UKUPAN BROJ
OSVOJENIH BODOVA

ISPITNI CENTAR

DRŽAVNO TAKMIČENJE 2025.

ŠIFRA
UČENIKA



SREDNJA SKOLA, III i IV RAZRED

HEMIJA

TEST PREGLEDAO/PREGLEDALA

_ _

_ _

PODGORICA, _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 20_ _ _ GODINE

Upustva za takmičare:

Za izradu testa planirano je 180 minuta.

U toku izrade testa učenici mogu koristiti plavu ili crnu hemijsku olovku i kalkulator. Ostala sredstva nijesu dozvoljena za upotrebu.

Upotreba Periodnog sistema elemenata nije dozvoljena.

Odgovori i postupci koji nijesu pisani hemijskom olovkom, kao i nečitko ispisani odgovori, neće biti pregledani.

Postupak i rješenje moraju biti jasno označeni brojem zadatka. Neoznačeni odgovori i rješenja neće biti pregledani niti bodovani.

Pisanje više odgovora, od kojih je jedan tačan, a drugi netačan, neće se bodovati.

Zaokruživanje pa precrtavanje jednog odgovora i naknadno zaokruživanje drugog neće se bodovati.

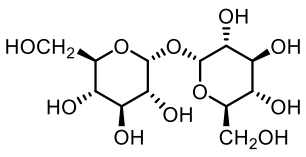
Zadatak (broj)	Bodovi
1.	**10**
2.	**3**
3.	**6**
4.	**6**
5.	**2**
6.	**4**
7.	**6**
8.	**4**
9.	**7**
10.	**6**
11.	**3**
12.	**4**
13.	**6**
14.	**5**
15.	**6**
16.	**4**
17.	**6**
18.	**4**
19.	**6**
20.	**2**
	Ukupno: 100 bodova

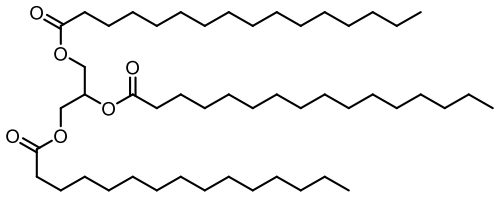
1. **Pripremljeno je 10.0 g vodenog rastvora metanola, masenog udjela 70%. U rastvor je dodavan metalni natrijum sve do potpunog završetka reakcije. Kolika zapremina gasa nastaje u ovoj reakciji (mjereno pri normalnim uslovima)?**

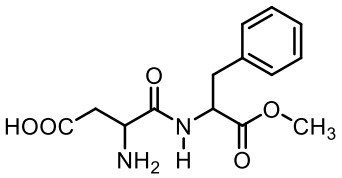
M (C) = 12.0 g/mol; M (H) = 1.0 g/mol; M (O) = 16.0 g/mol.

2. **Nacrtati strukturnu formulu i napisati naziv prema pravilima IUPAC-ove nomenklature za bromo-derivat ugljovodonika, iz kojega je moguće zagrijavanjem u baznoj sredini dobiti 2,4-difenil-2-penten, kao jedini organski proizvod.**

3. **U koju grupu biološki važnih organskih jedinjenja spadaju molekuli, čije su strukturne formule predstavljene ispod:**

a) 

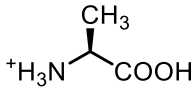
b) 

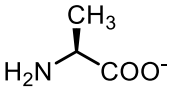
c) 

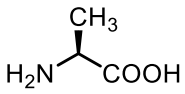
4. **Koliko grama glukoze nastaje potpunom hidrolizom 100.0 g amiloze?**

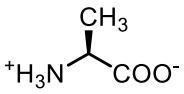
M (C) = 12.0 g/mol; M (H) = 1.0 g/mol; M (O) = 16.0 g/mol.

