

**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

I. feladat	Adatkutató	12 pont
☒ Desztillált vízből jégkockákat készítünk, majd ...	<i>Válasz: 1 (kémiailag tiszta a.)</i>	1 pont
☒ A Wood-fém nevű ötvözet alacsonyabb hőmérsékleten...	<i>Válasz: 3 (bizmut és ólom)</i>	2 pont
☒ Egy tartályba zárt klórgázt folyamatosan hűtünk...	<i>Válasz: 1 (csak a forráspontja)</i>	1 pont
<i>Adatok:</i> o.p. (klór) = -101 °C; f.p (klór) = -34 °C		2 * 0,5 pont
	<i>o.p. (higany) = -39 °C</i>	1 pont
☒ A kősó nátrium és klór vegyülete. Kémiai neve...	<i>Válasz: 2 (csak a NaI oldódik fel)</i>	1 pont
<i>Adatok:</i> oldhatóság (NaCl): 36 g / 100 g víz		1 pont
	<i>oldhatóság (NaI): 179 g / 100 g víz</i>	1 pont
☒ Két, teljesen azonos, egymás mellett álló ...	<i>Válasz: 1 (a kisebb sűrűségű alkohol térfogata nagyobb)</i>	1 pont
<i>Adatok:</i> ρ (etanol) = 0,79 g/cm ³		1 pont
	<i>ρ (ecetsav) = 1,05 g/cm³</i>	1 pont

II. feladat	Epkésztől	22 pont
1.	H I D R O G É N	1 pont
2.	A R A N Y A T O M	1 pont
3.	B U N S E N - É G Ö	1 pont
4.	Ö S S Z E T E T T	1 pont
5.	V Í Z B O N T Á S	1 pont
6.	K Ö O L A J	1 pont
7.	E N D O T E R M	1 pont
8.	V E G Y Ü L E T E K	1 pont
9.	G Y U L L A D Á S I	1 pont
10.	Ü L E P Í T É S	1 pont
11.	E G Y E S Ü L É S	1 pont
12.	P Á R O L O G	1 pont
13.	K É N - D I O X I D	1 pont
14.	N Á D C U K O R	PORCUKOR is jó megoldás. 1 pont
15.	H I G A N Y G Ö Z	1 pont
16.	F E H É R J É K	1 pont
17.	T E L Í T E T L E N	1 pont
18.	P L U T Ó N I U M	1 pont
19.	F I Z I K A I	1 pont
20.	E N Z I M E K	1 pont

Hans Karl August Simon von Euler-Chelpin		1 pont
Nobel-díj	56 évesen kapta meg.	2*0,5 pont

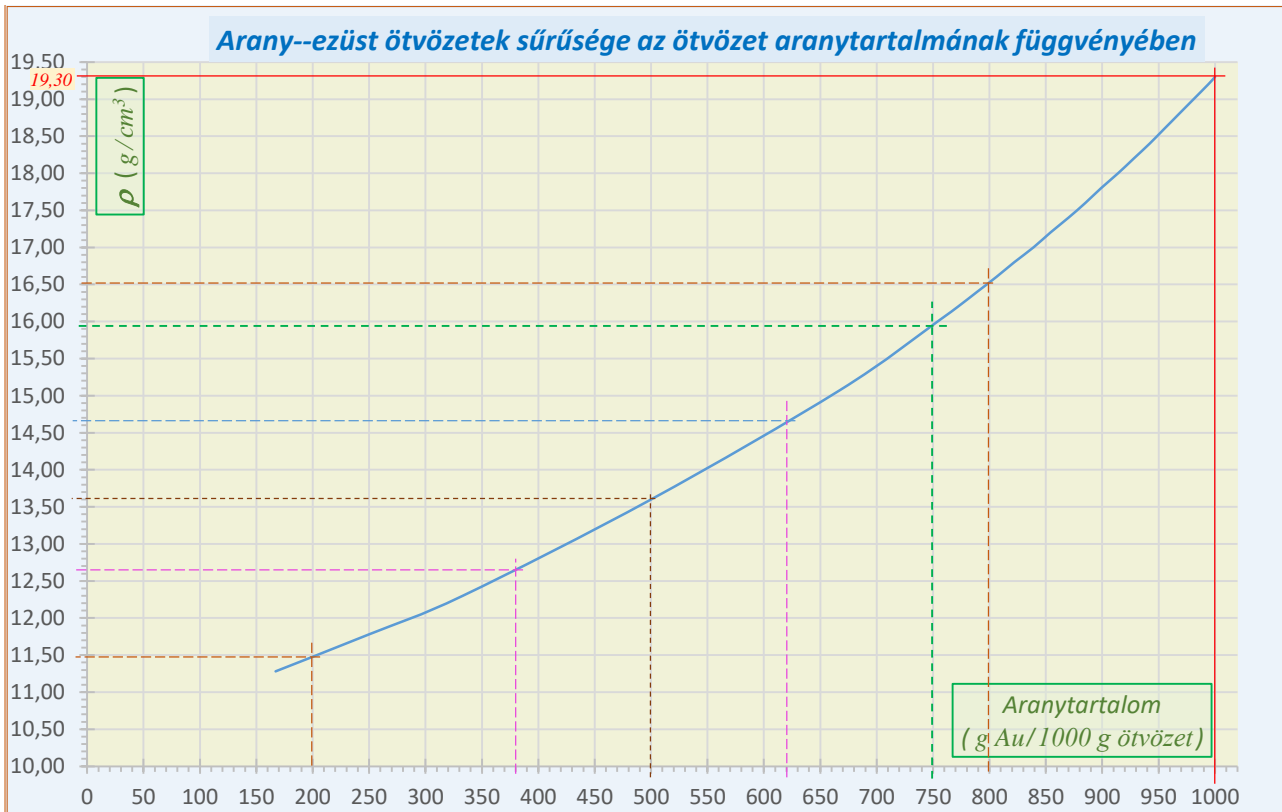


III. feladat

Arany-e az arany?

