

**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

1.	/18 p
2.	/32 p
3.	/14 p
4.	/8 p
Σ:	/72 p

NEVED: 2022. január 08.

KÉMIATANÁROD NEVE:

ISKOLÁD:

JELIGÉD: E-MAIL CÍMED:

1. feladat Szófüzér (Rejtvény)**18 pont**

Ebben a rejtvényben –a hagyományos keresztrejtvényektől eltérő módon– úgy fűztünk egymáshoz szavakat, hogy azok közös része nem egy-egy betű, hanem egy-egy betűpáros.

Az utolsó oldalon található „rejtvényháló” számozásnak megfelelő soraiba (→) és oszlopaiba (↓) írd be a meghatározásoknak megfelelő fogalmakat az alábbi szabályoknak megfelelően:

- A vastagabban keretezett és színezett négyzetekbe **két betű**(jegy) (azaz két karakter) kerüljön!
- Minden egyéb négyzetbe egy betű(jegy) kerüljön!

(Úgy, mint ezen az apró példán. →)

S		
Z		
A		
MA	R	CI
R		C
A		A

Egyes négyzetek bal felső sarkában szürke számot is találsz. A helyes megoldás során ezen négyzetekbe kerülő betűket a számozás szerint összeolvasva (és egy betűvel kiegészítve) egy további kémiai fogalomhoz jutsz. Másold át ezeket a betűket a rejtvényháló alatti rész megfelelő helyére!

Meghatározások**Vízszintes** (sorok; →)

- Összetett, kémiailag tiszta anyag.
- Az egyik halmazállapot.
- Kisebb méretű, porcelánból vagy fémből készült tálka megragadására használt laborszerszám.
- Olyan, töltés nélküli kémiai részecske, amely pontosan 10 db protont tartalmaz.
- Fizikai mennyiség, melyből egységnyi térfogatú anyag tömege olvasható ki.
- Ilyen gáz például az oxigén, a nitrogén, a szén-monoxid, a szén-dioxid, a metán és az ammónia is.
- Hegységeket építő anyag, a kémikusok általában kalcium-karbonátnak tekintik.
- Az a folyamat, melyben egy anyagot alkotó kémiai részecskék egy folyadék részecskéi közé keverednek.
- Jelentősebb mennyiségű szenet, kén és egyéb szennyezőket is tartalmazó fémötvözet. Feldolgozásával, nemfémes összetevőinek csökkentésével állítják elő belőle az acélt (is).

Függőleges (oszlopok; ↓)

- Olyan anyag(i rendszer) jelzője, amely csak egyféle összetételű –kémiailag tiszta– összetevőt tartalmaz.
- Fizikai változás során gázzá alakul a szilárd anyag.
- Egy olyan, iparilag is alkalmazott módszer, melyben folyadékot és benne levő szilárd anyagot választanak el egymástól.
- Oxigénnel való reakcióban keletkező anyagok együttes (összefoglaló) megnevezése.
- Egyike a szilárd, de nem szürke színű elemeknek. Fehér változata levegőn állva is meggyullad, sötétebb színű változatai azonban gond nélkül tárolhatók.
- Napjainkban a legfontosabb, legszélesebb körben használt ipari nyersanyag és energiahordozó, amit bányásznak.
- A természetben található, pontos összetétellel és szerkezettel rendelkező, kőzetalkotó anyagok.
- Születése szerint e néphez tartozott Alfred Nobel, a Nobel-díj alapítója.

**2. feladat Fura fémek (Adatelemzés és számítás) (1 + 1 + 6 + 9 + 5 + 5 + 5) pont = 32 pont**

A táblázatban néhány nem túl magas olvadáspontú, levegőn is eltartható fémes elem néhány adata szerepel. Ez a feladat ezen fémekkel és ötvözeteikkel kapcsolatos.

Az elemi fém					
neve:	bizmut	cink	kadmium	ólom	ón
vegyjele:					
halmazállapota 300 °C-on:					
olvadáspontja:	271,5 °C	419,5 °C	321,1 °C	327,5 °C	231,9 °C
sűrűsége 20 °C-on:	9,78 g/cm³	7,14 g/cm³	8,65 g/cm³	11,34 g/cm³	7,27 g/cm³
sűrűsége folyadék állapotban*:	10,05 g/cm³	6,57 g/cm³	8,00 g/cm³	10,66 g/cm³	6,99 g/cm³

* Az olvadásponthoz közel.

- Írd a táblázatba az ott szereplő fémek vegyjelét!
- Milyen a halmazállapota a fenti öt fémnek 300 °C hőmérsékleten? Írd a táblázatba!
- A fenti fémekből **azonos tömegű** tömböket készítünk. Hasonlítsd össze az egyes fémek által **betöltött térfogatokat!** (Írd a megfelelő relációs jelet (>; <; =) a két leírt rendszer közé!) Röviden magyarázd meg, miért áll fenn az általad jelölt nagyságviszony!

Magyarázat a nagyságviszonyra:

☞ 20 °C-os ólom 280 °C-os ólom

☞ 20 °C-os kadmium 20 °C-os bizmut

☞ 20 °C-os cink 280 °C-os ón

- Milyen irányban (+, ha nő; – ha csökken) és hány százalékkal változik meg az egyes fémek térfogata, ha 20 °C-ról olvadáspontjuk fölé melegítjük őket? A számításokat csak a **bizmutra**, a **cinkre** és egy – az itt szereplők közül általad választott – **harmadik fémre** végezd el!

