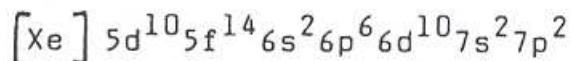


I. Feladatsor

Az első feladatsorban húsz kérdés szerepel. Minden kérdés után 5 választ tűntettünk fel, amelyeket A,B,C,D és E betűkkel jelöltünk. Írjuk a Válaszlapon a feladat sorszáma mellé azt a betűt, amely az adott kérdésre a megfelelő választ jelöli. (A húsz kérdés mindegyike 1-1 pontot ér.)

1. Az alábbi - feltételezetten létező atomokról szóló - állításokat vizsgáljuk:

1/ A 114. rendszámú atom elektronszerkezete:



2/ A 106. rendszámú atom maximális oxidációs száma +6.

3/ A 110. rendszámú atom a platina csoportban van.

4/ A 118. rendszámú atom nemesgáz elektronszerkezetű.

Mely állítások helyesek a fentiek közül?

A/ Az 1., 2. és 4.

B/ A 2., 3. és 4.

C/ Csak a 2. és 3.

D/ Az 1., 2. és 3.

E/ Mind a négy.

2. Összeöntünk különböző térfogatarányban
0,100 mol/dm³ koncentrációjú kénsavoldatot,
0,200 mol/dm³ koncentrációjú ecetsavoldatot és
0,300 mol/dm³ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldatot.

A térfogatarányok:

0,100 mol/dm ³ kénsavoldat	0,200 mol/dm ³ ecetsavoldat	0,300 mol/dm ³ nátrium-hidroxid-oldat
1/ 1 térfogat	1 térfogat	1 térfogat
2/ 1	2	2
3/ 1	2	3
4/ 1	5	4

Melyik esetben lesz az oldat semleges kémhatású?

- A/ A 2. és 3.
B/ A 3. és 4.
C/ Az 1., 2. és 4.
D/ A 2. és 4.
E/ Egyik esetben sem.
3. 0,100 mol fém nátriumot adunk
a/ 100 cm³ 1,00 mol/dm³ koncentrációjú ecetsavoldathoz,
illetve
b/ 50 cm³ 1,00 mol/dm³ koncentrációjú kénsavoldathoz.

A fém teljes feloldása esetén mindkét elegy

- 1/ felmelegszik ;
2/ semleges kémhatású lesz ;
3/ hőmérséklet változása azonos ;
4/ tömegváltozása azonos /a párolgástól eltekintünk/.

Melyik állítás igaz a fentiek közül?

- A/ Az 1. és 4.
B/ Az 1., 2. és 4.
C/ A 2. és 4.
D/ Csak az 1.
E/ Az 1., 3. és 4.

4/ Azonos térfogatú oldatokat azonos ideig, azonos áramerősséggel elektrolizálunk - keverés közben - platina elektródok között. Melyik oldatnál NEM tapasztalunk pH-változást?

- A/ 0,100 mol/dm³ koncentrációjú CuSO₄-oldat
- B/ 0,100 " " H₂SO₄-oldat
- C/ 0,200 " " NaOH-oldat
- D/ 0,100 " " Na₂SO₄-oldat
- E/ 0,200 " " AgNO₃-oldat

5/ A hidrogén-klorid forráspontja: - 85°C,
a hidrogén-bromidé: - 67°C,
a hidrogén-jodidé: - 35°C.

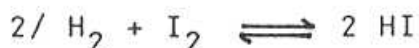
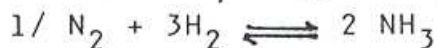
A forráspontok különbözőségét azzal magyarázhatjuk, hogy a hidrogén-kloridtól a hidrogén-jodid irányában

- 1/ nő a molekulák közötti hidrogénkötés erőssége;
- 2/ csökken a molekulát alkotó atomok elektronegativitásának különbsége;
- 3/ nő a molekulák mérete és ezzel az elektronburok deformálhatósága is;
- 4/ csökken a molekulák közötti dipólus-dipólus kölcsönhatás.

A fenti magyarázatok közül melyikkel /melyekkel/ értelmezhető a forráspont adatokban tapasztalt eltérés?

- A/ A 2., 3. és 4.
- B/ Csak a 2. és 4.
- C/ A 3. és 1.
- D/ A 3.
- E/ Az 1., 3. és 4.

6/ Az alábbi két egyensúlyi rendszert hasonlítjuk össze:



Melyik állítás igaz?

