

FELADATOK

I. Feladatsor

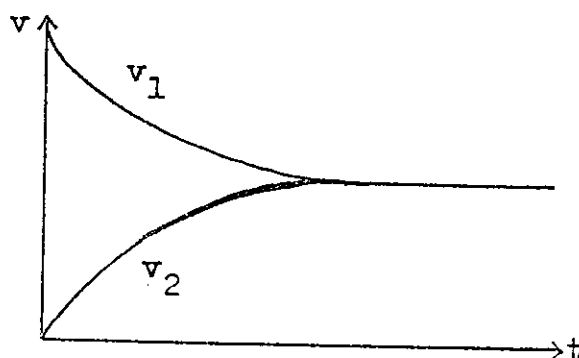
Az első feladatsorban húsz kérdés szerepel. Minden kérdés után 5 választ tüntettünk fel, amelyeket A, B, C, D és E betűkkel jelöltünk. Irjuk a Válaszlapon a feladat sorszámára mellé azt a betűt, amely az adott kérdésre a megfelelő választ jelöli.

1. Az alábbi kijelentések közül az egyik hibát tartalmaz, melyik az?
  - A. Ha egy atomból kiszakított elektron végtelen nagy távolságból eredeti atompályájára visszakerül, ugyanannyi energia adódik át a környezetnek, mint amennyi a leszakításhoz szükséges volt.
  - B. Kísérletileg meghatározható, hogy az elektronok mekkora energiával kötődnek az atomban.
  - C. A nitrogénatom 1s pályáján levő két elektron erősebben kötődik az atomban mint az oxigénatom 1s pályáján levő két elektron.
  - D. A nitrogénatom 1s pályáján levő két elektron erősebben kötődik az atomban, mint a 2s pályán levő két elektron.
  - E. A nitrogénatom 2s pályáján levő két elektron erősebben kötődik az atomban, mint a 2p pályán levő elektronok.
2. Az alábbi kijelentések közül az egyik hibás, melyik az?
  - A. A kovalens sugár két egyszeres kovalens kötéssel kapcsolódó azonos atom közötti kötéshossz fele.
  - B. A pi-kötések nagymértékben befolyásolják a kötéshosszt, így az atomsugár értékét is. A pi-kötések számának a növekedésével nő a kötéshossz, mert a nagy elektronsűrűségnek nagyobb a helyigénye.

- C. Az ionsugarat a legtömörebb illeszkedésű ionrácsos kristályokban az ellentétes töltésű ionok atommagjai közötti távolságból számítják.
- D. A fémes sugár a fémrácsban az atomok közötti legkisebb távolság felével egyenlő.
- E. A van der Waals sugár azon legkisebb atom-atom távolságot jellemzi, amelynél még a klasszikus értelemben vett kémiai kötéssel nem kell számolni. Egy adott elem atomsugarai közül mindig a van der Waals sugár a legnagyobb.
3. Az alábbi kijelentések közül az egyik hibás, illetve pontatlan, melyik az?
- A. A vízmolekulában az oxigénatom és a két hidrogénatom vegyértékelektronjaiból két nemkötő és két kötő elektronpár alakul ki.
- B. A hidroxidionban három nemkötő elektronpár és egy kötő elektronpár van.
- C. Az oxóniumionban három kötő elektronpár és egy nemkötő elektronpár van.
- D. Az önálló vízmolekulában levő két nemkötő elektronpár az oxigénatom és a két hidrogénatom magjának a vonzása alatt áll.
- E. A vízmolekulában levő két nemkötő elektronpár behúzódik az oxigénatom központja felé, és ezért a két kötő elektronpár közti szög csökken, a tetraéderes szögnél kisebb lesz.
4. Az alábbi kijelentések közül az egyik hibát tartalmaz, melyik az?
- A. A molekulárcsós kristályokban a molekulák között fellépő kötések erőssége kisebb a molekulán belüli kötések erősségénél.
- B. A molekulárcsós anyagok olvadási- és forráspontja viszonylag alacsony, mert a molekulák közötti másodlagos kötések gyengék.

