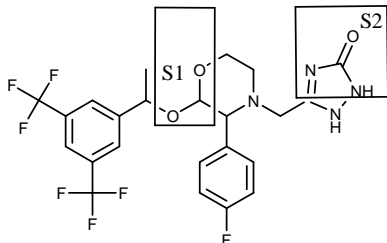


1. Aprepitant je lijekovita tvar iz skupine antiemetika/antivertiginoza (sredstva protiv povraćanja i vrtoglavice). Strukturna formula molekule aprepitanta prikazana je na slici.



- a) Imenujte funkcionalne skupine S1 i S2.  
 b) Označite kiralne atome ugljika.  
 c) Koliko stereoizomera može imati molekula aprepitanta?  
 d) Nacrtajte stereoizomer koji na svim kiralnim C-atomima ima konfiguraciju *R*.

/6,5

6,5

2. Početna koncentracija neke monoprotanske kiseline je  $0,2 \text{ mol L}^{-1}$ . Stupanj disocijacije te kiseline je 0,2. Izračunajte konstantu ionizacije kiseline.

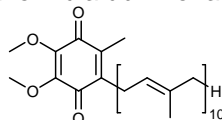
/3

3

UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI:

9,5

- 3.** Koenzim  $Q_{10}$  je prirodni spoj prisutan u većini eukariotskih stanica. Sudjeluje u transportu elektrona i aerobnom staničnom disanju. Organi s najvećom potrebom za energijom (srce, jetra, bubreg) sadrže najveću količinu koenzima  $Q_{10}$ . Slovo Q odnosi se na kinonsku strukturu (engl. *quinone*), a broj 10 na broj izoprenskih jedinica u "repu". Ovaj koenzim može biti u tri oksidacijska stanja: oksidiran (ubikinon), reduciran (ubikinol) i polovično reduciran (ubisemikinon). Na slici je prikazana strukturna formula ubikinona.



- a) Nacrtajte strukturnu formulu molekule ubikinola.  
 b) Nacrtajte strukturnu formulu molekule izoprena.  
 c) Nacrtajte strukturne formule molekula katehola, rezorcinola i hidrokinona.  
 d) Koji se od tih difenola može oksidirati u benzokinon? Nacrtajte strukturne formule odgovarajućih benzokinona?

/5

5

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI:

5

- 4.** Molekula spoja **A** ima jedan kvarterni C-atom na kojem se nalaze dvije metilne i dvije metoksi skupine.

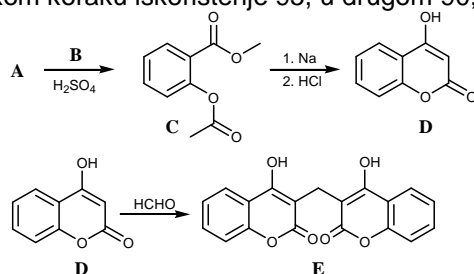
- a)** Nacrtajte strukturnu formulu molekule spoja **A**.  
**b)** Napišite naziv spoja **A**.  
**c)** Prikažite sintezu spoja **A** polazeći iz etanola i metanola.

/3

3

- 5.** Na shemi je prikazana sinteza antikoagulansa dikumarola (**E**).

- a)** Nacrtajte strukturnu formulu metil-salicilata (**A**).  
**b)** Nacrtajte strukturnu formulu reaktanta **B**.  
**c)** Izračunajte masu metil-salicilata potrebnu za sintezu 3,36 kg dikumarola, ako je u prvom reakcijskom koraku iskorištenje 95, u drugom 90, a u trećem 70 %.



/4

4

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI:

7

6. pH vrijednost stanične tekućine je 7,0, a izvanstanične 7,4. Pri tim uvjetima biološki važne kiseline nalaze se u disociranom obliku. Ispunite sljedeću tablicu:

Sustavni naziv kiseline	Trivijalni naziv kiseline	Naziv soli	Strukturna formula molekule kiseline (prikaz veznim crticama)
	mliječna kiselina		
	pirogroždana kiselina		
	jantarna kiselina		
3-karboksi-3-hidroksipentanska dikiselina			
oktadekanska kiselina			
	vinska kiselina		

/3,6

3,6

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI:

3,6

- 7.** Inozitol je trivijalni naziv za 1,2,3,4,5,6-heksahidroksicikloheksan. U molekuli inozitola pet hidroksilnih skupina je smješteno ekvatorijalno. Inozitol je biološki važan spoj, sastavni dio fosfatidil-inozitola. Fosfolipid **A** je fosfatidil-inozitol u kojem je glicerol esterificiran arahidonskom (5,8,11,14-*cis*-ikozatetraenskom,  $C_{20}H_{32}O_2$ ), palmitinskom i fosfornom kiselinom, a fosforna kiselina dalje esterificirana inozitolom (preko hidroksilne skupine u ekvatorijalnom položaju, u susjedstvu aksijalne hidroksilne skupine).

**a)** Nacrtajte strukturnu formulu molekule inozitola u konformaciji stolca.

**b)** Veznim crticama nacrtajte strukturnu formulu molekule fosfolipida **A**.

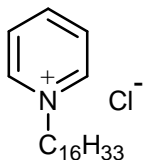
/3,5

3,5

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI:

3,5

- 8.** Na slici je prikazana strukturna formula molekule cetilpiridinij-klorida. Taj spoj pripada skupini invertnih sapuna. Objasnite zašto? Usporedite njegovu strukturu sa običnim sapunima.



/3

3

- 9.** Dušik tvori različite okside. Većina njih dugo je poznata. Međutim, godine 2010. otkriven je novi oksid dušika, trinitramid  $N(NO_2)_3$ , jedan od najučinkovitijih i najmanje polutantnih raketnih goriva.

- a)** Napišite molekulske formule i nazive šest oksida dušika.  
**b)** Prikažite trinitramid Lewisovom formulom.  
**c)** Koliki je oksidacijski broj dušika u trinitramidu?

/3

3

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI:

6

- 10.** Izmučkavanjem otopine s nekim otapalom s kojim se ona ne miješa otopljena tvar se raspodjeljuje između dvije tekuće faze. Nakon razdvajanja otapala na dva sloja, omjer koncentracija u otapalima je stalan. Taj fenomen poznat je kao Nernstov zakon razdjeljenja, a može se prikazati izrazom:  $c_1/c_2 = K$  ( $c_1$  = koncentracija tvari u prvom otapalu,  $c_2$  = koncentracija tvari u drugom otapalu,  $K$  = konstanta razdjeljenja).
- Pretpostavimo da je 1 mol tvari A otopljen u 100 mL vode, da se ekstrahira eterom, a konstanta razdjeljenja  $K(\text{eter-voda}) = 9$ .
- Izračunaj množinu tvari koja se ekstrahirala u eterski sloj ako:
- a)** je provedena jedna ekstrakcija sa 100 mL etera;
- b)** su provedene dvije ekstrakcije, svaka sa 50 mL etera.

/5,4

5,4

1. stranica

+

2. stranica

+

3. stranica

+

4. stranica

+

5. stranica

+

6. stranica

+

7. stranica

=

**Ukupni bodovi**

	<b>40</b>
--	-----------

UKUPNO BODOVA NA 7. STRANICI:

5,4