

**Meleg István Alapítvány a Kémia Oktatásáért**

A kuratórium elnöke: Dr. Bari Ferenc professzor, az MTA doktora

Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium, 6720 Szeged, Tisza Lajos krt. 6-8.

Tel., fax: 62/548-936

1.	/ 11 p
2.	/ 8 p
3.	/ 8 p
4.	/ 9 p
5.	/ 11 p
Σ:	/ 47 p

MEGOLDÁSOK**1. feladat** *Mi micsoda?***11 pont**

Írd az alábbi állítások előtti pontozott vonalra, hogy melyik anyagcsoportra igaz az adott állítás!

A) elemek**B) vegyületek****C) keverékek**

- C** Nem tartoznak a kémiaiilag tiszta anyagok közé
- A** Nem bonthatók tovább egyszerűbb anyagokra.
- B** Többféle (rendszerű) atomból felépülő kémiaiilag tiszta anyagok.
- C** Többféle elemet vagy vegyületet tartalmaznak.
- A** Egyféle atomból épülnek fel.
- C** Ebbe a csoportba tartoznak az oldatok.
- A** Számuk alig több száznál.
- C** Környezetünk anyagai túlnyomórészt ebbe a csoportba tartoznak.
- B** Egyszerűbb anyagokra bontható kémiaiilag tiszta anyagok.
- A** Kémiai jelüket tartalmazza a periódusos rendszer.
- C** Többkomponensű, többféle összetevőből álló anyagok.

Minden helyes válasz 1 pont.**2. feladat** *Miért nem egyforma az összes fém?***8 pont**

Olvasd el a következő szöveget és válaszold meg a hozzá kapcsolódó kérdéseket, feladatokat!

A fémek az emberiség történetében már nagyon régóta fontos szerepet játszanak. A réz, a vas és az arany használata több ezer évre nyúlik vissza. Bár a fémek egyetlen anyagcsoportot alkotnak, valójában nagyon sokféle tulajdonsággal rendelkeznek. Van köztük puha és kemény, könnyű és nehéz, fényes és kevésbé csillogó is. Ezek a különbségek nem véletlenek, hanem a fémek belső szerkezetéből adódnak.

A fémek részecskéi szabályos rácsba rendeződnek, amelyet fémrácsnak nevezünk. Ebben a rácsban a pozitív töltésű fémionok (a fématómból létrejövő, töltéssel rendelkező) részecske helyhez kötötten helyezkednek el. Az elektronok – az atomban található, apró, negatív töltésű, mozgékony részecskék, amelyek kialakítják az atom tulajdonságait – pedig viszonylag szabadon mozoghatnak közöttük. Ez az úgynevezett fémes kötés, amely felelős a fémek jó elektromos vezető képességéért. Minél könnyebben tudnak az elektronok mozogni, annál jobb áramvezető az adott fém.

A fémek másik fontos tulajdonsága az alakíthatóság. Sok fém hengerelhető, húzható vagy sajtolható anélkül, hogy eltörne. Ez azért lehetséges, mert a fémrács rétegei el tudnak csúszni egymáson, miközben a kötés nem szakad meg. Ez a tulajdonság teszi lehetővé például az alumíniumfólia vagy a rézvezetékek előállítását. Nem minden fém alakítható azonban egyformán jól. Az átalakíthatóság a fém hőmérsékletétől is függ: hidegben a fémek ridegebbé válhatnak, ezért könnyebben eltörnek.

A mindennapi életben ritkán használunk tiszta fémeket. Gyakrabban találkozunk ötvözetekkel, amelyek két vagy több fém – vagy fém és másik anyag – keverékei. Az ötvöztetés célja, hogy jobb tulajdonságú anyagokat kapjunk, mint amily tulajdonságúak az egyes alkotók külön-külön. A vas és a szén keverékéből például



dául acél készül, amely sokkal erősebb és tartósabb, mint a tiszta vas. Az ötvözetek használata elengedhetetlen az építőiparban, a közlekedésben és a gépgyártásban.

A fémeknek azonban kellemetlen tulajdonságai is vannak. Sok fém levegőn vagy nedves környezetben kémiai reakcióba lép a környezetével, vagyis korrodálódik. A vas esetében ezt rozsdásodásnak nevezzük. A korrózió rontja a fém mechanikai jellemzőit („gyengíti az anyagot”), ezért fontos a megelőzése. Erre szolgálnak a különböző bevonatok, például a festés vagy a horganyzás. A fémek tudatos kiválasztása és korrózióvédelme nélkülözhetetlen ahhoz, hogy hosszú ideig biztonságosan használhassuk őket.

1) Mely állítások igazak, melyek hamisak? Írj **I** betűt az igaz, **H**-t a hamis állítások elé!

H A fémrácsban az elektronok nem tudnak mozogni.

I Az acél egy ötvözet.

H A korrózió erősíti a fémeket.

I A festés segíthet megelőzni a rozsdásodást.

Minden helyesen megadott betű 1 pont.

4 pont

2) Nevez meg két tulajdonságot, amely jellemző a fémekre!

Pl. jó hő- és elektromos vezetés, alakíthatóság, fémes fény stb.

Bármely két jó tulajdonság megnevezése:

1 pont

3) Mit nevezünk korrózióknak?

A fémek környezettel való kémiai reakciója, amely gyengíti az anyagot.

1 pont

Miért fontos, hogy egy építmény (híd, épület stb.) anyaga ötvözetből készüljön? Legalább két indok megnevezésével válaszolj!

Az ötvözetek erősebbek, ellenállóbbak, kevésbé korrodálódnak, biztonságosabbak hosszú távon.

Bármely helyes indok megnevezése 1 pont, összesen:

2 pont

3. feladat

Lottózzunk!

