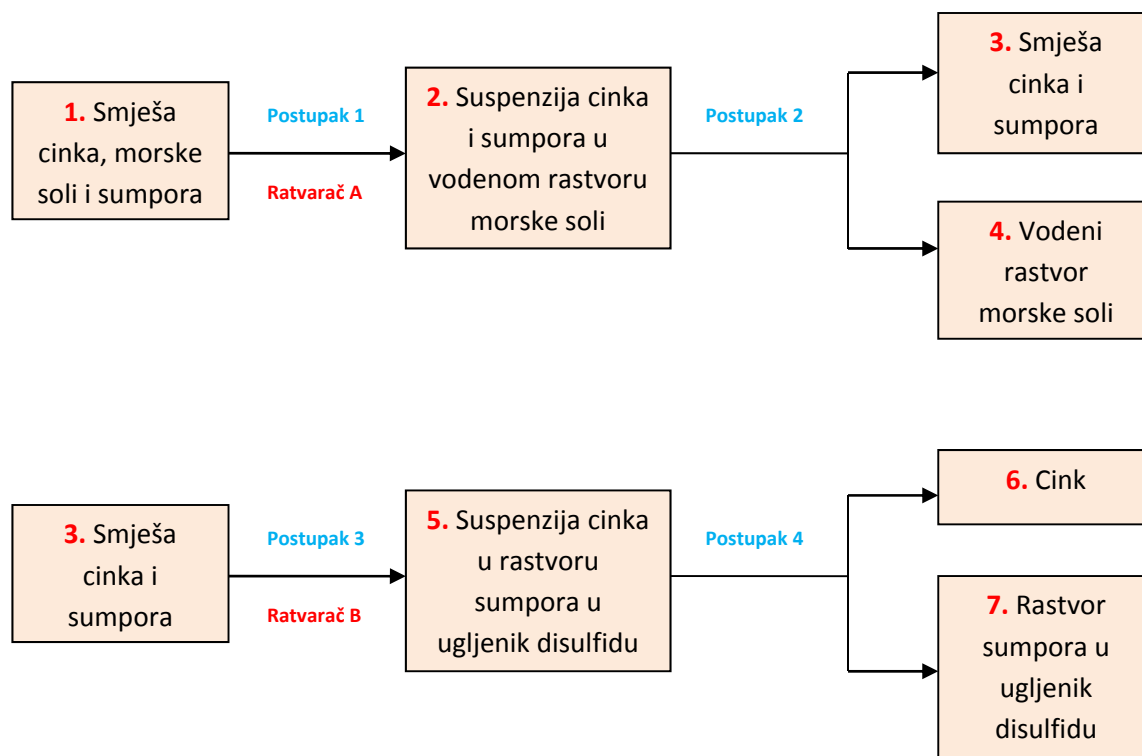


**Prirodno-matematički fakultet**  
**Društvo matematičara i fizičara Crne Gore**

**OLIMPIJADA ZNANJA 2016 .**

**Rješenja zadataka iz HEMIJE**  
**za VIII razred osnovne škole**

**1.** Na radnom stolu imamo uzorak cinka u prahu koji je onečišćen morskom soli i sumporom. Postupke odvajanja cinka iz navedene smješe možemo šematski predstaviti na sledeći način:



a) Opisati pojedine postupke odvajanja cinka iz date smješe. U tim opisima imenovati **rastvarače A i B.**

Postupak 1:

Postupak 2:

Postupak 3:

Postupak 4:

b) Navesti sve:

homogene \_\_\_\_\_

heterogene \_\_\_\_\_

smješe koje su korišćene u ovom postupku.

(6)

**Rješenje:**

a) **Postupak 1.** Miješanjem smješe 1 sa vodom (rastvarač 1) rastvaramo kuhinjsku su i dobijamo smješu 2 ..... (1 poen)

**Postupak 2.** Filtriranjem smješe 2 dobijamo smješu 3 ..... (1 poen)

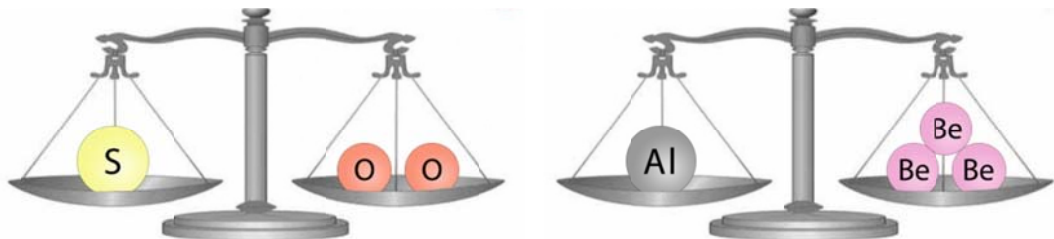
**Postupak 3.** Miješanjem smješe 3 sa ugljenik disulfidom (rastvarač 2) dobijamo smješu 5. .... (1 poen)

