



KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS  
MINISZTERIUM



DEBRECENI  
EGYETEM



Nemzeti  
Tehetség Program

A program részben a Kulturális és Innovációs Minisztérium megbízásából a Nemzeti Tehetség Program által meghirdetett NTP-TMV-M-24-B-0040 azonosító számú pályázati támogatásból valósul meg.

Tanuló neve:

Kategóriája:

Iskolája:

Osztálya:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## 57. Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaverseny

2025. január 23.

### Iskolai forduló – I.A, I.B és I.C 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.
- ✓ A számolásoknál mindig az utolsó oldalon lévő periódusos rendszerben szereplő atomtömegeket használd!
- ✓ Egyéb segédeszközként csak toll és számológép használható.
- ✓ Az elméleti és a számolási feladatokat is a feladatlapon oldd meg!

PONTÖSSZESÍTŐ Az iskola, illetve a javító tanár tölti ki!		maximális	elért pont
		<b>E1.</b>	<b>17</b>
	<b>E2.</b>	<b>7</b>	
	<b>E3.</b>	<b>14</b>	
	<b>E4.</b>	<b>8</b>	
	<b>E5.</b>	<b>10</b>	
<b>javító tanár:</b>	<b>Sz1.</b>	<b>5</b>	
	<b>Sz2.</b>	<b>11</b>	
	<b>Sz3.</b>	<b>12</b>	
	<b>Sz4.</b>	<b>7</b>	
	<b>Sz5.</b>	<b>9</b>	
	<b>ÖSSZ.</b>	<b>100</b>	

Feladatkészítők: Bárány Zsolt Béla, Dóbéné Cserjés Edit, Forgács József, Lente Gábor, Markovics Ákos, Márkus Teréz, Musza Katalin, Petri Judit, Sipos Pál, Tóth Albertné

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

Lektorok: Bárány Zsolt Béla, Musza Katalin, Tóth Imre, Várnagy Katalin

## Feladatsor

### Elmélet

*Az elméleti feladatokat (E1-E5) a feladatlapon oldd meg!*

#### E1. feladat

**17 pont**

Hasonlítsd össze az alábbi mennyiségeket és tedd ki a megfelelő relációs jelet (<, =, >)!

kötésszög számértéke a metánmolekulában	>	a víz forráspontjának számértéke légköri nyomáson
párosítatlan elektronok száma az alapállapotú alumíniumatomban	<	a hidrogénatom ismert izotópjainak száma
$\pi$ -kötések száma a kén-trioxid-molekulában	>	nemkötő elektronpárok száma az ammóniamolekulában
neutronok száma egy darab deutériumatomban	=	protonok száma egy darab tríciumatomban
a szén-dioxid-molekula poláris jellege	<	a kén-dioxid-molekula poláris jellege
a nátriumatom első ionizációs energiája	>	a céziumatom első ionizációs energiája
az alapállapotú kobaltatom telített alhéjainak száma	=	az alapállapotú rézatom telített alhéjainak száma
a magnéziumion töltése	>	az oxóniumion töltése
az alapállapotú klóratom atomtörzsében levő elektronok száma	>	a kénsavmolekulában levő kötő elektronpárok száma
a $^{19}\text{F}$ -atomban (azaz a 19-es tömegszámú fluor-atomban) előforduló elemi részecskék száma	=	a nikkelatom protonjainak száma
a dipólus-dipólus kölcsönhatás erőssége	<	a hidrogénkötés erőssége
a magnéziumion sugara	<	a magnéziumatom sugara
a folyadékok összenyomhatósága	<	a gázok összenyomhatósága
a szilárd nátrium-klorid áramvezetése	<	a szilárd nátrium áramvezetése
1 mol oxigéngáz térfogata 25 °C-on és 0,1 MPa nyomáson	=	1 mol HCl gáz térfogata 25 °C-on és 0,1 MPa nyomáson
egy molekulapályán maximálisan elhelyezkedő elektronok száma	=	egy atompályán maximálisan elhelyezkedő elektronok száma
a C–O kötéstávolság a CO molekulában	<	a C–O kötéstávolság a CO <sub>2</sub> molekulában

Minden helyes relációs jel 1-1 pont.