(Tetszőleges tömegű fémmel számolhatsz; a fémtömb kiindulási térfogata a 100%.)



Amint annak az előző fordulóban utána néztél, a fenti fémek ötvözésével (~összeolvasztásuk utáni megszilárdulással) olyan fémes anyagok is előállíthatók, amelyek már a forró vízben is megolvadnak. Az egyik ilyen ötvözetcsalád a Wood-féle fémeké. Az eltérő Wood-ötvözetek összetétele csak kis mértékben tér el egymástól, így olvadáspontjuk is hasonló (jellemzően 70 és 75 °C közötti).

Neved:

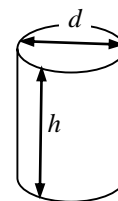
- e) Az itt szereplő információk alapján határozd meg az ①-es és a ②-es jelű Wood-ötvözet tömegszázalékos összetételét! Az összetételt a lenti táblázat kitöltésével add meg!
- ✗ A Wood-féle fémeket ugyanaz a négy elemi fém alkotja. Felépítésükben a fenti öt fém közül a legkisebb sűrűségű nem vesz részt.
 - ✗ Mindkét ötvözet tömegének legnagyobb részét, egészen pontosan a felét a bizmut adja.
 - ✗ Mindkét ötvözetben az ólomból található a második legnagyobb mennyiség.
 - ✗ Az ①-es ötvözetben az alkotó fémek tömegének aránya: 4 : 2 : 1 : 1
 - ✗ A ②-es ötvözetben a bizmuthoz képest csak ötödannyi tömegű kadmium található. A másik két alkotó fém közül az egyik pont kétszer akkora tömegben van jelen, mint a másik.

Alkotó fém neve vagy vegyjele	bizmut	ólom			
①-es ötvözet					— (0,0 %)
②-es ötvözet					— (0,0 %)

ötvözet sűrűsége
9,67 g/cm ³
20 °C-on

- f) Tódor szeretne egy grammra pontosan $\frac{1}{4}$ kilogrammos ②-es ötvözetet készíteni. Ehhez az egyes összetevő fémekből mekkora térfogatú olvadékokat kell összekevernie?
- g) Egy $h = 71$ mm magasságú és $d = 60$ mm szélességű (20 °C-os) bizmuthenger maradéktalan felhasználásával mekkora térfogatú (20 °C-os) ①-es ötvözet készíthető el?

(Egy henger térfogata a $V = \frac{h \cdot d^2 \cdot \pi}{4}$ képlettel számítható, ahol $\pi = 3,1416$)



**3. feladat Halmazok állapota** (Táblázat kitöltése)

14 pont

Az alábbi táblázatban a három (szokásos) halmazállapottal kapcsolatos adatok, jellemzők, példák szerepelnek – egyelőre erősen hiányosan. Töltsd ki az üres (megszámozott) cellákat az odaillő tartalommal!

(Néhány sor elején zárójelpárban felsoroltuk, mely lehetőségek közül kell a sorban választanod.)

	1.	2.	
Részecskék közötti távolság a halmazban. (nagy/kicsi)	<i>kicsi</i>		4. folyadék
A halmaz alakja. (állandó/változó)	5.	6.	7.
A halmaz térfogata. (állandó/változó)	<i>állandó</i>	<i>változó</i>	8.
Egy-egy példa az elemek közül.	9.	10.	11.
Egy-egy példa a vegyületek közül.	12.	13.	14.

4. feladat Mire igaz? (Kémiai totó)

8 pont

Írd az utolsó oszlopba soronként annak az egyetlen válaszlehetőségnek a jelét (1; 2; X), amelyre **igaz** a megadott állítás!

	Állítások és válaszlehetőségek	Melyik válaszra igaz az állítás?
1.	Kémiaiilag tiszta anyag. 1. Csapvíz 2. Szennyvíz X. Desztilláltvíz	
2.	Üvegeszköz, amely nem melegíthető közvetlenül nyílt lángon. 1. Gömblombik 2. Állólombik X. Kémcső	
3.	Exoterm halmazállapot-változás. 1. Olvadás 2. Fagyás X. Forrás	
4.	Kémiai változás. 1. Kámfor szublimációja 2. Fa korhadása X. Jód oldódása alkoholban	
5.	Összerázva nem kaphatunk belőle oldatot. 1. Cukor + víz 2. Konyhasó + víz X. Mészkeő + víz	
6.	A felsoroltak közül a legkisebb rendszámú elem. 1. Magnézium 2. Fluor X. Alumínium	
7.	Nátrium és klór vegyülete. 1. Klorofill 2. Sósav X. Konyhasó	
8.	Nedves levegőben a legnagyobb arányban megtalálható összetevő. 1. Oxigén 2. Víz és vízgőz X. Nitrogén	



Neved:

1 ↓ 3 ↓

1 →

5 ↓

2 →

3 →

6 ↓

4 →

5 →

4 ↓

6 →

2 ↓

7 →

6 ↓

8 →

7 ↓

9 →

8 ↓

A számozott betűkből kapható megoldás:

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	Ö	18	19	20			