

1. forduló

1. a./ jód b./ kén c./ ammónia d./ nitrogén e./ szén-dioxid 5 pont
2. a./ heves fényjelenséggel fehér por keletkezik. b./ szublimál, lila gőzzé alakul.
c./ heves fényjelenség, fehér füst. d./ kékes lánggal ég, szúrós szagú gáz.
e./ elalszik az égő pálca. 5 pont
3. Mindkettőt poláris molekula építi fel. 1 pont
4. Elfogy az égéshez szükséges oxigén. 1 pont
5. A szén-dioxid a meszes vízben olthatatlan csapadékot képez. 1 pont
6. Kicsi a tömege. 1 pont
7. Mert azok közömbösek, nem lépnek reakcióba az izzó fémzárral. 1 pont
8. elem: Fe; Al vegyület: MgO; NH₃; CH₄ keverék: kőolaj, földgáz, csapvíz 8 pont
9. a./ $3 \cdot 6 \cdot 10^{23} \cdot 10 \text{ p}^+$ b./ $2 \cdot 6 \cdot 10^{23} \cdot 10 \text{ p}^+$ c./ $5 \cdot 6 \cdot 10^{23} \cdot 10 \text{ p}^+$
d./ $6 \cdot 10^{23} \cdot 22 \text{ p}^+$ e./ $4 \cdot 6 \cdot 10^{23} \cdot 14 \text{ p}^+$ 5 pont
10. a./ HCl poláris kovalens b./ H₂O poláris kovalens
c./ NaF ionos d./ MgO ionos e./ Al fémes 5 pont

11. 500 g-ban van 50 g
100 g-ban van 10 g
Az oldat 10%-os lesz. 2 pont
12. $500 - 250 \rightarrow 250$ g
250 g-ban lesz 50 g
100 g-ban lesz X
 $X = 500:250 = 20$ g $\rightarrow$ 20%-os lesz az oldat. 3 pont
13. 400 g-ban 10%-ban van oldott anyag 1 mol víz 18 g
360 g víz és 40 g só 20 mol 360 g 2 pont

2. forduló

1. a./ ammónia b./ kőolaj c./ grafit d./ klórgáz e./ jód 5 pont
2. a./ Színtelen fenoltaleint cseppentek minhárom oldathoz. Amelyikben megpirosodik, az a szalmiákszesz.
b./ A másik két oldat víz vagy hidrogén-klorid. Ha mindkettőbe kék lakmuszt tesztek, az csak a sósavoldatban fog megpirosodni. 3 pont
3. kálium-permanagát $\rightarrow$ (hevítés) oxigén higany-oxid $\rightarrow$ (hevítés) oxigén
konyhasó + kénsav $\rightarrow$ hidrogén-klorid cink + sósav $\rightarrow$ hidrogén 8 pont
4. 250 g-nak X%-a 45 g 100 g-ban 20 g
 $45:250 = 0,18$ X g-ban 45 g
Tehát 18%-os. $X:100 = 45:20$
 $X = 225$ g
250 g - 225 g = 25 g vizet kell elpárologtatni. 5 pont
5. - metán - magnézium-oxid - ammónia - szén-dioxid - nátrium-klorid - hidrogén-klorid.
CH₄ MgO NH₃ CO₂ NaCl HCl * 6 pont
6. a./ $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$ protonátadás; b./ $2 \text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{NaCl}$ elektronátadás
c./ $\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MgO}$ eletronátadás; d./ $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$ protonátadás 8 pont
7. $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}_2 + \text{O}_2$ $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{HCl}$
36 g $\rightarrow$ 4 g X g $\rightarrow$ 21 g
X g $\rightarrow$ 6 g 2 g $\rightarrow$ 73 g
 $X = 36 \cdot 1,5$ $X = 6$ g
 $X = 54$ g vizet kell felbontani. 5 pont

3. forduló

1. a./ klór b./ sósav c./ kén d./ kén e./ tömény kénsav 5 pont
2. a./ higany-szulfid; HgS b./ ammónia-klorid + víz; $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$
c./ nátrium szulfát + réz-hidroxid; $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2$
d./ ezüst-klorid + salétomsav; $\text{AgCl}_2 + \text{HNO}_3$
e./ réz-oxid + kénessav; $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_3$ 9 pont

3. a./ Kén égetése: $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$ (2 pont)
 b./ Hangyasavra tömény kénsavat öntök: $\text{CO} \rightarrow$ nem (1 pont)
 c./ Cinkre sósavat öntök: $\text{H}_2 \rightarrow$ nem (1 pont)
 d./ $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH}$ (2 pont)
 e./ $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$ (2 pont)

