

**IX. osztály, III. forduló, megoldás  
2013 / 2014 –es tanév, XIX. évfolyam**

1.

S.sz.	Vegy-jel	p-szám	n-szám	e-szám	Tömeg-szám	S.sz.	Vegy-jel	p-szám	n-szám	e-szám	Tömeg-szám
1.	<b>B</b>	5	6	5	<b>11</b>	9.	<b>Mg</b>	12	12	12	<b>24</b>
2.	<b>K<sup>+</sup></b>	19	20	18	<b>39</b>	10.	<b>N<sup>3-</sup></b>	7	7	10	<b>14</b>
3.	<b>Ne</b>	10	11	10	<b>21</b>	11.	<b>S<sup>2-</sup></b>	16	16	18	<b>32</b>
4.	<b>O</b>	8	8	8	<b>16</b>	12.	<b>Rb<sup>+</sup></b>	37	48	36	<b>85</b>
5.	<b>Ca<sup>2+</sup></b>	20	20	18	<b>40</b>	13.	<b>Br<sup>-</sup></b>	35	45	36	<b>80</b>
6.	<b>Cl<sup>-</sup></b>	17	20	18	<b>37</b>	14.	<b>F</b>	9	10	9	<b>19</b>
7.	<b>O</b>	8	10	8	<b>18</b>	15.	<b>N</b>	7	8	7	<b>15</b>
8.	<b>Al<sup>3+</sup></b>	13	14	10	<b>27</b>						

(2,25 p)

- 12** 1) Melyik részecskének legnagyobb a tömegszáma?
- 1** 2) Melyik részecskének legkisebb a tömegszáma?
- 4,7** 3) Melyek az izotóp atomok?
- 12,13** 4) Melyik ion tartalmaz legtöbb elektront?
- 8,10** 5) Melyik ion tartalmaz legkevesebb elektront?
- 2,12** 6) Elektronjainak a száma eggyel kevesebb, mint a protonjainak a száma.
- 6,13** 7) Elektronjainak a száma eggyel több, mint a protonjainak a száma.
- 5,13** 8) Tömegszámaik különbsége = 40.
- 3** 9) Stabil elektronburok szerkezetű atom.
- 9** 10) Elektronkonfigurációja s<sup>2</sup> – vel végződik
- 5,11** 11) Az elektron- és protonszámainak különbsége = 2.
- 14** 12) A legelektronegatívabb elem.
- 10,15** 13) Ugyanannak az elemnek az atomja és az ionja.
- 4,9** 14) Az atomban a protonok és neutronok száma azonos.
- 8,10** 15) a protonok és elektronok száma közötti különbség a legnagyobb.
- 12,13** 16) Azonos elektronkonfigurációjú, Z > 30 elemi részecske/részecskék.
- 9** 17) Tömeg- és neutronszámának különbsége = 12.
- 13** 18) Neutron- és elektronszámának különbsége = 9.
- 8** 19) Tömeg- és neutronszámának különbsége = 13.
- 4,9** 20) Neutron- és elektronszámának különbsége = 0.
- 12** 21) A tömegszáma és neutronszám közötti különbség a legnagyobb.
- 4,9** 22) Atomok, amelyeknek tömege = 2xZ.
- 5** 23) Kation, amelynek tömegszáma = 2xZ.
- 10,11** 24) Anion, amelynek tömegszáma = 2xZ.
- 12,13** 25) Elektronkonfigurációja 4p<sup>6</sup> – tal végződik.

- 15** 26) Elektronkonfigurációja  $p^3$  – mal végződik.
- 1** 27) Elektronkonfigurációja  $p^1$  – gyel végződik.
- 4,7** 28) Elektronkonfigurációja  $p^4$  – gyel végződik.
- 14** 29) Elektronkonfigurációja  $p^5$  – tel végződik.
- 1,12** 30) Z rendszámaiknak különbsége a legnagyobb.
- 1,12** 31) Neutronszámaiknak a különbsége a legnagyobb.
- 4,9** 32) Atomjában a neutronok száma megegyezik az elektronok számával.
- 8** 33) Az atomnak megfelelő elektronburok szerkezetből a legtöbb elektron hiányzik.
- 2,12** 34) Az atomnak megfelelő elektronburok szerkezetből a legkevesebb elektron hiányzik.
- 6,13** 35) Az atomnak megfelelő elektronburok szerkezetbe a legkevesebb elektron került be.
- 10** 36) Az atomnak megfelelő elektronburok szerkezetbe a legtöbb elektron került be.
- 9** 37) Vegyületeiben csak +2 töltésű ionként szerepel.
- 14** 38) Vegyületeiben mindig  $-1$  oxidációs állapotban fordul elő.
- 15** 39) Utolsó p-típusú alhéján a legtöbb párosítatlan elektront tartalmazza.
- 8,10** 40) Proton- és elektronszámainak különbsége = 3.
- 12,13** 41) Elektronkonfigurációjában a legtöbb alhéj található.
- 1** 42) Atom, amelynek utolsó p-alhéján csak egy elektron található.
- 1,15** 43) Atom, amely a periódusos rendszerben elfoglalt helye alapján 3 vegyértékű.
- 5,11** 44) Ion, amelynek elektronszáma kettővel különbözik a megfelelő atom elektronszámától.
- 8,10** 45) Ion, amelynek elektronszáma hárommal különbözik a megfelelő atom elektronszámától. (5,75 p)

