

**Prirodno-matematički fakultet  
Društvo matematičara i fizičara Crne Gore**

**OLIMPIJADA ZNANJA 2016.**

**Zadaci iz HEMIJE  
za I razred srednje škole**

**Uputstvo za takmičare:**

- Zadaci se rješavaju 120 minuta.
- Odgovori se moraju pisati isključivo plavom ili crnom hemijskom olovkom. Odgovori napisani grafitnom olovkom ili hemijskom koja se može brisati neće se uzimati u obzir prilikom bodovanja. Isto važi i za odgovore koji nijesu čitko i jasno napisani.
- Odgovori se ne smiju prepravljati ili brisati korektorom. Ispravljani odgovori se neće pregledati.
- Za vrijeme rješavanja zadataka nije dopuštena upotreba mobilnih telefona, niti napuštanje prostorije u kojoj se odžava takmičenje.

**Uspješan rad!**

**šifra takmičara:**

MAKSIMALAN BROJ POENA	BROJ OSTVARENIH POENA TAKMIČARA
100	

**Komisija:**

---

---

Podgorica, 23. 04. 2016.

1. Napisati kvantne brojeve za valentne elektrone atoma elementa čiji jon naelektrisanja  $2+$  ima ukupno 18 elektrona.

(6)

2. Zaokružiti:

A) Koja supstanca u paru ima standardnu entalpiju stvaranja pri sobnoj temperaturi jednaku nuli:

a)  $\text{Br}_2(\text{l})$  ili  $\text{Br}_2(\text{s})$ , b)  $\text{I}_2(\text{s})$  ili  $\text{I}_2(\text{l})$ , c)  $\text{O}_3(\text{g})$  ili  $\text{O}_2(\text{g})$  d)  $\text{H}(\text{g})$  ili  $\text{H}_2(\text{g})$

B) Koji od atoma u paru ima veću elektronegativnost?

a) Cs ili Na, b) O ili F, c) K ili Ca, d) O ili H, e) Se ili S?

C) Koji od atoma u paru ima veći radijus?

a) H ili He, b) Li ili Na, c) Ca ili Br, d) Cu ili Au, e) Mg ili P

(6)

3. Odrediti grupu i periodu Periodnog sistema elemenata u kojoj se nalaze:

a)  $[\text{Kr}] 5s^2$

b)  $[\text{Ar}] 4s^2 4p^3$

c)  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^7$

\_\_\_\_\_ grupa, \_\_\_\_\_ perioda

\_\_\_\_\_ grupa, \_\_\_\_\_ perioda

\_\_\_\_\_ grupa, \_\_\_\_\_ perioda

(6)

4. Zaokružiti:

A) Koji član u sledećem paru ima veću temperaturu topljenja: NaCl ili CaO;

B) Koji od sledećih molekula ima linearnu strukturu:  $\text{NH}_3$ ,  $\text{BeCl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ;

C) Između kojih molekula može da se gradi vodonična veza:  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,

(6)

**5.** Za reakciju:  $\text{C(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)}$  utvrditi:

A) Kakav značaj za brzinu ima promjena količine ugljenika 5 puta?  
\_\_\_\_\_

B) Kakav uticaj na položaj ravnoteže ima povećanje pritiska?  
\_\_\_\_\_

**(6)**

**6.** Izračunati oslobođenu energiju u sledećoj reakciji:  $4 \text{Fe(s)} + 3\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)}$ , kada 55.8 g Fe potpuno reaguje sa 1 mol  $\text{O}_2$ .  $\Delta_f H^\circ (\text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)}) = - 826 \text{ kJ/mol}$ .

**(10)**

**7.** Koliko  $\text{cm}^3$  rastvora HCl, masenog udjela 0.20 i gustine  $1.1 \text{ g/cm}^3$ , treba dodati na  $4 \text{ dm}^3$  rastvora HCl, koncentracije  $0.6 \text{ mol/dm}^3$  da bi se dobio rastvor čija je koncentracija  $1 \text{ mol /dm}^3$ ?

**(10)**

**8.** Izračunati masu vode koja je potrebna za rastvaranje 12.30 g natrijum-sulfita-heptahidrata, da bi se dobio rastvor koji sadrži 6 mas % te soli ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ). Izračunati i količinsku koncentraciju dobijenog rastvora, čija je gustina  $1.063 \text{ g/cm}^3$ .

