

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

**OLIMPIJADA ZNANJA 2019.**

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

**Uputstvo za takmičare:**

- Predviđeno vrijeme za izradu testa je 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 pri bodovanju.
- Nepregledni i nečitko napisani odgovori neće biti pregledani.
- Postupak rješavanja zadatka kao i samo rješenje moraju biti jasno označeni brojem zadatka. Neoznačena rješenja neće biti pregledana.
- Dozvoljena je upotreba kalkulatora (digitrona), dok nije dopuštena upotreba tablice Periodnog sistema elemenata.
- Za vrijeme rada nije dopuštena upotreba mobilnih telefona, niti napuštanje prostorije u kojoj se odžava takmičenje.

**Želimo Vam uspješan rad!**

**Šifra takmičara:**

**Komisija:**

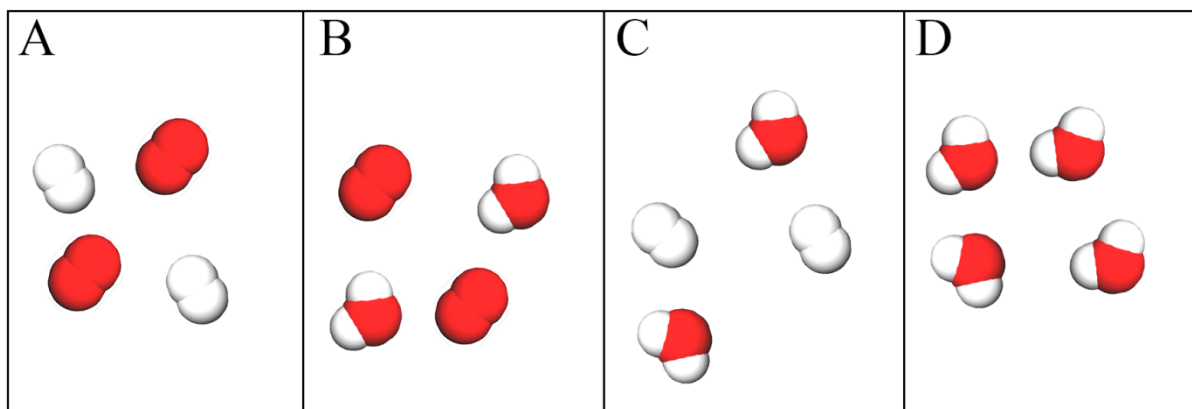
MAKSIMALAN BROJ POENA	BROJ OSTVARENIH POENA TAKMIČARA:
<b>100</b>	

**Podgorica, 11. maj 2019.**



1. Na kojoj od sledećih slikaje prikazana čista supstanca? Zaokruži slovo ispred slike kojaprikazuje tačan odgovor.

(5)



2. Element sa konfiguracijom :  $ns^2(n-1)d^6$  pripada ( zaokružiti tačnu tvdrnju):

- a) Neprelaznim metalima- grupa 6
- b) Prelaznim metalima - grupa 8
- c) Plemeniti gasovi-grupa 18
- d) Ništa od navedenog

(5)

3. Koji od navedenih nizova elemenata prikazuje pravilan poredak porasta atomskog radijusa?

- a) Cs, K, Cl, F
- b) F, K, Cl, Cs
- c) F, Cl, Cs, K
- d) F, Cl, K, Cs

(5)

4. U sledećim zadacima izračunati i zaokružiti tačne odgovore:

A. U zatvorenoj posudi 20,0 g ugljenika reaguje sa 60,0 g kiseonika. Koliko i kojih supstanci je prisutno nakon reakcije:

- a) 73,3 g  $CO_2$  , b) 80 g  $CO_2$  , c) 73,3 g  $CO_2$  i 3,35 g  $O_2$ , d) 73,3 g  $CO_2$  i 6,70 g  $O_2$ .

(5)

B. Izračunati broj atoma vodonika u 50 g amonijum-sulfata

a)  $1,82 \cdot 10^{23}$  atoma; b)  $1,82 \cdot 10^{24}$  atoma; c)  $9,10 \cdot 10^{23}$  atoma; d)  $9,10 \cdot 10^{24}$  atoma.