- C. Alacsony hőmérsékleten és nagy nyomáson a nemesgázok is cseppfolyósíthatók, sőt molekularácsos kristályaik is előállíthatók.
- D. Az argonkristály rácspontjaiban levő  $Ar_2$ -molekulák között igen gyenge ún. diszperziós kölcsönhatás lép fel.
- E. A diszperziós kölcsönhatás az atom elektronfelhőjének pillanatnyi deformálódása során alakul ki.
5. Az alábbi kijelentések közül az egyik hibás, melyik az?
- A. Egy anyag képződéshője azt fejezi ki, hogy mekkora a hőváltozás, ha ennek az anyagnak 1 mólja képződik valamely reakció során.
- B. A reakcióhő megmutatja, hogy mekkora a hőváltozás akkor, ha a reakcióegyenletben feltüntetett mennyiségű és minőségű anyagok alakulnak át.
- C. Az oldáshő számértéke akkor egyenlő a hőváltozás nagyságával, ha egy mól anyagból nagyon híg oldatot készítünk.
- D. A reakcióhő mértékegysége  $kJ \cdot mol^{-1}$ .
- E. Az égés hőfejlődéssel jár, tehát az égés exoterm folyamat.
6. Egyensúlyi állapotban levő,  $KNO_3$ -kristályokat is tartalmazó telített  $KNO_3$ -oldat kis részleteivel kísérleteket végeztünk. A megfigyelt változások közül az egyik hibás. Melyik az?
- A. Ha az oldatot enyhén felmelegítettük, a kristályok mennyisége csökkent.
- B. Ha az oldatot lehütöttük, a kristályok mennyisége növekedett.
- C. Ha az oldatból - változatlan hőmérsékleten - kiszedtük a kristályokat, újabb kristályok váltak ki.
- D. Ha az oldatba vizet öntöttünk, a kristályok mennyisége csökkent.
- E. Ha az oldatba teltelített  $KNO_3$ -oldatot öntöttünk, a kristályok mennyisége nőtt.

7. Az  $A_2 + B_2 \rightleftharpoons 2 AB$  reakció egyensúlyra vezet. Az ábra e reakcióra vonatkozik. Az ábrával, ill. a reakcióval kapcsolatos egyik kijelentés hibás, melyik az?



- A.  $t$  jelöli az  $A_2$  és  $B_2$  elegyítésének pillanatától eltelt időt.
- B.  $v_1$  jelöli a felső nyíllal jelzett reakció sebességét.
- C.  $v_1$  az idővel csökken, végül 0 lesz.
- D.  $v_2$  jelöli az alsó nyíllal jelzett reakció sebességét, mely kezdetben 0.
- E.  $v_1$  és  $v_2$  bizonyos idő elteltével egyenlővé válik.
8. Az alábbi kijelentések közül az egyik hibás, melyik az?
- A. Ha egy oldatban több a hidroxidion, mint az oxóniumion, az oldat bázikus kémhatásu.
- B. A bázisok olyan hidroxidvegyületek, amelyek ha vízben oldódnak, hidroxidionokat juttatnak az oldatba.
- C. Bázis pl. a NaOH és a  $Ca(OH)_2$ .
- D. Brönsted elmélete szerint a  $HCO_3^-$ -ion bázisként viselkedik a  $HCO_3^- + H_2O = H_2CO_3 + OH^-$  reakcióban.
- E. Brönsted elmélete szerint a víz bázisként viselkedik a  $CO_3^{2-} + H_2O = HCO_3^- + OH^-$  reakcióban.
9. Az alábbi kijelentések egyikében hiba van, melyik az?
- A. A legtisztább hidrogéngázhoz NaOH-oldat elektrolízisével juthatunk. A hidrogén a katódon redukció során keletkezik:  $2 H_2O + 2 e^- = H_2 + 2 OH^-$ .

B. Hidrogéngáz képződik kalcium-hidridből víz hatására:  
 $\text{CaH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2$ . A reakció során a  $\text{CaH}_2$  hidrogénje redukálódik.

C. Laboratóriumban sósavoldatból fémcinkkel állítunk elő hidrogéngázt:  $\text{Zn} + 2\text{H}_3\text{O}^+ = \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

D. Ha izzó szénen vizgőzt fuvatnak,  $\text{H}_2$  tartalmu gázelegy keletkezik:  $\text{C} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + \text{H}_2$ .

