

**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****1. feladat**      **LEGek****12 pont**

Részfeladatonként a felsorolt 3–3 anyag közül kell kiválasztanod a két „LEG”-et: a legnagyobbat és a legkisebbet a megadott szempont alapján, majd választásodat (a kiválasztott anyag betűjelét) be kell írnod a megfelelő téglalapba. Gondold végig, és dönts jól!

**Szempont:** Hányféle elem vesz részt az anyag felépítésében?

- A) ózon;  
B) kősó;  
C) mészkő;

**Legkisebb:**  
(legkevesebb  
féle elem)

**A**

**Legnagyobb:**  
(legtöbbféle  
elem)

**C****Szempont:** Mekkora az anyag olvadáspontja?

- A) alkohol (etanol);  
B) nitrogén;  
C) alumínium;

**Legkisebb:**  
(legalacsonyabb  
olvadáspont)

**B**

**Legnagyobb:**  
(legmagasabb  
olvadáspont)

**C****Szempont:** Mekkora az anyag sűrűsége?

- A) szén-dioxid;  
B) bükkfapálca;  
C) rézdrót;

**Legkisebb:**  
(... a sűrűsége)

**A**

**Legnagyobb:**  
(... a sűrűsége)

**C****Szempont:** Hányféle kémiaileg tiszta anyag építi fel az alábbi anyagokat?

- A) bronz;  
B) kőolaj;  
C) desztillált víz;

**Legkisebb:**  
(legkevesebb  
anyagféle)

**C**

**Legnagyobb:**  
(legtöbb  
anyagféle)

**B****Szempont:** Mekkora a térfogata az anyag 100 g tömegű mennyiségének?

- A) étolaj;  
B) tengervíz;  
C) higany;

**Legkisebb:**  
(... a térfogata  
100 grammnak.)

**C**

**Legnagyobb:**  
(... a térfogata  
100 grammnak.)

**A****Szempont:** Mekkora mennyiséget tartalmaz egy szobányi levegő az adott gázösszetevőből?

- A) hidrogén;  
B) nitrogén;  
C) argon;

**Legkisebb:**  
(a legkevesebb  
ebből van)

**A**

**Legnagyobb:**  
(a legtöbb  
ebből van)

**B****Szempont:** A cukoroldat készítéséhez mennyi kristálycukor kell?

- A) 250 gramm 20 tömegszázalékos oldat;  
B) 220 gramm 23 tömegszázalékos oldat;  
C) 190 gramm 26 tömegszázalékos oldat;

**Legkisebb:**  
(ehhez kell a  
legkevesebb)

**B**

**Legnagyobb:**  
(ehhez kell a  
legtöbb)

**C****Szempont:** A periódusos rendszer melyik sorában található?

- A) nátrium;  
B) nikkel;  
C) nitrogén;

**Legkisebb:**  
(sorának száma  
a legkisebb)

**C**

**Legnagyobb:**  
(sorának száma  
a legnagyobb)

**B**

Soronként a legkisebb / legnagyobb 'válasz' közül **csak az egyik helyes: 0,5 pont**  
a válasz **mindkét eleme helyes: 1,5 pont**

**12 pont**



## 2. feladat Nobel-díjas vegyjelkereső

13 pont

A 2024-es kémiai Nobel-díjat három tudós kapta meg a fehérjék szerkezetének, mesterséges előállításának és tulajdonságaik előrejelzésének kutatásáért. Közülük az egyik **Demis Hassabis**. Az ő nevének betűiből –azokat tetszőleges sorrendben használva– a periódusos rendszer első hat periódusának elemei közül számos vegyjele kirakható. Nézzük, Te mennyit találsz meg ezek közül! Az általad talált vegyjel mellett a táblázatban nevezd is meg az elemet! *A névben szereplő kis- és a nagybetűk most nem számítanak – de azokat a táblázatba úgy írd, ahogy a vegyjelekben vannak!*

Vegyjel	Az elem neve	Vegyjel	Az elem neve	Vegyjel	Az elem neve
As	Arzén	Bi	Bizmut	Sb	Antimon
Am	Amerícium	H	Hidrogén	Se	Szelén
B	Bór	He	Hélium	Si	Szilícium
Ba	Bárium	I	Jód	D	Deutérium
Be	Berillium	S	Kén	Sm	Szamárium

Minden helyesen megadott vegyjel—elemnév pár (csak együtt!): **1 pont**

**13 pont**

*Hibás, vagy a névben 'nem szereplő' párokért nem jár pont, de pontlevonás sem. 13-nál több helyes megoldás esetén is csak 13 pont kapható.*

## 3. feladat Hol a helye?

13 pont

Ebben a feladatban általad ismert anyagokat kell csoportosítani, ráadásul mindjárt kétféle szempont alapján! Hajrá! Neked biztos, hogy sikerül!

Minden anyag betűjelét írd be a megfelelő halmazállapot- és összetétel-cellába! (A halmazállapotot „szokásos körülmények” között (20 °C-on, légköri nyomáson) nézzük.)