Ha mindkét egyensúlyi rendszer térfogatát felére csökkentjük, akkor a két újonnan kialakult egyensúlyi rendszerben a H_2 koncentrációja a térfogatváltoztatást megelőző állapothoz képest

az 1. reakcióban:

a 2. reakcióban

- | | |
|-----------------------------------------------|------------------------|
| A/ kétszer nagyobb lesz , | kétszer nagyobb lesz ; |
| B/ kétszer nagyobb lesz , | nem változik ; |
| C/ háromszor nagyobb lesz , | kétszer nagyobb lesz ; |
| D/ nagyobb lesz, de kevésbé,
mint kétszer, | kétszer nagyobb lesz ; |
| E/ nem változik , | nem változik . |

7/ Melyik sorban található az az anyagok, amelyek mindegyikére igaz az alábbi állítás:

fehér színű, levegőn hevítve a szilárd anyag tömege csökken.

- | | | | |
|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|
| A/ NaHCO_3 | AgNO_3 | MgO | PbO |
| B/ NH_4NO_3 | KHCO_3 | $\text{Al}(\text{OH})_3$ | NH_4Cl |
| C/ CaCO_3 | $\text{Al}(\text{CH}_3)_3$ | Ag_2O | Zn |
| D/ Mg_2Si | NaCl | Al_2O_3 | CaF_2 |
| E/ CaH_2 | CuSO_4 | ZnO | KHCO_3 |

- 8/ Az alábbi műveletek során mely esetben nem képződik gázállapotú anyag?
- A/ Szilárd ammónium-kloridra tömény /50%-os/ nátrium-hidroxid-oldatot csepegtetünk.
 - B/ Tömény sósavoldatba fölöslegben tömény kénsavoldatot csepegtetünk.
 - C/ Nátrium-szulfid kristályra tömény kénsavoldatot csepegtetünk.
 - D/ Ammónium-klorid kristályra tömény kénsavoldatot csepegtetünk.
 - E/ Nátrium-szilikáthoz sósavat adunk.
- 9/ Melyik állítás helyes az alábbiak közül:
- 1/ A vas-szulfid szintézissel elemeiből előállítható.
 - 2/ A vas-szulfidból oxidációval kén-dioxid, redukcióval pedig dihidrogén-szulfid keletkezik.
 - 3/ A kén-dioxid a dihidrogén-szulfidot oxidálni képes.
 - 4/ A kén-dioxid és a dihidrogén-szulfid egyaránt redukálja az elemi jódot.
- A/ Az 1., 2. és 3.
 - B/ Az 1., 3. és 4.
 - C/ Csak a 3. és 4.
 - D/ Csak az 1. és 3.
 - E/ Mind a négy.

10/ CH_4 , CO_2 , F_2 , H_2S , C_2H_4 , SiH_4 , C_6H_6 , SO_2 , H_2 , HI , CO , C_2H_6

A felsoroltak között hány olyan gáz van, amelyekre igaz az összes alábbi állítás:

színtelen, levegővel érintkezve, illetve meggyújtva elég, molekulája csak szigma-kötéseket tartalmaz.

A/ 7

B/ 6

C/ 5

D/ 4

E/ 3

11/ BaCl_2 , K_2CO_3 , MgSO_4 , NaCl és $\text{Pb}/\text{NO}_3/2$ oldatokat páronként reagáltatva egymással a következő megállapításokat tesszük:

1/ A NaCl -oldat egyikkel sem ad csapadékot.

2/ A BaCl_2 -oldat három különböző összetételű csapadékot ad.

3/ A MgSO_4 -oldat ugyanannyi csapadékos reakciót mutat, mint a K_2CO_3 oldat.

4/ Az $\text{Pb}/\text{NO}_3/2$ -oldat mindegyikkel ad csapadékot.

Mely állítások igazak a fentiek közül?

A/ Az 1. és 4.

B/ Csak a 2. és 3.

C/ A 2., 3. és 4.

D/ Mind a négy.

E/ Csak a 2. és 4.

12/ Az alábbiak közül hány anyag tartalmaz alumíniumot?

Timsó, dolomit, kriolit, barnakő, gipsz, bauxit, szóda, agyag, trisó, rubin, minium, korund.

A/ 5

B/ 6

C/ 7

D/ 8

E/ 9

13/ Zn/sz/, AgNO₃/aq/, MgCO₃/sz/, Cu/sz/, FeS/sz/, KMnO₄/sz/, CuO/sz/, Al(OH)₃/sz/, Pb(NO₃)₂/aq/, K/sz/.

Melyik válasz HIBÁS az alábbiak közül?

