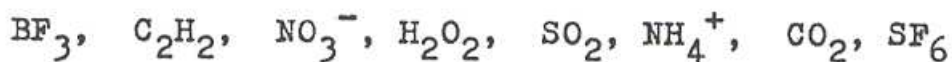


FELADATOK

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 sorszáma mellé azt a betűt, amely az adott kérdésre a megfelelő választ jelöli.

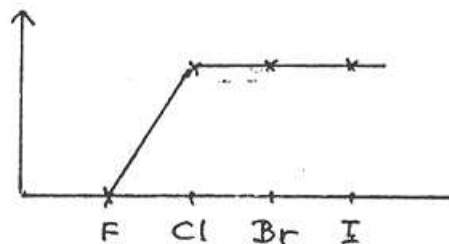
1. Az alább felsorolt molekulákat ill. ionokat térszerkezet szerint csoportosítottuk, és megállapítottuk, hogy hány tartozik azonos térszerkezet típusba. Csak az egyik állítás helyes; melyik az?



A felsoroltak közül

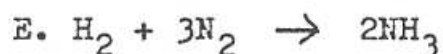
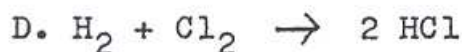
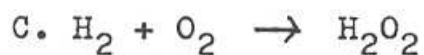
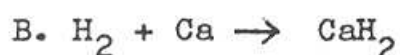
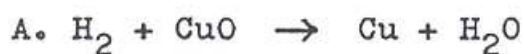
	lineáris /egy dimenziós/	planáris /két dimenziós/	csak térben helyezhető el /három dimenziós/
A.	2	3	3
B.	1	4	3
C.	3	2	3
D.	2	4	2
E.	2	2	4

2. Melyik adatot ábrázoltuk a függőleges tengelyen /ordinátán/ az alábbi rajzon:

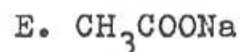
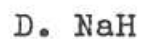
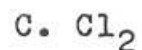
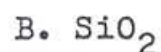


- A. A halogének elektronegativitását.
 - B. A halogének maximális oxidációs számát.
 - C. A halogének ionizációs energiáját.
 - D. A halogének hidrogénvegyületeinek forráspontját.
 - E. A halogének olvadáspontját.
3. Melyik reakcióegyenlet hibás az alábbiak közül?
- A. $\text{H}_2\text{S} + 1/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{S}$
 - B. $\text{SO}_2 + 2 \text{H}_2\text{S} \rightarrow 2 \text{S} + 2 \text{H}_2\text{O}$
 - C. $2 \text{H}_2\text{S} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{SO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
 - D. $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4$
 - E. $4 \text{FeS}_2 + 11 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_3 + 8 \text{SO}_2$
4. Az alábbi vegyületek közül melyik nem ad át protont a vízmolekuláknak?
- A. H_2S
 - B. NH_4Cl
 - C. NaH
 - D. H_2O
 - E. HClO

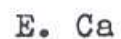
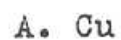
5. Az alábbi folyamatok közül melyikben nem redukál a hidrogén?



6. "X" anyagot vízzel kölcsönhatásba hozva az oldat pH-ja 7-nél kisebb lesz. Mi lehet az "X" ?



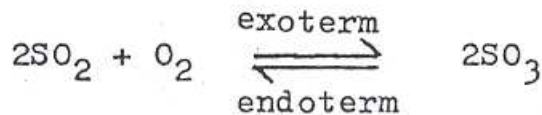
7. Az alábbiak közül melyik anyag áll ellen a tömény salétromsavnak?



8. Az alábbiak közül melyik anyag reagál tömény kénsavval és tömény /~50%-os/ nátrium-hidroxid-oldattal is?

- A. Nátrium-klorid
- B. Kalcium-karbonát
- C. Trikalcium-foszfát
- D. Ammónium-klorid
- E. Nátrium-tetrahidroxo-aluminát

9. Az alábbi reakcióval kapcsolatos állítások közül az egyik hibás. Melyik az?



- A. Az O_2 koncentrációjának növelése a felső nyíl irányába tolja el az egyensúlyt.
- B. A nyomás növelése a felső nyíl irányába tolja el az egyensúlyt
- C. A hőmérséklet csökkentése a felső nyíl irányába tolja el az egyensúlyt.
- D. Ha csökkentjük a nyomást, majd növeljük a hőmérsékletet, elvileg vissza lehet állítani az eredeti egyensúlyi arányokat.
- E. Ha a nyomást és a hőmérsékletet egyidejűleg növeljük, létezik olyan, a kiindulástól eltérő, összetartozó nyomás-hőmérséklet érték, amely mellett visszaállnak az eredeti egyensúlyi arányok.