E. A metán részleges oxidációjakor is keletkezik hidrogén:  
 $\text{CH}_4 + 1/2\text{O}_2 = \text{CO} + 2\text{H}_2$ .

10. Az alábbi kijelentések egyikében hiba van, melyik az?

A. A víz tisztításának egyik módja a desztillálás. A vizet forralják, és a tiszta vizgőzt a berendezés más helyén újra cseppfolyósítják.

B. Desztilláláskor a vizet a nem illékony szennyezéseitől tisztítjuk meg.

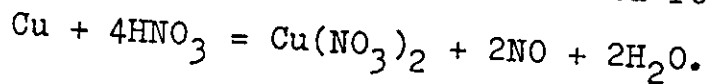
C. Ionmentes víz ioncserélő mügyanta alkalmazásával is előállitható.

D. A vizet megfelelő ioncserélő mügyantán átfolyatva a kationok (pl.:  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ )  $\text{H}^+$ -ionra, az anionok  $\text{OH}^-$ -ionra cserélődnek, ezek pedig vízmolekulává egyesülnek.

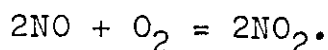
E. Régebben tiszta vizet  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  segítségével állítottak elő. A trisó hatására leváló  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  és  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$  a tiszta, ionmentes vitztól elválasztható /leszürhető/.

11. Az alábbi nitrogén-oxidokkal kapcsolatos állítások egyikében van egy hiba, melyik az?

A. Nitrogén-monoxid előállitható közepes töménységü salétromsav-oldatból fémrézzel az alábbi reakcióegyenlet szerint:

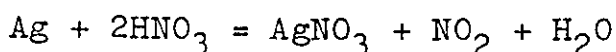


B. A nitrogén-monoxid színtelen gáz, levegővel érintkezve barna színű nitrogén-dioxiddá oxidálódik:



C. A NO és a NO<sub>2</sub> is igen veszélyes, mérgező vegyület.

D. Nitrogén-dioxid képződik, ha tömény salétromsav-oldatban oldunk pl. fémezüstöt:



E. Salétromsavat az iparban ammóniából állítanak elő oxidációval. A reakció során átmenetileg NO, majd NO<sub>2</sub> keletkezik.

12. A fémek ipari előállításával kapcsolatos kijelentések egyikében hiba van, melyik az?

A. A fémeknek vegyületeiből való előállítása mindig redukciós folyamat.

B. Sok fém /pl.: Fe, Zn, Pb/ ércéből szenes redukcióval állítanak elő.

C. Az alkálifémeket vizmentes halogenidjeik olvadákelektrolízisével állítják elő. Az alkálifémek a katódon válnak le.

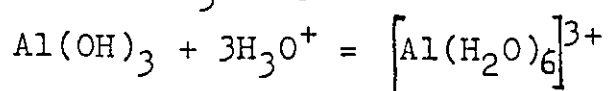
D. Az alkáliföldfémek már vizes oldatuk elektrolízisével is előállíthatók.

E. Aluminotermiával állítják elő a nehezen olvadó fémeket, pl. a krómot:  $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} = \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Cr}$ .

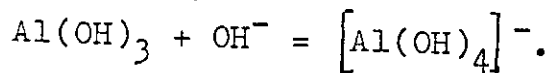
13. Az alábbi kijelentések egyikében hiba van, melyikben?

A. Az alumínium-klorid vizes oldatából bázis hatására nagyfelületű, barna színű, pelyhes csapadék, Al(OH)<sub>3</sub> válik ki.

B. Az Al(OH)<sub>3</sub>-csapadék savoldatban oldódik:



C. Az  $\text{Al}(\text{OH})_3$ -csapadék erős bázisok oldatában is oldódik:



D. Az  $\text{Al}(\text{OH})_3$ -ot az iparban adszorbensnek használják.

E. Az alumínium-klorid vizes oldata hidrolízis miatt savas kémhatású:  $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{O}^+ + [\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_5\text{OH}]^{2+}$ .

14. Az alábbi kijelentések egyikében hiba van, melyikben?

A. Az ezüst-halogenidek fény hatására fémezüstre és halogén-  
elemre bomlanak.

B. A fényképezésre használt filmek különböző adalékanyagok  
mellett finom eloszlású ezüst-bromidot és zselatint tar-  
talmaznak.

