

1. feladat**Összesen: 10 pont**

Az AsH_3 hevítés hatására arzénre és hidrogénre bomlik.

Hány dm^3 $18\text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű és $1,01 \cdot 10^5$ Pa nyomású AsH_3 -ből nyerhetünk 10 dm^3 $40\text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű és $2,02 \cdot 10^5$ Pa nyomású hidrogéngázt?

2. feladat**Összesen: 14 pont**

$25\text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten galvánelemet állítottunk össze réz- és cinkelektrodok, valamint 200 cm^3 réz(II)-szulfát és 200 cm^3 cink-szulfát oldatok felhasználásával. A réz (II)-szulfát oldat koncentrációja $0,11\text{ mol/dm}^3$, a cink-szulfát oldaté $0,01\text{ mol/dm}^3$. A galvánelemen áthaladó töltésmennyiség 1930 As .

A standard elektródpotenciálok és az atomtömegek a következők:

$$\begin{aligned} E_{\text{Zn}}^\circ &= -0,762\text{ V} & E_{\text{Cu}}^\circ &= 0,345\text{ V} \\ A_{\text{r}}(\text{Zn}) &= 65,4 & A_{\text{r}}(\text{Cu}) &= 63,5 \end{aligned}$$

- A) Számítsa ki a galvánelem elektródpotenciáljait!
- B) Számítsa ki a galvánelem elektromotoros erejét!
- C) Rajzolja fel a celladiagramot a polaritás jelölésével!
- D) Írja fel az elem működésekor az anódon és a katódon végbemenő folyamatokat és a bruttó folyamatot!

3. feladat**Összesen: 12 pont**

Egy $4,0\text{ dm}^3$ térfogatú edénybe (adott hőmérsékleten) $0,35\text{ mol N}_2$ -t és $0,92\text{ mol}$ ammóniát vezettek. Az egyensúlyi helyzet beállása után az ammónia anyagmennyiségét meghatározták, és az $0,70\text{ mólnak}$ adódott.

Határozza meg az egyensúlyi koncentrációkat és az egyensúlyi állandót az adott hőmérsékleten a $3\text{ H}_2 + \text{N}_2 \rightleftharpoons 2\text{ NH}_3$ egyensúlyi folyamat ismeretében!

4. feladat**Összesen: 18 pont**

A laboratóriumban $17,8\text{ mol}\%$ összetételű, $1,050\text{ g/cm}^3$ sűrűségű ecetsavoldatot készítettünk $25\text{ }^\circ\text{C}$ -on.

- A) Számítsa ki az ecetsavoldat anyagmennyiség-koncentrációját!
- B) A fenti ecetsavoldatot felhígítottuk, annyira, hogy pH-ja $3,70$ lett. Számítsa ki a hígított ecetsavoldat anyagmennyiség-koncentrációját!
- C) Mekkora a hígított oldat disszociációfoka?

$$K_s = 1,75 \cdot 10^{-5}\text{ mol/dm}^3$$

5. feladat**Összesen: 8 pont**

Két anyagot kell összehasonlítani. Írja be a megfelelő betűjelet a táblázat üres celláiba!

- | | |
|--|-------------------------|
| A) $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ | $A_r(\text{Mg}) = 24,3$ |
| B) $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ | $A_r(\text{Cu}) = 63,5$ |
| C) Mindkettő | $A_r(\text{S}) = 32,0$ |
| D) Egyik sem | $A_r(\text{O}) = 16,0$ |
| | $A_r(\text{H}) = 1,00$ |

1. Hétköznapi neve keserűső.	
2. Standard körülmények között szilárd halmazállapotú.	
3. Vizes oldatának színe kék.	
4. NaOH-oldat hatására fehér színű vegyület képződik.	
5. BaCl_2 -oldattal fehér csapadékot ad.	
6. A bordói lé egyik alkotója.	
7. A vegyület kristályvíztartalma $w = 36\%$.	
8. Vizes oldatának pH-ja lúgos.	

6. feladat**Összesen: 20 pont**

A következő feladatokban jelölje meg az egyetlen helyes választ!

- I.** Jelölje meg azt a sort, melyben a felsorolt anyagok mindegyike egymástól eltérő rács típusban kristályosodik!
- A)** Nátrium, klór, hidrogén, szilícium
 - B)** Hidrogén, szén-dioxid, magnézium, kősó.
 - C)** Nátrium, hélium, jég, kálium-bromid.
 - D)** Neon, szilícium, kén, vas.
 - E)** Gyémánt, oxigén, magnézium-oxid, kálium.
- II.** Mekkora anyagmennyiségű kloridion van 1 mol bárium-kloridban?
- A)** 1 mol
 - B)** 0,5 mol
 - C)** 0,66 mol
 - D)** 2 mol
 - E)** 3 mol

