó reakciók reakcióegyenleteit!

C) Számítsa ki az ötvözet tömegszázalékos összetételét!

**7. feladat****Összesen 13 pont**

Egy sűrített levegőt tartalmazó 600 dm<sup>3</sup> térfogatú tartályon olyan biztonsági szelep van, amely 6,0 bar nyomás felett nyit.

A) Számítsa ki a palackban lévő levegő anyagmennyiségét, ha éjszaka 10 °C-os a hőmérséklet és a palackban lévő nyomás pedig 5,8 bar!

B) Számítással döntse el, hogy kinyit-e a biztonsági szelep, ha a nyári napsütés hatására a déli órákban a tartály hőmérséklete 37 °C-ra emelkedik, és a hőtágulásból adódó térfogat-növekedés mértéke 3,00%-os!

C) Hány gramm levegő távozik a palackból, amennyiben a biztonsági szelep kinyit?

D) Nevezzen meg két olyan gázt, amelyeknek a palackban lévő tömegét nyomásméréssel nem lehet megállapítani! .....

**8. feladat****Összesen 10 pont**

Nikkel- és ezüstelektrodokból galvánelemet állítottunk össze. A fémionok koncentrációi a következők:  $c(\text{Ni}^{2+}) = 0,01 \text{ mol/dm}^3$ ;  $c(\text{Ag}^+) = 0,05 \text{ mol/dm}^3$ .

- A) Írja fel a galvánelem celladiagramját! Jelölje a galvánelem polaritását is!
- B) Adja meg a bruttó áramtermelő folyamatot!
- C) Számítsa ki az elektrodok elektropotenciáljait!
- D) Számítsa ki a galvánelem elektromotoros erejét!

$$\mathcal{E}^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,25\text{V}; \quad \mathcal{E}^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80\text{V}$$

**9. feladat****Összesen 6 pont**

350 g etanolra nézve 60 tömegszázalékos etanol–víz elegyet kell készíteni.

- A) Számítsa ki, hogy hány gramm vízre és abszolút alkoholra van szükség!
- B) Határozza meg az elegy térfogatát! Hány százalékos a térfogatváltozás az elegyítés során?

Sűrűségek:	Tiszta etanol:	0,789 g/cm <sup>3</sup>
	Víz:	0,998 g/cm <sup>3</sup>
	60%-os etanol sűrűsége:	0,891 g/cm <sup>3</sup>

**10. feladat****Összesen 11 pont**

5,00 g szilárd glükózt ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) fogyasztunk el, amely a szervezetben tökéletesen elég.

- A) Írja fel a folyamat termokémiai reakcióegyenletét!
- B) Számítsa ki, hogy mekkora reakcióhő szabadul fel az emberi testben az elfogyasztott glükózból!
- C) Számítsa ki az ozmózisnyomást, ha a glükóz a szájban 15 tömegszázalékos, a nyál sűrűsége pedig 1,08 g/cm<sup>3</sup>! A hőmérséklet 36,6 °C.

Képződéshők:	$\text{CO}_2(\text{g})$	-393,5	kJ/mol
	$\text{H}_2\text{O}(\text{f})$	-285,8	kJ/mol
	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{sz})$	-1274,5	kJ/mol
$M(\text{glükóz}):$	180 g/mol		