

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

**OLIMPIJADA ZNANJA 2026.**

Rješenja zadataka iz **HEMIJE**  
za I razred srednje škole

**1.** Kako se mijenja atomski radijus kada se povećava efektivni nuklearni naboj duž periode?

- A) Povećava se
- B) Ostaje isti
- C) Smanjuje se**
- D) Prvo raste pa opada

**Rješenje:**

Odgovor pod C) /1 poen

**2.** Koji skup kvantnih brojeva je nemoguć za elektron u atomu?

- A)  $n=3, l=2, m_l=-1, m_s=+1/2$
- B)  $n=2, l=2, m_l=0, m_s=-1/2$**
- C)  $n=4, l=1, m_l=1, m_s=+1/2$
- D)  $n=3, l=0, m_l=0, m_s=-1/2$

**Rješenje:** Odgovor pod b)

/1 poen

**3.** Koja tvrdnja o energiji jonizacije je tačna?

A) Uvijek raste niz grupu

B) Uvijek opada kroz periodu

**C) Opada niz grupu i uglavnom raste kroz periodu, uz izuzetke**

D) Ne zavisi od položaja u periodnom sistemu

**Rješenje:**

Odgovor pod C)

/1 poen

**4.** Koliko elektrona može da sadrže orbitale sa glavnim kvantnim rojem  $n=4$ ?

**Rješenje:**

32

/1 poen

**5.** Koji molekuli od navedenih su polarni (*zaokružiti tačan odgovor*):

$H_2O$

$CO_2$

$H_2S$

$CCl_4$

Uporediti polarne molekule i odgovori koji od njih ima veći dipolni moment? .....

**Rješenje:**

$H_2O$ ,  $H_2S$ ,

Uporedi polarne molekule i odgovori koji od njih ima veći dipolni moment? ..... $H_2O$ .....

/4 poena

**6.** Element X ima atomski broj 13, a element Y atomski broj 8.

Napisati formulu jedinjenja.

**Rješenje:**

$X^{III}Y^{II}$ :  $X_2Y_3$

/5 poena

**7.** U rastvoru zapremine  $500 \text{ cm}^3$  nalazi se  $0,50 \text{ mol}$  supstance A i  $0,25 \text{ mol}$  supstance B. Za reakciju  $2 \text{ A} + \text{B} \rightarrow \text{proizvodi}$ , poznata je početna brzina:  $v_0 = 4 \times 10^{-3} \text{ mol/dm}^3\text{s}$ . Izračunati:

A) početne koncentracije reaktanata;

B) konstantu brzine;

C) do koje zapremine je potrebno razblažiti rastvor da bi se brzina smanjila 27 puta (količine A i B se ne mijenjaju)?

**Rješenje:**

A)  $[\text{A}]_0 = 0.50/0.50 = 1.0 \text{ mol/L}$ ;  $[\text{B}]_0 = 0.25/0.500 = 0.5 \text{ mol/L}$

B)  $4.0 \times 10^{-3} = k(1.0)^2(0.5)$

$k = 8.0 \times 10^{-3}$

C)  $v = 27v_0$

Zakon:  $v \sim [\text{A}]^2[\text{B}] \sim (1/x)^3$  jer se koncentracije smanjuju s faktorom x.

$1/x^3 = 1/27$

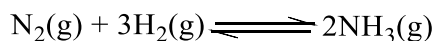
$x^3 = 27 \Rightarrow x = 3$

$V = 0,5 \times 3 = 1,5 \text{ L}$

/5 poena

**8.** Ako se pomiješaju jedan mol azota i tri mola vodonika dolazi do reakcije a ravnoteža se uspostavi u momentu kada je izreagovalo 50% vodonika. Kako će se promijeniti pritisak u odnosu na početni pritisak, pod uslovom da je temperatura smješe ostala nepromijenjena?

**Rješenje:**



Poč.     1            3            0

Ravn.   0,5        1,5        1

$n(\text{počuk.}) = 4 \text{ mol.}$        $n(\text{ravn.}) = 0,5 + 1,5 + 1 = 3 \text{ mol.}$        $P_2 = 0,75P_1$  /6 poena

**9.** Poznato je da 58% sadržaja kostiju čovjeka predstavlja  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ . Pod pretpostavkom da ljudski skelet ima masu od 11,00 kg, izračunati koliko se grama fosfora u njemu nalazi?