C. Megvilágítás hatására megindul az  $\text{AgBr}$  bomlása.

D. Előhíváskor a  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  hatására az  $\text{AgBr}$  bomlása folytatódik.

E. Ahol erős fény érte az  $\text{AgBr}$ -ot, ott az előhívás után fekete  
lesz a kép /negatív kép/.

15. Az alábbi kijelentések egyikébe hiba csuszott, melyikbe?

A. A kristályvizes réz(II)-szulfát kék színű kristályos  
anyag.

B. A  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  hevítés hatására elveszti kristályvizét és  
fehér lesz.

C. Kihevített réz(II)-szulfáttal ellenőrizhetjük, tartalmaz-e  
vizet a tömény etanol. Ha összerázáskor a  $\text{CuSO}_4$  nem kékül  
meg, az etanol vizmentes volt.

D. A  $\text{CuSO}_4$  kék színű oldata a belehelyezett fémvas hatására  
elhalványul, a vasra pedig vörösréz válik ki.

E. A  $\text{CuSO}_4$ -oldat  $\text{NH}_3$  feleslegének a hatására sötétkék színű  
lesz, komplex  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ -ion keletkezik.

16. A szénvegyületekre vonatkozó állítások közül egy hibás. Melyik az?
- A. A szénatomszám növekedésével a lehetséges izomerek száma rohamosan nő, mivel a szénatomok sokféleképpen kapcsolódhatnak egymáshoz.
  - B. Az elemek közül csak a szén alkothat olyan vegyületeket, melyek molekuláiban az azonos atomok korlátlan számban kapcsolódhatnak egymáshoz.
  - C. Az előző pont értelmében a szerves - azaz a szénvegyületek alapvetően különböznek a szénet nem tartalmazó vegyületektől, hiszen egy eltérő kötéstípus a rájuk jellemző. Ilyen - és csak ilyen - szempontból indokolt a "szerves" és "szervetlen" kémia megkülönböztetése.
  - D. Kezdetben az élő szervezetből elkülöníthető anyagokat neveztek szerves vegyületeknek. Ez az elnevezés ma már mást jelent, hiszen sok olyan szerves vegyület ismeretes, amelyet laboratóriumban állítottak elő.
  - E. A szénet nem tartalmazó ismert vegyületek száma néhány százezer, míg a szénet is tartalmazóké több millió. Ez első pillanatban meglepő, ha figyelembe vesszük azt, hogy a szervetlen vegyületek felépítésében a periódusos rendszernek csaknem minden eleme részt vesz, míg a szerves vegyületek túlnyomó része csak négy organogén elemet tartalmaz.
17. A szerves vegyületek szerkezetére vonatkozó állítások közül csak egy helyes. Melyik az?
- A. Egy kiralitáscentrumot tartalmazó molekulákban a királis szénatom körül kétféle konfiguráció lehetséges.
  - B. Két kiralitáscentrum esetén  $2^2 = 4$  enantiomer képzelhető el.
  - C. Egymással tükörképi viszonyban levő molekulák enantiomerek, vagy más szóval diasztereomerek.
  - D. Az azonos összegképletű, de eltérő molekulaszerkezetű vegyületek geometriai izomerek.
  - E. A kettős kötés tengelye körüli elfordulással levezethető molekulák egymás konformerei.



