

Prirodno-matematički fakultet
Društvo matematičara i fizičara Crne Gore

OLIMPIJADA ZNANJA 2022.

Zadaci iz **HEMIJE**
za **IX** razred osnovne 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 neće se uzimati u obzir pri bodovanju.
- Postupak i rješenje moraju biti jasno označeni brojem zadatka. Neoznačeni odgovori i rješenja neće biti pregledani i bodovani.
- Pisanje više odgovora, od kojih je jedan tačan, a drugi netačan, neće se bodovati.
- Nepregledni i nečitko napisani odgovori neće biti pregledani.
- 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, 15. maj 2022.

1. Napisati racionalne strukturne formule i nazive prema pravilima IUPAC-ove nomenklature svih mogućih heptana sa pet ugljenikovih atoma u ravnom nizu i dvije metil-grupe kao račve.

(8)

2. Napisati racionalne strukturne formule i nazive alkena koji mogu nastati eliminacijom molekula vodonika iz 3-metilpentana.

(6)

3. Za potpuno sagorijevanje nekog alkana utroši se 6,5 puta veća količina kiseonika. Napisati molekulsku formulu nepoznatog alkana.

(7)

4. Sirće predstavlja 5 %-ni (masenih) rastvor etanske kiseline u vodi. Koliko grama vode treba dodati u 150 g sirćeta da bi se dobio rastvor masenog udjela $\omega=0,04$?

(6)

5. Enkefalin je peptid koji se nalazi u mozgu i koji ima molarnu masu $M = 574 \text{ g/mol}$. Za potpunu hidrolizu 100 g ovog peptida do aminokiselina, utroši se 12,5 g vode. Koliko se peptidnih veza nalazi u ovom peptidu? **(6)**

6. Koliko dvostrukih veza sadrži masna kiselina, ako 13.9 g te kiseline može da adira 24 g broma? Molarna masa masne kiseline je 278.0 g/mol .
 $M(\text{Br}) = 80.0 \text{ g/mol}$ **(6)**

7. Koliko molekula vinil-hlorida je vezano u molekulu sintetičkog polimera polivinil-hlorida (PVC) ako je njegova prosječna molekulska masa 100 000?

$M(\text{C})=12.0 \text{ g/mol}$; $M(\text{H})=1.0 \text{ g/mol}$; $M(\text{Cl})=35.5 \text{ g/mol}$

(4)

8. Zagrijavanjem rastvora etanola sa vodenim rastvorom kalijum-dihromata u kiseloj sredini, nastaje kiselina, čija je formula _____. Ova reakcija spada u reakcije _____ (*dopuniti rečenice ispravnim pojmovima*).

(2)

9. Kada kiselina iz prethodnog zadatka reaguje sa metanolom u prisustvu kiselog katalizatora dobija se novo jedinjenje. Napisati jednačinu i naziv ove hemijske reakcije, kao i naziv dobijenog jedinjenja.

(4)

10. U reakciji hlora sa nepoznatim ugljovodonikom dobijen je samo jedan monohlorovani proizvod. Napisati strukturnu formulu nepoznatog ugljovodonika, ako je poznato da je molarna masa dobijenog proizvoda 106.5 g/mol.

$M(C)=12.0 \text{ g/mol}$; $M(H)=1.0 \text{ g/mol}$; $M(Cl)=35.5 \text{ g/mol}$

(7)

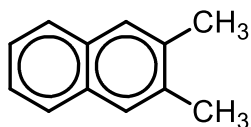
11. Isoleucin je esencijalna aminokiselina, jer je neophodna za funkcionisanje osnovnih životnih procesa, a organizam čovjeka je ne može sintetisati, pa ju je neophodno unositi putem hrane. Naziv isoleucina prema IUPAC-u je 2-amino-3-metil pentanska kiselina.

a) Nacrtati strukturnu formulu isoleucina.

b) Napisati moguće strukturne formule dipeptida, koji mogu nastati u reakciji isoleucina sa alaninom.

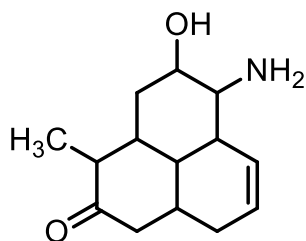
(7)

12. Napisati molekulsku formulu jedinjenja, čija je strukturna formula data ispod.



(2)

13. Imenovati sve funkcionalne grupe koje su prisutne u navedenom organskom molekulu:



Nazivi funkcionalnih grupa:

(4)

14. Za skidanje laka za nokte utrošeno je 10.0 g čistog acetona. Koliko grama odgovarajućeg alkohola je oksidovano u cilju dobijanja navedene količine acetona?

$M(C)=12.0 \text{ g/mol}$; $M(H)=1.0 \text{ g/mol}$; $M(O)=16.0 \text{ g/mol}$

(4)

15. Na lijevoj strani su data odgovarajuća tvrđenja. Na desnoj strani zaokružiti oznaku **T** za tačnu tvrdnju odnosno oznaku **N** za netačnu tvrdnju:

- | | | | |
|----|--|----------|----------|
| a) | Tiofen spada u grupu heterocikličnih jedinjenja. | T | N |
| b) | Drugi naziv za alkene je parafini. | T | N |
| c) | Krekovanjem se dobija smješa alkena i alkana. | T | N |
| d) | Glikol je trohidroksilni alkohol. | T | N |
| e) | Alkoholi u reakciji sa natrijumom grade soli. | T | N |
| f) | Metanal je u tečnom agregatnom stanju. | T | N |

(6)

16. Kako biste, polazeći od kalcijum-karbida, sintetisali etil-etanoat, uz upotrebu samo neorganskih reagenasa?

(10)

17. Koliko dm^3 gasa (mjereno pri normalnim uslovima) nastaje alkoholnim vrenjem (fermentacijom) rastvora, koji sadrži 90.0 g čiste glukoze?

$M(\text{C})=12.0 \text{ g/mol}$; $M(\text{H})=1.0 \text{ g/mol}$; $M(\text{O})=16.0 \text{ g/mol}$

(5)

18. Napisati jednačine reakcije hlorbenzena sa:

a) bromom u prisustvu gvožđa;

b) vodonikom (dodatim u višku) u prisustvu katalizatora;

c) hlorom (dodatim u višku) u prisustvu ultraljubičaste svjetlosti.

(6)