**A besorolandó anyagok:**

- |                    |             |             |               |
|--------------------|-------------|-------------|---------------|
| A) földgáz         | B) vas      | C) ammónia  | D) tengervíz  |
| E) szén-monoxid    | F) konyhasó | G) benzin   | H) higany     |
| I) desztillált víz | K) ólom     | L) sárgaréz | M) szőlőcukor |

Ha helyesen dolgozol, a táblázat egyik rubrikája üresen marad: nem kerül bele semmi. Abba a cellába te magad írd egy példát – írd oda egy példaanyag nevét!

		Halmazállapot szerint		
		gáz (légnemű)	folyadék (cseppfolyós)	szilárd
Összetétel szerint	elem	<i>Pl.: oxigén; klór; nitrogén; neon; hidrogén; ...</i>	<b>H</b>	<b>B; K</b>
	vegyület	<b>C; E</b>	<b>I</b>	<b>F; M</b>
	keverék	<b>A</b>	<b>D; G</b>	<b>L</b>

Felsorolt anyagoként: az anyag (betűjele) — **helyes oszlopba került: 0,5 pont**

— **helyes sorba került: 0,5 pont**

**12 pont**

Helyesen adott meg egy gázállapotú elemet

**1 pont**

*Jár ez a pont, ha hibás anyagbesorolás miatt a táblázatnak egyetlen másik, (nem a gázállapotú elem) rubrikája maradt üresen, és oda helyes példát írt.*



<b>4. feladat</b>	<b>Az a finom csoki!</b>	<b>15 pont</b>
-------------------	--------------------------	----------------

Tábita vett egy tábla csokoládét. A csomagolásra rá volt nyomtatva a mellékelt táblázat; az, hogy „Étcsokoládé – kakaós krémmel és ostyával”, valamint az, hogy a termék (a tábla csoki) tömege 280 g.

Ezek kapcsán Tábitában számos kérdés fogalmazódott meg. Segíts neki válaszokat találni!

100 g termékben található	
zsír	34,4 g
<i>ebből telített zsírsavak</i>	21,7 g
szénhidrát	49,9 g
<i>ebből cukrok összesen</i>	44,5 g
fehérje	6,3 g
só	0,12 g

a) Mekkora mennyiségű zsiradékot (zsírt) tartalmaz a teljes tábla csokoládé?

Egy tábla csoki tömege:  $280 \text{ g} = 2,8 \cdot 100 \text{ g}$

**1 pont**

Így zsírtartalma:  $2,8 \cdot 34,4 \text{ g} = \underline{96,32 \text{ g}}$

*(Csak mértékegységgel együtt!)*

**1 pont**

b) Mekkora tömegű csokidarabot ehet legfeljebb meg Tábita, ha nem akar a szervezetébe 12 g cukornál többet bejuttatni a csokievéssel? (Válaszodat itt **tized grammra kerekítve** add meg!)

100 g csoki 44,5 g cukrot tartalmaz.

**0,5 pont**

Így 1 g csokiban 0,445 g cukor van.

**0,5 pont**

Tábita 12 g cukrot enne, ami az 1g-ban levő mennyiségnek a  $\frac{12 \text{ g}}{0,445 \text{ g}} = 26,966$  –szorososa

**1 pont**

Így 26,966 g csokit ehet meg.

Kerekítve:  $m_{\text{csoki}} = 26,966 \text{ g} \approx \underline{27,0 \text{ g}}$  *(Csak helyes kerekítéssel!)*

**1 pont**

c) Tábita valahol azt olvasta, hogy szervezetének naponta legalább 4,5 g só bevitelére van szüksége. Ha ezt a „sóigényt” ezen a napon csak csokoládé fogyasztásával akarja biztosítani, hány tábla csokoládét kell vennie (ebből a fajta termékből)?

1 tábla (azaz 280 g) csokoládé só tartalma:  $\frac{280 \text{ g}}{100 \text{ g}} \cdot 0,12 \text{ g} = 0,336 \text{ g}$

**1 pont**

A napi sószükséglet ennek  $\frac{4,5 \text{ g}}{0,336 \text{ g}} = 13,39$  – szerese.

**1 pont**

Tábitának  $\approx 13,4$  tábla csokit kellene megennie.

Mivel a boltban nem árulnak 0,4 tábla csokit, így **14 tábla csokit kell vennie.**

**1 pont**

d) A csoki zsírtartalmának hány százaléka származik telítetlen (azaz: nem telített) zsírsavakból (bármit is jelentsen ez)?

100 g csokiban a telítetlen zsír(savak) tömege:  $34,4 \text{ g} - 21,7 \text{ g} = 12,7 \text{ g}$ .

**1 pont**

Ez a teljes zsírmennyiség  $\frac{12,7 \text{ g}}{34,4 \text{ g}} \cdot 100 \% = 36,92 \%$ -a.

