

4. razred

Zadaci

1. Prikažite dobivanje etanola:

- hidrolizom etil-laktata,
- alkoholnim vrenjem iz fruktoze (nacrtajte lančastu strukturu D(-)-fruktoze),
- Grignardovom reakcijom.

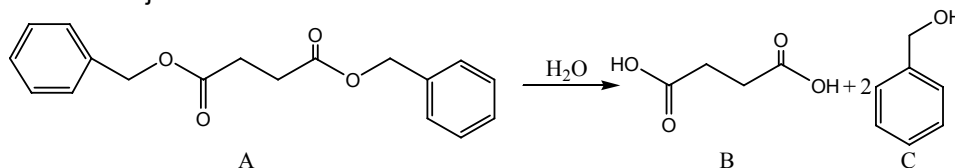
2. Pri polimerizaciji tetrafluoretena u teflon mnoge se dvostruke veze (entalpija veze: $H_{vez} = 600 \text{ kJ mol}^{-1}$) pretvaraju u jednostruke ($H_{vez} = 350 \text{ kJ mol}^{-1}$) pri čemu se monomerne jedinice povezuju u dugačke lance.

- Reakcija polimerizacije je: endotermna, egzotermna ili termoneutralna?
- Prikažite reakciju jednadžbom.
- Koliko monomernih jedinica sadrži polimer prosječne relativne molekulske mase 10^5 ?

3. Tranilcipromin je antidepresiv, inhibitor monoaminooksidaze, enzima koji sudjeluje u biotransformaciji biogenih kateholamina. Po kemijskoj strukturi tranilcipromin je 1*R*,2*S*-2-fenilciklopropanamin. Nacrtajte:

- trodimenzijsku (prostornu, klinastu) formulu tranilcipromina navedene konfiguracije,
- strukturnu formulu soli tranilcipromina s klorovodičnom kiselinom,
- strukturnu formulu soli tranilcipromina sa sumpornom kiselinom.

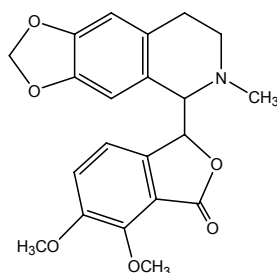
4. Za reakciju



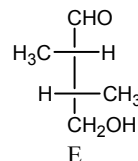
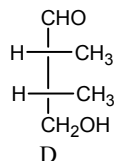
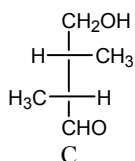
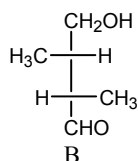
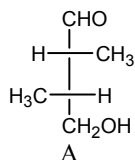
- Prikažite grafički ovisnost koncentracije pojedinih sudionika reakcije A, B, C o vremenu.
- Navedite nazive spojeva A, B i C.

5. Noskapin je antitusik (sredstvo protiv kašlja), alkaloid opija, osušenog soka iz glavica maka *Papaver somniferum* L., *Papaveraceae*. Na slici je prikazana njegova strukturna formula.

- Označite i imenujte sve funkcionalne skupine.
- Zvezdicom označite kiralne ugljikove atome.



6. Koji od sljedećih spojeva je enantiomer spoja A?



7. a) Koliko mogućih stereoisomera ima 6,6-diklor-2-hidroksi-3-metil-1-cikloheksan karboksilna kiselina?

b) Koliko ima parova enantiomera?

c) Nacrtajte najstabilniju konformaciju tog spoja.

8. L-ornitin (Orn) ili S-2,5-diaminopentanska kiselina i L-asparaginska (Asp) ili S-2-aminobutanska dikiselina neesencijalne su aminokiseline i sastavni dio proteina. pK_a vrijednosti funkcionalnih skupina Asp su: $pK_{a1} = 1,88$; $pK_{a2} = 3,65$ i $pK_{a3} = 9,60$.

a) Prikažite veznim crticama strukturne formule Orn i Asp.

b) Prikažite veznim crticama strukturne formule svih acikličkih amida koji mogu nastati iz jedne molekule Orn i jedne molekule Asp.

c) Prikažite veznim crticama strukturne formule svih cikličkih amida (laktama) koji mogu nastati ciklizacijom dipeptida Orn-Asp (A) koji je nastao vezanjem karboksilne skupine Orn s amino skupinom Asp.

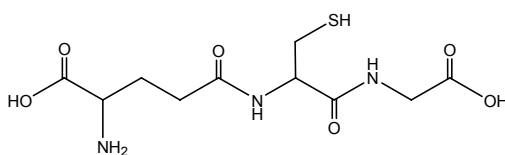
d) Uz strukturnu formulu Asp svakoj funkcionalnoj skupini pridružite pripadajuću pK_a .

