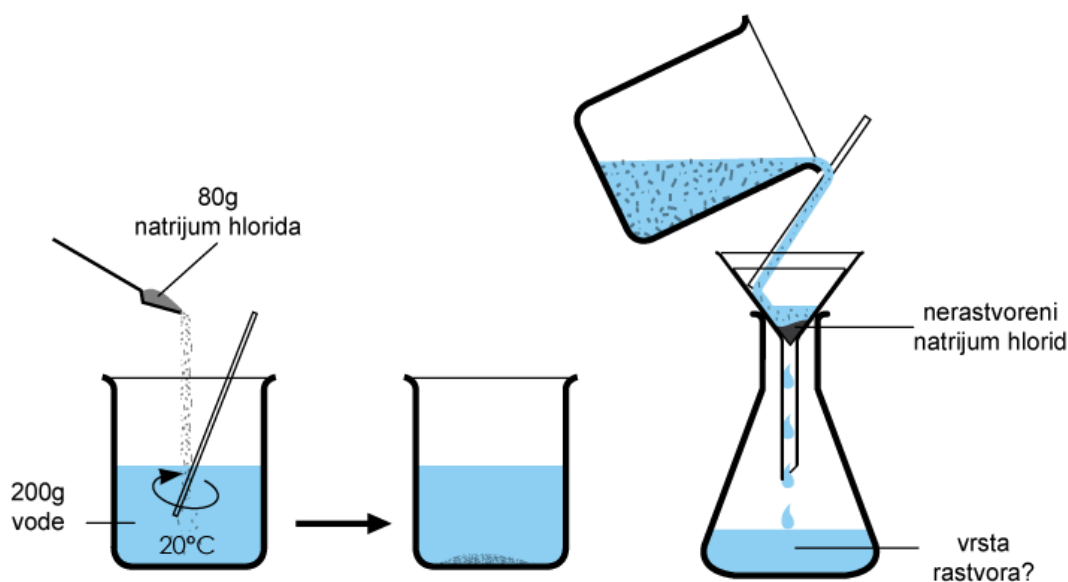


**Prirodno-matematički fakultet
Društvo matematičara i fizičara Crne Gore**

OLIMPIJADA ZNANJA 2017.

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

1. U 100 g vode pri 20°C može se rastvoriti najviše 36 g natrijum hlorida. Na osnovu tog podatka odrediti koju smo vrstu rastvora natrijum hlorida napravili tokom ovog ogleda?



a) Rastvor natrijum hlorida koji smo napravili tokom ogleda jeste (*odaberi i zaokruži tačan odgovor*):

1. nezasićen

2. zasićen

3. prezasićen

b) Kolika je masa nerastvorenog natrijum hlorida odvojena filtriranjem?

c) Izračunaj masu rastvora dobijenog ogledom.

d) Iskaži sastav tog rastvora masenim udjelima rastvarača i rastvorene supstance.

(12)

(3+3+3+3)

Rješenje:

a) 3

b) 8,0 g

c) 272 g

d) $\omega(\text{NaCl}) = 0,265 = 26,5\%$

$\omega(\text{vode}) = 0,735 = 73,5\%$

2. Kalaj(IV)-sulfid, SnS_2 , nastaje kao žuti talog pri uvođenju gasovitog vodonik sulfida u rastvore soli četverovalentnog kalaja. Izračunajte koliko kubnih decimetara vodonik sulfida, pri normalnim uslovima, treba uvesti u rastvor neke soli četverovalentog kalaja da bi se dobilo 3,66 g kalaj(IV)-sulfida. $\text{Ar}(\text{Sn})=118,71$; $\text{Ar}(\text{S})=32,06$

Rješenje:



$$n(\text{SnS}_2)=m(\text{SnS}_2)/M(\text{SnS}_2)=0,02\text{mol}$$

$$n(\text{H}_2\text{S})=2 \cdot n(\text{SnS}_2)=0,04\text{mol}$$

$$V(\text{H}_2\text{S})= n(\text{H}_2\text{S}) \cdot V_m=0,89\text{dm}^3 \quad (4)$$

(6)

3. Potrebna dnevna doza joda za organizam odraslog čovjeka iznosi 1 mg. Sadržaj jodida u morskoj vodi iznosi 6,5 mg u 1dm^3 (preračunato na kalijum jodid). Koliko je kubnih centimetara morske vode potrebno za dobijanje one količine joda kojom bi se zadovoljila dnevna potreba čovjeka? $\text{Ar}(\text{K})=39$; $\text{Ar}(\text{I})=127$

