

A 27/2012 (VIII. 27.) NGM rendelet (29/2016 (VIII.26) NGM rendelet által módosított) szakmai és vizsgakövetelménye alapján.

54 524 03	Vegyész 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.

Értékelés

Összesen: 100 pont

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: 20%

1. feladat**Összesen 16 pont**

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

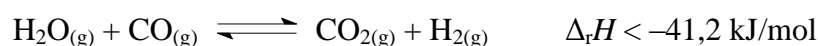
I. Az alábbiak közül melyik anyagnak a vizes oldata **semleges** kémhatású?

- A) fenol
- B) etanol
- C) NH_4NO_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:



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** leválk vizes oldatban, indifferent elektrodok között elektrolizálva?

- A) Na^+ , Zn^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-}
- B) SO_4^{2-} , NO_3^- , CO_3^{2-} , K^+
- C) Ni^{2+} , Cu^{2+} , Al^{3+} , Ag^+
- D) Cu^{2+} , Br^- , CO_3^{2-} , Cr^{3+}
- E) Ni^{2+} , MnO_4^- , I^- , 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 folyosav 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 $1,026 \text{ g/cm}^3$.

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

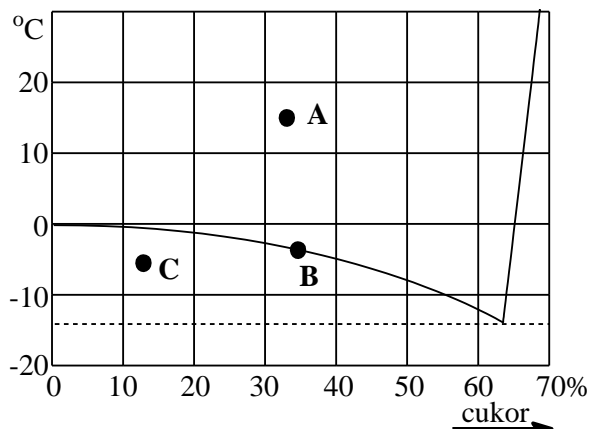
- A) Számítsa ki az oldat anyagmennyiség-koncentrációját!
 B) Számítsa ki az oldat pH-ját!
 C) Az ecetsavból megfelelő anyag hozzáadásával pufferoldatot lehet készíteni.

Nevezzen meg egy **konkrét** anyagot, amelyből az ecetsavval együtt pufferoldat készíthető!

Milyen pH-tartományban fog működni az elkészített puffer?

3. feladat**Összesen 6 pont**

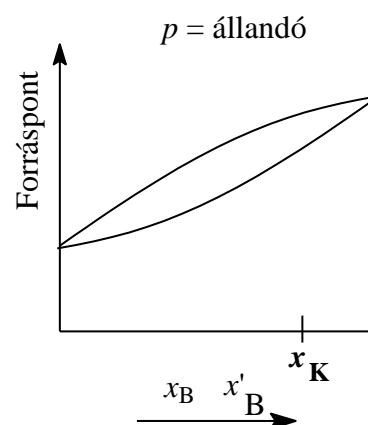
Az ábrán a cukor-víz rendszer fázisdiagramján három betűvel jelzett pont látható.



- 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! (<, =, >)

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)	$\text{H}_{2(\text{g})} + \text{I}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2 \text{HI}_{(\text{g})}$ reakcióhő abszolút értéke.	$2 \text{HI}_{(\text{g})} \rightleftharpoons \text{H}_{2(\text{g})} + \text{I}_{2(\text{g})}$ 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 ³ koncentrációjú AgNO ₃ - oldatba merülő ezüstelektrod elektrodpotenciálja 25 °C-on	0,01 mol/dm ³ koncentrációjú AgNO ₃ - oldatba merülő ezüstelektrod elektrodpotenciálja 25 °C-on
I)	0,1 mol/dm ³ koncentrációjú ecetsavoldat pH-ja	0,1 mol/dm ³ 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 cm³ 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 dm³ 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 elektrodpotenciáljait!
- 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 ³
	Víz:	0,998 g/cm ³
	60%-os etanol sűrűsége:	0,891 g/cm ³

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/cm³! 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		