4. - HCl; - MgCl_2 ; - CaO; - CO_2 ; - CuO; - CO 8 pont

5. a./ HCl; CaO; MgCl_2 b./ HCl; CO_2 ; CO c./ HCl; CO_2 ; CO 6 pont

6. $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 3 pont

$$\begin{array}{r} 477 \text{ g} \quad X \text{ g} \\ 79 \text{ g} \quad 2 \text{ g} \\ \hline X = 12,06 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 477 \text{ g} \quad X \\ 79,5 \text{ g} \quad 2 \text{ g} \\ \hline X = 12 \text{ g} \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 65 \text{ g} \quad \rightarrow \quad 2 \text{ g} \\ X \text{ g} \quad \quad \quad 12 \text{ g} \\ \hline X = 391,95 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 65 \text{ g} \quad 2 \text{ g} \\ X \text{ g} \quad 12 \text{ g} \\ \hline X = 390 \text{ g Zu} \end{array}$$

vagy

3 pont

4. forduló

1. a./ Na_2CO_3 b./ CaCO_3 c./ NO_2 d./ NaOH e./ HNO_3 ; H_2SO_3 ; HPO_4 5 pont

2. - a kénessav redukáló hatása miatt;
 - a kénessav savas kémhatása miatt;
 - Mert felbomlik s nitrogén-dioxid keletkezik.
 Mert a kénsav elvonja a rézgálic kristályvizét.

a kénessav redukáló hatása miatt.
 Az üveg Na tartalmú, s az sárgára festi a lángot.
 Mert megköti a levegőben lévő szennyeződések.
 Mert az aktív szén nagy felületű, s megköti a mérgező gázokat.

10 pont

3. 1. Minháromhoz vizet öntök.
 a./ Amelyik oldódik, az a nátrium-hidroxid vagy nátrium-karbonát.
 b./ Amelyik nem oldódik az a kalcium-karbonát.
 2. Amelyik vízben oldódott, arra sósavat csepegtetnek.
 a./ Amelyik pezseg, az a nátrium-karbonát.
 b./ Amelyik nem pezseg, az a nátrium-hidroxid.

3 pont

4. $\text{Zu} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{ZuCl}_2 + \text{H}_2$
 $X \text{ g} \quad 15 \text{ g}$
 $65 \text{ g} \quad 135 \text{ g}$
 $X = (15 \cdot 65) : 135$
 $X = 7,1 \text{ g}$

4 pont

5. a./ $\text{Mg} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{Cu}$ A magnézium felületére réz válik ki.
 b./ $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$ Pezsgés volt tapasztalható, ami gáz fejlődésre utal.
 c./ $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ nem történt változás

6 pont

6. $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$
 $1,2 \text{ g} \quad X$
 $56 \text{ g} \quad 63 \text{ g}$
 $X = 1,35 \text{ g}$

4 pont

7.
$$\begin{array}{l} 100 \text{ g-ban } 73 \text{ g} \\ (240+X):100 = (204+0,55X):73 \\ X = \underline{160 \text{ g}} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 240 \text{ g oldatban van } 204 \text{ g} \\ X \text{ g oldatban van } \underline{X \cdot 0,55 \text{ g}} \\ (240 + X) \text{ g} \quad (204 + 0,55X) \text{ g} \\ 100 \text{ g} \quad 73 \text{ g} \end{array}$$
 4 pont
8.
$$\begin{array}{l} \text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \\ X \text{ g} \quad 10 \text{ g} \quad Y \text{ g} \\ 1/4 \text{ mol} \quad \underline{4,5 \text{ g}} \end{array}$$
 4 pont

