

**Meleg István Alapítvány a Kémia Oktatásáért**A kuratórium elnöke: *Dr. Bari Ferenc* professzor, az MTA doktoraSzegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium,
6720 Szeged, Tisza Lajos krt. 6-8.

Tel., fax: 62/548-936

MEGOLDÁSOK – 8. osztály**1. feladat****10 pont****Melyik csoportba sorolhatók a következő anyagok? Írd az anyag neve után a csoport betűjelét!**

A: keverék

B: vegyület

C: elem

- | | | | |
|-----------------|---------|---------------------|---------|
| a) hipermangán: | ___ (B) | f) desztillált víz: | ___ (B) |
| b) arany: | ___ (C) | g) oxigén: | ___ (C) |
| c) levegő: | ___ (A) | h) szén-dioxid: | ___ (B) |
| d) sárgaréz: | ___ (A) | i) kőolaj: | ___ (A) |
| e) vas: | ___ (C) | j) kvarc: | ___ (B) |

Minden jó válasz 1 pont, összesen:**10 pont****2. feladat****10 pont****Válaszd ki, hogy az alábbi anyagok vagy fogalmak közül melyik a kakukktojás! Választásod röviden indokold!****a) ammónia, salétromsav, ammónium-nitrát, kén-dioxid**Indoklás: A kén-dioxid nem tartalmaz nitrogént/hidrogént
(Ezen elv mentén: Az ammónia nem tartalmaz oxigént.)Alternatív megoldás: ammónium-nitrát (Az ammónium-nitrát ionvegyület, a többi molekula.)**b) párolgás, erjedés, forrás, lecsapódás**Indoklás: Az erjedés kémiai átalakulás, a többi fizikai változás.(A lecsapódás során nem keletkezik gáznemű termék, a többi folyamatban igen.)**c) nátrium-klorid, szilícium-dioxid, vas(III)-oxid, kalcium-klorid**Indoklás: A vas(III)-oxid színes, a többi színtelen/fehér.(8.-os szemmel: A szilícium-dioxidban kovalens kötések vannak (nem ionvegyület.))**d) szén-monoxid, szén-dioxid, hidrogén-klorid, ammónia**Indoklás: A szén-monoxid nem oldódik vízben.**e) arany, cink, alumínium, sárgaréz**Indoklás: A sárgaréz ötvözet, a többi elem/elemi fém.**Minden jó válasz és indoklás 1-1 pont, összesen:****10 pont**



3. feladat

10 pont

Tedd ki a megfelelő relációjelet (=, <, >) az állítások, mennyiségek közé!

A levegő térfogatszázalékos szén-dioxid tartalma.	<	A levegő térfogatszázalékos argon tartalma.
A kén vegyértékelektronjainak száma.	=	Az oxigén vegyértékelektronjainak száma.
Az elektronok száma a kloridionban.	=	Az elektronok száma a szulfidionban.
A neutronok száma ⁵⁶ Fe atomban.	>	A protonok száma ⁵⁶ Fe atomban.
Az oxigén vízdoldhatósága 10 °C-on.	>	Az oxigén vízdoldhatósága 25 °C-on.
A nitrogén-dioxid moláris tömege.	<	A kén-dioxid moláris tömege.
Az elektronok száma egy vízmolekulában.	=	Az elektronok száma egy metánmolekulában.
A 4 °C-os víz sűrűsége.	>	A -10°C-os jég sűrűsége.
A neutronok száma a ²³ Na-atomban.	<	A neutronok száma a ²⁷ Al-atomban.
Az ¹ H atomok száma 4 gramm hidrogénben.	>	A ⁴ He atomok száma 4 gramm héliumban.

Minden helyes válasz 1 pont, összesen:

10 pont

4. feladat

10 pont

A könnyűzenei dalokat – legyen az pop, rock vagy más műfaj – nem azért szeretjük, mert szövegük tudományosan megalapozott, illetve az elfogadott tudományos álláspontnak megfelelő. Ez a tény természetesen művészeti értéküket nem csökkenti.

Az alábbi dalszöveget-részletet figyelmesen végigolvasva Te is felfedezhetsz néhány „pontatlanságot”.

