

Feladatok kezdőknek

Alkotó szerkesztő: Dr. Igaz Sarolta

Feladatok megoldása

K21.

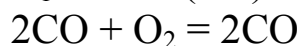
(Farkas Péter megoldása)

$$\rho_{\text{relativ}} = M_1/M_2$$

$$1,5M_1 = M_2$$

Vegyünk 1 mól gázelegyet, ebben x mól CO van és $1-x$ mól oxigén.

$$M_1 = 28x + (1-x)32$$



A keletkezett gázelegy x mól CO_2 -ot és $1-x-0,5x$ mól O_2 -ot tartalmaz. A keletkezett gázelegyben $1-0,5x$ mól anyag van, tehát

$$M_2(1-0,5x) = 44x + (1-0,5x)32$$

$$1,5(28x + (1-x)32)(1-0,5x) = 44x + (1-0,5x)32$$

$$x = 0,6666$$

Tehát a kiindulási gázelegy 66,66% CO-ot és 33,34% O_2 -ot tartalmazott.

K22.

(Nász Veronika megoldása)

A gázelegy átlagos moláris tömege: $0,05 \cdot 44 = 2,2$ g/mól

Mivel a gázok a periódusos rendszerben egymás után helyezkednek el, ezért csak a hidrogén és a hélium alkothatja a gázelegyet.

1 mól elegyben x mól hidrogén és $1-x$ mól hélium van.

A hidrogén tömege $2x$ gramm, a hélium tömege $(1-x)4$ gramm.

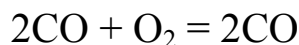
$$2,2 = 2x + (1-x)4$$

$$x = 0,9$$

Tehát a gázelegy 90% hidrogént és 10% héliumot tartalmaz.

K23.*(Szabó Gergely megoldása)*

A gázelegy átlagos moláris tömege: $1,6 \text{ g/dm}^3 \cdot 24,5 \text{ dm}^3/\text{mól} = 39,2 \text{ g/mól}$.



Két eset lehetséges.

1. Ha a CO fogyott el és az oxigén maradt feleslegben:

A képződött gázelegy legyen 100 mól, amelyben x mól oxigén és $100-x$ mól szén-dioxid van. Az oxigén tömege $32x$ gramm, a szén-dioxid tömege $(100-x)44$ gramm.

$$39,2 \cdot 100 = 32x + (100-x)44$$

$$x=40$$

Tehát a keletkezett gázelegyben 40 mól oxigén és 60 mól szén-dioxid van. Ezért kiindulási gázelegyben 60 mól szén-monoxid és 70 mól oxigén volt. A kiindulási gázelegy összetétele: 46,15% CO és 53,85% O₂.

2. Ha az oxigén fogyott el és a szén-monoxid maradt feleslegben:

A képződött gázelegy legyen 100 mól, amelyben x mól szén-monoxid és $100-x$ mól szén-dioxid van. A szén-monoxid tömege $28x$ gramm, a szén-dioxid tömege $(100-x)44$ gramm.

$$39,2 \cdot 100 = 28x + (100-x)44$$

$$x=30$$

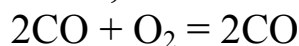
Tehát a keletkezett gázelegyben 30 mól szén-monoxid és 70 mól szén-dioxid van.

Ezért kiindulási gázelegyben 100 mól szén-monoxid és 35 mól oxigén volt.

A kiindulási gázelegy összetétele: 74,07% CO és 25,93% O₂.

K24.*(Héger Péter megoldása)*

A kiindulási gázelegy tartalmazzon 1 mól CO-ot és x mól levegőt. A levegőben $0,2x$ mól az oxigén és $0,8x$ mól a nitrogén mennyisége.



A keletkezett gázelegyben 1 mól szén-dioxid, $0,8x$ mól nitrogén és $0,2x-0,5$ mól oxigén van.

A kiindulási gázelegyen az oxigén móltörtje:

$$0,2x/(1+x)$$

A keletkezett gázelegyen az oxigén móltörtje:

$$0,2x-0,5/(0,5+x)$$

Tehát:

$$0,6 \cdot 0,2x/(1+x) = 0,2x-0,5/(0,5+x)$$

$$x_1 = 5,6$$

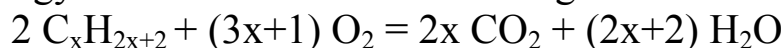
$$x_2 = -1,1 \text{ nem lehet megoldás}$$

A gázelegy összetétele: 15,16% CO, 84,84% levegő.

K25.

(Kovács László megoldása)

Kiinduláskor legyen 1 mól alkán és 18 mól oxigén.