10. 1 dm^3 $0,1 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú $\text{Zn}/\text{NO}_3^-/2$ oldatba mártunk egy ólomlemez. / $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^{\circ} = -0,76\text{V}$; $E_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}}^{\circ} = -0,13\text{V}$ /

Melyik állítás igaz az alábbiak közül?

- A. Cink válik ki az ólomlemezre.
- B. A lemez tömege nő.
- C. Az oldat fémion-koncentrációja nő.
- D. Nem történik változás.
- E. Reakció megy végbe, melynek során az ólomlemez tömege csökken.

11. Melyik állítás hibás az alábbiak közül?
- A. A víz elektrolízisekor a katódon hidrogéngáz, az anódon oxigéngáz fejlődik.
 - B. Elektrolízisnél a víz elektromos vezetőképességét valamilyen ionos vagy ionokra disszociáló vegyület adagolásával célszerű növelni.
 - C. A vízbontáshoz a vezetőképesség növelésére nátrium-klorid adagolása a legcélszerűbb, mert olcsó.
 - D. A vízbontáshoz a vezetőképesség növelésére kénsav is használható.
 - E. A vízbontáshoz a vezetőképesség növelésére nátrium-hidroxid is használható.
12. $0,1 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú CuSO_4 -oldatot elektrolizálunk egyenfeszültséggel Cu elektródok között. Az alábbiak közül melyik a helyes válasz?
- A. Az elektrolízis során a CuSO_4 -oldat koncentrációja csökken.
 - B. Az elektrolízis során a CuSO_4 -oldat koncentrációja nő.
 - C. Az elektrolízis során egyik elektród tömege sem változik.
 - D. Az elektrolízis során az oldat tömege nem változik.
 - E. Az elektrolízis során az oldat kék színe fokozatosan halványodik.
13. $0,1 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú nátrium-klorid-oldatot elektrolizálunk grafit elektródokkal. Melyik a hibás válasz?
- A. Az elektrolízis során az oldott nátriumion anyagmennyisége nem változik.
 - B. Az elektrolízis következtében az oldat a katód környezetében lúgos kémhatású lesz.
 - C. Az elektrolízis folyamán mindkét elektródon gázfejlődést tapasztalunk.
 - D. Az elektrolízis közben a katódon, ill. az anódon fejlődött gázok térfogataránya azonos nyomás és hőmérséklet esetén 2 : 1.
 - E. Az elektrolízis során fejlődött gázok robbanó elegyet alkotnak.

14. Mi történik, ha a gyűrűs α -D-glükózt vízben oldva állni hagyjuk?
- A. Átalakul β -D-glükózzá.
 - B. Nem történik változás.
 - C. Nagy része átalakul β -D-glükózzá, és egy kis hányada nyílt láncú formába kerül.
 - D. Egy része átalakul β -D-glükózzá, de nagy hányada nyílt láncú lesz.
 - E. Teljes mennyisége átalakul nyitott formába.
15. Milyen diszacharidok mutatnak redukáló tulajdonságot?
- A. Amelyekben a glikozidos kötés két monoszacharid glikozidos hidroxilcsoportjainak reakciójával jön létre.
 - B. Amelyekben a glikozidos kötés két aldóz glikozidos hidroxilcsoportjainak reakciójával jön létre.
 - C. Amelyekben egy aldóz glikozidos hidroxilcsoportja és egy ketóz nem glikozidos hidroxilcsoportja kapcsolódik össze.
 - D. Amelyekben egy aldóz glikozidos hidroxilcsoportja nem vesz részt a glikozidos kötésben.
 - E. Amelyekben a glikozidos kötés két ketóz között tetszőleges módon alakul ki.
16. Az 1,3-butadiénnel kapcsolatban az alábbi állítások közül egy igaz. Melyik az?
- A. A butadiénben a kettőskötések kissé hosszabbak, mint az etilénben. A C-C egyes kötés pedig rövidebb, mint a C-C kötés a butánban.
 - B. A butadiénben a kettőskötések és az egyes kötés egyaránt lokalizált.
 - C. A butadiénben a kettőskötések kissé rövidebbek, mint az etilénben. A C-C egyes kötés szintén rövidebb, mint az etánban.
 - D. A butadiénben a kettőskötések rövidebbek, mint az etilénben. A C-C egyes kötés pedig hosszabb, mint az etánban.
 - E. A butadiénben a kettőskötések hosszabbak, mint az etilénben. A C-C egyes kötés szintén hosszabb, mint a C-C kötés a butánban.

