

Feladatok kezdőknek

Alkotó szerkesztő: Dr. Igaz Sarolta

Feladatok megoldása

K11.

(Schäffer Dávid megoldása)

A,B,C atómtömegeinek aránya 10: 3: 4

A,B,C tömegeinek aránya 10: 3: 12

ezért a vegyület képlete: $A_1B_1C_3$

A vegyületben az atomok száma 5, s a protonok száma ennek tízszerese, tehát 50.

Mivel a protonok száma és a neutronok száma megegyezik, így a moláris tömeg 100 g/ mól

A tömege 10/25 része 100 grammnak, tehát 40 gramm

B tömege 3/25 része 100 grammnak, tehát 12 gramm

C tömege 12/25 része 100 grammnak, tehát 48 gramm

1 mól A tömege 40 gramm, tehát A: Ca

1 mól B tömege 12 gramm, tehát B: C

3 mól C tömege 48 gramm, tehát C: O

A vegyület képlete: $CaCO_3$

K12.

(Reitzki Bernadett megoldása)

A fémporban az atomok száma legyen: x

a keletkezett oxidban az atomok száma: 4x

a keletkezett savban az atomok száma: 7x

A fém-oxid képlete: AO_3 (atomok száma: 4)

a sav képlete: H_2AO_4 (kétértékű, tehát 2 hidrogén van benne, atomok száma: 7)

A sav moláris tömege: $2 + A + 64$

melynek 44,1 tömeg%-a a fém tömege

ezért:

$$(2 + A + 64)0,441 = A$$

az egyenletet megoldva $A=52$
Tehát a keresett fém a króm.

K13.

(Cserép Máté megoldása)

Az ismeretlen fém legyen Me , vegyértéke pedig x .

A hevítés egyenlet:



A kiindulási fém legyen 2 mól, ekkor az egyenlet szerint a fém-oxid 1 mól.

A fém tömege: $2M$ a fém-oxid tömege: $2M + 16x$

mivel 25,2 %-os a tömegnövekedés:

$$1,252 \cdot 2M = 2M + 16$$

$$M = 31,75x$$

ha

$x=1$, akkor $M = 31,75$ ilyen fém nincs

$x=2$, akkor $M = 63,5$ **ez a réz**

További x értékekre nincs megoldás.

A hevítés egyenlete: $2Cu + O_2 = 2CuO$

A kristályos réz-nitrát képlete: $Cu(NO_3)_2 \cdot y H_2O$, moláris tömege: $187,5 + 18y$ g/mól

Hevítése során CuO keletkezett, melynek moláris tömege: 79,5 g/mól

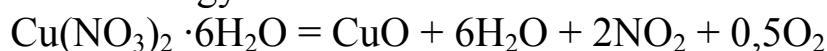
A feladat szerint 79,1%-os tömegcsökkenés ment végbe, tehát 26,9% maradt. Ezért:

$$0,269(187,5 + 18y) = 79,5$$

$$y = 6$$

Tehát 6 mól vízzel kristályosodik a só.

A hevítés egyenlete:

**K14.**

Sajnos az elírás minket se került el, így ebben a példában helyesen a keletkezett 0,40 mol/dm³-es a savra és 0,20 mol/dm³-es a keletkező sóra nézve. Az elírásért mindenkitől elnézést kérek! A korrekt verseny érdekében a feladatot kivettük az értékelésből. Voltak akik megírták, hogy a feladat nem megoldható, de volt olyan is aki rájött, hogy hol a hiba a feladatban. Így közre is adunk egy ilyen megoldást.

(Papp Dóra megoldása)

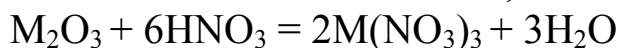
A kiindulási oldat a salétromsav mennyisége: $0,2 \text{ dm}^3 \cdot 1 = 0,2 \text{ mól}$

A keletkezett oldat $0,4 \text{ mól/dm}^3$ koncentrációjú a savra nézve, tehát $0,2 \text{ dm}^3 \cdot 0,4 = 0,08 \text{ mól}$ sav maradt.

A reakcióban tehát $0,2 - 0,08 = 0,12 \text{ mól}$ sav fogyott.

A keletkezett oldat $0,2 \text{ mól/dm}^3$ koncentrációjú a sóra nézve, tehát $0,2 \text{ dm}^3 \cdot 0,2 = 0,04 \text{ mól}$.

$0,12 \text{ mól}$ sav hatására $0,04 \text{ mól}$ só keletkezett, ebből következik, hogy 1 mól só 3 mól nitrát-iont tartalmaz, azaz a fém 3 vegyértékű.



$0,02 \text{ mól} \quad \leftarrow \quad 0,04 \text{ mól}$

$0,02 \text{ mól}$ fém-oxid tömege $2,04 \text{ gramm}$, tehát a fém-oxid moláris tömege $2,04/0,02 = 102 \text{ gramm/mól}$.

$$2\text{M} + 3 \cdot 16 = 102$$

$$\text{M} = 27$$

Tehát a keresett fém-oxid az Al_2O_3 .