**Rješenje:**

U 11kg skeleta nalazi se 6,38 kg ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ) a to je ekvivalentno 1,276 kg (P) tj. 1276 g(P)  
/7 poena

**10.** Pri zagrijavanju, uzorak od 4,250 g gubi 0,314 grama. Pod pretpostavkom da uzorak sadrži

$\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  i  $\text{NaCl}$ , izračunati maseni procenat  $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  u uzorku.

**Rješenje:**

$n(\text{H}_2\text{O}) = 0,0174 \text{ mol};$

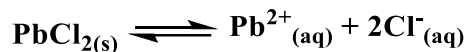
$n(\text{BaCl}_2) = n(\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 0,0087 \text{ mol}$

$m(\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 2,125 \text{ g}$

$\%(\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 100 (2,125/4,25) = 50,009$  /7 poena

**11.** Izračunati vrijednost proizvoda rastvorljivosti olovo(II)-hlorida na  $25^\circ\text{C}$  ako se uparavanjem  $200 \text{ cm}^3$  zasićenog rastvora ove soli dobija 0,90 g čvrste supstance.

**Rješenje:**



$n(\text{PbCl}_2) = 3,24 \times 10^{-3} \text{ mol};$

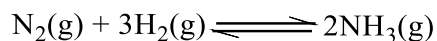
$c(\text{PbCl}_2) = 1,62 \times 10^{-2} \text{ mol/dm}^3 .$

$[\text{Pb}^{2+}] = 1,62 \times 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$

$[\text{Cl}^{-}] = 3,24 \times 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$

$K_{sp} = [\text{Pb}^{2+}][\text{Cl}^{-}]^2 = 1,7 \times 10^{-5} \text{ mol}^2/\text{dm}^6$  /8poena

**12.** U sudu zapremine 2,0 dm<sup>3</sup> zagrijavana je smjesa 13,56 g azota i 1,07 g vodonika. Na 500°C uspostavila se ravnoteža reakcije:



i u sudu je nađeno 0,34 g amonijaka. Izračunati vrijednost konstante K<sub>c</sub> ove ravnoteže na 500° C i pritisak ravnotežne snješe.

**Rješenje:**

$$n_r(\text{NH}_3) = 0,02 \text{ mol}$$

$$n_r(\text{N}_2) = n_0 - n_{pr} = n_0(\text{N}_2) - n_r(\text{NH}_3)/2 = 0,474 \text{ mol}$$

$$n_r(\text{H}_2) = n_0 - n_{pr} = n_0(\text{H}_2) - 3(n_r(\text{NH}_3))/2 = 0,500 \text{ mol}$$

$$K = [\text{NH}_3]^2 / [\text{N}_2][\text{H}_2]^3 = 0,027 \text{ mol}^{-2} \text{ dm}^6$$

$$P_r = n_r RT / V = 3,194 \times 10^6 \text{ Pa} = 3,2 \text{ MPa}$$

/10 poena

**13.** Da bi se pripremio veoma razblažen rastvor, vršena su uzastopna razblaživanja jednog pripremljenog rastvora reagensa, umjesto mjerenja veoma male mase ili mjerenja veoma male zapremine osnovne hemikalije. Rastvor je pripremljen prenošenjem 0,661 g K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> u odmjernu posudu (normalni sud) od 250,0 mL i dodavanjem vode do oznake. Uzorak ovog rastvora zapremine 1,000 mL je prenijet u odmjernu posudu od 500,0 mL i razblažen vodom do oznake. Zatim je 10,0 mL razblaženog rastvora prenijeto u posudu od 250,0 mL i razblaženo vodom do oznake.

(A) Kolika je konačna koncentracija (c) K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> u rastvoru?

(B) Kolika je masa K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> u ovom konačnom rastvoru?

