

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

OLIMPIJADA ZNANJA 2018.

**Zadaci iz HEMIJE
za IV 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:
100	

Podgorica, 05. maj 2018.

1. Poređati navedene intermedijere (izocitrat, sukcinil-CoA, malat, oksalacetat, α -ketoglutarat, sukcinat, fumarat, citrat) po redosledu njihovog javljanja u ciklusu limunske kiseline. **(8)**

2. Napisati zbirnu jednačinu biosinteze palmitinske kiseline. **(8)**

3. Koji molekuli povezuju tri faze ćelijskog disanja: glikolizu sa Krebsovim ciklusom i Krebsov ciklus sa transportom elektrona? **(8)**

4. Koja reakcija je glavno regulatorno mjesto glikolize? Koji enzim katalizuje tu reakciju? Koji je najznačajniji alosterni inhibitor tog enzima? **(8)**

5. Poveži data imena alkaloida, označena velikim slovima, sa odgovarajućim molekulskim formulama, označene malim slovima.

A) efedrin B) strihnin C) kofein D) nikotin E) atropin

a) $C_{21}H_{22}N_2O_2$ b) $C_{10}H_{14}N_2$ c) $C_{17}H_{23}NO_3$ d) $C_8H_{10}N_3O_2$ e) $C_{10}H_{15}NO$

(10)

6. Osmotski pritisak rastvora koji sadrži 0,2 g hemoglobina u 20 cm³ rastvora iznosi 0,352 kPa. Temperatura rastvora je 0°C. Kolika je relativna molekulska masa hemoglobina?

(8)

7. Temperatura ključanja etanola je 78,26 °C. Izračunaj temperature ključanja rastvora koji sadrži 0,25 g fenola u 4 g etanola.

$M(C_6H_5OH) = 94 \text{ g mol}^{-1}$ $K_e(\text{etanola}) = 1,22 \text{ K} \cdot \text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$

(10)

8. Prikazati strukturu sfingofosfolipida koji hidrolizom daje sfingozin, palmitinsku kiselinu, fosfatnu kiselinu i holin.

(8)

9. Koliko iznosi maseni udio (u procentima) ugljenika u *L*-askorbinskoj kiselini?
 $A(C)=12$; $A(H)=1$; $A(O)=16$

(6)

10. Hemijsko ime hormona androsterona je 3-hidroksi-10,13-dimetilciklopentanoperhidrofenantren-17-on. Napisati strukturnu formulu androsterona. Označiti asimetrične C-atome u molekulu androsterona.

(10)

11. Pri hidrolizi skroba u prisustvu specifičnih enzima (amilaza) pored maltoze dobija se još jedan disaharid – izomaltoza. Predstaviti izomaltozu pomoću Haworth-ove formule.

(8)

12. U nadbubrezima se dnevno gradi 0,35 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.

(8)