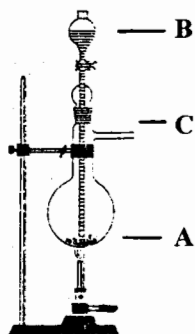


1. Adja meg a válaszokat értelemszerűen:

- a) 10 cm^3 10 mólos HCl-oldatban g HCl van.
 b) A levegő 21 térfogat% O_2 -tartalma kb. tömegszázalékot jelent.
 c) A tiszta vízben a protolízis mértéke kb. %-os.
 d) A képződéshő reakcióhője.

(Cl: 35,5 g/mol, N: 14 g/mol)

2. A lerajzolt gázfejlesztővel 3 különböző gázt fejlesztünk. Adja meg a készülék A, B, C helyeire kerülő anyagok közül a hiányzókat:



	A.	B.	C.
a.	.....	NaOH-oldat	.....
b.	Cu	.....	.....
c.	.....	.....	\text{CO_2

3. Egészítse ki értelemszerűen az adott sav-bázis folyamatokra vonatkozó táblázatot:

10 cm^3 1 M NaOH + cm^3 0,5 M H_2SO_4	: a kémhatás semleges
1 dm^3 0,5 M NaOH + 1 dm^3 0,5 M ecetsav	:
100 cm^3 0,05 M HCl + $5,0 \text{ cm}^3$ 2,0 M NH_3	:
100 g 1%-os (m) ecetsav + 300 cm^3 standard NH_3 -gáz:	.....

4. Milyen szerepe van a nitrogén-dioxidnak az alább reakciókban (sav, bázis, oxidál, redukál)? A kipontozott helyekre írjon együthatókat, illetve a N-atom oxidációs számát!

a NO_2 szerepe

- a) $\text{NO}_2 + \text{SO}_2 = \text{NO} + \text{SO}_3$
- b) $\text{NO}_2 + \text{MnO}_4^- + \text{H}_2\text{O} = \text{..... NO}_3^- + \text{Mn}^{2+} + \text{..... H}^+$
- c) $\text{NO}_2 + \text{..... NaOH} = \text{NaNO}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

5. Adja meg 3 olyan kémiai folyamat reakcióegyenletét, amely egy háztartásban is rendszeresen lejátszódik:

- a)
- b)
- c)

1. Válassza ki a felsorolt atomok közül azokat, amelyek megfelelnek az adott állításnak:

Ca, F, C, Br, S, K, Ag

- a) Elektronképletében $4s^1$ a külső szint:
- b) Alapállapotban 2 páratlan elektronja van:
- c) Elektronegativitása kisebb a H atoménál:
- d) Csak egyféle oxidációfoka lehet vegyületeiben:
- e) Atomjai gyűrűvé is kapcsolódhatnak:
- f) Egyszerű anionokat is képez:
- g) Első ionizációs energiája a legkisebb:

2. Jellemezze a megadott módon a felsorolt molekulák szerkezetét!

molekula	σ -párok száma	π -párok száma	nemkötő párok száma	
			központi atomon	ligandumokon
NF ₃
P Cl ₅
SO ₂
C ₂ H ₄
C ₄ H ₆

3. Sorolja be a 4 rácstípus valamelyikébe a következő anyagokat (szilárd állapotukban):

- a) nemesgázok
- b) kvarc
- c) Ba(OH)₂
- d) grafit

1. Felsorolunk néhány atomot: Be, F, Cl, Br, Mg, Li, S, I, O, N.
Válasszon ki a fenti atomokból képződött **elemek** közül

- a) két oxidálószeret
- b) két redukálószeret
- c) két olyat, ami oxidál és redukál is

2. Írjon fel egy-egy reakcióegyenletet az 1. kérdés a.) és b.) esetére és kettőt a c.) esetre:

- a) "A" elem oxidál:.....
- b) "B" elem redukál:.....
- c) "C" elem oxidál:.....
redukál:.....

3. Adja meg a képletét 2-2 olyan E_xH_y hidridnek (a felsorolt atomok közül), amelyek

- a) polimerek:
- b) vízben savak:
- c) vízben bázisok:

A b.) és c.) esetében a protolízis egyenletét is írja fel! (1-1 példa)

- b)
- c)

4. Írja fel a periodusos rendszer 3-7 oszlopából egy-egy atom oxidjának, s a belőle származtatható oxosavnak a képletét!

oszlop	3	4	5	6	7
oxid:
oxosav:

5. 7 szilárd anyagunk van: PbS , $MgSO_4$, $BaCO_3$, Na_2CO_3 , $BaSO_4$, ZnS , Ag_2S ; és 3 oldószerünk: víz, valamint HNO_3 és HCl vizes oldata. Adja meg az oldáspróbák eredményét:

- csak HNO_3 -ban oldódik:
- HCl és HNO_3 is oldja:
- mindháromban oldódik:

1. Kapcsolja össze a megadott A és B csoportokat AB molekulákká!
 Adja meg AB képletét és nevét is!

A	B	AB képlete	AB neve
a) formiát-	etil-	.....	.....
b) benzoil-	amino-	.....	.....
c) fenil-	vinil-	.....	.....
d) szalicil-	acetil-	.....	.....