8 pont

Ebben a feladatban a fizikai és kémiai változásokkal elviheted a lottó főnyereményét! Karikázd be az alábbi listából azokat a betűket, amelyekhez fizikai átalakulás tartozik! A bekarikázott betűket húzd ki kémiai lottószelvényből! A megmaradt betűket helyes sorrendbe rakva egy elem nevét olvashatod ki.

A A tojásból rántottát készítünk.

A A vaj avasodása.

É Konyhasót vízben oldunk.

G A folyó vízfelszíne megfagy.

K A hőmérőben a higanyszál felemelkedik.

N A tojás megzápol.

R A sejtben lezajló anyagcsere-folyamatok.

R A talaj felszínén víz hatására sár lesz.

S A kristálycukorból porcukrot készítünk.

T A palacsintatésztát elkeverjük.

Y Magnéziumszalagot égetünk.

Z A jód szublimál.

A listában karikázandó, a táblázatban áthúzandó betűk: **Z, K, T, G, É, S, R**

A nem karikázott és a táblázatban nem áthúzott betűk: **A, A, N, R, Y**

Minden helyesen 'kezelt' betű (áthúzott, nem áthúzott): ½ pont.

6 pont

Z	A	K	T
R	Y	G	A
É	N	S	R

Az elem neve: **arany**

1 pont

Színe: **sárga** (de pl. az „arany színű, csillogó” stb. nem jó)

1 pont



4. feladat	Sósavkészítés	Külön lapon számolj!	9 pont
Sósavat szeretnénk előállítani úgy, hogy hidrogén-klorid-gáz oldunk fel vízben. 25 °C-on a gáz sűrűsége $1,49 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$.			
a. Hány cm^3 hidrogén-kloridot kell feloldanunk 250 g vízben ahhoz, hogy 15 tömegszázalékos oldatot kapjunk?			
<i>Ha x g hidrogén-kloridot tartalmaz az oldat: $0,15 = \frac{x}{250+x}$</i>			2 pont
<i>$x = 44,12 \text{ g HCl}$</i>			1 pont
<i>$V(\text{HCl}) = \frac{m(\text{HCl})}{\rho} = \frac{44,12 \text{ g}}{1,49 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}} = 29,61 \text{ dm}^3 = 29610 \text{ cm}^3$</i>			2 pont
<i>(Megjegyzés: ha dm^3-ben adja meg a végeredményt, akkor 1 pont)</i>			
A gázok sokszor egy másik gázzal elegyet alkotnak. Egy hidrogén-klorid–nitrogén gázelegyből szeretnénk elkészíteni a sósavat.			
b. Hány gramm gázelegyből tudjuk előállítani az előző feladatrészből ismert összetételű sósavat, ha tudjuk, hogy a gázelegy sűrűsége 25 °C-on $1,37 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$, és 29,2 tömegszázaléka nitrogén?			
<i>Az előző részfeladat alapján 44,12 g hidrogén-kloridra van szükség.</i>			
<i>A gázelegyen 70,8 tömegszázalék hidrogén-klorid van.</i>			1 pont
<i>$m(\text{elegy}) = \frac{44,12}{0,708} = 62,32 \text{ g}$</i>			1 pont
c. Hány dm^3 nitrogént tartalmazott a gázelegy? A gázok térfogata összeadható.			
<i>A gázelegy térfogata: $V(\text{elegy}) = \frac{m}{\rho} = \frac{62,32 \text{ g}}{1,37 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}} = 45,49 \text{ dm}^3$</i>			1 pont
<i>A benne lévő nitrogén térfogata: $V = 45,49 \text{ dm}^3 - 29,61 \text{ dm}^3 = 15,88 \text{ dm}^3$</i>			1 pont
5. feladat	Igyunk egy bögre teát!	Külön lapon számolj!	11 pont
Tódor és Tábita teát isznak reggeli után. Tudjuk, hogy 1 liter víz tömege 1 kg, 1 kanál cukor tömege 3 gramm. Tódor félliteres, Tábita 3 dl-es bögréből issza a teát.			
Tódor 3,5 dl teába 3 kanál cukrot tesz, Tábita 2 dl teát iszik, abba 2 kanál cukrot tesz. (A cukormentes teát tekintjük tiszta víznek, oldott anyag tartalma nem számít a számolásban!)			
a) Hány tömegszázalékos Tódor és Tábita teája?			
<i>Tódor teája: 3,5 dl = 0,35 l, ami 0,35 kg, vagyis 350 g.</i>			1 pont
<i>3 kanál cukor tömege 9 gramm.</i>			1 pont
<i>$\frac{m}{m} \% = \frac{9 \text{ g}}{359 \text{ g}} \cdot 100\% = 2,5\%$</i>			2 pont
<i>Tábita teája a fentiek alapján 200 g vizet és 6 g cukrot tartalmaz.</i>			1 pont
<i>$\frac{m}{m} \% = \frac{6 \text{ g}}{206 \text{ g}} \cdot 100\% = 2,9\%$</i>			1 pont
b) Melyik gyerek iszik édesebb teát?			
<i>Tábita teája édesebb, mert magasabb a százalékos cukortartalma.</i>			1 pont
c) Hány gramm cukrot tegyen az édesanyjuk az egyik gyerek teájába, hogy mindkettő ugyanolyan édes teát igyon?			
<i>Tódor teájába kell még cukrot tenni.</i>			1 pont
<i>Ha x gramm cukrot adunk a teához, akkor: $0,029 = \frac{9+x}{359+x}$</i>			2 pont
<i>$x=1,5 \text{ g}$ cukrot kell még adni a teához.</i>			1 pont