17. Az alábbi állítások közül egy helytelen. Melyik az?

- A. Egy karbonsav forráspontja magasabb, mint a belőle készített metilészteré.
- B. Ha a toluolt ultraibolya fénnel megvilágítva, forrás közben klórozzák, akkor a fenilcsoport egyik hidrogénje helyére lép a klóratom.
- C. A dioxán gyűrűs kétértékű éter.
- D. A fenolok gyenge savak, NaHCO_3 -tal nem képeznek sót.
- E. Ecetsav-oldat nátrium-hidroxiddal való semlegesítéséhez olyan indikátort kell használnunk, amely lúgos tartományban csap át.

18. Az aminosavakkal kapcsolatos egyik alábbi állítás hamis. Melyik az?

- A. Ha leucin vizes oldatához sósavat adunk, a protont a bázisos aminocsoport köti meg.
- B. Ha két apoláris oldalláncú aminosavat peptidkötéssel összekapcsolunk, kétféle termék keletkezik.
- C. A D-konfigurációjú aminosavakból származó hélix balcsavarodású lenne.
- D. Az aszparagin semleges aminosav.
- E. Az alanin nátriumsója az aminokkal azonos erősségű bázis.

19. A műanyagokkal kapcsolatos egyik állítás hamis. Melyik az?

- A. A cellulóz nitrálása során glükóz-egységenként maximálisan két nitrátcsoport épülhet be a molekulába.
- B. A formaldehid a fehérjék amino- és amidcsoportjainak nitrogénjeit összekapcsolva térhálós szerkezetet képes kialakítani.
- C. A természetes kaucsuk izoprén-egységeiben a kettőskötésekhez kapcsolódó szubsztituensek cisz térállásban vannak.
- D. A bakelit hőre keményedő műanyag.
- E. A nejlon peptidkötéseket tartalmaz.

20. A gélekkel kapcsolatos alábbi állítások közül egy hamis.
Melyik az?

- A. A nagy folyadéktartalmú gélekben az oldott anyagok diffúziósebessége közelítőleg megegyezik a benne lévő folyadékra vonatkozó értékkel.
- B. A gélek alaktartók.
- C. A gélek "váz szerkezetű" rendszerek, amelyekben a makromolekuláris szerkezeti egységeket másodlagos, vagy elsődleges kémiai kötések összefüggő vázzá kapcsolják össze, amely a bezárt folyadékmolekulákkal egységes egészet alkot.
- D. A köröm és a citoplazma xerogél.
- E. A gélek vázszerkezete micellákból is kialakulhat.

II. Feladatsor

1. feladat

Hány gramm nátrium-hidroxidot tartalmaz annak az oldatnak 200 cm³-e, amelynek a pH-ja ugyanakkora, mint a 0,100 mol·dm⁻³ koncentrációjú NH₃-oldaté?

Az ammónia protolitikus reakciójának egyensúlyi állandója:

$$K_{\text{NH}_3} = 1,87 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$\text{Ar/Na/} = 23,0 \quad \text{Ar/O/} = 16,0 \quad \text{Ar/H/} = 1,0$$

6 pont

2. feladat

Van egy 0,45 és egy 0,15 mol·dm³ töménységű ammónium-acetát-oldatunk. Mekkora - 0,1 pontossággal - a két oldat pH-ja, és hogyan viszonylik egymáshoz? Írjuk fel az egyenleteket a só ionjainak vízzel való reakciójára, melyekről azt kell tudnunk, hogy egyensúlyi állandójuk csak kb. fél %-ban különbözik. Számításunkban értéküket azonosnak vehetjük.

