

JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ
Hevesy György Kárpát-medencei Kémiaverseny, 7. évfolyam, 2024. április 12.

1. feladat

- | | |
|------|------|
| a) I | k) H |
| b) H | l) I |
| c) I | m) H |
| d) H | n) H |
| e) H | o) I |
| f) I | p) I |
| g) H | q) H |
| h) I | r) H |
| i) I | s) H |
| j) H | t) H |

20 × 1 pont = **20 pont**

2. feladat

- a) egyik sem
 b) mérőhenger
 c) kémcső
 d) égető kanál
 e) főzőpohár
 f) üvegbot
 g) mérőhenger (üvegbot is elfogadható)
 h)

7 × 1 = 7 pont



főzőpohár

égető kanál

üvegbot

mérőhenger

kémcső

(Minden név csak egy ábra alatt szerepelhet. Ha több helyen is szerepel, arra nem adható pont.)

5 × 1 = 5 pont

12 pont

3. feladat

Kémiai jel	Atommagok száma	Protonszám	Neutronszám	Elektronszám	$3 \cdot 10^{23}$ darab ilyen részecske tömege
S	1	16	16	16	16 g
Na ⁺	1	11	12	10	11,5 g
O ₂	2	16	16	16	16 g
H ₂	2	2	0	2	1 g
I ⁻	1	53	74	54	63,5 g (63,45 g is jó)
Fe	1	26	31	26	28,5 g (28 g nem fogadható el)
Fe ²⁺	1	26	29	24	27,5 g (28 g nem fogadható el)
Cl ₂	2	34	36	34	35 g (35,5 g nem fogadható el)
CO ₂ *	3	22	22	22	22 g
HCl	2	18	18	18	18 g (18,25 g nem fogadható el)

* N₂O is jó.

A kémiai jelekért és az atommagok és elemi részecskék számáért $\frac{1}{2}$ pont: $18 \times \frac{1}{2} = 9$ pont

A tömegekért 1 pont: $10 \times 1 = 10$ pont

19 pont

4. feladat

a) keverék, elegy	Csak együtt a kettő:	1 pont
b) A levegőben a legnagyobb mennyiségben van jelen: Nélkülözhetetlen a növényi fotoszintézishez:	nitrogén N_2 szén-dioxid CO_2 (a víz is elfogadható helyette)	
A kilélegzett levegőben több van, mint a belélegzettben:	szén-dioxid CO_2 víz H_2O oxigén O_2	
A belélegzett levegőben több van, mint a kilélegzettben: Levegőtisztosító anyag, színtelen, szagtalan, kis mennyiségben is erősen mérgező: A levegőben igen kis százalékban van jelen, sokáig nem is fedezték fel:	szén-monoxid CO pl. argon Ar pl. neon Ne	
A tiszta és száraz levegőben is megtalálható, mennyisége évről évre nagyobb: Savas esőt okozó levegőtisztosító anyag (egy példa):	szén-dioxid CO_2 pl. nitrogén-dioxid NO_2 vagy kén-dioxid SO_2	
<i>Minden helyes név 1-1 pont.</i>		10 pont
<i>A kémiai jelekért csak egyszer adunk 1-1 pontot, de a helyes kémiai jelért akkor is jár a pont, ha az adott anyag rossz helyen szerepel a felsorolásban.</i>		8 pont
		19 pont

