



A program részben a Miniszterelnökség Családokért Felelős Tárcá Nélküli Miniszter megbízásából a Nemzeti Tehetség Program által meghirdetett NTP-TMV-M-21-B-0029 azonosító számú pályázati támogatásból valósul meg.

Tanuló neve:

Kategóriája:

Iskolája:

Osztálya:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## 54. Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaverseny

2022. január 13.

### Iskolai forduló – I. kategória

Munkaidő:

120 perc

Összesen:

100 pont

- ✓ A periódusos rendszer az utolsó oldalon található. A periódusos rendszert nyugodtan letépheted a feladatlap végéről, ha úgy könnyebben tudod használni. Ezt az utolsó oldalt nem kell beadnod.
- ✓ Egyéb segédeszközként csak toll és számológép használható.
- ✓ Az elméleti és a számolási feladatokat is a feladatlapon oldd meg!

PONTÖSSZESÍTŐ		maximális	elért pont
	Az iskola, illetve a javító tanár tölti ki!	E1.	16
E2.		14	
E3.		16	
E4.		20	
javító tanár:	Sz1.	10	
	Sz2.	6	
	Sz3.	8	
	Sz4.	10	

Feladatkészítők: Dóbiné Cserjés Edit, Forgács József, Lente Gábor, Musza Katalin, Nagy Mária, Tóth Albertné, Tóth Imre, Várnagy Katalin

Szerkesztő: Ósz Katalin ([oszk@gamma.ttk.pte.hu](mailto:oszk@gamma.ttk.pte.hu))

Lektorok: Nagy Mária, Várnagy Katalin

## Feladatsor

### Elmélet

#### E1. feladat

**16 pont**

10 elektront tartalmazó kémiai részecskéket jellemzünk az alábbiakban. Melyik részecskéről van szó? Ha többet találsz, akkor is csak egynek írd be a jelét a táblázatok második oszlopába!

Jellemzés:	Részecske jele: (csak egy-egy megoldást írd!)	A második oszlopba írt részecskékről dönts el, hogy az alábbi állítások igazak-e rájuk! Amelyikre <b>igaz</b> , oda tegyél egy X vagy + vagy ✓ jelet! Amelyikre nem igaz, oda ne tegyél semmit!		
		Halmaza molekularácsos.	Molekulái között hidrogénkötés alakulhat ki.	A felsoroltakból a legmagasabb forráspontú anyag.
atom				
apoláris vegyület-molekula				
dipólusos vegyület-molekula				

Jellemzés:	Részecske jele: (csak egy-egy megoldást írd!):	Gondold végig a második oszlopban lévő ionokból képezhető <b>vegyületeket</b> , és határozd meg a protonok számát abban a vegyületben, mely a legtöbb, illetve amely a legkevesebb protont tartalmazza!
negatív töltésű egyszerű ion		<b>Legtöbb protont tartalmazó vegyület:</b> <b>Benne a protonok száma:</b>           <b>Legkevesebb protont tartalmazó vegyület:</b> <b>Benne a protonok száma:</b>
pozitív töltésű egyszerű ion		
összetett kation		
összetett anion		

**E2. feladat****14 pont**

A periódusos rendszer első négy periódusának elemei közül válaszd ki az összeset, amik az alábbi állításoknak megfelelnek! A részecske/részecskék **vegyjelével** válaszolj, vagy ha egy sincs olyan, amire igaz lenne az állítás, akkor egy kihúzás (–) jellel!

- Alapállapotban a legtöbb párosítatlan elektronnal rendelkezik: .....
- Neki telik be először a második héja:.....
- Vegyértékelektronjai és héjai számának szorzata 21: .....
- Minden elektronja párosított alapállapotban: .....
- A legnagyobb elektronegativitású atom: .....
- A legkisebb méretű nemesgáz: .....
- Mind a négy héja telített: .....

**E3. feladat****16 pont**

Rakd növekvő sorrendbe az alábbi részecskéket a megadott szempontok szerint!