K15.**(Ratku Antal megoldása)**

Az $\text{A}_2\text{B}_2\text{O}_3$ vegyület $25,26 \text{ tömeg}\%$ oxigént tartalmaz.

1 mól vegyület tömege:

$$(16 \cdot 3 / 25,26) 100 = 190 \text{ gramm}$$

$$190 = 2\text{A} + 2\text{B} + 3 \cdot 16$$

$$\text{A} + \text{B} = 71$$

Az A_2BO_4 vegyület $36,78 \text{ tömeg}\%$ oxigént tartalmaz.

1 mól vegyület tömege:

$$(16 \cdot 4 / 36,78) 100 = 174 \text{ gramm}$$

$$174 = 2\text{A} + \text{B} + 4 \cdot 16$$

$$2\text{A} + \text{B} = 110$$

Az egyenletekből következik, hogy 1 mól A tömege: 39 gramm , tehát **A= kálium**. 1 mól B tömege: 32 gramm , tehát **B= kén**.

A vegyületek képlete: $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3$, K_2SO_4

K16.**(Szabó Gergely megoldása)**

Az elemi gáz X, monoxidja pedig XO

Hevítés hatására: $\text{XO} + 0,5 \text{ O}_2 = \text{XO}_2$

a kezdeti elegy tömege: $2\text{X} + 3(\text{X}+16)$

a hevítés utáni tömeg: $2\text{X} + 3(\text{X} + 32)$

3·16 megfelel 32,9 %-nak, így a 100% 146 gramm, azaz

$$2\text{X} + 3(\text{X}+16) = 146$$

$$\text{X} = 19,6 \text{ gramm}$$

Ilyen moláris tömegű gáz nincs, tehát az elemi gáz kétatomos.

Ezért:

$$2 \cdot 2\text{X} + 3(\text{X}+16) = 146$$

$\text{X} = 14$ gramm, amely a nitrogén.

Tehát az elemi gáz a N_2 .

K17.**(Lovas Attila megoldása)**

Vegyünk 1 dm^3 oldatot. Ebben 10, 625 mól sav van.

Az oldat tömege: $1000 \text{ cm}^3 \cdot 1,320 \text{ g/cm}^3 = 1320 \text{ gramm}$

Az oldott anyag tömege: $1320 \cdot 0,5071 = 699,372 \text{ gramm}$

A sav moláris tömege: $699,372 / 10,625 = 63 \text{ gramm/mól}$

A sav HNO_3 .

K18.**(Kupecki Nóra megoldása)**

$M(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 164 \text{ gramm/ mól}$

$M(\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}) = 344 \text{ gramm/ mól}$

A 20 gramm kristályos nátrium-foszfát $(164/344)20 = 9,54 \text{ gramm}$ nátrium-foszfátot tartalmaz.

A 0,5 mólos oldatnak $25 - 9,54 = 15,46 \text{ gramm}$ nátrium-foszfátot kell tartalmaznia.

Mivel 1000 cm^3 oldat 0,5 mól, azaz 82 gramm nátrium-foszfát van, a 15,46 gramm nátrium-foszfát **$188,59 \text{ cm}^3$** oldatban található.

Ennek az oldatnak a tömege: $188,59 \cdot 1,076 = 202,93 \text{ gramm}$.

A szükséges víz mennyisége: $800 - 20 - 202,93 = \mathbf{577,07 \text{ gramm}}$.

K19.**(Batha Dávid Sándor megoldása)**

Mivel 112,5 gramm víz hozzáadása után a 20 tömeg %-os oldat 10 tömeg %-osra hígult, így az előző oldat tömege is 112,5 gramm volt.

A nikkel-bromid tartalom 20 tömeg%, tehát $112,5 \cdot 0,2 = 22,5$ gramm. A víz mennyisége $112,5 - 22,5 = 90$ gramm.

Az eredeti oldat 10 tömeg%-os, tehát a víz 90 %.

90 gramm víz 90 %, így az oldat 100 gramm.

Az eredeti oldathoz, amely 100 gramm, 12,5 gramm nikkel-bromidot kellett adnunk, hogy 112,5 gramm oldatot kapjunk.

K20.**(Cserép Máté megoldása)**

Az eredeti 500 gramm oldat tömeg%-a legyen y , a vas-szulfát tartalma: $5y$

A kristályos vas-szulfát ($\text{FeSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) hozzáadása után az oldat 550 gramm, tömeg%-a $y + 4,06$, tehát a vas-szulfát tartalma: $5,5 \cdot (y + 4,06)$.

A legvégén kapott oldat: $500 + 50 + 996,6 = 1546,6$ gramm, s a vas-szulfát tartalom benne $(0,5y \cdot 1546,6)/100 = 7,733y$

A víz hozzáadásával nem nőtt a vas-szulfát mennyisége, így

$$5,5 \cdot (y + 4,06) = 7,733y$$

$$y = 10$$

Tehát az eredeti oldat 10 tömeg%-os.

Az 50 gramm kristályos vas-szulfát $50/(152 + 18x)$ mól.

$$50/(152 + 18x) = 7,733y - 5y$$

$$x = 7$$

$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ a keresett képlet.