Rješenje:

$$M(\text{KI})=39+127=166 \text{ g/mol}$$

$$166 \text{ g KI} : 127 \text{ g joda} = 6,5 \cdot 10^{-3} \text{ g KI} : x$$

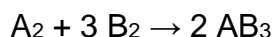
$$x= 4,97 \cdot 10^{-3} \text{ g} = 4,97 \text{ mg joda u } 1 \text{ dm}^3 \text{ morske vode} \quad (4)$$

$$1 \text{ dm}^3 : 4,97 \text{ mg} = x : 1\text{mg}$$

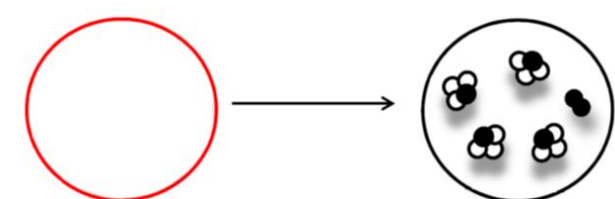
$$x= 0,201 \text{ dm}^3=201 \text{ cm}^3 \text{ morske vode} \quad (3)$$

(7)

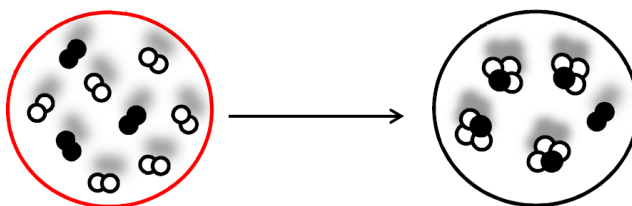
4. Hemijska reakcija između elemenata A_2 (obojene kuglice) i B_2 (prazne kuglice) predstavljena je jednačinom:



Ako crtež unutar kruga prikazuje sastav reakcione smješe nakon reakcije, nacrtaj u praznom krugu sastav reakcione smješe prije reakcije.



(5)

Rješenje:

5. U sud u kome se nalazi 60 cm³ vodenog rastvora sulfatne kiseline, masenog udjela 20 %, čija je gustina 1,1394 g/cm³, dodato je 5 g praškastog barijum hlorida. Hemijskom jednačinom prikaži reakciju koja se odvija u sudu i izračunaj mase nastalih proizvoda. Ar(Ba)=137,32 Ar(Cl)=34,45 Ar(S)=32,06

Rješenje:

$$n(\text{BaCl}_2) = \frac{m(\text{BaCl}_2)}{M(\text{BaCl}_2)} = \frac{5 \text{ g}}{208,2 \text{ g} \times \text{mol}^{-1}} = 0,02402 \text{ mol} \quad (2)$$

$$m(\text{rast. H}_2\text{SO}_4) = \rho(\text{rast. H}_2\text{SO}_4) \times V(\text{rast. H}_2\text{SO}_4) = 68,364 \text{ g}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = \omega \times m(\text{rast. H}_2\text{SO}_4) = 13,6728 \text{ g}$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4)}{M(\text{H}_2\text{SO}_4)} = 0,1395 \text{ mol} \quad (3)$$

BaCl₂ je mjerodavni reaktant

$$n(\text{BaSO}_4) = n(\text{BaCl}_2) = 0,02402 \text{ mol}$$

$$n(\text{HCl}) = 2n(\text{BaCl}_2) = 0,04804 \text{ mol}$$

$$m = nM$$

$$m(\text{BaSO}_4) = 5,606 \text{ g} \quad (2)$$

$$m(\text{HCl}) = 1,752 \text{ g} \quad (2)$$

(10)

6. a) Dopuni sledeću tabelu:

Čista supstanca	Najmanja čestica čiste supstance	Simbol	Formula
sumpor	molekul		S ₈
gvožđe			
kiseonik			
natrijum			
srebro			
vodonik			
zlato			
helijum			
fosfor			
bakar			
brom			
azot			
cink			

b) Među navedenim čistim supstancama

-metali su:

-nemetali su :

Rješenje:

a)

Čista supstanca	Najmanja čestica čiste supstance	Simbol	Formula
sumpor	molekul		S ₈
gvožđe	atom	Fe	
kiseonik	molekul		O ₂
natrijum	atom	Na	
srebro	atom	Ag	
vodonik	molekul		H ₂
zlato	atom	Au	
helijum	atom	He	
fosfor	molekul		P ₄
bakar	atom	Cu	
brom	molekul		Br ₂
azot	molekul		N ₂
cink	atom	Zn	