Fonográf – Koordináták (Bródy János)

Figyeld meg Földünk telített légkörét

a feloldhatatlan ellentéteket

jegyzed fel a nemesgázok fajsúlyát

s az elvegyültek között a részarányt

A gázok egymással bármilyen arányban elegyedhetnek, így egy gázelegyet nem lehet telítettnek vagy telítetlennek nevezni. A légkör is ilyen gázelegynek tekintendő. Ugyanakkor az egyik komponensére nézve, amellet, hogy részaránya térben és időben is tág határok között változhat, meg lehet adni, hogy adott hőmérsékleten maximálisan mekkora tömeget tartalmazhat.

a) Melyik ez az alkotó?

A helyes válasz a vízgőz.

1 pont

Régen valóban használtuk a fajsúly kifejezést, ma már nem szerencsés, helyette más mennyiségeket használunk.

b) Ha a gáz részecskéjének felépítéséből indulunk ki, melyik mennyiséget használjuk a nemesgázok tömegének megadására?

A relatív atomtömeget vagy a moláris tömeget.

1 pont

Ha ismerem a gáz hőmérsékletét és nyomását, megadható másik módon is egy adott térfogatú gáz tömege.

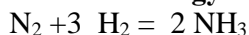
c) Melyik ez a fizikában is jól ismert mennyiség?

A sűrűség.

1 pont

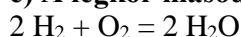
d) Az „elvegyültek” – valójában „elkeveredettek” – között számos olyan anyag van, amiről már részletesen tanultál.

A légkör legnagyobb részarányú komponense – megfelelő körülmények között – reagál hidrogénnel. Írd fel a reakció egyenletét!



1 pont

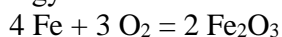
e) A légkör második leggyakoribb alkotója is reagál a hidrogénnel. Írd fel a reakció egyenletét!



1 pont



Ugyanez az elem számos fémmel is reakcióba lép. Írd fel vassal történő reakciójának egyenletét!



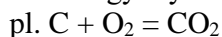
1 pont

f) A légkör második leggyakoribb elemének egy módosulata is megtalálható a légkörben. Hogy hívjuk ezt a módosulatot és mi a szerepe az élővilág szempontjából?

Az ózon, kiszűri az UV-sugárzást (az ózonrétegben), vagy: a földközeli ózon mérgező. 1 pont

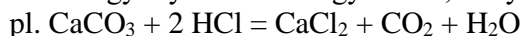
g) A légkör egyik üvegház-hatású komponense – amely a levegőnél nagyobb sűrűségű, az égést nem táplálja és nem mérgező – többféle kémiai reakció során is keletkezhet.

Írd fel egy olyan kémiai reakció egyenletét, amelyben ez a gáz két elem reakciójának eredménye!



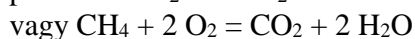
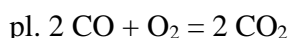
1 pont

Írd fel egy olyan reakció egyenletét, melyben ugyanez a gáz két vegyület reakciója során képződik!



1 pont

Ugyanez a vegyület képződhet egy elem és vegyület reakciójakor is. Írd fel egy ilyen reakció egyenletét!



1 pont

Összesen:

10 pont

5. feladat

10 pont

Egy ércfeldolgozó üzemben naponta 35 tonna rézérc-tartalmú kőzetet tudnak feldolgozni. Az érc átlagosan 4,5 % kalkopiritet (CuFeS_2) tartalmaz, amelynek a feldolgozás során 93,5%-át tudják a meddő kőzettől elválasztani.

a) Egy napon mekkora tömegű kalkopiritet tudnak kinyerni a feldolgozott kőzetből?

35 tonna $\cdot 4,5/100 = 1,575$ tonna kalkopirit a kőzet teljes érc tartalma, ennek a 93,5%-a:

$1,575 \cdot 93,5/100 = 1,473$ tonna kalkopiritet tudnak kinyerni.

2 pont

b) A kinyert, fémtartalmú ásványban mekkora tömegű fémréz van?

A kalkopirit moláris tömege: $63,5 + 55,8 + 2 \cdot 32 = 183,3 \text{ g/mol}$.

Az érc réztartalma: $(63,5/183,3) \cdot 100\% = 34,64\%$

A kinyert érc fémtartalma: $1,473 \text{ tonna} \cdot 34,64/100 = 510 \text{ kg}$

1 pont

1 pont

1 pont

Az üzemben fejlesztést hajtanak végre. A naponta feldolgozott érc mennyiségét 20%-kal megnövelték. Az új technológiával a teljes érc tartalom 96%-át képesek kinyerni a feldolgozás során.

c) Mekkora tömegű kőzetet képes ezután feldolgozni az üzem? Mekkora tömegű kalkopiritet tudnak naponta előállítani (a feldolgozott érc összetétele változatlan).