- Párosítatlan elektronok száma: **Cu, P, O**     <  <
- Atomméret: **K, Na, Ar**     <  <
- Atomméret: **K, Ca, Mg**     <  <
- Részecskeméret: **Mg<sup>2+</sup>, Ne, Na<sup>+</sup>, F<sup>-</sup>**     <  <  <
- Vegyértékelektronok száma: **Si, Ca, Br**     <  <
- Lezárt alhéjak száma: **Al, O, Ne**     <  <
- Kötésszög: **H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>**     <  <  <
- $\pi$ -kötések száma: **CO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub>**     <  <  <

**E4. feladat****20 pont**

Jelöld be, hogy az alábbi állítások mely rácstípus(ok)ra vonatkoznak! A tulajdonságokat szobahőmérsékleten, légköri nyomáson vizsgáltuk. Amelyik rácstípusra **igaz** az állítás, ahhoz tegyél egy **X** vagy **+** vagy **✓** jelet! Amelyikre **nem igaz**, oda ne tegyél semmit! Ügyelj rá, hogy ha rossz helyre teszel **X** vagy **+** vagy **✓** jelet, az pontlevonással jár!

A legjobb elektromos vezetők ebben a csoportban vannak:

Képviselői között sok a folyékony és a gáz halmazállapotú:

Kovalens kötés előfordulhat benne:

Képviselőjük csak vegyület lehet:

A legkeményebb anyagok ide tartoznak:

Gyakorlatilag nincs oldószerük:

Minden képviselőjük színes (a szürke is szín!):

Ékszernek is használják egyes képviselőit:

Rácspontokon atomok, atomtörzsek vannak:

Vizes oldata, olvadéka áramvezető:

Ide tartoznak a „Kövek” (pl. a KŐsó, mészkŐ):

A rácspontokon több atommagos részecskék is lehetnek:

Elsőrendű kötés tartja össze a rácsot:

	atomrác	fémrác	ionrác	molekularác
A legjobb elektromos vezetők ebben a csoportban vannak:				
Képviselői között sok a folyékony és a gáz halmazállapotú:				
Kovalens kötés előfordulhat benne:				
Képviselőjük csak vegyület lehet:				
A legkeményebb anyagok ide tartoznak:				
Gyakorlatilag nincs oldószerük:				
Minden képviselőjük színes (a szürke is szín!):				
Ékszernek is használják egyes képviselőit:				
Rácspontokon atomok, atomtörzsek vannak:				
Vizes oldata, olvadéka áramvezető:				
Ide tartoznak a „Kövek” (pl. a KŐsó, mészkŐ):				
A rácspontokon több atommagos részecskék is lehetnek:				
Elsőrendű kötés tartja össze a rácsot:				

## Számolás

*A számolási feladatokat is a feladatlapon oldd meg!*

### Sz1. feladat

**10 pont**

100,0 g tiszta etil-alkoholból ( $C_2H_6O$ ) és elemi jódból ( $I_2$ ) fertőtlenítő oldatot készítünk. Az oldatban a jód tömegszázaléka éppen ötszöröse a jód anyagmennyiség-százalékának. Mennyi jódot oldottunk az etil-alkoholban?

**Sz2. feladat****6 pont**

A nitropenta nevű, nagy erejű robbanóanyag 1 moljának bomlása során minden más anyagtól elzárt körülmények között 3 mol szén-dioxid, 2 mol szén-monoxid, 4 mol víz és 2 mol nitrogéngáz keletkezik. Mi a vegyület molekulaképlete és mennyi a moláris tömege?

**Sz3. feladat****8 pont**

50,0 g vízben 11,7 g NaCl-ot oldunk fel. Az oldat anyagmennyiség-koncentrációja 25,0 °C-on 3,686 mol/dm<sup>3</sup>. Mennyi a készített oldat sűrűsége?

