

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

OLIMPIJADA ZNANJA 2016.

**Zadaci iz HEMIJE
za IV 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. Odredite nukleotidni sastav djelova dvolančane DNA ako u mRNA sadržaj adenina iznosi 21, citozina 25, guanina 24 i uracila 30 procenata.

(6)

2. Navedite pravac kretanja peptida glu-gly-ala-glu (ostaje na startu, kreće se ka anodi ili katodi) u procesu elektroforeze pri pH 2.2; 3.2; 6.0; 7.0. pK-vrijednosti glutaminske kiseline su $pK(\alpha\text{-COOH})=2.2$, $pK(\gamma\text{-COOH})=4.2$ i $pK(\alpha\text{-NH}_2)=9.8$

(8)

3. Pri hidrolizi skroba u prisustvu specifičnih enzima (amilaza) pored maltoze dobija se još jedan disaharid – izomaltoza. Napisati njegovu Haworthovu formulu.

(8)

4. Napisati strukturnu formulu heterocikličnog jedinjenja koje ulazi u sastav:
a) mokraćne kiseline, b) vitamina B₆, c) triptofana d) porfirina e) hinina

(10)

5. Koji proizvodi nastaju pri transaminaciji između α -ketoglutarata i alanina: a) aspartat i laktat, b) glutamat i laktat, c) glutamat i piruvat, d) glutamin i asparagin
Napisati jednačinu reakcije.

(8)

6. Maksimalno dozvoljena koncentracija holesterola u krvnom serumu je 240 mg u 100 cm³. Ova vrijednost prevedena u molarnu koncentraciju iznosi 6.217·10⁻³ moldm⁻³. Koliko iznosi Mr holesterola?

(4)

7. Pored svake reakcije navedite klasu enzima koji je katalizuje

- a) L-glutamat + H₂O + NAD⁺ → 2-oksoglutarat + NH₃ + NADH _____
- b) L-aspartat + 2-oksoglutarat → oksalacetat + L-glutamat _____
- c) D-glukozo-1-fosfat + H₂O → D-glukoza + ortofosfat _____
- d) Oksalat → formijat + CO₂ _____
- e) L-glutamat → D-glutamat _____

(10)

8. Napisati formulu i naziv sfingolipida koji hidrolizom daje sfingoizin, stearinsku kiselinu, fosforu kiselinu i etanolamin (kolamin).

(8)

9. Navesti po redosledu pojavljivanja u procesu glikolize sledeće enzime:

enolaza, aldolaza, fosfoglukoza-izomeraza, piruvat-kinaza, gliceraldehid-fosfat dehidrogenaza, fosfofruktokinaza, trioza-fosfat izomeraza, fosfoglicerat-kinaza, heksokinaza, fosfoglicerat-mutaza

(10)

10. Povezati antibiotike označene velikim slovima sa odgovarajućom grupom kojoj pripadaju na osnovu strukture, označene malim slovima.

A. streptomycin B. nistatin C. gramicidin S D. penicilin E. eritromicin

a. antibiotik sa strukturom polipeptida b. antibiotik iz grupe makrolida c. antibiotik sa strukturom jednostavnih aminokiselina ili oligopeptida d. antibiotik polienske strukture e. antibiotik sa strukturom glikozida.

(5)

11. Zaokružiti tačan odgovor.

ATP sadrži: a) dvije anhidridne veze, jednu estarsku vezu, jednu glikozidnu vezu b) jednu anhidridnu vezu, dvije estarske veze, jednu glikozidnu vezu c) dvije anhidridne veze, jednu estarsku vezu, jednu *N*-glikozidnu vezu d) jednu anhidridnu vezu, dvije estarske veze, jednu *N*-glikozidnu vezu e) dvije anhidridne veze, dvije estarske veze, dvije *N*-glikozidne veze

(3)

12. Zaokružiti tačan odgovor.

Polni hormoni su: a) glikoholna kiselina, tauroholna kiselina, dezoksiholna kiselina b) kortizon, aldosteron, progesteron c) kortizon, estron, estradiol d) progesteron, androsteron, testosteron e) estron, androsteron, testosteron

(3)

13. Metabolizam glicerola se odvija u jetri, gdje se fosforiliše (sa ATP) *glicerol kinazom* do glicerol-3-fosfata. Nastali glicerol-3-fosfat se oksiduje (sa NAD^+) do dihidroksiaceton fosfata, kojeg *trioza fosfat izomeraza* izomerizuje do gliceraldehid-3-fosfata, koji se uključuje dalje u glikolizu ili glukoneogenezu. Predstavite jednačinama metabolizam glicerola.

(9)

14. Biosinteza i biorazgradnja masnih kiselina odvijaju se različitim putevima i u odvojenim djelovima ćelije. Navesti po redosledu odigravanja tipove reakcija koje se dešavaju tokom: a) β -oksidacije masnih kiselina (razgradnje masnih kiselina), b) sinteze masnih kiselina.

(8)