**Rješenje:**

$$\text{a) } n(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 0,661 / 294,2 = 2,2468 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$c_1 = 2,2468 \times 10^{-3} / 0,250 = 8,987 \times 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$$

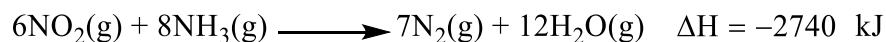
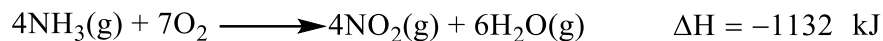
$$c_2 = 8,987 \times 10^{-3} / 560 = 1,797 \times 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$$

$$c_3 = 10 \times 1,797 \times 10^{-5} / 250 = 7,189 \times 10^{-7} \text{ mol/dm}^3$$

$$b)m = cMV = 5,288 \times 10^{-5} \text{ g}$$

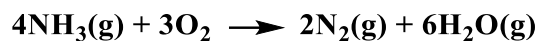
/10 poena

**14.** Date su sledeće termohemijske jednačine:

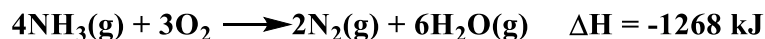
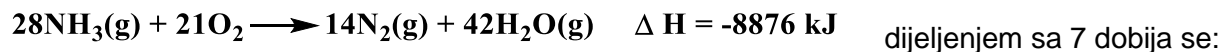
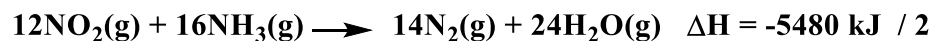
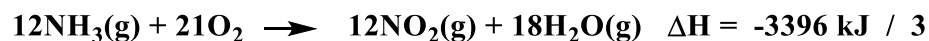


Koristeći navedene jednačine odrediti  $\Delta H$  zareakciju  $\text{NH}_3$  sa  $\text{O}_2$  pri čemu nastaju  $\text{N}_2$  i  $\text{H}_2\text{O}$ .

**Rješenje:**



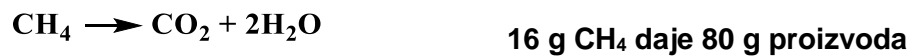
Množenjem prve jednačine sa 3 a druge sa 2 dobija se:



/10 poena

**15.** Smeša  $\text{CH}_4$  i  $\text{C}_2\text{H}_6$  mase 13,43 g potpuno sagorijeva u višku kiseonika. Dobijena smješa  $\text{CO}_2$  i  $\text{H}_2\text{O}$  ima masu 64,84 g. Odrediti udio  $\text{CH}_4$  u početnoj smješi.

**Rješenje:**



$$x + y = 13,43 \text{ slijedi da je } y = 13,43 - x$$

$$(80/16)(x) + (142/30)(y) = 64,84 \text{ g proizvoda}$$

$$(80/16) (x) + (142/30) (13,43 - x) = 64,8$$

$$x = 4,75655 \text{ g}$$

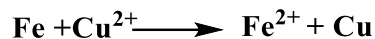
$$(4,75655 \text{ g} / 13,43 \text{ g}) \times 100 = 35,4\%$$

/12 poena

**16.** 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  $E^\circ$  odgovarajućih polureakcija zaključiti kojoj pločici se promijenila masa. Izračunati masu metala koja se izdvojila na toj pločici i napisati odgovarajuću jednačinu reakcije. /12 poena

$$E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}; \quad E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}; \quad E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$$

**Rješenje:**



$$n(\text{Fe}) = n(\text{Cu})$$

$$\Delta m (\text{pločica od Fe}) = -m(\text{Fe}) + m(\text{Cu}) = -n(\text{Fe}) \cdot M(\text{Fe}) + n(\text{Cu}) \cdot M(\text{Cu}) = n(\text{Cu})[M(\text{Cu}) - M(\text{Fe})]$$

$$\Delta m (\text{pločica od Fe}) / [M(\text{Cu}) - M(\text{Fe})] = 2,12 / 63,55 - 55,85 = 0,275 \text{ mol}$$

$$m(\text{Cu}) = n(\text{Cu}) \cdot M(\text{Cu}) = 17,5 \text{ g}$$