8 pont

3. feladat

Kénsavoldatban MgO és Mg(OH)₂ keverékéből 15,00g-ot feloldva 36,8 kJ hő fejlődését észleljük. Hány tömeg% magnézium-oxidot tartalmaz a keverék? (Az eredményt egy tizedes pontossággal adjuk meg.)

$$M/\text{MgO/} = 40,31 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}; \quad M/\text{Mg(OH)}_2/ = 58,33 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$Q_k/\text{MgO, sz/} = -611,4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}; \quad Q_k/\text{Mg(OH)}_2, \text{ sz/} = -912,8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$Q_k/\text{H}_2\text{SO}_4, \text{ aq/} = -898,1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}; \quad Q_k/\text{MgSO}_4, \text{ aq/} = -1359,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$Q_k/\text{H}_2\text{O, f/} = -285,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

12 pont

4. feladat

Hány mmól KCl-ot kell a vízben telített ólom-klorid-oldat 1 dm³-ében feloldani ahhoz, hogy 2,00g PbCl₂-csapadék váljék ki?

$$M/K/ = 39,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}; \quad M/Cl/ = 35,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$M/Pb/ = 207 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

Az ólom-klorid oldhatósági szorzata: $L_{PbCl_2} = 1,00 \cdot 10^{-4} \text{ mol}^3 \text{ dm}^{-9}$

(Az oldat térfogatváltozását nem kell figyelembe venni.)

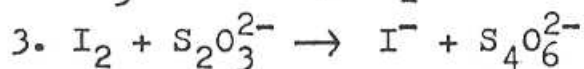
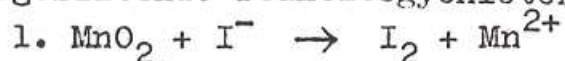
16 pont

5. feladat

Mi a tömeg%-os, ill. mól%-os összetétele annak a szilárd MnO₂-KIO₃ keveréknek, amelynek 100 mg-ját savban oldva és KI-ot hozzáadva, a kivált jódtitrálására 25,0 cm³ 0,100 mol·dm⁻³ koncentrációjú Na₂S₂O₃-oldat fogy?

$$Ar/Mn/ = 54,9 \quad Ar/K/ = 39,0 \quad Ar/I/ = 126,9 \quad Ar/O/ = 32,0$$

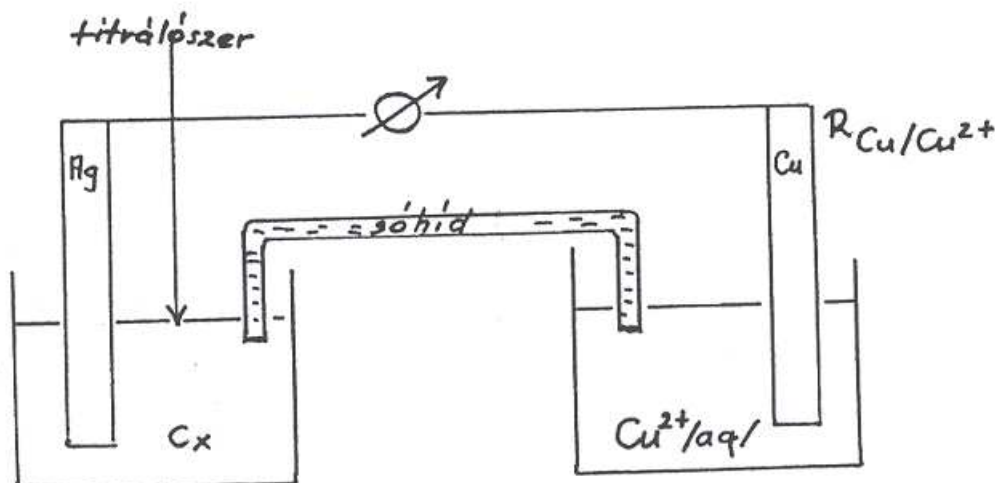
Kiegészítendő reakcióegyenletek:



13 pont

6. feladat

50,0 cm³ ismeretlen, c_x-koncentrációjú ezüst-nitrát-oldatba ezüstelektrod merül. Oldatunkat 0,050 mol·dm⁻³ koncentrációjú Na₂SO₄-oldattal titráljuk addig, amíg egy fehér csapadék néhány kristálya éppen megjelenik az oldatban. Ekkorra az ábra szerinti mérőcella elektromotoros ereje 16,0 mV-tal csökkent, és végül + 0,369 V feszültségnél állapotodott meg.



