

1. feladat**Összesen 16 pont**

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

- I.** Az alábbi anyagok közül melyiknek a vizes oldata **NEM** semleges kémhatású?
- A) NaCl
 B) alkohol
 C) NH₄Cl
 D) aceton
 E) Na₂SO₄
- II.** Melyik az a tényező, amely a reakciósebességet megváltoztatja, de az egyensúlyi állapotot biztosan **nem** befolyásolja?
- A) A nyomás változtatása.
 B) A hőmérséklet változtatása.
 C) A kiindulási anyag koncentrációjának növelése.
 D) A termék elvezetése a rendszerből.
 E) Katalizátor alkalmazása.
- III.** Jelölje be a **hibás** állítást!
- $$\text{N}_{2(\text{g})} + 3 \text{H}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2 \text{NH}_{3(\text{g})} \quad \Delta_r H < 0$$
- A) A nyomás növelése az ammónia képződésének kedvez.
 B) A hőmérséklet csökkentésével az egyensúlyt a felső nyíl irányába lehet eltolni.
 C) Az ammónia megkötésével az egyensúlyt nem lehet befolyásolni.
 D) Katalizátor alkalmazásával az egyensúlyt nem lehet befolyásolni.
 E) A nitrogén koncentrációjának növelése az egyensúlyt a felső nyíl irányába tolja el.
- IV.** Melyik sorban vannak olyan ionok, melyek egyike sem válik le vizes oldatban indifferentis elektródok között elektrolizálva?
- A) Na⁺, Zn²⁺, Cl⁻, SO₄²⁻
 B) SO₄²⁻, NO₃⁻, CO₃²⁻, K⁺
 C) Mg²⁺, PO₄³⁻, Al³⁺, Ag⁺
 D) Cu²⁺, Br⁻, ClO₃⁻, Cr³⁺
 E) Ni²⁺, MnO₄⁻, I⁻, Ag⁺
- V.** Az alábbiak közül melyik az a halmazállapot-változás, amelyik lehet exoterm is, és endoterm is?
- A) Szilárd anyag párolgása.
 B) Híg oldatból az oldószer elpárolgása.
 C) Túltelített gőzből történő kondenzáció.
 D) Azeotrópos összetételű folyadékelegy forrása.
 E) A fentiek közül egyik sem.

VI. Melyik sorban található olyan anyagok, melyek mindegyike vízben rosszul, vagy egyáltalán nem oldódik, illetve nem elegyedik vízzel?

- | | | | | | |
|----|------------------------------|---------|-------------|---------------|------------------|
| A) | benzol | etánsav | glicerin | jégecet | nátrium-sztearát |
| B) | $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ | metanal | etil-acetát | aminobenzol | benzooesav |
| C) | timföld | Pétisó | vízkeő | karbamid | gázolaj |
| D) | benzol | toluol | popán-2-ol | glikol | zsírsavak |
| E) | CaCO_3 | PVC | AgCl | szuperfoszfát | hexán |

VII. A felsorolt vegyületek közül melyik okozhatja a víz állandó keménységét?

- A) kálium-klorid
- B) nátrium-hidrogénkarbonát
- C) kalcium-szulfát
- D) magnézium-karbonát
- E) ammónium-foszfát

VIII. Szappanok azok a vegyületek, amelyek

- A) zsírsavak nagy molekuláit tartalmazzák
- B) magas szénatomszámú zsírsavak észterei
- C) észterek és lúgok addíciójával keletkeznek
- D) zsírsavak és fémek addíciójával keletkeznek
- E) nagy molekulájú zsírsavak fémsoi

2. feladat

Összesen 8 pont

Írjon egy példát dinamikus egyensúlyra vezető folyamatokra!

- A) Fizikai folyamat, amely dinamikus egyensúlyra vezet:

.....

- B) Kémiai folyamat, amely dinamikus egyensúlyra vezet:

.....

Írj fel a választott példának megfelelő reakcióegyenletet is!

- C) Írjon egy lehetőséget arra, hogyan lehet a B pontban választott példának megfelelő reakciót a termék képződésének irányába befolyásolni!

.....

- D) Miért nevezzük az ilyen egyensúlyt dinamikusnak?

.....

.....

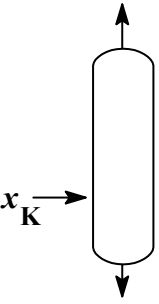
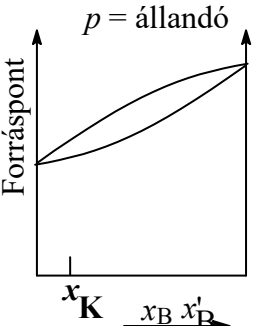
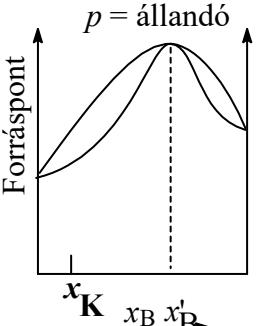
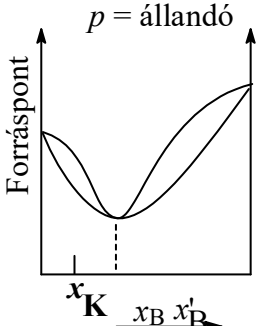
3. feladat

Összesen 10 pont

Egy desztilláló kolonnában különböző típusú, A + B komponensekből álló folyadékelegyt rektifikálása történik.

Az alábbi forráspontdiagramok baloldalán a tiszta „A”, jobboldalán a tiszta „B” anyag található. A kolonnába az x_K összetételű folyadékelegyt betáplálása történik.