2. A fenti AB molekulákra vonatkozó kérdések (egyenletek, szóbeli válasz):

- a) hidrolizise:
- b) előállítása:
- c) polimerizációja:
- d) felhasználása:

3. Milyen vegyületcsoportba sorolhatók azok az O-, illetve N-heteroatomos vegyületek, amelyekre a jellemző atomkapcsolatok:

- a.) az O-atomhoz kapcsolódik 2 szénatom
- 1 szénatom és 1 H-atom
- b.) a N-atomhoz kapcsolódik 3 szénatom
- 2 szénatom és 1 H-atom
- 1 szénatom és 2 H-atom

4. Írja be a felírt, közel azonos moláris tömegű vegyületek közé a forráspontjuk közti relációjelet!
 (< vagy >)

alkohol keton, éter aldehyd, alkánéter, karbonsavészter.

5. Adja meg a megadott vegyületcsoportok egy-egy 4 szénatomos tagjának konstitúciós képletét (és nevét)!

- | | | | | |
|-------------------|--------------------|------|-------|------------------|
| a) | b) | c) | d) | e) |
| egyértékű alkohol | α -aminosav | dién | aldóz | N-heterociklikus |

Közülük melyek királisak és hány kiralitáscentrumuk van!

1. 1 mol $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ -kristályt vele azonos tömegű vízzel összerázogatunk. A telítési egyensúly beállta után a képződött oldat tömege 23-szorosa lett a megmaradt (változatlan kristályvizes) kristálynak. Számítsa ki a Na_2CO_3 oldhatóságát (vízmentes só/100 g víz)!

(A vízmentes sóra $M = 106 \text{ g/mol}$.)

2. Metanol-etanol-elegy égéshője: $Q = -24,5 \text{ kJ/g}$, illetve -1000 kJ/mol . Mi az elegy mol%-os összetétele? Mekkora külön-külön a két égéshő, ha a két képződéshő kb. egyenlő egymással?

$$(\Delta H_{\text{CO}_2, s} = -394 \text{ kJ/mol} \text{ és } \Delta H_{\text{H}_2\text{O}, s} = -242 \text{ kJ/mol})$$

3. NaHCO_3 és $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ keverékét hevítjük, míg mindkét vegyület bomlása teljesen végbemegy. Ammónia, széndioxid és vízgőz távozik, és csak Na_2CO_3 marad vissza, aminek tömege 1/4 része az eredeti keverékének. Írja fel a reakcióegyenleteket és adja meg a porkeverék és a távozó gázelegy mol%-os összetételét!

(moláris tömegek: N: 14,0 g/mol; Na: 23,0 g/mol)

4. Egy olyan ásványt vizsgálunk, amelynek összetétele $\text{Fe}_x(\text{SO}_4)_y \cdot z \text{H}_2\text{O}$, s a benne levő vasatomok közül kétszerannyi a háromértékű, mint a kétértékű. Az ásvány oldása után az összes vasat Fe(II) -vé redukáljuk, és KMnO_4 -mérőoldattal titráljuk:



268 mg ásványból készült oldatra $10,00 \text{ cm}^3$ 0,0200 mólus mérőoldat fogy. Adja meg az ásvány képletét!

(Fe: 56 g/mol, SO_4 : 96 g/mol)

5. 5,000 g KOH -oldatot $100,00 \text{ cm}^3$ -re hígítunk, s ebből $10,00 \text{ cm}^3$ -t titrálunk 0,100 mólus HCl -oldattal. A fogyás $15,00 \text{ cm}^3$ volt, de "túltráztuk": az oldat pH-ja 7,00 helyett 3,00. Mekkora hibát vétettünk a titrálás során? Mennyi az eredeti KOH -oldat tömegszázalékos koncentrációja, ha

a.) csak a titrálásból számolunk,

b.) a pH-ból és a titrálásból?

(A térfogatok összegezhetőek. K: 39 g/mol)

6. A kéntrioxid termikus disszociációja: $2 \text{SO}_3 \rightleftharpoons 2 \text{SO}_2 + \text{O}_2$. Egy 10 dm^3 -es zárt edényt, amely csak SO_3 -t tartalmaz, $900 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra hevítünk. A felírt egyenlet szerint képződő egyensúlyi gázelegy összenyomása 75 kPa , SO_3 tartalma 10 % (n). Számítsa ki a disszociáció fokát (%), a bemért kéntrioxid mennyiségét (g), és az egyensúlyi állandót (mol/dm^3)!

(S: 32 g/mol)

7. Egy alkán-monokarbonsav 2 mg/dm^3 koncentrációjú vizes oldatában egyenlő a protonált és a nem protonált anion-koncentráció. Ugyanennek a savnak a monoklór-szubsztituált származéka $21,7 \text{ mg/dm}^3$ koncentrációnál mutatja ezt az egyenlőséget, s ekkor pH-ja 4,00. Melyik karbonsavról van szó, s mekkora a két disszociációállandó?

(Cl: 35,5 g/mol)

8. 500 g vízben 0,1 mol rézsulfátot és 0,1 mol K_2SO_4 -ot oldunk. Az oldaton 1 F töltés halad át: a katódon az összes réz leválása után hidrogén fejlődik, az anódon mindvégig oxigén. Írja fel a lejátszódó folyamatok egyenletét, és számítsa ki, hogy mi lesz az elektrolízis befejeztével az (összekevert) oldatban maradt anyagok molalitása (mol/1000 g víz), s mekkora a fejlődött gázok standard térfogata (összesen)?