**Postupak 4.** Cink iz smješe 5 odvajamo filtriranjem..... (1 poen)

b) Homogene smješe: 4,7 ..... (1 poen)

Heterogene smješe: 1,2,3,5 ..... (1 poen)

**2.** Odnos masa atoma nekih elemenata možemo predstaviti ovako:



a) Iskazati jednačinama odnos masa atoma predstavljenih crtežima.

b) Koristeći se iskazanim jednačinama izračunati:

1) odnos mase atoma sumpora prema masi atoma kiseonika

2) odnos mase atoma aluminijuma prema masi atoma berilijuma

**Napomena:** Odnos masa različitih atoma su brojčane veličine. Npr., odnos mase atoma sumpora prema masi atoma kiseonika jeste broj koji nam pokazuje koliko je puta masa atoma sumpora veća od mase atoma kiseonika. (4)

**Rješenje:**

a)  $m_a(S)=2 m_a(O)$  ..... (1 poen)

$m_a(Al)=3 m_a(Be)$  ..... (1 poen)

b) 1)  $\frac{m_a(S)}{m_a(O)} = 2$  ..... (1 poen)

2)  $\frac{m_a(Al)}{m_a(Be)} = 3$  ..... (1 poen)

**3.** Čista supstanca **X** građena je od atoma koji se nalazi u 2. grupi periodnog sistema elemenata. Jon tog atoma sadrži  $10e^-$ . Čista supstanca **Y** je izgrađena od molekula koji se sastoji iz dva atoma s protonskim brojem 8. Reakcijom čistih supstanci **X** i **Y** nastaje hemijsko jedinjenje **Z**.

a) Navesti nazive i znakove kojima označavamo čiste supstance X, Y i jedinjenje Z.

b) Prikazati jednačinom reakciju kojom nastaje jedinjenje Z od čistih supstanci X i Y.

c) Ako je u reakciji utrošeno po 5mg supstanci X i Y koliko g jedinjenja Z nastaje?

(10)

(3+2+5)

**Rješenje:**

a)  $X=Mg$ ;  $Y=O_2$ ;  $Z=MgO$  ..... (3 poena)



c)

$$n(Mg) = \frac{m(Mg)}{M(Mg)} = 2,05 \cdot 10^{-4} mol$$

$$n(O_2) = \frac{m(O_2)}{M(O_2)} = 1,56 \cdot 10^{-4} mol (višak)$$

$$n(MgO) = n(Mg)$$

$$m(MgO) = 8,26 \cdot 10^{-3} g$$

..... (5 poena)

**4.** Srebro (I)-jodid se koristi kao antiseptik, a sadrži 45,9 masenih % srebra. Izračunajte masu srebra koja se dobija razlaganjem 50,0g srebro(I)-jodida na srebro i jod. **(5)**

**Rješenje:**

$$100\text{g (AgI)} : 45,9\text{g (Ag)} = 50\text{g (AgI)} : x$$

$$x = 22,95\text{g}$$

..... **(5 poena)**

**5.** Kako nazivamo:

a) supstance koje nastaju miješanjem dvije ili više čistih supstanci koje međusobno ne reaguju

\_\_\_\_\_

b) čiste supstance koje se ne mogu rastaviti na jednostavnije čiste supstance

\_\_\_\_\_

c) hemijsku reakciju kojom od elemenata nastaje hemijsko jedinjenje

\_\_\_\_\_

d) supstance koje nam pomažu da zaključimo da li je neka supstanca otpustila vodonikove jone u rastvoru

\_\_\_\_\_

e) kiseli oksid koji u reakciji sa vodom daje kiselinu

\_\_\_\_\_

**(5)**

**Rješenje:**

a) smješe ..... **(1 poen)**

b) hemijski elementi ..... **(1 poen)**

c) hemijska sinteza ..... **(1 poen)**

d) indikatori ..... **(1 poen)**

e) anhidrid kiseline ..... **(1 poen)**

**6.** a) Zagrijavanjem supstance koja se koristi kao sastojak praška za pecivo nastaje više produkata: jedna so, gas i voda. Gasoviti proizvod ove reakcije je poznat po tome što uvećanje količine tog gasa u atmosferi za posledicu ima zagrijavanje atmosfere