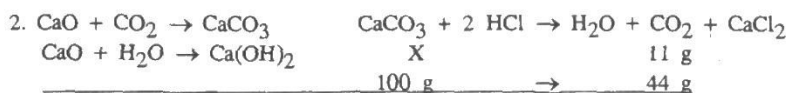
5. forduló

1. a./ N_2 b./ CO c./ N_2 d./ CO e./ HNO_3 5 pont
2. Ha sósavat csepegtetek rá, akkor az pezseg, ezzel bizonyítom, hogy karbonát ionokat tartalmaz, ha lángba tartom vörösre festi a lángot, ezzel bizonyítom, hogy kalcium ionokat tartalmaz. Ha hevíttem s fölé kék lakmuszt tartok az megpirosodik, ezzel a távozó szén-dioxidot tudom kimutatni, víz marad vissza ezt szintén tudom lakmusszal igazolni. Ezüst-nitrát oldatot csepegtetek bele attó zavarossá válik, mert ezüst-klorid válik ki fehér csapadék formájában. A sósavoldat savas kémhatása szódabikarbónával közömbösíthető. Gázlángba szórva sárgára festi a lángot. 5 pont
4. Szalmiákszesz és sósavoldat. Melegítés hatására a szalmiákszesz fog bomlani. 2 pont
- $$\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \quad \text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} \quad \text{Zu} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{ZuCl}_2 + \text{H}_2$$
 3 pont
5.
$$\begin{array}{l} \text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O} \\ 4,9 \text{ g} \quad X \\ 98 \text{ g} \quad 80 \text{ g} \rightarrow 142 \text{ g} \\ X = 4 \text{ g NaOH} \rightarrow 71 \text{ g} \\ 1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 \quad 142 \text{ g} \\ 0,05 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 \quad 7,1 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 \quad 142 \text{ g} \\ +10 \text{ mol H}_2\text{O} \quad 180 \text{ g} \\ 0,05 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 \quad 7,1 \text{ g} \\ +0,5 \text{ mol H}_2\text{O} \quad 9 \text{ g} \\ 16,1 \text{ g Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O} \\ \downarrow \end{array}$$
 Tehát 16,1 g kristályos nátrium-szulfát kristályosítható ki. 5 pont
- Ha 5%-os NaOH oldatunk van, akkor
$$\begin{array}{l} X \text{ g-ban van } 4 \text{ g} \\ 100 \text{ g-ban van } 5 \text{ g} \\ X = 400:5 = \underline{80 \text{ g NaOH}} \text{ szükséges.} \end{array}$$
 5 pont
6. a./ Mindegyikhez ezüst-nitrátot oldatot csepegtetek, a sósavoldatnál fehér csapadékkiválás tapasztalható. Amelyiknél nem volt csapadékkiválás az a kénsav, vagy a kénessav. b./ Mindkét oldatot hevíttem. A kénessav bomlékony, tehát ha fölé nedves lakmuszt tartok, az a távozó SO_2 -től megpirosodik. A kénsavnál ez nem tapasztalható, hanem belőle inkább a víz párolog el, s a visszamaradó oldat betöményedik. 6 pont
7. HNO_3 ; HF ; CO_2 ; CH_3COOH 4 pont

6. forduló

1. a./ fehér foszfor b./ tömény kénsav és tömény salétromsav c./ sósav és salétromsav
d./ sósav e./ kénsav 5 pont



$$X = 1100:44 = 25 \text{ g mészkő} \Rightarrow$$



$$X = 56 \times 25 : 100 = 14 \text{ g CaO}$$

14/50-ed része, azaz 28%-a

7 pont

3. a./ Alumíniumot és jódot jól összekevertem, majd 1-2 csepp vizet adtam hozzá. Néhány másodperc múlva lila gőzt láttam, majd láng csapott fel, s a két anyagból egy új tulajdonságú anyag keletkezett.
 b./ Kockacukrot akartam meggyújtani, de nem sikerült. Egy nem éghető anyagot cigaretta hamut szórtam rá, s ezek után sikerült meggyújtani a cukrot, amely gyönyörű lánggal égett.
 c./ Barna színű nitrogén-dioxid és nitrogén monoxid gázkeveréket állítottam elő. Vízben átbuborékolatva már csak színtelen gázt tudtam felfogni. Amikor a henger tetejét levettem s a gáz levegővel érintkezni tudott ismét barna színű lett nitrogén-dioxid gáz keletkezett.
 d./ Szén-diszulfidba mártottam egy papírcsíkot, amibe először egy fehér, szilárd anyagot fehér foszfort tettem. Amikor kivettem a papírcsíkot az néhány perces mozgítás után lángra lobbant.
 e./ Színtelen folyadékot vízüveget vásároltam. Egy pohár vízbe öntöttem, majd kevés CaCl_2 , CuSO_4 kristályát tettem bele. A kristályok úgy elkezdtek növekedni, mintha virágos kertbe virágokat ültettem volna.

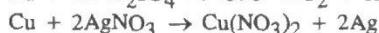
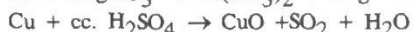
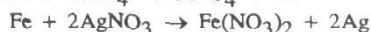
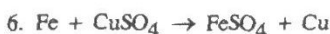
8 pont

4. Egyéni válaszok.

4 pont

5. a./ b./ Ez az anyag a mészkőpor volt. c./ Ez volt a nátrium-hidroxid
 d./ A fehér anyag tehát kalcium-oxid vagy kalcium-hidroxid volt.
 e./ Ez a fehér anyag a konyhasó