A PONTVERSENY EREDMÉNYE

1. forduló

Budapest:

Árpád Gimnázium

Gács Bence 9.o.

30 pont

Szabó Gergely 10.o.

20 pont

Eötvös József Gimnázium

Ulrich Gábor 9.o. 40 pont

Zábori Balázs 9.o. 40 pont

Jedlik Ányos Gimnázium

Cserép Máté 9.o. 40 pont

Knorr Gergely 9.o. 20 pont

Varga Tamás 9.o. 20 pont

Debrecen:

Kossuth Lajos Gyakorló Gimnázium

Ditrói Tamás 9.o. 40 pont

Papp Olga 9.o. 38 pont

Ratku Antal 8.o. 35 pont

Tógyer Lilla 5 pont

Hajdúdorog:

Görög Katolikus Gimnázium

Szkiba Ivett 10.o. 31 pont

Kaposvár:

Táncsics Mihály Gimnázium

Bodó Dávid 9.o. 38 pont

Gyánó Marcell 9.o. 40 pont

Héger Péter 9.o. 40 pont

Herber Máté 9.o. 40 pont

Huszár Enikő Anna 40 pont

Igaz Orsolya 9.o. 20 pont

Koch Márton 9.o. 25 pont

Kovács Gergely 9.o. 30 pont

Kovács László 9.o. 38 pont

Papp Dóra 9.o. 40 pont

Schäffer Dávid 9.o. 40 pont

Kecskemét:

Bolyai János Gimnázium

Batha Dávid 9.o. 40 pont

Paks:

Energetikai Szakközépiskola

NÉV NÉLKÜL 36 pont

Szekszárd:

I. Béla Gimnázium és Informatikai Szakközépiskola

Cseh Annamária 9.o. 30 pont

Farkas Péter	30 pont
Konhodics Péter 9.o.	30 pont
Reitzki Bernadett 9.o.	30 pont

2. forduló

Budapest:

Árpád Gimnázium

Szabó Gergely 10.o.	45 pont
---------------------	---------

ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium

Lovas Attila 10.o.	42 pont
--------------------	---------

Jedlik Ányos Gimnázium

Cserép Máté 9.o.	50 pont
------------------	---------

Debrecen:

Kossuth Lajos Gyakorló Gimnázium

Ditrói Tamás 9.o.	43 pont
-------------------	---------

Papp Olga 9.o.	47 pont
----------------	---------

Hajdúdorog:

Görög Katolikus Gimnázium

Szkiba Ivett 10.o.	50 pont
--------------------	---------

Kaposvár:

Táncsics Mihály Gimnázium

Gyánó Marcell 9.o.	49 pont
--------------------	---------

Kovács László 9.o.	24 pont
--------------------	---------

Kecskemét:

Bolyai János Gimnázium

Batha Dávid 9.o.	50 pont
------------------	---------

Orosháza:

Táncsics Mihály Gimnázium és Szakközépiskola

Kupecki Nóra 9.o.	30 pont
-------------------	---------

Nász Veronika 9.o.	30 pont
--------------------	---------

Szelezsán Dávid 9.o.	30 pont
----------------------	---------

Szekszárd:

I.Béla Gimnázium és Informatikai Szakközépiskola

Farkas Péter	49 pont
--------------	---------

Konhodics Péter 9.o.	39 pont
----------------------	---------

Sümei Evelyn 9.o.	27 pont
-------------------	---------

Szívből gratulálok minden feladatbeküldőnek, és további eredményes versenyzést kívánok.

A szerzők nevében: Dr. Igaz Sarolta

Feladatok

A formai követelményeknek megfelelő dolgozatokat a nevezési lappal együtt a következő címen várjuk 2005. február 15-ig:

KÖKÉL Feladatok kezdőknek

Magyar Kémikusok Egyesülete

Budapest

Fő u. 68.

1027

K21 Milyen összetételű volt az a szén-monoxidból és oxigénből álló gázelegy, melyet begyűjtöttünk, s a reakció lejátszódása után kapott gáz sűrűsége 1,5-szer nagyobb, mint az eredeti elegy?

K22. A periódusos rendszerben két egymást követő gáz elegyének széndioxidra vonatkoztatott sűrűsége 0,05. Melyik ez a két gáz és milyen az elegy térfogat %-os összetétele?

K23. Milyen összetételű volt az a szén-monoxidból és oxigénből álló gázelegy, melyet begyűjtöttünk, s a reakció lejátszódása után kapott gázelegy sűrűsége standard állapotban $1,6 \text{ g/dm}^3$.

K24. Milyen összetételű volt az a szén-monoxidból és levegőből álló gázelegy, melyet begyűjtöttünk, s a reakció lejátszódása után kapott gázelegyben az oxigén móltörtje 60%-a kiindulási elegyben tapasztalhatónak. (A levegő összetétele: 20% oxigén és 80% nitrogén.)

K25. Melyik az az alkán, amelyet 18-szoros térfogatú oxigénben elégetve az égéstermékben az oxigén móltörtje kétszerese a széndioxidénak.