**2.** A szóban megadott helyes kémiai jelölések: (25x0,05 = 1,25 p)

Az A – N csoportok:

- (A)  $10 e^-$ : **3, 7, 13, 23** (B)  $14 e^-$ : **2, 30** (C)  $18 e^-$ : **1, 12, 19, 34, 35** (D)  $22 e^-$ : **21, 31**  
 (E)  $23 e^-$ : **4, 28** (F)  $32 e^-$ : **10, 40** (G)  $36 e^-$ : **6, 14, 36** (H)  $42 e^-$ : **15, 17**  
 (I)  $50 e^-$ : **20, 22, 26, 32, 39** (J)  $54 e^-$ : **5, 27, 33, 37** (K)  $57 e^-$ : **16, 18** (L)  $58 e^-$ : **9, 24**  
 (M)  $60 e^-$ : **8, 25, 38** (N)  $72 e^-$ : **11, 29** (40x0,05=2,0 p)

- (1)  $Ca^{2+} \rightarrow 20 - 2 = 18$  (2)  $CO \rightarrow 6 + 8 = 14$  (3)  $H_3O^+ \rightarrow 3 \times 1 - 1 + 8 = 10$  (4)  $Fe^{3+} \rightarrow 26 - 3 = 23$   
 (5)  $HI \rightarrow 1 + 53 = 54$  (6)  $Kr \rightarrow 36$  (7)  $NH_3 \rightarrow 7 + 3 \times 1 = 10$  (8)  $HBrO_3 \rightarrow 1 + 35 + 3 \times 8 = 60$   
 (9)  $CF_2Cl_2 \rightarrow 6 + 2 \times 9 + 2 \times 17 = 58$  (10)  $H_2CO_3 \rightarrow 2 \times 1 + 6 + 3 \times 8 = 32$  (11)  $RbBr \rightarrow 37 + 35 = 72$   
 (12)  $Ar \rightarrow 18$  (13)  $CH_4 \rightarrow 6 + 4 \times 1 = 10$  (14)  $Sr^{2+} \rightarrow 38 - 2 = 36$  (15)  $H_2SO_3 \rightarrow 2 \times 1 + 16 + 3 \times 8 = 42$   
 (16)  $Nd^{3+} \rightarrow 60 - 3 = 57$  (17)  $NH_4HCO_3 \rightarrow 7 + 4 + 1 + 6 + 3 \times 8 = 42$  (18)  $La \rightarrow 57$   
 (19)  $H_2S \rightarrow 2 \times 1 + 16 = 18$  (20)  $(PO_4)^{3-} \rightarrow 15 + 4 \times 8 + 3 = 50$  (21)  $CO_2 \rightarrow 6 + 2 \times 8 = 22$   
 (22)  $H_2SO_4 \rightarrow 2 \times 1 + 16 + 4 \times 8 = 50$  (23)  $NH_4^+ \rightarrow 7 + 3 \times 1 = 10$  (24)  $C_7H_{16} \rightarrow 6 \times 7 + 16 = 58$   
 (25)  $Sm^{2+} \rightarrow 62 - 2 = 60$  (26)  $H_3PO_4 \rightarrow 3 \times 1 + 15 + 4 \times 8 = 50$  (27)  $I \rightarrow 53 + 1 = 54$   
 (28)  $NO_2 \rightarrow 7 + 2 \times 8 = 23$  (29)  $SrCl_2 \rightarrow 38 + 2 \times 17 = 72$  (30)  $N_2 \rightarrow 7 \times 2 = 14$   
 (31)  $CaH_2 \rightarrow 20 + 2 \times 1 = 22$  (32)  $HClO_4 \rightarrow 1 + 17 + 4 \times 8 = 50$  (33)  $Ba^{2+} \rightarrow 56 - 2 = 54$   
 (34)  $CH_3OH \rightarrow 6 + 3 \times 1 + 8 + 1 = 18$  (35)  $F_2 \rightarrow 9 \times 2 = 18$  (36)  $Br^- \rightarrow 35 + 1 = 36$   
 (37)  $Te^{2-} \rightarrow 52 + 2 = 54$  (38)  $KClO_3 \rightarrow 19 + 17 + 3 \times 8 = 60$  (39)  $(SO_4)^{2-} \rightarrow 16 + 4 \times 8 + 2 = 50$   
 (40)  $CaC_2 \rightarrow 20 + 2 \times 6 = 32$  (0,15x40=6,0 p)



b) Az **oldat lila színűvé** válik, a **jód teljesen feloldódik**. A  **$I_2$  és a benzín is apoláris molekulából** áll, ezért megy végbe az oldódás. (1,5 p)

c) A **vizes oldat** (1-es kémcső) **„átmegy” a benzines oldaton és alól helyezkedik** el, mivel **a víz sűrűsége** ( $1,0 \text{ g/cm}^3$ ) **nagyobb, mint a benziné** (kb.  $0,75 - 0,80 \text{ g/cm}^3$ ). Közben az 1-ben lévő, **oldhatatlanul maradt jódkristályok a benzínben feloldódnak**, sőt **a vizes oldat is színtelenné** válik, mert **a benne feloldott levés jód a benzínben oldódik** jól. Tehát: a **2-es kémcsőben alól lesz a színtelen víz és fölötte a lila színű jód-benzin oldat**. (2,0 p)

6.