9. Na slici je prikazana strukturna formula glutationa, najvažnijeg tiolnog spoja u biljnoj i životinjskoj stanici. Napišite nazive (trivijalni naziv i naziv prema IUPAC nomenklaturi):

a) N-terminalne aminokiseline,

b) C-terminalne aminokiseline,

c) središnje aminokiseline.

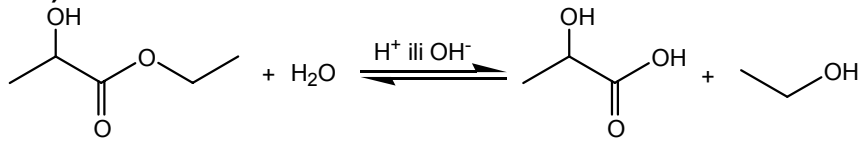


10. Izračunajte volumen zraka potrebnog za potpuno izgaranje 1 m^3 rasvjetnog plina uz jednake početne i konačne uvjete (tlak i temperatura). Sastav rasvjetnog plina je: $\varphi(\text{H}_2) = 50 \%$, $\varphi(\text{CH}_4) = 35 \%$, $\varphi(\text{C}_2\text{H}_4) = 3 \%$, $\varphi(\text{CO}) = 8 \%$, a ostatak su negorivi N_2 i CO_2 .

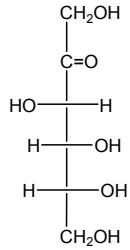
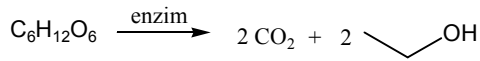
11. Prikažite jednadžbom ozonolizu cikloheksa-1,4-diena (A) u produkt B te nacrtajte strukturne formule svih spojeva koji mogu nastati reakcijom spoja B s 1,2-etandiolom (etilenglikolom).

Rješenja

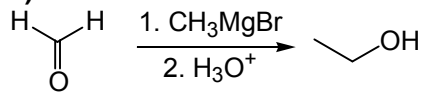
1. a)



b)

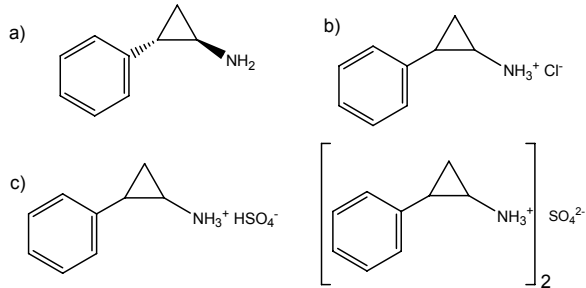


c)

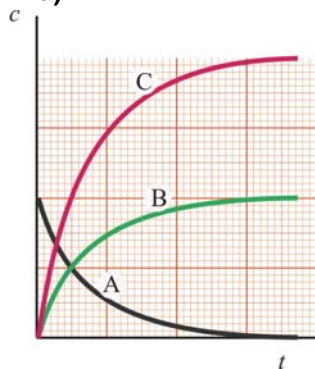


2. a) egzotermna; b) $n \text{CF}_2=\text{CF}_2 \rightarrow [-\text{CF}_2-\text{CF}_2-]_n$; c) 1000

3.

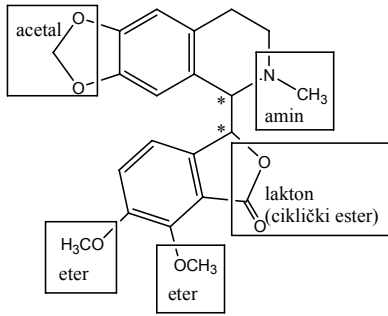


4. a)



b) A = dibenzilni ester butandikiseline (dibenzil-sukcinat)
 B = butanska dikiselina ili jantarna kiselina
 C = benzilni alkohol

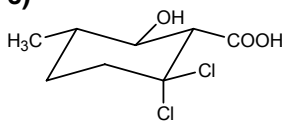
5.



