

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

**OLIMPIJADA ZNANJA 2019.**

**Zadaci iz HEMIJE**  
**za II 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.** U koliko grama vode treba rastvoriti 12 g gvožđe(II)-sulfata-heptahidrata da bi se dobio rastvor u kome je maseni udio gvožđe(II)-sulfata 3,8%?

$Ar(Fe)=55.84$ ;  $Ar(S)=32.07$ ;  $Ar(O)=16$ ;  $Ar(H)=1.01$ .

**(10)**

- 2.** Koje od navedenih soli usled hidrolize reaguju bazno:

a)  $CaCO_3$     b)  $CH_3COONa$     c)  $(NH_4)_2SO_4$     d)  $CH_3COONH_4$     e)  $KHCO_3$

$Ka(NH_4^+)=5 \cdot 10^{-10}$ ,  $Ka(CH_3COONH_4)=2 \cdot 10^{-5}$ .

**(8)**

- 3.** Na osnovu datih vrijednosti za  $K_a$ , odrediti koja kiselina je najjača u vodenom rastvoru.

a)  $HCN$     b)  $CH_3COOH$     c)  $HClO$     d)  $HNO_2$     e)  $HF$

$Ka(HCN)=7.9 \cdot 10^{-9}$ ;  $Ka(CH_3COOH)=1.8 \cdot 10^{-5}$ ;  $Ka(HClO)=5 \cdot 10^{-5}$ ;  $Ka(HNO_2)=4 \cdot 10^{-4}$ ;  $Ka(HF)=6.6 \cdot 10^{-4}$

**(4)**

**4.** Koliko ima molova amonijum-sulfata u 1 l rastvora ako 40 cm<sup>3</sup> tog rastvora pri reakciji sa natrijum-hidroksidom oslobađa 448 cm<sup>3</sup> amonijaka? Reakcija se odigrava pri normalnim uslovima.

**(9)**

**5.** Dva puta pozitivan jon E<sup>2+</sup> nekog elementa ima elektronsku konfiguraciju: 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>. Napisati elektronsku konfiguraciju tog elementa i navesti u kojoj grupi i u kojoj periodi se on nalazi u Periodnom sistemu elemenata?

**(6)**

**6.** Bikarbonatni pufer se priprema tako što se u vodeni rastvor NaHCO<sub>3</sub> uvodi CO<sub>2</sub>. Koja komponenta puferske smješe reaguje sa H<sup>+</sup> jonima pri dodatku kiseline?  
a) CO<sub>2</sub>; b) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>; c) NaHCO<sub>3</sub>; d) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>; e) H<sub>2</sub>O.

**(4)**

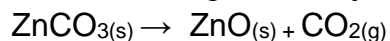
7. Neki uzorak mangan-oksida mase 542.3 g ima odnos broja atoma Mn:O = 1.00 : 1.42 i sastoji se od  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  i  $\text{MnO}$ . Kolika je masa  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  u uzorku?  $A_r(\text{Mn})=55$ ;  $A_r(\text{O})=16.00$ .

(12)

8. Odrediti pH puferske smješe koja sadrži 1 mol/dm<sup>3</sup> amonijum-hidroksida i 0,5 mol/dm<sup>3</sup> amonijum-hlorida.  $K_{\text{NH}_4\text{OH}} = 1.79 \cdot 10^{-5}$  mol/dm<sup>3</sup>.

(10)

- 9.** Uzorak cink-karbonata žaren je i pri tome se odigrala hemijska reakcija:



Pri žarenju masa čvrste faze smanjila se za 8.8 g. Izračunati količinu i masu dobijenog cink-oksida.

$\text{Ar}(\text{Zn})=65.38$ ;  $\text{Ar}(\text{C})=12.00$ ;  $\text{Ar}(\text{O})=16.00$ .

**(8)**

- 10.** Napisati konjugovane baze sledećim kiselinama (prema protolitičkoj teoriji kiselina i baza):  
 $\text{H}_3\text{O}^+$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HSO}_4^-$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ .

**(12)**

- 11.** Kolika je koncentracija acetatnih jona u rastvoru tehničke sirćetne kiseline koncentracije  $0,05 \text{ mol/dm}^3$  ako je pH takvog rastvora 3.  $K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1.75 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$ .

**(8)**

- 12.** Legura bakra i cinka sadrži 74,5% bakra. Koliki je maseni, a koliki količinski udio bakra u leguri?

$A_r(\text{Zn})=65.38$ ;  $A_r(\text{Cu})=63.55$

**(9)**