**E2. feladat****7 pont**

Számítsd ki, majd állítsd növekvő sorrendbe az alábbi mennyiségekhez tartozó részecske-számokat! Sorba állításnál a mennyiségek jelölésére az a)–f) betűket használd!

	részecskeszám
a) Az elektronok száma 0,4 mol neongázban:	$2,4 \cdot 10^{24}$
b) A H-atomok száma 17 g kén-hidrogénben:	$6,0 \cdot 10^{23}$
c) A molekulák száma 76 g fluorgázban:	$1,2 \cdot 10^{24}$
d) Az atomok száma 61,25 dm <sup>3</sup> standardállapotú oxigéngázban:	$3,0 \cdot 10^{24}$
e) 54 g alumíniumion által felvehető elektronok száma:	$3,6 \cdot 10^{24}$
f) A kloridionok száma 1,5 mol magnézium-kloridban:	$1,8 \cdot 10^{24}$

Minden jó válasz 1-1 pont.

Az a)–f) mennyiségek növekvő sorrendben: **b, c, f, a, d, e**

1 pont

**E3. feladat****14 pont**

Töltsd ki a táblázatot! Az elektronok, protonok és neutronok számát minden esetben egy db ionra add meg!

	ion neve	jele	elektronok száma	protonok száma	neutronok száma	tömegszám
egyszerű ionok	kalciumion	$\text{Ca}^{2+}$	18	20	20	40
	jodidion	$\text{I}^-$	54	53	78	131
	ón(IV)ion vagy ónion	$\text{Sn}^{4+}$	46	50	76	126
	hidridion	$\text{H}^-$	2	1	0	1
összetett ionok	oxóniumion	$\text{H}_3\text{O}^+$	10	11		
	nitrátion	$\text{NO}_3^-$	32	31		

Minden jó név és vegyjel 1-1 pont.  
Minden jó szám 0,5-0,5 pont.

**E4. feladat**

**8 pont**

Az alábbi ábrán a periódusos rendszer egyes elemeit vastagbetűs számmal jelöltük:

<b>7</b>										<b>8</b>		<b>5</b>		
	<b>3</b>						<b>2</b>				<b>4</b>			<b>6</b>
										<b>1</b>				

Írd az alábbi táblázat utolsó oszlopába a megfelelő elem egy atomjára vonatkozó információt, választ!

- 1 elektronjainak száma:
- 2 vegyértékhéjának szerkezete:
- 3 vegyértékelektronjainak száma:
- 4 a mező jele, amelyben található:
- 5 pár nélküli elektronjainak száma:
- 6 egyszeres töltésű anionjában az elektronok száma:
- 7 neutronjainak száma, ha tömegszáma 23:
- 8 3+ töltésű ionjának elektronszáma:

	49
	4s <sup>2</sup> 3d <sup>6</sup>
	2
	d
	3
	36
	12
	10

Minden helyes válasz 1-1 pont.

**E5. feladat**

**10 pont**

Töltsd ki a táblázat üres celláit!

a vegyület képlete	a vegyület neve	M (g/mol)	n (mol)	m (g)	a molekulák száma (db)
HOCl	hipoklórossav	52,5	5,40	283,5	3,24·10 <sup>24</sup>
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	kénsav	98,1	0,270	26,5	1,62·10 <sup>23</sup>
CH <sub>3</sub> COOH	ecetsav	60,0	2,00·10 <sup>-4</sup>	0,0120	1,20·10 <sup>20</sup>

Minden jó válasz 1-1 pont.

## Számolás

*A számolási feladatokat (Sz1- Sz5) a feladatlapon oldd meg!*

### Sz1. feladat

**5 pont**

A réz(II)-szulfát baktérium-, gomba- és algaölő hatása régóta ismert. A növényvédelemben főként bordóilé formájában használják. A gyümölcsök permetezéséhez általában 1%-os bordóilé levet használnak. Pontosán 1,00 hektoliter 1%-os bordóilé készítéséhez 1,0 kilogramm rézgálicot ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) 50 liter vízben oldanak fel, majd a keletkező oldatot folyamatos kevergetés mellett hozzáöntik 50 liter olyan oldathoz, amely 1,5 kilogramm oltott meszet tartalmaz. Alma és körte esetén 800 liter permetlé ajánlott hektáronként.