1. Mekkora volt a c_x -oldat NO_3^- - koncentrációja a titrálás előtt?
2. Hány cm^3 Na_2SO_4 -oldatot használtunk fel?
3. Mekkora az anyagmennyiségre nézve elhanyagolható, de már észlelhető csapadék oldékonysági szorzata?
4. Mekkora lesz a titrálás után a c_x -oldat Na^+ -koncentrációja?
5. Titrálás után a galvánelem elektródjait rövidre zárjuk, és megvárjuk, hogy kimerüljön az elem. Mekkora lesz a $\frac{[\text{Cu}^{2+}]}{[\text{Ag}^+]^2}$ egyensúlyi fémion-koncentráció-hányados ilyen körülmények között?
6. $\frac{[\text{Cu}^{2+}]}{[\text{Ag}^+]^2}$ fémion-koncentráció hányados nagyságrendje jelzi, hogy az egyensúly gyakorlatilag az egyik irányba eltolódott. Melyik elektród tömege csökkent? Hány grammal?

Az $R_{\text{Cu}/\text{Cu}^{2+}}$ vonatkozási elektród elektródpotenciálja: $E = +0,354 \text{ V}$

$$E^\circ_{\text{Ag}/\text{Ag}^+} = + 0,799 \text{ V} \quad E^\circ_{\text{Cu}/\text{Cu}^{2+}} = + 0,340 \text{ V}$$

$$\text{Ar}/\text{Cu}/ = 63,54 \quad \text{Ar}/\text{Ag}/ = 107,9$$

16 pont

7. feladat

Írja fel a diklór-ciklopentán összes izomérjének szerkezeti képletét!

9 pont

4. feladat

Hány mmól KCl-ot kell a vízben telített ólom-klorid-oldat 1 dm³-ében feloldani ahhoz, hogy 2,00 g PbCl₂-csapadék váljék ki?

$$\text{Ar/K/} = 39,0 \quad \text{Ar/Cl/} = 35,5 \quad \text{Ar/Pb/} = 207$$

Az ólom-klorid oldhatósági szorzata: $L_{\text{PbCl}_2} = 1,00 \cdot 10^{-4} \text{ mol}^3 \text{ dm}^{-9}$

/Az oldat térfogatváltozását nem kell figyelembe venni./

16 pont

5. feladat

0,100 mol·dm⁻³ koncentrációjú nátrium-klorid-oldatot elektro-
lizáltunk Hg-katóddal és grafit anóddal. A katód- és az anód-
teret diafragmával elválasztottuk. Az elektrolízis 1,00·10⁻³A
erősségű árammal 2,68 órán át tartott.

1. Az elektrolízis eredményeként az egyik elektród körül az
oldat pH-ja az eredeti oldatéhoz képest 4,0 egységgel nőtt.
Ehhez megvárjuk, hogy az elektrolízisnek a kérdéses elektró-
don levált terméke teljes mennyiségében reakcióba lépjen
az oldattal.

a/ Melyik elektródról van szó?

b/ Hány cm³ ekörül az elektród körül az oldat térfogata?

Az oldat térfogatváltozását elhanyagolhatjuk.

2. Hogyan változik meg az oldat pH-ja a másik elektród
környezetében? Miért?

A megoldásban indoklásként minden lejátszódó folyamat egyen-
letét tüntessük fel.

$$F = 9,65 \cdot 10^4 \text{ C/mol (elemi töltés)}$$

13 pont

6. feladat

SO₃-SO₂ gázelegyet 1000 K-re hevítünk. Az egyensúlyi gázelegyben az oxigén parciális nyomása 1,00 KPa, a kén-dioxidé háromszor akkora.

Mi volt az eredeti gázelegy térfogat%-os összetétele?

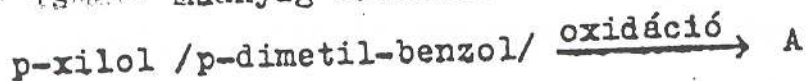
A $2 \text{SO}_3 \rightleftharpoons 2 \text{SO}_2 + \text{O}_2$ folyamatra $K/1000 \text{ K} = 3,54 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$

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

17 pont

7. feladat

"B" ismert műanyag előállításának reakciósémája a következő:



a/ Irja fel a reakcióegyenleteket, és nevezze el az "A" vegyületet!

b/ Mire használják "B"-t?

Mi az általánosan használt neve?

c/ Mi történik, ha lúgos mosószerrel mossuk a "B"-t?

8 pont