A felsorolt anyagok közül

A/ 9 reagál tömény sósavval;

B/ 5 reagál 20%-os nátrium-hidroxid-oldattal;

C/ 5 a fenti sósavval és nátrium-hidroxid-oldattal egyaránt reagál;

D/ 1 nem reagál sem a sósav-, sem pedig a nátrium-hidroxid oldattal;

E/ 4 a sósavval reagáltatva gázt fejleszt.

- 14/ A cukrokra vonatkozó állítások közül egy HAMIS. Melyik az?
- A/ Ezüstitűkörpróba során a molekula oxidációja a nyílt láncú formán keresztül történik.
 - B/ Az α -D-glükóz székalkatú konformációjában minden hidroxil-csoport ekvatoriális helyzetű.
 - C/ A lehetséges 16 aldohexóz közül a D és az L-glükóz a legstabilisabb.
 - D/ A malátacukor két D-glükóz molekulából épül fel; az I. gyűrű konfigurációja α , míg a II. gyűrű vizes oldatban felnyílnak.
 - E/ A nem redukáló diszacharidok esetében az éterkötés kialakításában a két glikozidos hidroxilcsoport vesz részt.
- 15/ Az alábbi aminosavak közül melyek a poláris és egyben semleges oldalláncúak:
- Phe, Ser, Val, Trp, Lys, Asn, Thr, Asp, Tyr, Cys
- A/ Phe, Asn, Tyr, Ser, Cys
 - B/ Tyr, Asp, Ser, Cys
 - C/ Trp, Asp, Ser, Cys
 - D/ Asn, Ser, Cys, Thr
 - E/ Phe, Val, Lys, Ser, Cys
- 16/ Az alábbi állítások közül melyik /melyek/ igaz/ak/?
- 1/ A 2-oxo-propánsav a szervezetben a hat C-atomos cukrok bomlásának terméke.
 - 2/ A piroszlósav az izmokban tejsavvá redukálódik.
 - 3/ A piroszlósav élesztő hatására dekarboxileződik, és végső terméként acetaldehid keletkezik.
 - 4/ Energiatermelés során a piroszlósav szén-dioxiddá és vízzé ég el.
- A/ Az 1., 2. és 3.
 - B/ Az 1., 3. és 4.
 - C/ Csak az 1. és 2.
 - D/ Az 1., 2. és 4.
 - E/ Egyik sem.

- 17/ A naftalinra vonatkozó állítások közül egy helyes.
Melyik az?
A/ A naftalinban a 10 pi-elektron által létrehozott elektronszomszédrendszer a benzolhoz hasonlóan teljesen szimmetrikus.
B/ A naftalin erélyes oxidációjával tereftálsav képződik.
C/ A naftalinból nitrálással, közvetlen szubsztitúcióval 1-nitro-naftalin keletkezik.
D/ A naftalin a benzolhoz hasonlóan csak katalizátor jelenlétében reagál brómmal, miközben 1-bróm-naftalin keletkezik.
E/ A naftalin legfontosabb felhasználási területe a rovarirtás.
- 18/ A következő állítások közül egy HAMIS. Melyik az?
A/ A szappanok nagy szénatomszámú karbonsavak K vagy Na-sói.
B/ A szappan savas oldatban habot képez.
C/ A szappanok monomolekulás réteg kialakítására képes anyagok.
D/ Töményebb szappanoldatban a molekulák micellákat alkotnak.
E/ A szappanoldat felszínén elhelyezkedő molekulák folyékony kristálynak tekinthetők.
- 19/ Csökkenő forráspont szerint melyik a vegyületek helyes sorrendje?
A/ 1-pentanol, pentanal, hexán, pentán, 2-metil-pentán
B/ 1-pentanol, pentanal, 2-metil-pentán, hexán, pentán
C/ pentanal, 1-pentanol, hexán, 2-metil-pentán, pentán
D/ 1-pentanol, pentanal, pentán, 2-metil-pentán, hexán
E/ 1-pentanol, pentanal, hexán, 2-metil-pentán, pentán
- 20/ A következő állítások közül egy HAMIS. Melyik az?
A/ A glicerín vizes oldatának fagyáspontja jóval alacsonyabb, mint a vízé.
B/ A glicerín trinitrátjának bomlásakor sok gázhalmazállapotú vegyület képződik.
C/ A glicerín sűrűn folyó, szirupszerű folyadék, melyet az illatszeriparban is felhasználnak.
D/ A glicerín tercier alkohol, mivel molekulájában három hidroxilcsoport található.
E/ A természetes zsírok a glicerinnel nagy szénatomszámú karbonsavakkal acilezett származékai.