A) A forráspontdiagramok alatti cellákban húzza alá a helyes fej- és fenékterméket!

	 <p style="text-align: center;">$p = \text{állandó}$</p>	 <p style="text-align: center;">$p = \text{állandó}$</p>	 <p style="text-align: center;">$p = \text{állandó}$</p>
Fejtermék:	Tiszta A komponens Tiszta B komponens Azeotrópos elegy	Tiszta A komponens Tiszta B komponens Azeotrópos elegy	Tiszta A komponens Tiszta B komponens Azeotrópos elegy
Fenéktermék:	Tiszta A komponens Tiszta B komponens Azeotrópos elegy	Tiszta A komponens Tiszta B komponens Azeotrópos elegy	Tiszta A komponens Tiszta B komponens Azeotrópos elegy

B) Írja le az azeotrópos elegyek párolgására vonatkozó Konovalov-törvényt!

.....

C) Az egyik forráspontdiagramon jelölje meg, hogy melyik a likvidus és melyik a vapor görbe!

4. feladat

Összesen 10 pont

Tegye ki a következő állítások közé a megfelelő relációjelet! (<, =, >)

A)	A víz molális forráspont-emelkedése.	A víz molális fagyáspont-csökkenése.
B)	Nemesfémek standardpotenciálja.	Alkáli-földfémek standardpotenciálja.
C)	Nitrogéngáz relatív sűrűsége.	Szén-monoxid relatív sűrűsége.
D)	Nitrátok oldékonysága.	Ezüst-halogenidek oldékonysága.
E)	Levegő átlagos moláris tömege.	Oxigén moláris tömege.
F)	A víz párolgáshője.	A jég olvadáshője.
G)	1 C töltésmennyiség által fejleszthető oxigén térfogata.	1 C töltésmennyiség által fejleszthető hidrogén térfogata.
H)	Zn Zn ²⁺ Cu ²⁺ Cu galvánelem elektromotoros ereje (standard elektródokat feltételezve).	Zn Zn ²⁺ H ⁺ H ₂ (Pt) galvánelem elektromotoros ereje (standard elektródokat feltételezve).
I)	Etanol gyors, tökéletes égése közben felszabaduló reakcióhő.	Etanol szervezetben történő tökéletes égése közben felszabaduló reakcióhő.
J)	Az oxigén móltörtje a gáz halmazállapotú, tiszta levegőben.	Az oxigén móltörtje a cseppfolyós halmazállapotú, tiszta levegőben.

5. feladat **Összesen 13 pont**

20,0 cm³ $w = 6,47\%$ -os, 1,070 g/cm³ sűrűségű NaOH-oldatot és 20,0 cm³ $w = 7,70\%$ -os 1,050 g/cm³ sűrűségű kénsavoldatot összeöntöttünk.

Az elegyet egy 100 cm³-es mérőlombikba töltöttük és ioncserélt vízzel jelre állítottuk.

Számítsa ki a mérőlombikban az oldat pH-ját!

$M(\text{NaOH}) = 40,00 \text{ g/mol}$

$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98,00 \text{ g/mol}$

6. feladat **Összesen 7 pont**

100 kg vízből és 8,55 kg répacukorból (C₁₂H₂₂O₁₁) híg oldatot készítünk.

Relatív atomtömegek $A_r(\text{C}) = 12,0$; $A_r(\text{O}) = 16,0$; $A_r(\text{H}) = 1,00$

Az oldat sűrűsége: 1,010 kg/dm³

- A) Mekkora az oldat anyagmennyiség-koncentrációja?
 B) Számítsa ki az oldat ozmózisnyomását kPa mértékegységben 20 °C hőmérsékleten!

7. feladat **Összesen 10 pont**

Az ammóniaszintézishez felhasznált gázelegy 75 térfogatszázalék hidrogéngázt és 25 térfogatszázalék nitrogéngázt tartalmaz.

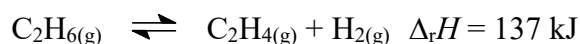
Relatív atomtömegek $A_r(\text{N}) = 14,0$; $A_r(\text{H}) = 1,00$

Számítsa ki:

- A) az 1 m³ 27 °C-os hidrogén-nitrogén gázelegy tömegét 2,4 · 10⁷ Pa nyomáson,
 B) a gázelegy egyes komponenseinek anyagmennyiség-koncentrációját!

8. feladat **Összesen 18 pont**

Az etán termikus disszociációjának egyenlete 1500 °C hőmérsékleten:



A kiindulási állapotban egy 20 dm³-es reaktorba 300 g etánt vezetünk be, és 1500 °C-ra hevítjük.

A reakció egyensúlyi állandója: $K_c = 1,08 \text{ mol/dm}^3$

- A) Számítsa ki, hogy az etán hány százaléka disszociál a fenti hőmérsékleten!
 B) Határozza meg az egyensúlyi gázelegy nyomását MPa-ban!
 C) Nő, vagy csökken az etán disszociációja, ha

- a reaktor térfogatát csökkentjük?
- a hőmérsékletet növeljük?
- a reaktorban kiindulási etán anyagmennyiségét növeljük?

9. feladat **Összesen 8 pont**

Egy timföld-elektrolizáló üzem egyik elektrolizáló kádjában az elektrolízis 80 kA áramerősséggel történik.

Írja fel a katód folyamat egyenletét, majd számítsa ki az elektrolizáló kád napi alumínium-termelését kg-ban, ha az elektrolízis elektrokémiai hatásfoka 35%!

$A_r(\text{Al}) = 27$