5. **Koji od niže navedenih strukturnih oblika predstavlja molekul alanina, koji je dominantan u vodenom rastvoru čija je pH-vrijednost znatno niža u odnosu na pH-vrijednost na kojoj se nalazi cviter-jon ove aminokiseline:**

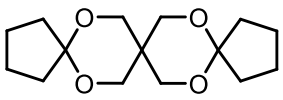
a) 

b) 

c) 

d) 

6. **Napisati strukturne formule polaznih supstanci, iz kojih je moguće izvršiti sintezu organskog molekula, čija je strukturna formula prikazana ispod:**



7. **Za navedene tvrdnje, date na lijevoj strani, zaokružiti na desnoj strani oznaku T ukoliko su tačne odnosno oznaku N ukoliko su tvrđenja netačna:**

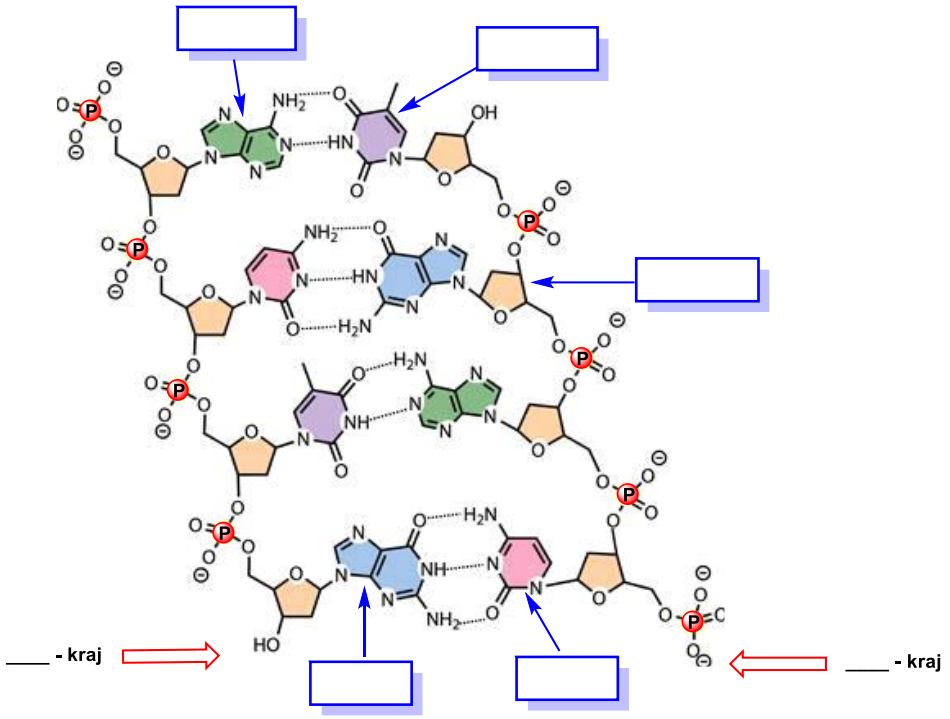
a) Vitamin D_2 ima naziv holekalciferol.	**T**	**N**
b) Tamna faza fotosinteze naziva se Kalvinov ciklus.	**T**	**N**
c) Pri potpunoj adiciji benzen reaguje sa 3 mol vodonika.	**T**	**N**
d) Lecitin spada u glikolipide.	**T**	**N**
e) Skrob se može dokazati pomoću rastvora joda.	**T**	**N**
f) Eten se dobija redukcijom etanola pomoću vodonika.	**T**	**N**

8. **Nacrtati strukturne formule jedinjenja, čija je molekulska formula C_4H_6NOCl, a koje sadrži:**

a) dvije dvostruke veze;

b) dva prstena.

9. **Na slici je dat isječak strukture molekula DNK. U plave pravougaonike upisati nazive azotnih baza i šećerne komponente, a u dijelu, naznačenom crvenim strelicama, upisati koji kraj molekula je u pitanju.**



10. **Novokain® (prokain) je alkaloid koji se u stomatologiji koristi kao lokalni anestetik. Njegova molekulska formula je $C_{13}H_{20}N_2O_2$. U laboratoriji se može sintetisati u dva koraka: najprije u reakciji *p*-aminobenzoeve kiseline sa 2-aminoetanolom nastaje jedinjenje A. U drugoj reakciji, molekul A reaguje**

sa 2 mol jodetana, pri čemu gradi novokain®, uz oslobađanje 2 mol jodovodinika (pri čemu se vodonikovi atomi iz jedinjenja A ne uklanjaju sa ugljenikovih atoma). U reakciji novokaina sa hlornim krečom gradi se ljubičasto obojeni proizvod. Na osnovu navedenog, nacrtati strukturne formule molekula A i novokaina®.