**Sz4. feladat****10 pont**

Egy fémnek két különböző kloridja is ismert. Az egyikben a fémtartalom 84,73 tömeg%, a másikban 64,91 %. Melyik ez fém? Írd fel a kloridok tapasztalati képletét!



Ezt a periódusos rendszert tartalmazó utolsó lapot nyugodtan tépd le a feladatsorról, hogy könnyebben tudd használni. Ezt a lapot nem kell beadnod a verseny végén.

18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	2
<b>H</b> 1,0																	<b>He</b> 4,0
3	4																10
<b>Li</b> 6,9	<b>Be</b> 9,0																<b>Ne</b> 20,2
11	12																18
<b>Na</b> 23,0	<b>Mg</b> 24,3																<b>Ar</b> 39,9
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
<b>K</b> 39,1	<b>Ca</b> 40,1	<b>Sc</b> 45,0	<b>Ti</b> 47,9	<b>V</b> 50,9	<b>Cr</b> 52,0	<b>Mn</b> 54,9	<b>Fe</b> 55,8	<b>Co</b> 58,9	<b>Ni</b> 58,7	<b>Cu</b> 63,5	<b>Zn</b> 65,4	<b>Ga</b> 69,7	<b>Ge</b> 72,6	<b>As</b> 74,9	<b>Se</b> 79,0	<b>Br</b> 79,9	<b>Kr</b> 83,8
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
<b>Rb</b> 85,5	<b>Sr</b> 87,6	<b>Y</b> 88,9	<b>Zr</b> 91,2	<b>Nb</b> 92,9	<b>Mo</b> 96,0	<b>Tc</b> -	<b>Ru</b> 101,1	<b>Rh</b> 102,9	<b>Pd</b> 106,4	<b>Ag</b> 107,9	<b>Cd</b> 112,4	<b>In</b> 114,8	<b>Sn</b> 118,7	<b>Sb</b> 121,8	<b>Te</b> 127,6	<b>I</b> 126,9	<b>Xe</b> 131,3
55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
<b>Cs</b> 132,9	<b>Ba</b> 137,3	<b>La</b> 138,9	<b>Hf</b> 178,5	<b>Ta</b> 180,9	<b>W</b> 183,8	<b>Re</b> 186,2	<b>Os</b> 190,2	<b>Ir</b> 192,2	<b>Pt</b> 195,1	<b>Au</b> 197,0	<b>Hg</b> 200,6	<b>Tl</b> 204,4	<b>Pb</b> 207,2	<b>Bi</b> 209,0	<b>Po</b> 209,0	<b>At</b> 210,0	<b>Rn</b> 222,0
87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
<b>Fr</b> -	<b>Ra</b> -	<b>Ac</b> -	<b>Rf</b> -	<b>Db</b> -	<b>Sg</b> -	<b>Bh</b> -	<b>Hs</b> -	<b>Mt</b> -	<b>Ds</b> -	<b>Rg</b> -	<b>Cn</b> -	<b>Nh</b> -	<b>Fl</b> -	<b>Mc</b> -	<b>Lv</b> -	<b>Ts</b> -	<b>Og</b> -
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
<b>Ce</b> 140,1	<b>Pr</b> 140,9	<b>Nd</b> 144,2	<b>Pm</b> -	<b>Sm</b> 150,4	<b>Eu</b> 152,0	<b>Gd</b> 157,2	<b>Tb</b> 158,9	<b>Dy</b> 162,5	<b>Ho</b> 164,9	<b>Er</b> 167,3	<b>Tm</b> 168,9	<b>Yb</b> 173,0	<b>Lu</b> 175,0	76	77	78	79
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107
<b>Th</b> 232,0	<b>Pa</b> 231,0	<b>U</b> 238,0	<b>Np</b> -	<b>Pu</b> -	<b>Am</b> -	<b>Cm</b> -	<b>Bk</b> -	<b>Cf</b> -	<b>Es</b> -	<b>Fm</b> -	<b>Md</b> -	<b>No</b> -	<b>Lr</b> -	108	109	110	111