- III.** Melyik állítás igaz a diszacharidokra?
- A) Közéjük tartozik a cellulóz.
 - B) Szilárd halmazuk ionrácsos szerkezetű.
 - C) Jól oldódnak vízben.
 - D) Monoszacharidokból hidrolízissel állíthatók elő.
 - E) Mindegyikük pozitív ezüsttükörpróbát ad.
- IV.** Mi történik, ha rézlemez vas(II)-nitrát oldatába merítünk?
- A) A rézlemez felületéről intenzív gázfejlődés indul meg.
 - B) A rézlemez feloldódik, miközben réz(II)-nitrát keletkezik.
 - C) A rézlemez felületén vasbevonat jön létre.
 - D) A vas(II)-ionok elektronokat vesznek fel a réztől.
 - E) Semmilyen változást nem tapasztalunk.
- V.** A felsorolt vegyületek közül melyiknek a legmagasabb a forráspontja?
- A) CS_2
 - B) CH_4
 - C) CCl_4
 - D) CO_2
 - E) CO
- VI.** Melyik a legerősebb sav az alábbiak közül:
- A) H_2F_2
 - B) HCl
 - C) HBr
 - D) HI
 - E) Egyformák
- VII.** Hány nemkötő elektronpár van a kén-dioxid molekulájában?
- A) 2
 - B) 4
 - C) 5
 - D) 6
 - E) 1
- VIII.** Az alábbi vegyületek közül melyiknek **nem** semleges a kémhatása?
- A) Fenol
 - B) Formaldehid
 - C) Aceton
 - D) Metanol
 - E) Víz

IX. Melyik anyagban a legnagyobb a nitrogén oxidációs száma?

- A) Salétromsav
- B) Ammónia
- C) Nitrogén-dioxid
- D) Kálium-nitrit
- E) Ammónium-szulfát

X. Mely folyamat exoterm az alábbiak közül?

- A) szublimáció
- B) kondenzáció
- C) forrás
- D) olvadás
- E) termikus bomlás

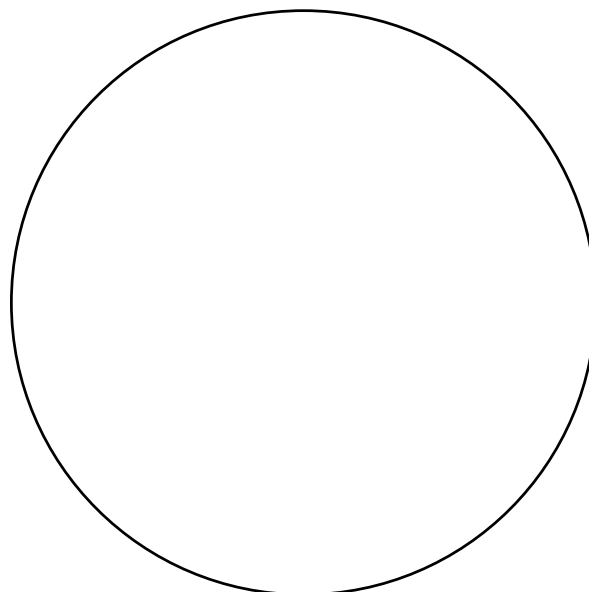
7. feladat

Összesen: 8 pont

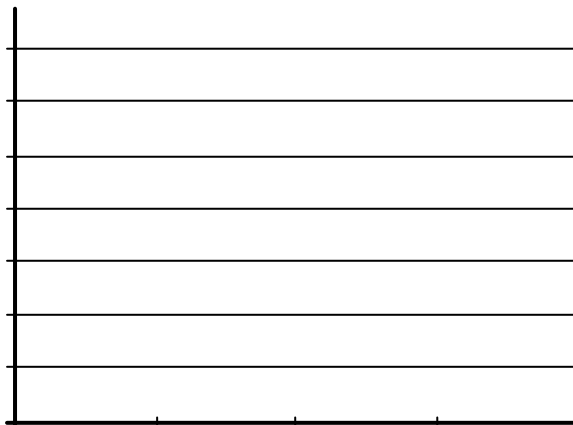
A növények fejlődése szempontjából a nitrogén, a foszfor és a kálium felvétele a talajból elengedhetetlen. A nitrogénvegyületek a levelek növekedését serkentik, a foszfor vegyületei a gyökér növekedésében játszanak szerepet, a kálium vegyületei pedig többek között a magok hőmérsékletingadozást-tűrő képességét javítják. A következő táblázatban több műtrágya 200 kg-jának összetétele látható.

Műtrágya	N-tartalom kg-ban	P-tartalom kg-ban	K-tartalom kg-ban
A	20	20	40
B	12	30	30
C	28	12	40
D	16	16	16

- A) Készítsen kördiagramot, amely az A jelű műtrágya nitrogén, foszfor és kálium tartalmának egymáshoz viszonyított arányát fejezi ki!



- B) Készítsen oszlopdiaagramot, ami a négy műtrágya nitrogéntartalmát adja meg tömegszázalékban!



- C) Melyik műtrágya nitrogéntartalma a legnagyobb?
 D) A burgonya termesztéséhez olyan műtrágya szükséges, aminek a N és P tartalma megegyezik, és a K tartalma is magas. A négy műtrágya közül melyik felel meg a leírásnak?

8. feladat

Összesen: 10 pont

Egészítse ki az alábbi táblázatot! Ahol csak „+” jelet lát, ott a jel mindkét oldalára írjon képletet!

A reagáló anyagok képlete	A keletkező só neve	A keletkező egyéb termékek neve
NaOH + HNO ₃		
Zn +	cink-szulfát	
Na ₂ SO ₄ +	bárium-szulfát	
+	vas(III)-klorid	nincs
+	ólom(II)-nitrát	szén-dioxid és víz