11. **Kako je moguće iskoristiti Lukasov reagens za razlikovanje 1-hlorbutana, 2-hlorbutana i 2-hlor-2-metilpropana? Objasniti odgovor.**

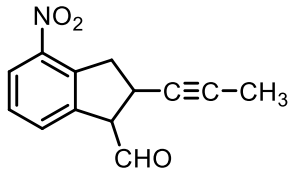
12. **Vitamin C ima oksidacione / redukcione osobine (*zaokružiti tačan odgovor*). Nedostatak vitamina C u ishrani dovodi do oboljenja koje se naziva _____. Hemijski naziv vitamina C je _____ kiselina. Vitamin C, na osnovu svoje rastvorljivosti, spada u grupu _____ vitamina (*dopuniti rečenice ispravnim tvrdnjama*).**

13. **Jedinjenje A ima molekulsku formulu C_6H_8 i prilikom reakcije sa vodonikom, može da adira maksimalno 2 mol ovog gasa. Ozonolizom jedinjenja A nastaju dva proizvoda: proizvod B ($C_2H_2O_2$) i proizvod C ($C_4H_6O_2$). Oba proizvoda ozonolize sadrže nerazgranate lance ugljenikovih atoma. Napisati strukturne formule jedinjenja A, B i C.**

14. **U reakciji 2 mol 1,2-dibromciklobutana sa natrijumom, dodatim u višku, nastaje simetrični ciklični ugljovodonik A. Napisati strukturnu formulu, molekulsku i empirijsku formulu ugljovodonika A.**

15. **U staklenom balonu je napravljena smješa gasova, koja se sastoji od 11.2 dm^3 metana i 22.4 dm^3 hlora (zapremine gasova su mjerene pod normalnim uslovima). Smješa je ozračena svjetlošću ultraljubičaste lampe i došlo je do potpune reakcije između komponenti smješe. Koliko grama organskog proizvoda nastaje u ovoj reakciji?**
M (C) = 12.0 g/mol; M (H) = 1.0 g/mol; M (Cl) = 35.5 g/mol.

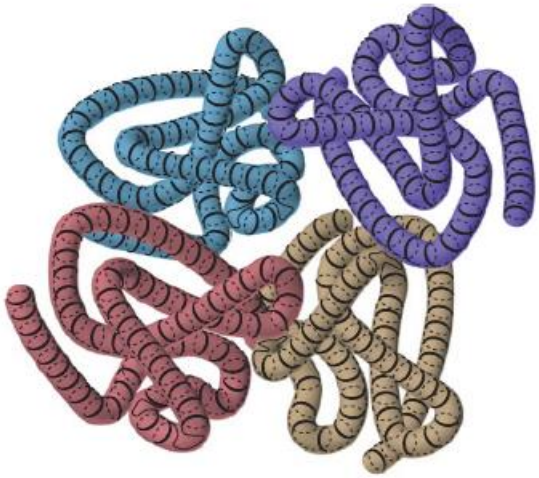
16. **U navedenom organskom molekulu zaokružiti i imenovati sve funkcionalne grupe koje posjeduje:**



17. **Zasićeni ugljovodnik A, molekulske formule C_4H_8, lako sagorijeva, uz oslobađanje velike količine toplote, a podliježe i reakciji katalitičke hidrogenizacije. U reakciji sa bromom, grade se dva izomerna jedinjenja, B i C. Molekul C je simetričan, dok molekul B nije. Ni molekul A ni molekul B ne reaguju sa rastvorom $KMnO_4$. Napisati strukturne formule jedinjenja A, B i C.**

18. **Ispod svake od navedenih slika koje se odnose na proteine napisati naziv koji objašnjava šta je na datoj slici predstavljeno:**

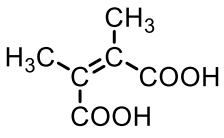




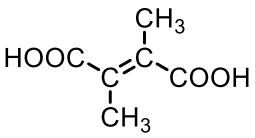
_____ _____

19. **U tri čaše nalaze se tri izomerna organska jedinjenja A, B i C, molekulske formule $C_8H_8O_2$. Od njih, samo jedinjenje A reaguje sa Tolensovim reagensom, samo jedinjenje B stvara ljubičasto obojenje kada mu se doda rastvor gvožđe(III)-hlorida, a jedino jedinjenje C reaguje sa rastvorom natrijum-karbonata. Sva tri molekula sadrže grupe koje se međusobno nalaze na maksimalnim udaljenostima. Napisati strukturne formule ova tri izomerna jedinjenja.**

20. **Koji od niže navedenih molekula je reaktivniji i zbog čega?**



I



II