

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

OLIMPIJADA ZNANJA 2017.

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

Uputstvo za takmičare:

- Predviđeno vrijeme izrade 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, kao ni odgovori koji nijesu čitko i jasno napisani.
- 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:
100	

Podgorica, 06. maj 2017.

1. Ako neki vodení rastvor mrzne na $-1,209\text{ }^{\circ}\text{C}$, kolika je tačka ključanja istog rastvora?
($K_e=0,52$; $K_k=1,86$)

_____ (8 bodova)

2. Napisati u opštem obliku reakciju: a) transaminacije; b) oksidativne deaminacije aminokiselina.

_____ (6 bodova)

3. Koji je glavni regulatorni enzim glikolize. Predstaviti hemijskom jednačinom glavnu regulatorsku reakciju glikolize.

_____ (6 bodova)

4. U 1 dm^3 rastvora glicina koncentracije 1.0 mol dm^{-3} u izoelektričnoj tački dodato je $0,3 \text{ mola HCl}$. Odrediti pH dobijenog rastvora. $pK(\alpha\text{-COOH})=2,34$ $pK(\alpha\text{-NH}_3^+)=9,60$

_____ (10 bodova)

5. U nadbubrezima se dnevno gradi $0,35 \text{ mg}$ aldosterona, što iznosi $1,5 \%$ od ukupne mase kortikosteroida. Odrediti masu kortizola ako je poznato da njegova masa iznosi 75% od ukupne mase kortikosteroida.

_____ (6 bodova)

6. Osmotski pritisak 150 cm^3 rastvora jednog neelektrolita iznosi $478,263 \text{ kPa}$, pri temperaturi od 22°C . Koliko molekula neelektrolita ima u tom rastvoru?

_____ (8 bodova)

7. Koji od navedenih vitamina je po hemijskom sastavu derivat naftohinona sa bočnim nizom izoprenoidne strukture (*zaokružiti tačan odgovor*):

- a) vitamin F b) vitamin B₆ c) vitamin A₁ d) vitamin K e) vitamin H?

_____ (4 boda)

8. U reakciji prvog reda ($A \rightarrow B$), koncentracija supstance A je na početku iznosila 0.50 mmol/l. Poslije 2 sata, koncentracija je iznosila 0.25 mmol/l. Kolika će biti koncentracija supstance A nakon 5 sati?

_____ (10 bodova)

9. Koje od navedenih jedinjenja sadrži najmanji procenat azota, a koje najveći: pirol, imidazol, piridin, pirimidin, purin? Ar(C)=12 Ar(H)=1 Ar(N)=14

_____ (10 bodova)

10. Molekulska masa peptida iznosi 1050 ± 25 . Analizom je utvrđeno da u peptidu ima 37% glicina, 22% alanina i 41% fenilalanina. Odrediti koliko ostataka glicina, alanina i fenilalanina sadrži peptid.

_____ (8 bodova)

11. Koji od navedenih alkaloida sadrži indolski prsten (*zaokružiti tačan odgovor*):

a) kodein b) strihnin c) atropin d) guaranin e) efedrin?

_____ (4 boda)

12. Prilikom sinteze 0,4 mola nekog peptida iz aminokiselina, oslobodilo se 36 g vode. Koliko aminokiselinskih ostataka sadrži molekul tog peptida?

_____ (4 bodova)

13. Napisati formulu i naziv lipida koji hidrolizom daje sfingoizin, kolamin, fosforu i stearinsku kiselinu.

_____ (8 bodova)

14. Napisati hemijsku jednačinu potpune hidrolize adenozin-5'-monofosfata.

_____ (8 bodova)