II. Feladatsor

1. feladat

Egy 500 cm^3 térfogatú zárt edénybe $0,994 \text{ g}$ jódot viszünk be, és azt $1200 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra hevítjük.

A jód disszociációja az



egyenlet szerint, $41,5 \%$ -ban játszódik le.

Állapítsa meg:

a/ Mekkora a folyamat disszociációs egyensúlyi állandója?

b/ Mekkora az egyensúlyi rendszer össznyomása?

$A_{\text{r}}/\text{I}/ = 126,9$

8 pont

2. feladat

a/ A táblázat adatai alapján határozza meg a 20°C -os, $1,6082 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű kénsavoldat tömegszázalékos összetételét! /A kénsav sűrűségének a tömegszázalékos összetételtől való függését lineárisnak tekintjük./

Sűrűség / 20°C /	H_2SO_4 tartalom
g/cm^3	tömegszázalék
1,6050	69,53
1,6100	69,96
1,6150	70,39

b/ Számítsa ki, hogy 20°C -on hány cm^3 vizet és hány cm^3 $1,6082 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű kénsavoldatot kell elegyíteni, hogy $1,000 \text{ kg}$ $25,00$ tömegszázalékos kénsavoldatot kapjunk? /A $25,00$ tömegszázalékos kénsavoldat sűrűsége: $1,1783 \text{ g/cm}^3$ és a víz sűrűsége $1,000 \text{ g/cm}^3$ /.
Mekkora az elegyítés során bekövetkező térfogatcsökkenés?

c/ Számítsa ki, hány cm^3 $1,6082 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű oldatot kell $1,000 \text{ dm}^3$ -re oldani, hogy pontosan $0,500 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú kénsavoldatot kapjunk?

10 pont

3. feladat

Valamely telített karbonsav 58,33 tömegszázalék oxigént tartalmaz. A vegyület $4,282 \text{ grammjához}$ 100 cm^3 vizet kell adni, hogy $0,400 \text{ mol\%-os}$ oldatot kapjunk. A kapott oldat $20,00 \text{ grammját}$ $32,10 \text{ cm}^3$ $0,400 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú NaOH-oldat közömbösíti. Határozza meg a kérdéses vegyület összegképletét, és írja fel legalább két izomerjének szerkezetét! Válassza ki és nevezze meg azt az izomert, melynek jelentős szerepe van biológiai folyamatokban! /A víz sűrűségét $1,00 \text{ g/cm}^3$ -nek vesszük./

10 pont

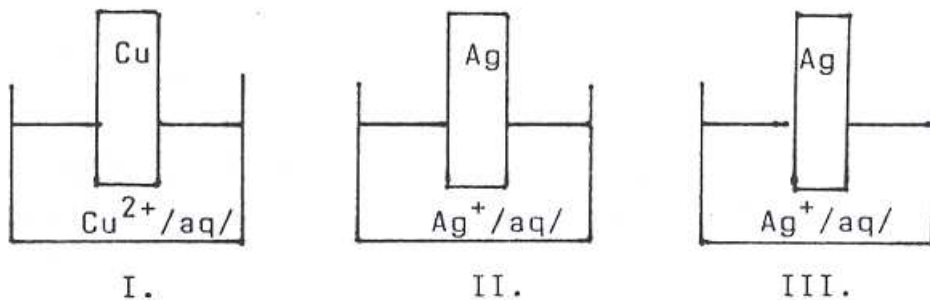
4. feladat

Vasat, vas/II/-oxidot és vas/II/-karbonátot tartalmazó keverék $1,00 \text{ grammját}$ $30,0 \text{ cm}^3$ $2,00 \text{ mol/dm}^3$ -es sósavban oldjuk. A keverék teljesen feloldódik, s közben 152 cm^3 $25 \text{ }^\circ\text{C}$ -os, standard nyomású gáz fejlődik. Az oldáshoz szükséges tényleges savmennyiséget titrálással határozzuk meg. A $30,0 \text{ cm}^3$ savban oldott keverékből 250 cm^3 törzsoldatot készítünk, és ebből titrálunk meg 100 cm^3 -t $0,100 \text{ mol/dm}^3$ -es NaOH-oldattal. A fogyás $14,48 \text{ cm}^3$. Számítsa ki a keverék összetételét, és adja meg a keverék százalékos vastartalmát! /A műveleteknél a levegő oxigénjének oxidáló hatását kiküszöböltük./
Ar/Fe/ =55,9

12 pont

5. feladat

Az ábrákon látható edényekben $100-100 \text{ cm}^3$, a fémionra nézve $0,010 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldatok vannak. Ezekbe $5,00-5,00 \text{ g}$ tömegű fémlemez t merítünk:



a/ Kössük össze az I. és a II. cellát /az elektródokat fémes vezetővel, az elektrolitoldatokat sóhiddal/, és várjuk meg, hogy az így képződött galvánelem elektromotoros ereje 1 mV -ra csökkenjen /Ekkor gyakorlatilag kimerültnek tekinthetjük az elemet/.