18. A monoszacharidokra vonatkozó állítások közül egy hibás.
- A. A természetben a pentózok és a hexózok fordulnak elő a leggyakrabban.
  - B. Valamennyi vízben jól oldódó, kristályos anyag.
  - C. Kristályos állapotban minden monoszacharid nyílt láncu, míg oldatban  $\alpha$  és  $\beta$  gyűrűs szerkezetű.
  - D. Vizes oldatban az  $\alpha$  és  $\beta$  változat éppen a nyílt láncu formán keresztül alakulhat egymásba.
  - E. A legtöbb monoszacharid édes ízű, de nem egyforma mértékben. Az édes ízt a hidroxilcsoportok elhelyezkedése befolyásolja.
19. A benzol szerkezetére vonatkozó állítások közül egy hibás.
- A. A benzolgyűrűben a szomszédos szénatomok közötti távolság azonos: 140 pm.
  - B. Ez a kötéstávolság rövidebb mint az egyszeres C - C kötés, de hosszabb, mint a kétszeres C = C kötés.
  - C. A szén és hidrogén atommagok közös síkban helyezkednek el: a szén atommagok egy szabályos hatszög csucsain, míg a hidrogénatommagok úgy, hogy a kötésszögek pontosan  $120^\circ$ -osak.
  - D. A szigma-váz síkja mindegyik pi-molekulapályának csomósíkja.
  - E. A három betöltött pi-pálya közül az egyiknek az előző pontban említett csomósíkot kivéve nincs, a másiknak egy, a harmadiknak két csomósíkja van.
20. Az alkil-halogenidekre vonatkozó állítások közül egy a helyes. Melyik az?
- A. Acetonos oldatban nátrium-hidroxiddal melegítve az alkil-halogenidek eliminációs reakcióban olefinné alakulnak.
  - B. Mésszel hevítve az alkil-halogenidek alkoholokká hidrolizálnak.

- C. A kloroform /diklór-metán/ gőze altató hatása. Altatásra azonban ma már kellemetlen mellékhatásai miatt nem használják.
- D. A freont /diklór-difluor-metán/ spray-kben nyomógázként alkalmazzák, kihasználva, hogy szintelen, szagtalan, szobahőmérsékleten gáz halmazállapotú. Polimerizációjával a PVC-hez hasonló szerkezetű, de kémiaailag ellenállóbb műanyag készíthető.
- E. A telített szénatomokhoz kapcsolódó hidrogénatomot UV-fénnyel megvilágítva vagy magas hőmérsékleten lehet elemi halogénnal /Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>/ halogén atomra cserélni.

## II. Feladatsor

### 1. feladat

79,19 g  $80^{\circ}\text{C}$ -on telített réz(II)-szulfát oldatot  $20^{\circ}\text{C}$ -ra lehütünk, majd a lehűtött oldatot a kivált kristályvizes réz-szulfáttól szűréssel elválasztjuk. A  $20^{\circ}\text{C}$ -os szűrletben levő rézionok teljes kiválasztásához 9650 C töltésmennyiségre lenne szükség.

Hány gramm kristályvizes réz(II)-szulfát vált ki a hűtés hatására, és hány mól kristályvizet tartalmaz a só egy mólja?

A telített réz(II)-szulfát oldat töménysége különböző hőmérsékleteken:

	tömeg %
$20^{\circ}\text{C}$	16,9
$80^{\circ}\text{C}$	35,9

Ar/Cu/:63,5; Ar/S/:32,0; Ar/O/:16,0

10 pont

### 2. feladat

A  $20^{\circ}\text{C}$ -on telített  $\text{MnCl}_2$ -oldat 42,5 tömegszázalékos. A telített oldattal egyensúlyban lévő szilárd fázis összetétele:  $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ .

A  $80^{\circ}\text{C}$ -on telített  $\text{MnCl}_2$ -oldat 53 tömegszázalékos. A telített oldattal egyensúlyban lévő szilárd fázis összetétele:  $\text{MnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .

- a/  $20^{\circ}\text{C}$ -os egyensúlyi rendszerünkben a szilárd fázis tömege kétszerannyi, mint a folyadékfázisé. Mi lesz a folyadék/szilárd tömegarány, ha a rendszert  $80^{\circ}\text{C}$ -ra melegítjük, s megvárjuk míg beáll az egyensúlyi állapot?
- b/ Mi a szilárd/folyadék tömegarány a  $20^{\circ}\text{C}$ -os egyensúlyi rendszerben, ha azt  $80^{\circ}\text{C}$ -ra melegítve éppen telített oldatot kapunk, s az egész szilárd fázis feloldódik?

/A párolgás okozta tömegveszteségtől mindkét esetben eltekintünk./

Ar(Mn):54,9; Ar(Cl):35,5.

14 pont

### 3. feladat

Metánt megfelelő körülmények között klórral reagáltatunk. 1,0 térfogatrész metánból 3,1 térfogatrész termék keletkezik. A termék sósavból, valamint mono-, di-, tri- és tetra-klór-metánból áll. Az adatok 450°C-ra és 101 kPa-ra vonatkoznak. Megállapítható, hogy 1,0 dm<sup>3</sup> 450°C-os, 101 kPa nyomású metánból keletkezett terméket, ha 101 kPa nyomás mellett 0°C-ra hűtjük le, 1,147 g cseppfolyós anyagot és 942 cm<sup>3</sup> gázt kapunk. A cseppfolyós fázis 33,83 tömegszázaléka szén-tetraklorid.