A keletkezett gázelegy összetétele:

x mól CO_2 , $x+1$ mól H_2O és $18-(1,5x+0,5)$ mól O_2

Mivel a szén-dioxid móltörtjének kétszerese az oxigén móltörtje:

$$2x = 18-(1,5x+0,5)$$

$$x = 5$$

Tehát a keresett szénhidrogén a pentán (C_5H_{12}).

3. forduló eredménye:

Budapest:

Árpád Gimnázium

Szabó Gergely 10.o. 40 pont

ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium

Lovas Attila 10.o. 42 pont

Jedlik Ányos Gimnázium

Cserép Máté 9.o. 45 pont

Hajdúdorog:

Görög Katolikus Gimnázium

Tóth Tímea 10.o. 45 pont

Szalkai Attila 10.o. 42 pont

Szkiba Ivett 10.o. 50 pont

Kaposvár:

Táncsics Mihály Gimnázium

Gyánó Marcell 9.o.	37 pont
Héger Péter 9.o.	45 pont
Kovács László 9.o.	45 pont
Papp Dóra 9.o.	45 pont

Kecskemét:

Bolyai János Gimnázium

Batha Dávid 9.o.	45 pont
------------------	---------

Orosháza:

Táncsics Mihály Gimnázium és Szakközépiskola

Kupecki Nóra 9.o.	22 pont
Nász Veronika 9.o.	22 pont
Szelezsán Dávid 9.o.	37 pont

Szekszárd:

I. Béla Gimnázium és Informatikai Szakközépiskola

Farkas Péter 9.o.	39 pont
Konhódics Péter 9.o.	40 pont

Szívből gratulálunk minden feladatbeküldőnek további eredményes versenyzést kívánunk.

A szerzők

Feladatok

A formai követelményeknek megfelelő dolgozatokat a nevezési lappal együtt a következő címen várjuk 2005. április 7-ig:

KÖKÉL Feladatok kezdőknek

Magyar Kémikusok Egyesülete

Budapest

Fő u. 68.

1027

K26. 200 g x tömeg százalékos KNO_2 oldat koncentrációja szilárd KNO_2 hozzáadására $x+2,56$ tömeg százalékos lett. Ebben az oldatban az előzővel azonos mennyiségű KNO_2 -ot oldva és az oldatot vízzel 300 grammra kiegészítve ismét x tömeg százalékos oldatot kapunk.

Mekkora volt az oldat tömeg százalékos összetétele és hány gramm sót oldottunk?

(Tóth Judit)

K27. A tömény salétromsav oldatunk 86,8 tömeg százalékos volt, de az üveg nyitva maradt 3 nap múlva az oldat csak 86,7 tömeg százalékosnak találtuk, miközben tömege az eredetinek 97,5 %-a.

A salétromsav hány százaléka bomlott el?



(Tóth Judit)

K28. 16 gramm réz(II)-oxidból 9,50 gramm réz válik ki. Hány százalékos a redukciós folyamat kitermelése?

Hány gramm 85,0 %-os széntartalmú kokszra van szükség a réz(II)-oxid szén redukciójához, ha a szenet 150 %-os feleslegben kell alkalmazni?

(Igaz Sarolta)

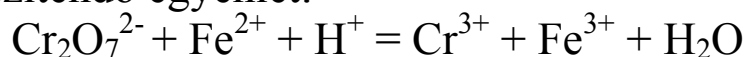
K29. Az előző példában szereplő 9,50 gramm fémrezet 220 gramm salétromsav oldatban oldottuk. Milyen volt a tömeg százalékos koncentrációja a salétromsav oldatnak, ha tudjuk, hogy a felszabadult nitrózus gáz 70,0 térfogat százalék nitrogén-monoxidot és 30,0 térfogat százalék nitrogén-dioxidot tartalmazott, és az oldás után maradt oldat 25,2 tömeg %-os salétromsavra nézve? (Tételezzük fel, hogy az összes nitrózus gáz eltávozott az oldatból és a nitrogén-dioxid is az oldódás során keletkezett, nem pedig a levegőn oxidálódott nitrogén-monoxid.)

(Igaz Sarolta)

K30. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ minta 1,1011 g-os mintáját vízben oldottuk, és króm tartalmát kromáttá oxidáltuk. A keletkezett kromát oldatot átsavanyítással dikromáttá alakítottuk. Az így keletkezett oldattal $9,62 \text{ cm}^3$ $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ oldattal reagál. A $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ oldat úgy készült, hogy 37,6 g $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ -ot oldottunk és térfogatát $100,0 \text{ cm}^3$ -re egészítettük ki.

Adja meg a minta kristályvíztartalmát!

Kiegészítendő egyenlet:



$$M(\text{Fe}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}) = M(\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3) = 392 \text{ g/mol}$$

(Igaz Sarolta)