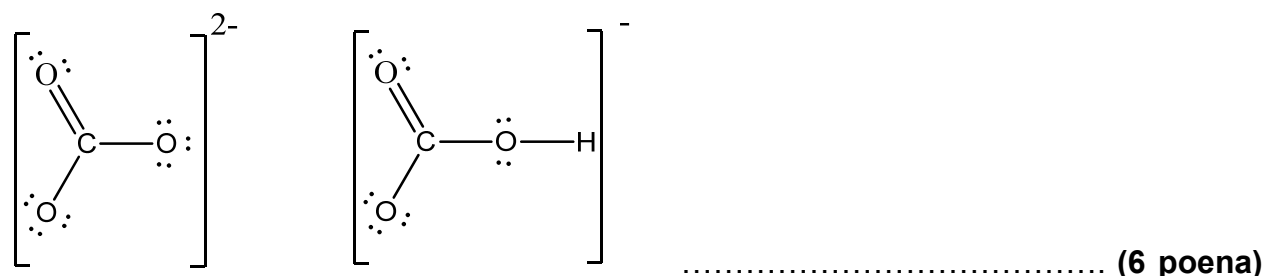
(efekat staklene bašte), a nastaje kao proizvod disanja. Napisati jednačinu opisane hemijske promjene.

b) Luisovim simbolima predstaviti anjone koji čine formulske jedinice reaktanata i produkata reakcije iz zadatka 6. a) (10)

**Rješenje:**

a)  $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  ..... (4 poena)

b)



**7.** U epruvetama **A**, **B** i **C** se nalaze tri različite bezbojne tečnosti: kalcijum hidroksid, fenolftalein i voda. Učenikov zadatak je bio da otkrije redosled tečnosti u epruvetama.

U praznoj epruveti je pomiješao tečnost iz epruvete **A** sa tečnošću iz epruvete **B**. Sadržaj u epruveti nije promijenio boju. Tek dodatkom tečnosti iz epruvete **C** došlo je do obojenja sadržaja.

U drugu praznu epruvetu je stavio tečnost iz epruvete **A** i tečnost iz epruvete **C** i opet nije bilo obojenja u epruveti. Kada je dodao tečnost iz epruvete **B** došlo je do obojenja.

U trećoj praznoj epruveti je pomiješao tečnost iz epruvete **B** sa tečnošću iz epruvete **C** i tečnost u epruveti je promijenila boju. Kada je u epruvetu dodao i tečnost iz epruvete **A**, obojenje je ostalo.

Nakon zabilježenih opažanja učenik je bio zbunjen, jer nije mogao sa sigurnošću da otkrije sadržaje svih epruveta. Zato je preko slamčice u preostali sadržaj u sve tri početne epruvete lagano uduvavao vazduh. Samo se u epruveti **B** tečnost zamutila.

a) Na osnovu učenikovih zapažanja odrediti sadržaje u epruvetama **A**, **B** i **C**.

Epruveta **A**: \_\_\_\_\_

Epruveta **B**: \_\_\_\_\_

Epruveta **C**: \_\_\_\_\_

- b) Hemijskom jednačinom predstaviti reakciju koja se odigrala u epruveti **B**.  
c) U kojim oblicima se javlja jedinjenje koje nastaje u prethodno pomenutoj reakciji?  
d) Koja je boja nastala u epruvetama? **(10)**

**Rješenje:**

- a) Epruveta A:  $\text{H}_2\text{O}$  ..... **(2 poena)**  
Epruveta B:  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ..... **(2 poena)**  
Epruveta C: fenolftalein ..... **(2 poena)**  
b)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  ..... **(2 poena)**  
c) Kalcijum karbonat se javlja u obliku krečnjaka, mermera i krede. .... **(1 poen)**  
d) Ljubičasta boja ..... **(1 poen)**

**8.** Jednake količine aluminijuma, magnezijuma, kalijuma, natrijuma i cinka su tretirane viškom hlorovodonične kiseline.

A) Hemijskim jednačinama predstavite sve navedene reakcije.

B) Zaokružite slovo ispred simbola metala sa kojim se dobija najveća količina vodonika u pomenutoj reakciji:

- a) Al      b) Mg      c) K      d) Na      e) Zn

**(10)**

**Rješenje:**

A)  $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$  ..... (1 poen)

$\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$  ..... (1 poen)

$2\text{K} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{KCl} + \text{H}_2$  ..... (1 poen)

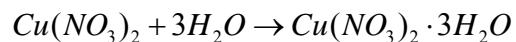
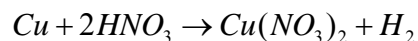
$2\text{Na} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2$  ..... (1 poen)

$\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$  ..... (1 poen)

B) Tačan odgovor je pod a) Al ..... (5 poena)

**9.** Rastvaranjem bakra u azotnoj kiselini, a zatim uparavanjem tako dobijenog rastvora dobija se kristalohidrat čija je formula  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ . Izračunati masu kristalohidrata  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  dobijenog rastvaranjem 10g bakra u azotnoj kiselini. (10)