**(5)**

**5.** Na temperaturi 291,15 K i pod pritiskom  $1,01 \times 10^5$  Pa, rastvorljivost (izražena u molskom udjelu) amonijaka u metanolu iznosi 0,35. Ako je gustina rastvora  $1,1 \text{ g/cm}^3$  izračunati:

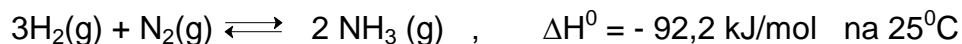
a) rastvorljivost u masenim procentima, b) količinsku koncentraciju amonijaka.

**(15)**

**6.** Izračunati masu 7%-nog rastvora  $\text{KNO}_3$  koju je potrebno pomiješati sa 15 g 18%-nog rastvora  $\text{NaNO}_3$  da bi se dobio rastvor koji sadrži 12 %  $\text{NO}_3^-$  jona.

**(15)**

**7.** Razmotrimo ravnotežnu smjesu azota, vodonika i amonijaka za reakciju:



Za svaku navedenu promjenu u sistemu (a,b,c), procijenite da li vrijednost konstante ravnoteže raste (>), opada (<) ili ostaje ista (=) (u odnosu na polaznu ravnotežu), kao i da li je količina amonijaka viša (>), manja (<) ili ostaje nepromijenjena (=), pošto se uspostavi nova ravnoteža.

a) uvede se više vodonika (na  $25^\circ\text{C}$  i pri konstantnoj zapremini):

K \_\_\_\_\_  $K_0$        $n(\text{NH}_3)$  \_\_\_\_\_  $n_0(\text{NH}_3)$

b) temperatura se povisi:

K \_\_\_\_\_  $K_0$        $n(\text{NH}_3)$  \_\_\_\_\_  $n_0(\text{NH}_3)$

c) zapremina suda se udvostruči:

K \_\_\_\_\_  $K_0$        $n(\text{NH}_3)$  \_\_\_\_\_  $n_0(\text{NH}_3)$

**(10)**

**8.** Smješa (**S**) se sastoji od pijeska ( $\text{SiO}_2$ ) i soli ( $\text{NaCl}$ ). Uzorak smješe od 6,05 g rastvara se u vodi. Nakon miješanja i sedimentacije u epruveti se istaloži talog **X**.

a) Koji sastojak smješe se rastvara u vodi? .....

b) Od čega se sastoji talog?.....

c) Na osnovu koje osobine se čestice nerastvorene supstance **X** izdvajaju iz smješe nakon sedimentacije?.....

d) Kojim postupkom ( metodom) se može odvojiti supstanca **X** od rastvora? .....

e) Na osnovu podataka izračunati maseni udio soli u smješi ako je masa suvog ostatka **X** jednaka 5,23 g

**(10)**

9. U soli formule  $(\text{NH}_4)_2\text{M}(\text{SO}_4)_2 \cdot x \text{H}_2\text{O}$  maseni udio nepoznatog metala, M, iznosi 14,26%. a vode 27,56%. Odrediti koji metal se nalazi u sastavu soli i napisati empirijsku formulu soli.
- (15)**

10. A) Odaberite tačne odgovore i potkrijepiti odgovarajućim jednačinama polureakcije:  
Elektrolizom vodenog rastvora bakar(II) -sulfata
- a) na katodi se izdvaja bakar
  - b) na katodi se izdvaja kiseonik
  - c) na anodi se izdvaja vodonik
  - d) na anodi se izdvaja kiseonik
  - e) na katodi se molekuli vode redukuju u vodonik

**(7)**

B) U tabeli su dati standardni redukcionim elektrodni potencijali nekih polučlanaka.

Na osnovu podataka iz tabele zaokružiti tačne odgovore:

Reakcija u polučlanku	$E^0 / \text{V}$
$\text{Li}(\text{aq}) + \text{e} \rightleftharpoons \text{Li}(\text{s})$	-3,04
$\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{s})$	-1,66
$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{Pb}(\text{s})$	-0,13
$\text{Br}_2(\text{l}) + 2\text{e} \rightleftharpoons 2\text{Br}^-(\text{aq})$	1,07
$\text{F}_2(\text{g}) + 2\text{e} \rightleftharpoons 2\text{F}^-(\text{aq})$	2,85

- a) Litijum je najjače redukciono sredstvo
- b) Brom je jače oksidacion sredstvo od fluora
- c) Elementarni aluminijum može redukovati jone olova iz rastvora
- d) Elementarno olovo može redukovati jone aluminijuma iz rastvora
- e) Elementarni brom može oksidovati jone fluora iz rastvora
- f) Fluor je jače oksidacion sredstvo od broma

**(3)**