

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

OLIMPIJADA ZNANJA 2016.

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

Uputstvo za takmičare:

- Zadaci se rješavaju 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 prilikom bodovanja. Isto važi i za odgovore koji nijesu čitko i jasno napisani.
- Odgovori se ne smiju prepravljati ili brisati korektorom. Ispravljeni odgovori se neće pregledati.
- Za vrijeme rješavanja zadataka nije dopuštena upotreba mobilnih telefona, niti napuštanje prostorije u kojoj se odžava takmičenje.

Uspješan rad!

šifra takmičara:

MAKSIMALAN BROJ POENA	BROJ OSTVARENIH POENA TAKMIČARA
100	

Komisija:

Podgorica, 23. 04. 2016.

1. Na nekoj temperaturi konstanta disocijacije bromovodonika na elemente u njihovom najstabilnijem stanju iznosi 4. Sve komponente sistema su u gasovitom stanju. Koliko procenata prvobitno prisutnog bromovodonika disosuje na ovoj temperaturi?

(8)

2. U koliko grama vode treba rastvoriti 10 g $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ da bi se dobio rastvor u kome je maseni udio natrijum-sulfata $\omega=0.05$?
 $\text{Ar}(\text{Na})=23$; $\text{Ar}(\text{S})=32$, $\text{Ar}(\text{O})=16$; $\text{Ar}(\text{H})=1$.

(8)

3. Zaokružiti tačan(e) odgovor(e)

Koje od navedenih soli grade vodene rastvore koji reaguju bazno:

a) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ b) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ c) CaCO_3 d) NaNO_2 e) KHCO_3

$K_a(\text{NH}_4^+) = 5 \cdot 10^{-10}$ $K_a(\text{CH}_3\text{COONH}_4) = 2 \cdot 10^{-5}$

(6)

4. Smješa kalijum-hlorida i kalijum-bromida mase 3.595 g zagrijavana je sa hlorom, tako da je u smješi cjelokupan kalijum-bromid prešao u kalijum-hlorid. Ukupna masa kalijum-hlorida poslije reakcije je iznosila 3.129 g. Izračunati masu kalijum-bromida u smjesi. $\text{Ar}(\text{K})=39$; $\text{Ar}(\text{Cl})=35.5$; $\text{Ar}(\text{Br})=80$.

(10)

5. Napisati formule anhidrida sledećih kiselina: a) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$, b) HClO_2 , c) H_3AsO_4

(6)

6. U 30%-tni rastvor kalijum-hidroksida rastvoren je elementarni aluminijum. U nastali rastvor polako je dodata 20%-na hlorovodonična kiselina.

- a) Napisati hemijsku jednačinu rastvaranja elementarnog aluminijuma u alkaliji;
- b) Napisati jednačinu reakcije koja se odvija pri dodavanju viška kiseline u dobijeni alkalni rastvor.

(6)

7. Katjon kobalta ima naelektrisanje +2 i 25 elektrona. Napisati elektronsku konfiguraciju atoma kobalta i odrediti u kojoj grupi i u kojoj periodi se nalazi kobalt u periodnom sistemu?

(6)

8. Neki uzorak mangan-oksida mase 542.3 g ima odnos broja atoma Mn:O 1.00 : 1.42 i sastoji se od Mn_2O_3 i MnO . Kolika je masa Mn_2O_3 u uzorku?
 $A_r(\text{Mn})=55$; $A_r(\text{O})=16$.

(10)

9. U 250 cm^3 vodenog rastvora nalazi se rastvoreno 10.0 g natrijum-hidrogenkarbonata. Koliko iznosi pH rastvora? $K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4.5 \cdot 10^{-7}\text{ moldm}^{-3}$.
 $\text{Ar}(\text{Na})=23$; $\text{Ar}(\text{C})=12$; $\text{Ar}(\text{O})=16$; $\text{Ar}(\text{H})=1$.

(10)

10. Za neutralizaciju 0.2012 g neke diprotonske kiseline troši se 10.20 cm³ rastvora NaOH. 15.30cm³ istog rastvora NaOH neutrališe 10.00 cm³ rastvora H₂SO₄, koncentracije 0.2 moldm⁻³. Izračunati relativnu molekulsku masu nepoznate kiseline.

(10)

11. Koliko grama gvožđe(II)-hlorida reaguje sa 2.94 g kalijum-dihromata u prisustvu hlorovodonične kiseline ako oksidacioni brojevi gvožđa i hroma u nastalim jedinjenjima iznose +3? Ar(Fe)=56; Ar(Cl)=35.5; Ar(K)=39; Ar(Cr)=52.

(10)

12. Koliko puta će se smanjiti stepen disocijacije CH_3COOH u rastvoru koncentracije 0.05 mol dm^{-3} ako se u 100 cm^3 rastvora doda 0.082 g bezvodnog CH_3COONa ? $K(\text{CH}_3\text{COOH})=1.8 \cdot 10^{-5}$. $\text{Ar}(\text{Na})=23$; $\text{Ar}(\text{C})=12$; $\text{Ar}(\text{O})=16$; $\text{Ar}(\text{H})=1$.

(10)