Határozzuk meg, hogy a reakcióban milyen anyagmennyiség-arányban/mólarányban/ képződtek a metán halogénezett származékai!

Forráspont értékek: CH<sub>3</sub>Cl:-24°C; CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>:40°C; CHCl<sub>3</sub>:61°C; CCl<sub>4</sub>:77°C;

R = 8,314 J · K<sup>-1</sup> mol<sup>-1</sup>.

Ar(C):12,0; Ar(Cl):35,5.

12 pont

4. feladat

Egy  $20 \text{ km}^2$  területű város 20 ezer lakásában lakásonként egyidejűleg 20-20 kg szenet égettek el ugyanabból a fajtából, amelynek éghető kéntartalma 2%.

Az égéstermék a város feletti 100 m vastagságú légrétegben maradt, amely  $10^\circ\text{C}$  hőmérsékletű volt, s vízgőzzel telített. Mi lesz a lehulló harmat kénsavkoncentrációja, ha  $1^\circ\text{C}$ -ra hűl le a levegő, s az egész kén-dioxid-mennyiség a lecsapódó harmatba kerül és oxidálódik? Mennyi kénsav lepi el a várost?

A telített vízgőz nyomása  $10^\circ\text{C}$ -on: 1,23 kPa,  
 $1^\circ\text{C}$ -on: 0,66 kPa.

$\text{Ar}(\text{S}):32,0$ ;  $\text{Ar}(\text{O}):16,0$ .

$R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ .

12 pont

5. feladat

Egy nátrium-acetát-oldat pH-ja 8,7; egy másiké, mely hígabb, 7,3. Mekkora a disszociálatlan ecetsavmolekulák koncentrációja az egyikben és mekkora a másikban?

A víz ionszorzata,  $K_v = 1,0 \cdot 10^{-14} (\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3})^2$ .

12 pont

6. feladat

Winkler Lajos, a budapesti Tudományegyetem egykori tanára /1863-1939/ a természetes vizek kén-hidrogén tartalmának a pontos meghatározására módszert dolgozott ki. E módszer alapján határoztuk meg egy vízminta  $\text{H}_2\text{S}$ -tartalmát.

A vízminta  $500 \text{ cm}^3$ -éből szén-dioxid-gázzal teljesen kihajtottuk a  $\text{H}_2\text{S}$ -t, melyet  $50 \text{ cm}^3$   $\text{Br}_2$ -os vízben fogtunk fel. Ebben a  $\text{H}_2\text{S}$  kénsavvá oxidálódik, miközben a  $\text{Br}_2$   $\text{HBr}$ -dá redukálódik. /Írjuk fel a reakcióegyenletet! / A reakció lezajlása után az oldatot felforraljuk, a feleslegben visszamaradt  $\text{Br}_2$  és a  $\text{CO}_2$  eltávozik, a  $\text{HBr}$  és a  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ellenben visszamarad. A visszamaradt savak titrálására  $28,79 \text{ cm}^3$   $\text{NaOH}$ -oldat fogyott.

A titráláshoz használt  $\text{NaOH}$ -oldat pontos koncentrációjának a meghatározására, megtitráltunk  $10,00 \text{ cm}^3$  pontosan  $0,1000$  mólos  $\text{HCl}$ -oldatot is a  $\text{NaOH}$ -oldattal. A fogyás  $10,62 \text{ cm}^3$  volt.

Számítsuk ki,  $\text{dm}^3$ -ként hány milligramm  $\text{H}_2\text{S}$ -t tartalmazott a vizsgált vízminta!

$\text{Ar}(\text{H}) : 1,0; \quad \text{Ar}(\text{S}) : 32,0.$

11 pont

7. feladat

Írja fel a  $\text{C}_3\text{H}_4\text{Cl}_2$  összegképlethez tartozó valamennyi struktur- és sztereoizomert.