38 pont

- a) Archimédész 1 pont
 b) **10,49 g/cm³** (A tiszta ezüst sűrűsége. (10,47 – 10,50 tartományból elfogadható.)) 1 pont



- c) Aranytartalom helyes megállapítása (③ 380 g/1000 g és ⑤ 620 g / 1000 g) 1 pont
 Sűrűségérték helyes leolvasása (③ 12,64 g/cm³ és ⑤ 14,66 g/cm³; ±0,05 g/cm³) 2*1 pont
 Kockák térfogata helyes ($V = (2,00 \text{ cm})^3 = 8 \text{ cm}^3$) 1 pont
 Tömegek számítása helyes. ($m = V \cdot \rho$; pl.: $m_{\text{③}} = \mathbf{101,12 \text{ g}}$ és $m_{\text{⑤}} = \mathbf{117,28 \text{ g}}$) 2*1 pont

d)

sorszám	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
ρ (grafikonról) g/cm ³	10,49	11,48	12,64	13,60	14,66	16,50	19,30
m_{kocka}	83,92 g	91,84 g	101,12 g	108,8 g	117,28 g	132,00 g	154,40 g
m_{arany}	0,00 g	18,34 g	38,43 g	54,40 g	72,71 g	105,60 g	154,40 g

- A színfémek (①; ⑦) sűrűsége helyes. 2*0,5 pont
 A páros sorszámú ötvözetek (②; ④; ⑥) sűrűsége helyesen leolvasott. 3*1 pont
 A ③ és az ⑤ jelű kocka tömegben kifejezett aranytartalma helyes. 2*0,5 pont
 A többi kocka tömege (0,5 pont/db) és aranytartalma (0,5 pont/db) is helyes 5 pont
 Helyes az összes aranytartalom (utolsó sor összege: **443,88 g**) 1 pont

A grafikonról leolvasott sűrűségértékekben a még elfogadott eltérés: ±0,05 g/cm³

- e) 1 db „jégkocka” térfogata helyes ($V = (2 \cdot 2 \cdot 1) \text{ cm}^3 = 4 \text{ cm}^3$); 1 pont
 tömege is helyes. ($m_{\text{jég}} = V \cdot \rho = 4 \text{ cm}^3 \cdot 0,919 \text{ g/cm}^3 = 3,676 \text{ g}$) 1 pont
 ①: (83,92 : 3,676) db jégkockának felel meg, ami 1 pont
 (22,83 db ≈) **23 db.** 1 pont
 ⑦: (154,40 : 3,676) db jégkockának felel meg, ami **42 db.** 1 pont



- f) A kocka 54,40 g ezüst és 54,40 g arany felhasználásával készült. 0,5 pont
 $V_{\text{ezüst}} (= m / \rho_{\text{ezüst}}) = 54,40 \text{ g} : (10,49 \text{ g/cm}^3) = 5,1859 \text{ cm}^3$ 1 pont
 $V_{\text{arany}} (= m / \rho_{\text{arany}}) = 54,40 \text{ g} : (19,30 \text{ g/cm}^3) = 2,8187 \text{ cm}^3$ 1 pont
 $V_{\text{kocka}} = V_{\text{ezüst}} + V_{\text{arany}} = 8,0046 \text{ cm}^3 \approx 8,00 \text{ cm}^3$ 0,5 pont
azaz a két kocka (gyakorlatilag) azonos térfogatú. 1 pont
- g) A higany sűrűségét megkereste. ($\rho_{\text{higany}} = 13,53^{(4)} \text{ g/cm}^3$) 1 pont
A nagyobb sűrűségű kockák merülnek el. 1 pont
Ezen kockák sorszáma: ④; ⑤; ⑥; ⑦; ① (Ha csak 1 db eltérés van → 0,5 pont) 1 pont
- h) A higany „feloldaná” a fémtömböket. 2 pont
(Ötvözetet képezne az arannyal és az ezüsttel, így a fémkockák „tönkre mennének”)
- i) A kiszorított víz tömege: $m_{\text{víz}} = (286,780 - 275,303) \text{ g} = 11,477 \text{ g}$ 1 pont
ennek térfogata: $V_{\text{víz}} = m_{\text{víz}} : \rho_{\text{víz}} = 11,50 \text{ cm}^3$ 1 pont
Ez megegyezik a madárka térfogatával. Így a fémtárgy sűrűsége:
 $\rho_{\text{ötvözet}} = 183,080 \text{ g} : 11,50 \text{ cm}^3 = 15,92 \text{ g/cm}^3$ 1 pont
A sűrűséghez tartozó összetétel leolvasása helyes: 750 g /1000 g ötvözet (75,0 % arany) 1 pont
Azaz a madárka ($183,08 \text{ g} * 0,25 =$) 45,77 g ezüstből és 0,5 pont
($183,08 \text{ g} * 0,75 =$) 137,31 g aranyból készült. 0,5 pont

Összesen (részfeladatonként): $(1+1+6+11+5+4+3+2+5)$ pont = 38 pont