$35 \text{ tonna} \cdot 1,2 = 42 \text{ tonna érc/nap}$

$42 \text{ tonna} \cdot 4,5/100 = 1,89 \text{ tonna}$ a kőzet teljes kalkopirit-tartalma.

Az érc tartalom 96%-a nyerhető ki, ez:

$1,89 \text{ tonna} \cdot 96/100 = 1,81 \text{ tonna}$

1 pont

1 pont

1 pont

A kinyert kalkopiritet kohósítás előtt általában pörkölik, melynek során oxigénnel reagáltatják. A folyamat során réz(II)-oxid és vas(III)-oxid keletkezik, a kén tartalom pedig kén-dioxidá é ég el.

d) Írd fel a pörkölés egyenletét!



2 pont

Összesen:

10 pont



6. feladat

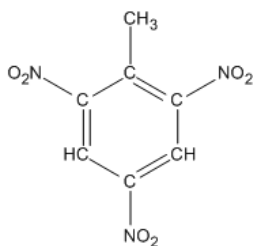
10 pont

Újabb, kémiaailag is érdekes témájú részlet az AC/DC TNT című dalából:

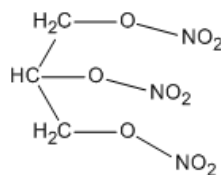
„I'm T.N.T., I'm dynamite
(T.N.T.) and I'll win the fight
(T.N.T.) I'm a power load
(T.N.T.) watch me explode”

„ T.N.T vagyok, dinamit vagyok
(T.N.T) és én fogom nyerni a harcot
(T.N.T.) lefojtott erő vagyok
(T.N.T.) nézd, ahogy felrobbanok”

A szövegben szereplő két robbanószer jelentősen különbözik egymástól. A TNT és a dinamit elterjedtek voltak a hadászatban és az iparban (bányászatban) is. A TNT trinitrotoluol, a dinamit fő alkotója a glicerín-trinitrát (75%), emellett főleg kovaföldet tartalmaz, ami a robbanásveszélyt csökkenti. A kovaföld éghetetlen anyag. **A mellékelt szerkezeti képletek segítségével állapítsd meg a robbanóanyagok összegképletét!**



TNT:



glicerín-trinitrát:

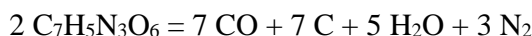
TNT: C₇H₅N₃O₆

0,5 pont

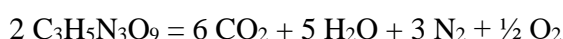
dinamit: C₃H₅N₃O₉

0,5 pont

Írd fel a TNT és a dinamit robbanásának egyenletét! A TNT robbanásakor – külső oxigén felhasználása nélkül – nitrogén, vízgőz, szén-monoxid és szén, a glicerín-trinitrát robbanásakor szén-dioxid, vízgőz, nitrogén és oxigén képződik.



1 pont



1 pont

Ha egy tonna dinamitot (75%-a glicerín –trinitrát) vagy egy tonna TNT-t (100% trinitrotoluol) felrobbantunk, melyik esetben képződik nagyobb térfogatú gáz? (A robbanás hőmérsékletét tekintsük 900 °C-nak, a nyomást 101,3 kPa-nak, ilyen körülmények között egy mól gáz térfogata: 96,26 dm³.)

A TNT moláris tömege: 227 g/mol

0,5 pont

1 tonna TNT = 4405,3 mol

0,5 pont

2 mol robbanásakor 15 mol gáz képződik, 4405,3 mol robbanásakor: 33039,75 mol

1 pont

A képződő gáz térfogata: 3180,4 m³

1 pont

1 tonna dinamitban van 750 kg glicerín-trinitrát

1 pont

A glicerín-trinitrát moláris tömege: 227 g/mol

0,5 pont

750 kg = 3304 mol

0,5 pont

2 mol robbanásakor képződik 14,5 mol gáz, 3304 mol robbanásakor 23954 mol

1 pont

A képződő gáz térfogata: 2305,8 m³

1 pont

Összesen:

10 pont