A 0,2 hektáros gyümölcsösünk (ahol csak alma és körte található) ajánlott évi háromszori lepermetezéséhez évente mennyi rézgálicot és oltott meszet kell vásárolnunk?

*Ha 1 hektár permetezéséhez 800 liter permetlére van szükség, akkor a 0,2 hektárhoz*

*800 liter  $\cdot$  0,2 = 160 liter bordóilé szükséges egy alkalommal,*

**1 pont**

*három alkalommal 160 liter  $\cdot$  3 = 480 liter.*

**1 pont**

*1,00 hektoliter, azaz 100 liter bordóilé 1 kg rézgálicból készül,*

**1 pont**

*így 480 liter 4,8 kg-ból.*

**1 pont**

*100 literhez 1,5 kg oltott mészt kell, így 480 literhez 7,2 kg kell.*

**1 pont**

**Sz2. feladat****11 pont**

Összekeverünk 1,00 mol cink-kloridot, 2,00 mol réz(II)-szulfátot, 3,00 mol magnézium-szulfátot, 4,00 mol nátrium-karbonátot és 5,00 mol magnézium-nitrátot. Hány tömegszázalék  $^{24}\text{Mg}$  van a keverékben, ha tudjuk, hogy a  $^{24}\text{Mg}$  a teljes magnézium mennyiségének 25,5%-át teszi ki? A keverék egyik komponense sem tartalmaz kristályvizet.  $A_r(^{24}\text{Mg}) = 24,0$ .

$$m(\text{ZnCl}_2) = 1,00 \text{ mol} \cdot 136,4 \text{ g/mol} = 136,4 \text{ g} \quad \text{1 pont}$$

$$m(\text{CuSO}_4) = 2,00 \text{ mol} \cdot 159,6 \text{ g/mol} = 319,2 \text{ g} \quad \text{1 pont}$$

$$m(\text{MgSO}_4) = 3,00 \text{ mol} \cdot 120,4 \text{ g/mol} = 361,2 \text{ g} \quad \text{1 pont}$$

$$\text{ebben van: } n(\text{Mg}) = 3,00 \text{ mol} \quad \text{1 pont}$$

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 4,00 \text{ mol} \cdot 106,0 \text{ g/mol} = 424,0 \text{ g} \quad \text{1 pont}$$

$$m(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2) = 5,00 \text{ mol} \cdot 148,3 \text{ g/mol} = 741,5 \text{ g} \quad \text{1 pont}$$

$$\text{ebben van: } n(\text{Mg}) = 5,00 \text{ mol} \quad \text{1 pont}$$

$$\text{A magnézium anyagmennyisége összesen: } 3,00 \text{ mol} + 5,00 \text{ mol} = 8,00 \text{ mol} \quad \text{1 pont}$$

$$\text{Ebben a } ^{24}\text{Mg: } 8,00 \text{ mol} \cdot 0,255 = 2,04 \text{ mol,} \quad \text{1 pont}$$

$$\text{amelynek tömege: } m(^{24}\text{Mg}) = 2,04 \text{ mol} \cdot 24,0 \text{ g/mol} = 48,96 \text{ g}$$

$$\text{A keverék össztömege: } 136,4 \text{ g} + 319,2 \text{ g} + 361,2 \text{ g} + 424,0 \text{ g} + 741,2 \text{ g} = 1982,3 \text{ g} \approx 1982 \text{ g} \quad \text{1 pont}$$

$$\text{A keverék tömegszázalékos } ^{24}\text{Mg-tartalma: } \frac{48,96 \text{ g}}{1982 \text{ g}} \cdot 100\% = 2,47\% \quad \text{1 pont}$$

*(Amennyiben a 25,5%-ot tömegszázalékként értelmezi, úgy végső pontszámként 1 ponttal kevesebbet kaphat.)*

**Sz3. feladat****12 pont**

A vas egyik érce a sziderit nevű ásvány ( $\text{FeCO}_3$ ). Egy tiszta szideritmintát levegőn hevítettek, és a folyamat végére három vastartalmú anyag 43,0 g tömegű keveréke keletkezett szilárd termékként. Ennek 30,3 tömegszázaléka wüstit ( $\text{FeO}$ ), 24,2 tömegszázaléka hematit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), a maradék pedig magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) volt.