4 pont

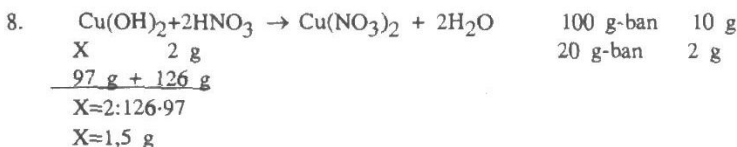


-0,5 pont, ha nem
 reagál és leírja

4 pont

7. a./ 1 mol 16 g 10 mol 160 g 10·6·10²³ db molekula
 b./ 4 mol 4·2 = 8 mol 8·6·10²³ db ion
 c./ 1 mol NH₃ 17 g 4·6·10²³ db atom
 X 170 g 10·4·6·10²³ db atom
 X = 170:17 = 10 mol

4 pont



4 pont

7. forduló

1. A.- hűtőfolyadékot készítettek /pl. konyhasó oldatot/ (1 pont)
 - magába szívta a nedvességet (1 pont)
 - kevés rizst raktak a sóba (1 pont)
 - szódabikarbónát kell beletenni, az közömbösíti az ecetet (2 pont)
 - a cukor erjedése során alkohol + szén-dioxid keletkezik (2 pont)
 B. a./ karbid lámpa (1 pont) b./ kalcium-karbid /kalcium-acetilid/ (1 pont)
 c./ acetilén (1 pont) d./ $2 \text{C}_2\text{H}_2 + 5 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ (2 pont)

12 pont

2. - teában az ecet szintelen lesz, /v. tojáshéjra cseppentve pezsgést tapasztalok/ (1 pont)
 - az alkohol meggyújtható (1 pont)
 - ha az oldatba szén-dioxidot vezetek, az zavarossá válik. (1 pont)
Az említett anyagok felhasználása: tea-ivásra; szén-dioxid:szódavíz készítésére (2 pont) 5 pont
3. a./ szódabikarbóna /mészkeőpor/ b./ Azért, mert szén-dioxid keletkezett. 2 pont
4. a./ $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$ $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$ (3 pont)
 b./ (2 pont) c./ pl.sztearinsav vagy palmitinsav (1 pont)
 d./ hangyasav (1 pont) e./ sósav (1 pont)
 f./ tömény kénsav (1 pont) 9 pont
5. Csak a CO ég el. A reakcióban 6 g-mal nőtt az elegy tömege ez az oxigén tömegéből származik.

$$\begin{array}{r} 2 \text{ CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ CO}_2 \\ 56 + 32 \\ \underline{X + 6} \\ X = 10,5 \text{ g} \end{array}$$
 Tehát az eredeti elegyben 10,5 g CO volt.
 Ez az össztömeg 70%-a a szén-dioxid mennyisége 30%. 5 pont
6. $400 \cdot 0,92 = 368 \text{ g kénsav}$ $2500 \text{ g-ban } 1456 \text{ g kénsav}$
 $\frac{1600 \cdot 0,68 = 1088 \text{ g kénsav}}{2000 + 500 = 2500 \text{ g}}$ $\frac{100 \text{ g-ban } X}{X = 145600 : 2500}$
 $X = 58,24 \text{ g}$
 Tehát 58,24%-os kénsavat kaptunk. 5 pont
7. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ Tehát $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$
 $12n + (2n+2) \cdot 1 = 142$
 $14n = 140$
 $n = 10$ 2 pont

4. A laboratóriumban folytattam a kísérletezést. Az alábbi oxidokat akartam vízben oldani, de nem mind sikerült.

- kalcium-oxid; alumínium-oxid; szén-dioxid; szén-monoxid; kén-dioxid

- a./ Írd le egyenlettel a lejátszódó folyamatokat!
- b./ Jelöld aláhúzással azokat a keletkezett oldatokat, amelyek savas kémhatást mutatnak!
- c./ Írj olyan savra példát, amely nem mutat savas kémhatást!
- d./ Melyik az a sav, amelynek neve az egyik állat nevével egyezik, s nem véletlenül?
- e./ Melyik az a sav, amelynek híg oldata az emlősök gyomrában megtalálható?
- f./ Melyik az a sav, amelyet gázok szárítására is használnak?

9 pont

5. Egy szén-monoxidból és szén-dioxidból álló gázelegy tömege 15 g. Az elegy oxigénben történő elégetése után 21 g szén-dioxidot tartalmazott. Mennyi volt az elegy tömeg%-os összetétele?

5 pont

6. 400 g 92 tömeg%-os kénsavat 1600 g 68 tömeg%-os kénsavval elegyítünk, majd 500 g vizet öntünk az elegyhez. Hány tömeg%-os kénsavat kaptunk?

5 pont

7. Határozd meg mia az összegképlete annak a nyílt láncú telített szénhidrogénnek, melynek 1 molja 142 g tömegű!

2 pont