**(10)**

**9.** Sagorjevanjem uzorka jednog gasovitog ugljovodonika, mase 6.01 g, dobijeno je  $8.96 \text{ dm}^3$  ugljenik(IV)–oksida, mjenog na standardnom pritisku i  $0^\circ\text{C}$ . Dalje je ogledom utvrđeno da iste zapremine ovog ugljovodonika i azot(II)-oksida, mjerene na istom pritisku i temperaturi, imaju jednake mase. Odrediti empirijsku i molekulsku formulu ovog ugljovodonika.

**(10)**

**10.** Rastvor dobijen rastvaranjem 2.40 g kalcijum-hlorida–dihidrata u vodi, pomiješan je sa rastvorom koji sadrži 4.49 g srebro-nitrata. Izračunati količinu i masu nastalog taloga srebro-hlorida.

**(10)**

**11.** Kada se u zatvorenom sudu zagrije 0.50 mol  $\text{H}_2(\text{g})$  i 0.18 mol  $\text{I}_2(\text{g})$  na  $500^\circ\text{C}$ , ravnotežna smjesa sadrži 0.01 mol  $\text{I}_2(\text{g})$ . Odrediti konstantu ravnoteže reakcije.

**(10)**

**12.** Pločica od gvožđa i pločica od srebra potopljene su u rastvor bakar(II)-sulfata. Po završenom ogledu masa jedne pločice povećala se za 2.12 g. Na osnovu vrijednosti  $E^0$  odgovarajućih polureakcija zaključiti kojoj pločici se promijenila masa. Izračunati masu metala koja se izdvojila na toj pločici i napisati odgovarajuću jonsku jednačinu reakcije.

$$E^0(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}) = -0,44 \text{ V}; E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,521 \text{ V}; E^0(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,799 \text{ V} \quad (10)$$

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
1 H 1,01	2 He 4,00																
3 Li 6,94	4 Be 9,01																
5 Na 23,0	6 Mg 24,3																
7 K 39,1	8 Ca 40,1	9 Sc 46,0	10 Ti 47,9	11 V 50,9	12 Cr 52,0	13 Mn 54,9	14 Fe 55,8	15 Co 58,9	16 Ni 58,7	17 Cu 63,5	18 Zn 65,4	19 Ga 69,7	20 Ge 72,6	21 As 74,9	22 Se 79,0	23 Br 79,9	24 Kr 83,8
25 Rb 85,5	26 Sr 87,6	27 Y 88,9	28 Zr 91,2	29 Nb 92,9	30 Mo 96,0	31 Tc [97,9]	32 Ru 101,0	33 Rh 102,9	34 Pd 106,4	35 Ag 107,9	36 Cd 112,4	37 In 114,8	38 Sn 118,7	39 Sb 121,8	40 Te 127,6	41 I 126,9	42 Xe 131,3
43 Cs 132,9	44 Ba 137,3	45 La 138,9	46 Hf 178,5	47 Ta 180,9	48 W 183,8	49 Re 186,2	50 Os 190,2	51 Ir 192,2	52 Pt 195,1	53 Au 197,0	54 Hg 200,6	55 Tl 204,4	56 Pb 207,2	57 Bi 209,0	58 Po [209]	59 At [210]	60 Rn [222]
61 Fr [223]	62 Ra [226]	63 Ac [227]	64 Rf [261]	65 Db [262]	66 Sg [266]	67 Bh [264]	68 Hs [277]	69 Mt [268]	70 Ds [271]	71 Rg [272]	72 Uub [285]	73 Uut [284]	74 Uuq [289]	75 Uup [288]	76 Uuh [292]	77 Uus [294]	78 Uuo [294]

 kovine

 polkovine

58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm [146]	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,1	71 Lu 175,0
90 Th [232]	91 Pa [231]	92 U [238]	93 Np [237]	94 Pu [244]	95 Am [243]	96 Cm [247]	97 Bk [247]	98 Cf [251]	99 Es [252]	100 Fm [257]	101 Md [258]	102 No [259]	103 Lr [262]