(6)

b) Među navedenim čistim supstancama

-metali su: gvožđe, natrijum, srebro, zlato, bakar, cink

-nemetali su : sumpor, kiseonik, vodonik, helijum, fosfor, brom, azot

(4)

(10)

7. Navedene promjene razvrstaj na fizičke i hemijske. Slova ispred navedenih promjena upiši na predviđeno mjesto.

A) dehidracija morske soli

E) elektroliza morske vode

B) topljenje gvožđa

F) fotosinteza

C) kiseljenje mlijeka

G) rastezanje čelične žice

D) sublimacija leda

H) kuvanje krompira

Fizičke promjene: _____

Hemijske promjene: _____

Rješenje:

Fizičke promjene: A, B, D, G

Hemijske promjene: C, E, F, H

(8)

8. a) Izračunaj podatke koji nedostaju u tablici:

Supstanca	Gustina (kg/m^3)	Masa (g)	Zapremina (cm^3)
X		630,5	500
Y	1000	1000	
Z		197,3	250

b) Supstance X, Y i Z su bezbojne tečnosti koje se ne miješaju. Na osnovu podataka iz tabele označi položaj supstanci u epruveti.



c) U kojem području unutar epruvete će se nalaziti kocka mase 0,2 g i dužine ivice 5mm.

Rješenje:

a)

supstanca	Gustina (kg/m ³)	Masa (g)	Zapremina (cm ³)
X	1261		
Y			1000
Z	789		

(6)

b)



(3)

$$c) \text{ gustina (kocka)} = m (\text{kocke}) \cdot \text{zapremina (kocke)} = 1,6 \text{ g/cm}^3 \quad (2)$$

Kocka će potonuti na dno epruvete (priznaje se i odgovor da će se kocka nalaziti u prostoru supstance x). (1)

(12)

9. Za atome elemenata X, Y, Z, R i V dat je raspored elektrona po ljuskama.

X
2,8

Y
2,8,1

Z
2,8,2

R
2,8,7

V
2,8,8

- a) Koji od navedenih atoma najlakše otpušta valentne elektrone? _____
- b) Koji od navedenih atoma najlakše prima elektrone u valentni nivo? _____
- c) Koji elementi pripadaju istoj grupi periodnog sistema elemenata? _____
- d) Koji elementi pripadaju istoj periodi? _____

Rješenje:

- a) Koji od navedenih atoma najlakše otpušta valentne elektrone? **Y**
- b) Koji od navedenih atoma najlakše prima elektrone u valentni nivo? **R**
- c) Koji elementi pripadaju istoj grupi periodnog sistema elemenata? **X i V**
- d) Koji elementi pripadaju istoj periodi? **Y, Z, R i V**

(2+2+2+2) **(8)**

10. U smješi kalijum bromida i amonijum hlorida maseni udio kalijum bromida je 0,4325. U tu smještu je zatim dodato još 2,12 g kalijum bromida. U novoj smješi maseni udio amonijum hlorida iznosi 32,5 %. Izračunaj:

a) masu početne smješe;

b) masu amonijum hlorida u novoj smješi.

Rješenje:

a) $\omega(\text{NH}_4\text{Cl}) = 1 - 0,4325 = 0,5675$

$$m(\text{NH}_4\text{Cl})_1 = m(\text{NH}_4\text{Cl})_2 \quad (4)$$

$$\omega(\text{NH}_4\text{Cl})_1 \cdot m_{S1} = \omega(\text{NH}_4\text{Cl})_2 \cdot m_{S2}$$

$$0,5675 \cdot m_{S1} = 0,325 \cdot (m_{S1} + 2,12\text{g})$$

$$m_{S1} = 2,84\text{g} \quad (4)$$

b) $m(\text{NH}_4\text{Cl}) = 0,325 \cdot (2,84\text{g} + 2,12\text{g}) = 1,612\text{g} \quad (4)$

(12)

11. Oksid šestovalentnog elementa sadrži 60% kiseonika. Odrediti relativnu atomsku masu elementa.

Rješenje:



$$\frac{40}{x} : \frac{60}{16} = 1 : 3$$

$$3 \times \frac{40}{x} = 1 \times \frac{60}{16}$$

$$x = 32$$

(10)