Számítsa ki ekkor a két oldat réz/II/-ion , illetve ezüst-ion-koncentrációját!

b/ Ezután szüntessük meg a két cella kapcsolatát, és a II. cellát a III. cellával kössük össze! Mekkora térfogatú, standardállapotú HCl -gázt kell előzőleg a III. cella elektrolitoldatában elnyelelni, hogy a II. és a III. cella között a potenciálkülönbség 0 V legyen?

$$L/\text{AgCl}/ = 1,6 \cdot 10^{-10}; \quad \mathcal{E}^0(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}, \quad \mathcal{E}^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$$

/Az oldatok térfogatváltozása elhanyagolható/.

6. feladat

Összeöntünk azonos térfogatú, telített ezüst-szulfát- és telített ólom(II)-klorid-oldatot. Milyenek lesznek a kialakuló ionkoncentrációk?

$$\begin{array}{ll} L/\text{Ag}_2\text{SO}_4/ & = 7,7 \cdot 10^{-5} & L/\text{PbCl}_2/ & = 1,0 \cdot 10^{-4} \\ L/\text{AgCl}/ & = 1,6 \cdot 10^{-10} & L/\text{PbSO}_4/ & = 1,6 \cdot 10^{-8} \end{array}$$

14 pont

7. feladat

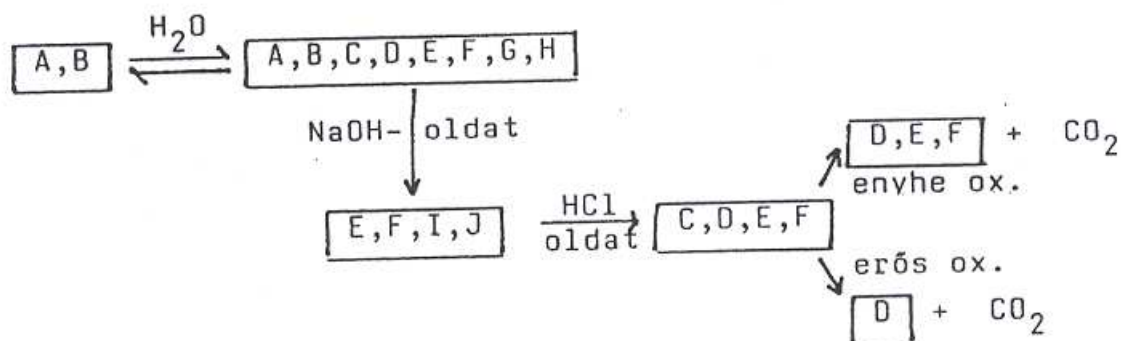
Az A és B azonos vegyületcsaládhoz tartozó, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ összegképletű anyagokat tartalmazó izomkeveréket kevés vízzel alaposan összekeverjük. Bizonyos idő után a rendszerben nyolcféle szerves molekula: A, B, C, D, E, F, G, H található. Ha ehhez az egyensúlyi rendszerhez híg nátrium-hidroxid-oldatot adunk, a reakcióelegy összetétele nemsokára E, F, I, J lesz. Az oldatot ezután híg sósavval megsavanyítjuk (ekkor, a pillanatreakció lejátszódása után az összetétel: C, D, E, F), majd mielőtt a rendszer újra az egyensúly irányába fordulna vissza, gyorsan két részre osztjuk, és a két részt kétféleképpen oxidáljuk.

Az egyiket enyhén, pl. brómos vízzel oxidálva szén-dioxid fejlődést tapasztalunk, miközben az elegyből eltűnik C. A másik részletet erőteljesen oxidálva szintén fejlődik szén-dioxid, de a reakció végén a reakcióelegyben már csak D szerves anyag található. Tudjuk még, hogy

- ha A-t önmagában reagáltatjuk vízzel C és E, majd lúgosításra I keletkezik.

- G folyadék, H szilárd anyag.

Az elmondottakat az alábbi séma foglalja össze:



1. Adja meg a betűkkel jelölt vegyületek /A,B,C,D,E,F,G,H,I,J/ képleteit!
2. Írja le a megoldáshoz vezető gondolatmenetet!

14 pont