**Rješenje:**



$$n(\text{Cu}) : n(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 1 : 1$$

$$n(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) : n(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}) = 1 : 1$$

$$n(\text{Cu}) = n(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O})$$

..... (4 poena)

$$n(\text{Cu}) = m(\text{Cu}) / M(\text{Cu}) = 0,157 \text{ mol}$$

$$n(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}) = 0,157 \text{ mol}$$

..... (3 poena)

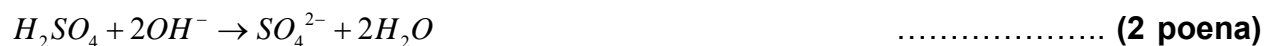
$$m(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}) = n(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}) \cdot M(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O})$$

$$m(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}) = 0,157 \text{ mol} \cdot 241,5 \text{ g/mol} = 37,915 \text{ g}$$

..... (3 poena)

**10.** Koliko je  $\text{cm}^3$  12% sulfatne kiseline gustine  $1,08\text{g/cm}^3$  potrebno za potpunu neutralizaciju 12g hidroksidnih jona. (12)

**Rješenje:**



$$n(\text{OH}^-) = m(\text{OH}^-) / M(\text{OH}^-) = 0,705\text{mol} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ poena})$$

$$\begin{aligned} n(\text{H}_2\text{SO}_4) : n(\text{OH}^-) &= 1 : 2 \\ n(\text{H}_2\text{SO}_4) &= 0,705\text{mol} / 2 = 0,353\text{mol} \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ poena})$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 34,589\text{g} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ poena})$$

$$\begin{aligned} \omega(\text{H}_2\text{SO}_4) &= m(\text{H}_2\text{SO}_4) / m(r - ra) \\ m(r - ra) &= 288,242\text{g} \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ poena})$$

$$\begin{aligned} \rho &= m(r - ra) / V(r - ra) \\ V(r - ra) &= 266,89\text{cm}^3 \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ poena})$$

**11.** Ukupan broj protona, elektrona i neutrona u nekom atomu je 280. Ako se zna da je broj protona 1,5 puta manji od broja neutrona odrediti:

- a) broj pojedinih čestica u atomu,
- b) hemijski simbol za element koji predstavlja taj atom.

(8)

**Rješenje:**

a)



$$N(p) + N(e) + N(n) = 280$$

$$N(p) \cdot 1,5 = N(n)$$

ako sa x označimo broj protona:

$$x + x + x \cdot 1,5 = 280$$

$$3,5 \cdot x = 280, x = 80$$

$$N(p) = N(e) = 80, N(n) = 120$$

..... (6 poena)

b) hemijski simbol je **Hg**

..... (2 poena)

**12.** Mediteranski narodi od davnina koriste u svojoj ishrani maslinovo ulje i ono zauzima veoma važno mjesto kako u ishrani tako i u medicini, kozmetici itd. Poznato je da ljudi koji u ishrani koriste maslinovo ulje manje oboljevaju od kardiovaskularnih bolesti, moždanog udara i malignih bolesti organa za varenje.

Kvalitet maslinovog ulja pored načina dobijanja zavisi i od samog uzgoja maslina. Da bi se spriječile bolesti maslina između ostalih proizvoda, za zaštitu, koristi se MANKOZEB. Mankozebe je preventivni, kontaktni fungicid koji se koristi za suzbijanje brojnih biljnih bolesti.

Na kantici Mankozebe piše: Ako se za prskanje koristi ručna prskalice, potrebno je za maslinjak površine 1ha (10.000m<sup>2</sup>) u kome raste 500 stabala, napraviti smjesu od 0,4kg Mankozebe i 500 litara vode. Međutim, radnici na maslinjacima uglavnom koriste traktorske prskalice i pri tome troše 30% manje vode i isto toliko manje zaštitnog sredstva u odnosu na prskanje ručnom prskalicom.

Ako se maslinjak koji treba zaštititi prostire na površini od 2,5ha i ako se na njemu nalazi 1250 stabala maslina, koliko kg Mankozebe i koliko litara vode treba pomiješati da bi radnici poprskali cijeli maslinjak? (10)

### **Rješenje:**

Za ručno prskanje je potrebno:

0,4kg Mankozebe i 500 L vode za 1ha

Za prskanje traktorskom prskalicom je potrebno:

$$V_1(\text{vode}) = 0,7 \cdot 500 \text{ L} = 350 \text{ L za 1ha}$$

$$V(\text{vode}) = 350 \text{ L} \cdot 2,5 = 875 \text{ L za 2,5 ha} \quad \text{..... (5 poena)}$$

$$m_1(\text{Mankozebe}) = 0,7 \cdot 0,4 \text{ kg} = 0,28 \text{ kg za 1ha}$$

$$m(\text{Mankozebe}) = 0,28 \text{ kg} \cdot 2,5 = 0,70 \text{ kg za 2,5ha} \quad \text{..... (5 poena)}$$

a)