5. feladat

a) Az alumínium a harmadik főcsoport eleme, három vegyértékelektronja van, amit „lead” (három elektront kell leadnia a nemesgázszerkezet eléréséhez). Az alumíniumion kémiai jele: Al^{3+} .	(1) (1)	
A jód a hetedik főcsoport eleme, elektronfelvétellel képez negatív ionokat (egy elektront kell felvennie a nemesgázszerkezet eléréséhez).	(1)	
A jodidion kémiai jele: I^- .	(1)	
A vegyületek semlegesek, ezért háromszor több jodidion kell, mint alumíniumion.	(1)	5 pont
b) Az alumínium- és jodidionok anyagmennyiségének aránya 1 : 3 .		1 pont
c) A tömegarány: $27 : (3 \cdot 126,9) = 27 : 380,7$ $m(Al) : m(I) = 1 : \frac{380,7}{27} = 1 : 14,1$	(1) (1)	2 pont
d) A jódból sokkal több kell, a 15 g jóddal: $15 \text{ g} : 14,1 = 1,06 \text{ g}$ alumínium reagál. $15 \text{ g} + 1,06 \text{ g} = \mathbf{16,06 \text{ g} (16,1 \text{ g})}$ alumínium-jodid keletkezhet.	(1) (1)	2 pont
e) A jód egy része (a reakcióban keletkező hő hatására) szublimál a reakció közben. Lila gőzöket („füstöt”) figyelhetünk meg.	(1) (1)	2 pont
f) A keletkezett vegyületben lévő alumínium: $11,5 \text{ g} : 15,1 = 0,7616 \text{ g}$ Ennek anyagmennyisége: $0,7616 \text{ g} : 27 \text{ g/mol} = 0,0282 \text{ mol}$ Száma: $0,0282 \cdot 6 \cdot 10^{23}$ ($1,69 \cdot 10^{22}$) Háromszor ennyi: $0,0282 \cdot 18 \cdot 10^{23}$ ($5,08 \cdot 10^{22}$) jodidion van benne. (Vagy: $M(AlI_3) = 407,7 \text{ g/mol}$ /1/ $11,5 \text{ g alumínium jodid: } 11,5 \text{ g} : 407,7 \text{ g/mol} = 0,0282 \text{ mol}$ /1/ $0,0282 \text{ mol } Al^{3+}$ és $3 \cdot 0,0282 \text{ mol} = 0,0846 \text{ mol } I^-$ iont tartalmaz. $0,0282 \cdot 6 \cdot 10^{23} Al^{3+}$ ($1,69 \cdot 10^{22}$) $0,0846 \cdot 6 \cdot 10^{23} I^-$ ($5,08 \cdot 10^{22}$) /2/)	(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	4 pont

Ha a c)-ben nem elvileg hibásan számolt, csak elszámolta magát, akkor azzal helyesen számolva is megadható a pont a d) és f) kérdésben.

16 pont

6. feladat

- a) **NaHCO₃** – ennek az oldhatóság adatok alapján nyilvánvalóan nem lehet 26%-os oldata
ez indoklás nélkül is elfogadható: 1 pont
- 31,6 g / 131,6 g = 0,240, a **KNO₃** telített oldata 20 °C-on 24%-os,
34 g / 134 g = 0,254, a **KCl** telített oldata 20 °C-on 25,4%-os,
36 g / 136 g = 0,265, a **NaCl** telített oldata 20 °C-on 26,5%-os,
a **NaCl**-nak már van 26%-os oldata,
tehát a **KNO₃** és a **KCl** nem lehet még az üvegben.
2 pont a 2 anyagért, 2 pont a helyes (és feltüntetett!!) számításért/indoklásért 4 pont
- b) 100 g oldatban 26 g oldott anyag és 74 g víz van. (1)
Ebből elpárolgott 50 g , vagyis 24 g maradt, (1)
24 g víz a 20 °C-os oldhatóság adatok alapján:
0,24 · 36,0 g = 8,64 g **NaCl**-ot
0,24 · 144 g = 34,56 g **KI**-ot
0,24 · 88 g = 21,12 g **NaNO₃**-ot képes oldani. (1)
26 g – 8,64 g = **17,36 g NaCl válna ki** (1)
nem válna ki KI (mert 34,56 g > 26 g) (1)
26 g – 21,12 g = **4,88 g NaNO₃ válik ki.** (1)
Tehát **NaNO₃** vizes oldata volt az üvegben. (1) 7 pont
- c) A 24 g víz **NaNO₃**-ból 50 °C-on:
0,24 · 114 g = 27,36 g-ot old, ami több, mint 26,0 g,
tehát **feloldódott** volna. 2 pont
14 pont

Felterjeszthetők a legalább 75 pontot elért dolgozatok, VAGY a 10 legjobb – bármilyen pontszámú – dolgozat.