- Hány tömegszázalék vasat tartalmaz ez a keverék?
- Milyen tömegű szideritet hevítettek?
- Milyen térfogatú standardállapotú (25 °C, 0,1 MPa nyomás) szén-dioxid keletkezett a hevítés melléktermékeként?

A 43,0 g keverékben van:

$$43,0 \text{ g} \cdot 0,303 = 13,0 \text{ g FeO, ez } \frac{13,0 \text{ g}}{71,8 \text{ g/mol}} = 0,181 \text{ mol}$$

1+1 pont

$$43,0 \text{ g} \cdot 0,242 = 10,4 \text{ g Fe}_2\text{O}_3, \text{ ez } \frac{10,4 \text{ g}}{159,6 \text{ g/mol}} = 0,0652 \text{ mol}$$

1+1 pont

$$43,0 \text{ g} - 13,0 \text{ g} - 10,4 \text{ g} = 19,6 \text{ g Fe}_3\text{O}_4, \text{ ez } \frac{19,6 \text{ g}}{231,4 \text{ g/mol}} = 0,0847 \text{ mol}$$

1+1 pont

A keverékben így összesen  $0,181 \text{ mol} + 2 \cdot 0,0652 \text{ mol} + 3 \cdot 0,0847 \text{ mol} = 0,566 \text{ mol Fe}$  van.

1 pont

Vagyis a tömegszázalék  $\frac{0,566 \text{ mol} \cdot 55,8 \text{ g/mol}}{43,0 \text{ g}} \cdot 100\% = 73,4 \text{ tömeg}\%$

1 pont

A keverékben 0,566 mol vas csak úgy lehet, ha eredetileg 0,566 mol szideritet hevítettek.

1 pont

Így a sziderit tömege  $0,566 \text{ mol} \cdot 115,8 \text{ g/mol} = 65,5 \text{ g}$

1 pont

A hevítés során 0,566 mol szén-dioxidnak kellett keletkeznie,

1 pont

ennek a térfogata  $0,566 \text{ mol} \cdot 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 13,9 \text{ dm}^3$ .

1 pont

**Sz4. feladat****7 pont**

Az Északi Zabuye-tó Tibetben található mintegy 4400 méteres tengerszint feletti magasságban. A tó területe  $149 \text{ km}^2$  (kb. a Balaton negyedrésze), átlagos mélysége pedig mindössze  $0,70 \text{ m}$ . Arról nevezetes, hogy vizének lítiumkoncentrációja igen nagy. Nevét a máshol ritka zabuyelit ( $\text{Li}_2\text{CO}_3$ ) ásványról kapta, amelynek a tóban mérhető koncentrációja  $9,88 \text{ g/dm}^3$ . Egy bizonyos márkájú elektromos autó akkumulátorának elkészítéséhez  $63 \text{ kg}$  elemi lítiumra van szükség. Hány ilyen akkumulátort lehet gyártani, ha az Északi Zabuye-tóból a teljes lítiumtartalmat kivonják?

$$\text{A tó térfogata } 149\,000\,000 \text{ m}^2 \cdot 0,70 \text{ m} = 1,04 \cdot 10^8 \text{ m}^3 = 1,04 \cdot 10^{11} \text{ dm}^3$$

$$\text{A tóban lévő } \text{Li}_2\text{CO}_3 \text{ mennyisége: } 1,04 \cdot 10^{11} \text{ dm}^3 \cdot 9,88 \text{ g/dm}^3 = 1,03 \cdot 10^{12} \text{ g} \\ = 1,03 \cdot 10^9 \text{ kg.}$$

$$\text{Ebben a lítium tömege: } \frac{1,03 \cdot 10^9 \text{ kg} \cdot 2 \cdot 6,9 \text{ g/mol}}{73,8 \text{ g/mol}} = 1,93 \cdot 10^8 \text{ kg}$$