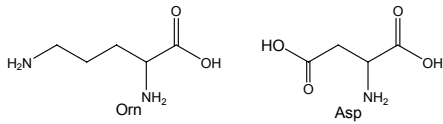
6. B i E

7. a) $2^3 = 8$ stereoizomera; b) 4 para enantiomera

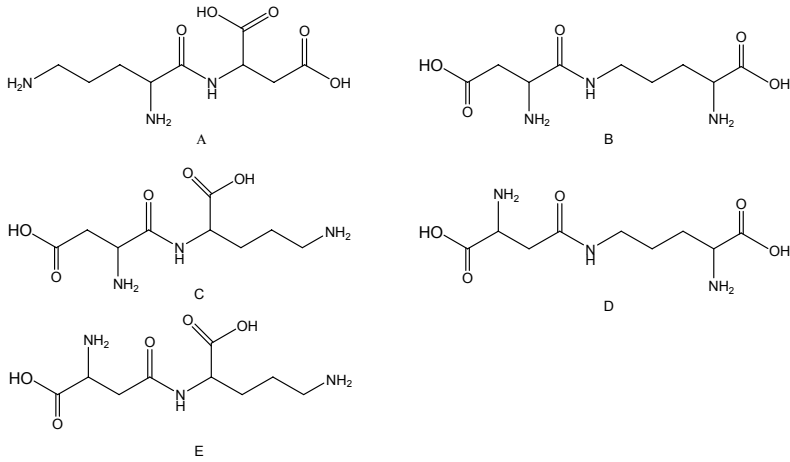
c)



8. a)

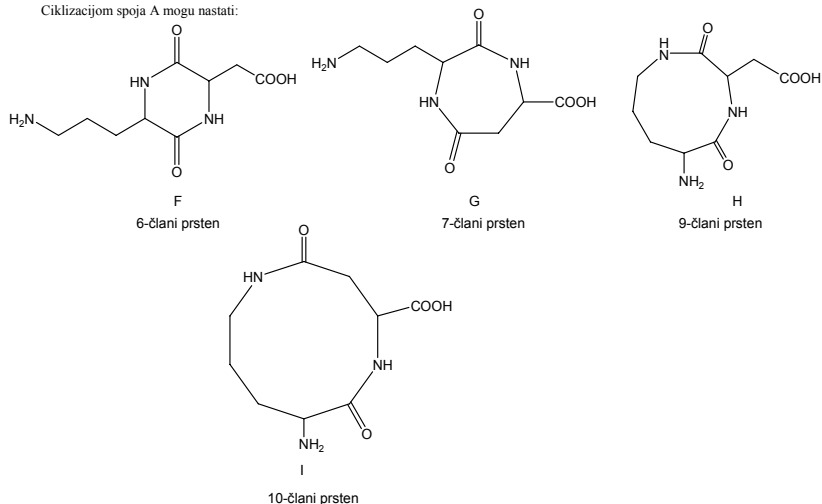


b)

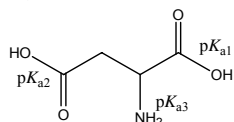


c)

Ciklizacijom spoja A mogu nastati:



d)

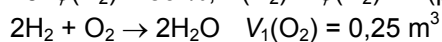


9. a) glutaminska kiselina ili 2-aminopentanska dikiselina

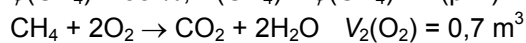
b) glicin ili 2-aminoetanska kiselina

c) cistein ili 2-amino-3-merkaptopropanska kiselina

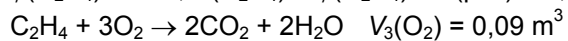
$$10. \varphi(\text{H}_2) = 50 \%, V(\text{H}_2) = \varphi(\text{H}_2) \times V(\text{plin}) = 0,5 \text{ m}^3$$



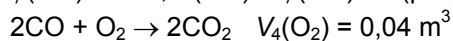
$$\varphi(\text{CH}_4) = 35 \%, V(\text{CH}_4) = \varphi(\text{CH}_4) \times V(\text{plin}) = 0,35 \text{ m}^3$$



$$\varphi(\text{C}_2\text{H}_4) = 3 \%, V(\text{C}_2\text{H}_4) = \varphi(\text{C}_2\text{H}_4) \times V(\text{plin}) = 0,03 \text{ m}^3$$



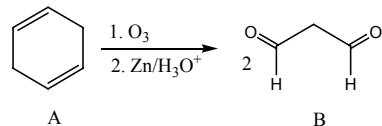
$$\varphi(\text{CO}) = 8 \%, V(\text{CO}) = \varphi(\text{CO}) \times V(\text{plin}) = 0,08 \text{ m}^3$$



$$V(\text{O}_2) = V_1(\text{O}_2) + V_2(\text{O}_2) + V_3(\text{O}_2) + V_4(\text{O}_2) = 1,08 \text{ m}^3$$

$$V(\text{zrak}) = V(\text{O}_2) / \varphi(\text{O}_2) = 1,08 / 0,21 = 5,14 \text{ m}^3$$

11. a)



b)