**1 pont**

Tábita meg is mérte a teljesen szabályos téglatest alakú csoki méreteit. A **16 mm vastag** csoki **8 cm széles** és **22,5 cm hosszú** táblát alkot. Arra kíváncsi, hogyha egy pohár tejbe rakna néhány darabot ebből a csokiból, az vajon elmerülne-e benne, vagy a tej tetején úszik. Korábban (egy iskolai feladat kapcsán) már megmérte, hogy 2 deciliter tej tömege pontosan 206 gramm. (1 liter az 1 dm<sup>3</sup> folyadékot jelent; valamint 1 liter az 10 deciliter.)

e) Mi történik hát a csokival, ha tejbe daraboljuk? Úszik vagy elmerül? Számítással igazold válaszod!

Akkor úszik csoki a tej tetején, ha sűrűsége kisebb mint a tejé.

Azaz sűrűségeket kell számolni.

*Ennek megállapítása*

**0,5 pont**

Ehhez tömegeket és térfogatokat kell ismernem.  $\rho = \frac{m}{V}$

*A képlet használata*

**0,5 pont**

1 tábla (280 g) csoki térfogata:  $V = a \cdot b \cdot c = 1,6 \text{ cm} \cdot 8 \text{ cm} \cdot 22,5 \text{ cm} = 288 \text{ cm}^3$

**1 pont**

A csoki sűrűsége így  $\rho_{\text{csoki}} = \frac{m}{V} = \frac{280 \text{ g}}{288 \text{ cm}^3} = 0,9722 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} (< 1)$

**0,5 pont**

2 dl (206 g) tej, az 0,2 liter tej, az 0,2 dm<sup>3</sup> tej, az 200 cm<sup>3</sup> tej

**1 pont**

A tej sűrűsége így  $\rho_{\text{tej}} = \frac{m}{V} = \frac{206 \text{ g}}{200 \text{ cm}^3} = 1,030 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} (> 1)$

**0,5 pont**

$\rho_{\text{tej}} > \rho_{\text{csoki}}$  (vagy  $\rho_{\text{tej}} > 1 > \rho_{\text{csoki}}$ ), így a csoki úszik a tej felszínén.

**1 pont**



## 5. feladat

## Kakuktktojás

15 pont

A felsorolt négy–négy fogalom közé az egyik valamilyen szempontból nem illik. (Azaz a másik háromnak van olyan közös tulajdonsága, amelyben ez az egy eltér.) Válaszd ki, hogy melyik ez a „kakuktktojás”, és **karikázd be a betűjelét!** Egy mondatban **magyarázd is meg** a választásodat! (Ha szerinted más szempont alapján több megoldás is lehet, akkor is csak az egyiket add meg! Választásod alapja csak kémiai jellegű, kémiához kapcsolódó szempont lehet!)

Példa: A: szén B: kén; Egy helyes válasz: Az oxigén (D), mert  
C: réz (D): oxigén az közönséges körülmények között gáz halmazállapotú,  
a többi szilárd.

Egy helytelen válasz: Az oxigén, mert  
az három szótagból álló anyagnév  
a többi egyből.

- a) A: főzőpohár B: Erlenmeyer-lombik  
(C): kémcsőfogó D: Petri-csésze **Indoklás:** A kémcsőfogó, mert az fából készül,  
a többi pedig üvegeszköz  
(vagy: D: mert a többi eszköz melegítésnél használható, a Petri-csésze nem.)
- b) A: volfrám B: jód  
C: ezüst D: ón **Indoklás:** A jód, mert az nemfémes elem,  
a többi pedig fém.  
(vagy: A: mert a volfrám a 6. periódus eleme, a másik három elem az ötödik periódusban található.)
- c) A: proton B: ion  
(C): atom D: elektron **Indoklás:** Az atom, mert az semleges,  
a többi részecske pedig töltéssel rendelkezik.
- d) A: dinamit robbanása B: víz bomlása elektromos  
áram hatására  
C: szén égése (D): jódgőz lecsapódása **Indoklás:** A jódgőz lecsapódása,  
mert az fizikai átalakulás,  
a többi pedig kémiai folyamat  
(vagy: B: mert a többi folyamat exoterm változás, a víz bontása endoterm folyamat.)
- e) A: csapvíz B: kőolaj  
C: levegő (D): ammónia **Indoklás:** Az ammónia, mert az vegyület,  
a többi anyag pedig keverék.
- f) A: mészkő B: földgáz  
(C): hipermangán D: lignit **Indoklás:** A hipermangán, mert az jól oldódik vízben  
a többi anyag pedig nem.

(vagy: C: mert az nem tartalmaz szénatomot, a többinek legalább az egyik összetevője szén.)

vagy: C: mert az mangánvegyület, a többi nem tartalmaz mangánt.)

Minden helyesen kiválasztott kakuktktojás:

0,5 pont;

a választás indoklása az alábbiak szerint:

2 pont

15 pont

– 1 pont jár annak a jellemzőnek a megnevezéséért, amely a kakuktktojásra igaz;

– 1 pont pedig a többi anyag közös jellemzőjéért.