9 pont

5. feladat

A vas(III)-hidroxid oldékonysága 10-es pH-ju közegben:  
 $1,1 \cdot 10^{-24} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ .

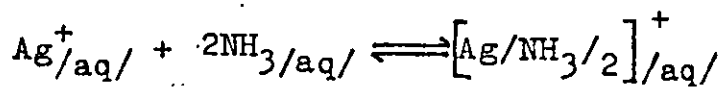
- a/ Számítsa ki a vas(III)-hidroxid oldhatósági szorzatát!  
 b/ Hogyan lehetne elérni, hogy a vas(III)-hidroxid oldékonysága a fent megadott érték ezerszeresére nőjön?  
 c/ Hogyan lehetne elérni, hogy a vas(III)-hidroxid oldékonysága az ezredrésziére csökkenjen?

8 pont6. feladat

$300 \text{ cm}^3$ ,  $25^\circ\text{C}$ -os ezüst-nitrát-oldatba Ag-elektrodot helyeztünk. Ekkor az elektródpotenciálja  $+0,739 \text{ V}$ . Ezután standardállapotú  $\text{NH}_3$ -gázt vezetünk az oldatba, amelyből az valamennyit elnyel. Az oldattérfogat változásától eltekintünk. Az elektród potenciálja  $+0,680 \text{ V}$ -ra változott. Az  $\text{NH}_3$  oldatba való vezetése révén egy komplex-egyensúlyi rendszer jött létre, amelynek egyensúlyi állandója:

$$K = 1,69 \cdot 10^7 \frac{\text{dm}^6}{\text{mol}^2}$$

Az egyensúlyt leíró egyenlet:



Hány  $\text{cm}^3$  standardállapotú  $\text{NH}_3$ -gáz kötődött meg az  $\text{AgNO}_3$ -oldatban? Hány mol ezüst-diamin-kationt eredményezett a reakció? Hány %-os az átalakulás az akvakomplex-kation formából az aminkomplex formába?

$$E_{\text{Ag}/\text{Ag}^+} = 0,799 \text{ V.}$$

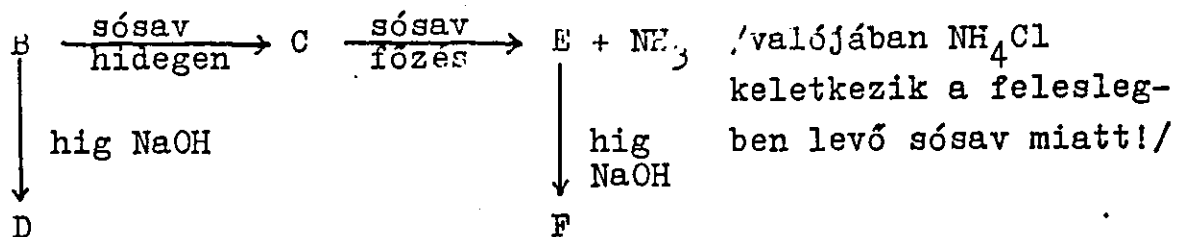
10 pont

7. feladat

Az alábbi reakciósémában szereplő betűk só jellegű szerves molekulákat jelölnek. A B anyag a fehérjék egyik építőköve. C - vé alakításához szükséges HCl mennyisége ekvivalens a D - vé alakításához szükséges NaOH-dal. Továbbá 6,6 g B -ből 7,7 g D keletkezik.

a/ Irja fel a betűkkel jelölt molekulák szerkezeti képletét!

b/ 17,7 g F előállításához hány gramm B -ből kell kiindulni, ha a reakció 80 %-os kitermeléssel hajtható végre.



Megjegyzés: A B anyag az alább felsorolt vegyületek egyike:

Treonin ( $\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_3$ ), cisztein ( $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2\text{S}$ ),

aszparagin ( $\text{C}_4\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3$ ), glutamin ( $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_3$ ),

aszparaginsav ( $\text{C}_4\text{H}_7\text{NO}_4$ ), glutaminsav ( $\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_4$ )

lizin ( $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2$ ), arginin ( $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_4\text{O}_2$ )

Relatív atomtömegek: Ar(C):12,0, Ar(H):1,0, Ar(N):14,0

Ar(O):16,0, Ar(Na):23,0, Ar(Cl):35,5.

14 pont