(4,0 p)

9,7 UM	10 R	7 M	11 I	9 U	7 M	12 L	3 A	1 W	10 R	6 E	13 N	14 C	11 I	9 U	7 M	8 S	6 E
11 I	6 E	9 U	7 M	3 A	10 R	3 A	13 N	15 Y	16 Ó	12 L	17 O	7 M	3 A	8 S	18 Z	2 T	3 A
2 T	19 F	11 I	20 É	10 R	11 I	9 U	7 M	21 P	10 R	17 O	7 M	20 É	14 C	11 I	9 U	5 Á	22 B
14 C	7 M	13 N	14 C	13 N	11 I	9 U	7 M	2 T	6 E	14 C	23 H	13 N	20 É	14 C	7 M	14 C	17 O
17 O	9 U	20 É	7 M	16 Ó	5 Á	13 N	13 N	11 I	24 K	24 K	6 E	12 L	4 G	11 I	4 G	11 I	10 R
13 N	11 I	10 R	9 U	24 K	4 G	12 L	9 U	7 M	25 Í	13 N	11 I	9 U	3 A	9 U	3 A	9 U	4 G
9 U	12 L	12 L	11 I	10 R	13 N	3 A	12 L	12 L	11 I	9 U	7 M	7 M	12 L	7 M	26 D	7 M	11 I
13 N	20 É	5 Á	18 Z	11 I	3 A	13 N	11 I	26 D	10 R	17 O	13 N	24 K	12 L	21 P	17 O	10 R	9 U
9 U	24 K	2 T	20 É	14 C	7 M	17 O	10 R	11 I	23 H	4 G	11 I	20 É	11 I	3 A	12 L	5 Á	7 M
7 M	10 R	13 N	14 C	7 M	13 N	6 E	6 E	22 B	13 N	20 É	2 T	13 N	9 U	12 L	25 Í	26 D	7 M
9 U	6 E	3 A	10 R	9 U	5 Á	13 N	13 N	20 É	4 G	17 O	10 R	24 K	7 M	12 L	13 N	11 I	6 E
11 I	22 B	2 T	27 Ú	11 I	2 T	11 I	2 T	7 M	9 U	11 I	12 L	5 Á	8 S	5 Á	11 I	9 U	11 I
2 T	7 M	7 M	12 L	26 D	25 Í	22 B	9 U	10 R	13 N	20 É	12 L	6 E	18 Z	26 D	9 U	7 M	2 T
13 N	9 U	9 U	12 L	6 E	2 T	7 M	9 U	11 I	26 D	13 N	11 I	7 M	9 U	11 I	7 M	21 P	13 N
6 E	11 I	11 I	22 B	10 R	6 E	2 T	2 T	11 I	7 M	9 U	11 I	7 M	12 L	17 O	23 H	10 R	6 E
21 P	13 N	16 O	2 T	9 U	12 L	21 P	7 M	9 U	11 I	13 N	25 Í	2 T	24 K	3 A	2 T	17 O	10 R
13 N	9 U	13 N	9 U	7 M	9 U	11 I	14 C	25 Í	13 N	10 R	6 E	21 P	17 O	24 K	7 M	9 U	11 I

b) H, Be, N, Ne, Al, S, K, Ti, Mn, Ni, Ga, Se, Rb, Zr, Tc, Pd, In, Te, Cs, Ce, Pm, Gd, Ho, Yb, Ta, Re, Au, Pb, At, Ra, Pa, Pu, Bk, Fm, Lr, Sg, Mt, Cn, Uup, Uuo. (40x0,05=2,0 p)

c) Az elemek a **Z növekvő sorrendjében** követik egymást; a **„szabály”** – az **egymást követő elemek rendszámainak különbsége mindig 3**. (kivétel a Ta és Re között). (0,75 p)  
A fenti vegyjel sorrendnek megfelelő rendszámok értékei: 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, 31, 34, 37, 40, 43, 46, 49, 52, 55, 58, 61, 64, 67, 70, 73, 75! 79, 82, 85, 88, 91, 94, 97, 100, 103, 106, 109, 112, 115, 118. (0,5 p)

(Megj. a Re, Z=75 helyett Os, Z=76 kellett volna a rejtvényben legyen)

d) **Unennennium; Uee, Z = 199** és **binilnilium; Bnn, Z = 200**. (1,0 p)