Egy akkumulátorhoz  $63 \text{ kg}$  lítium kell, így a tó teljes lítiumtartamából készíthető

$$\text{akkumulátorok száma: } \frac{1,93 \cdot 10^8 \text{ kg}}{63 \text{ kg}} = 3063492 = 3,06 \cdot 10^6 \text{ (kb. 3 millió).}$$

1+1 pont

1 pont

1 pont

1+1 pont

1 pont

**Sz5. feladat****9 pont**

550 cm<sup>3</sup> vízhez 0,8434 g/cm<sup>3</sup> sűrűségű etanol-víz elegyet öntünk. A víz sűrűsége 0,9982 g/cm<sup>3</sup>, a keletkezett elegy sűrűsége 0,9751 g/cm<sup>3</sup> lett.

*Etanol-víz elegy sűrűség-összetétel adatai 20 °C-on*

tömeg-százalék	sűrűség (g/cm <sup>3</sup> )	tömeg-százalék	sűrűség (g/cm <sup>3</sup> )	tömeg-százalék	sűrűség (g/cm <sup>3</sup> )	tömeg-százalék	sűrűség (g/cm <sup>3</sup> )
1,00	0,9965	25,0	0,9617	55,0	0,9026	85,0	0,8310
3,00	0,9928	30,0	0,9538	60,0	0,8911	90,0	0,8180
5,00	0,9894	35,0	0,9449	65,0	0,8795	95,0	0,8042
10,0	0,9819	40,0	0,9352	70,0	0,8677	97,0	0,7985
15,0	0,9751	45,0	0,9247	75,0	0,8556	99,0	0,7924
20,0	0,9686	50,0	0,9138	80,0	0,8434	100	0,7893

- a) Mekkora térfogatú a kiindulási etanol-víz elegy?  
 b) Mennyi a keletkezett elegy térfogata?

$$a) \quad 550 \text{ cm}^3 \text{ víz tömege } m(\text{víz}) = \rho(\text{víz}) \cdot V(\text{víz}) = 0,9982 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot 550 \text{ cm}^3 = 549 \text{ g}$$

1 pont

A kiindulási elegy 80,0%-os (táblázatból)

1 pont

A keletkezett elegy 15,0%-os (táblázatból)

1 pont

Legyen a kiindulási elegy tömege  $m_{80\%}$ .

Az  $m_{80\%} \cdot 80,0\% + 549 \text{ g} \cdot 0\% = (m_{80\%} + 549 \text{ g}) \cdot 15,0\%$  egyenletből

2 pont

$$m_{80\%} = 126,7 \text{ g}$$

1 pont

$$\text{Az elegy térfogata } V_{80\%} = \frac{m_{80\%}}{\rho_{80\%}} = \frac{126,7 \text{ g}}{0,8434 \text{ g/cm}^3} = 150,2 \text{ cm}^3 \sim 150 \text{ cm}^3$$

1 pont

$$b) \quad \text{A hígított elegy tömege } 126,7 \text{ g} + 549 \text{ g} = 675,7 \text{ g}$$

1 pont

$$\text{Térfogata } V_{15\%} = \frac{m_{15\%}}{\rho_{15\%}} = \frac{675,7 \text{ g}}{0,9751 \text{ g/cm}^3} = 692,9 \text{ cm}^3 \sim 693 \text{ cm}^3$$

1 pont

**Megjegyzés:** A keletkezett elegy térfogata kisebb, mint a két térfogat összege ( $550 \text{ cm}^3 + 150 \text{ cm}^3 = 700 \text{ cm}^3 < 693 \text{ cm}^3$ ), azaz térfogatkontrakció következik be az elegyítés során.

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	18	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
<b>H</b> 1,0																	<b>He</b> 4,0	
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>Li</b> 6,9	<b>Be</b> 9,0																<b>Ne</b> 20,2	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
<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	