

# KIRALNOST I OPTIČKA AKTIVNOST



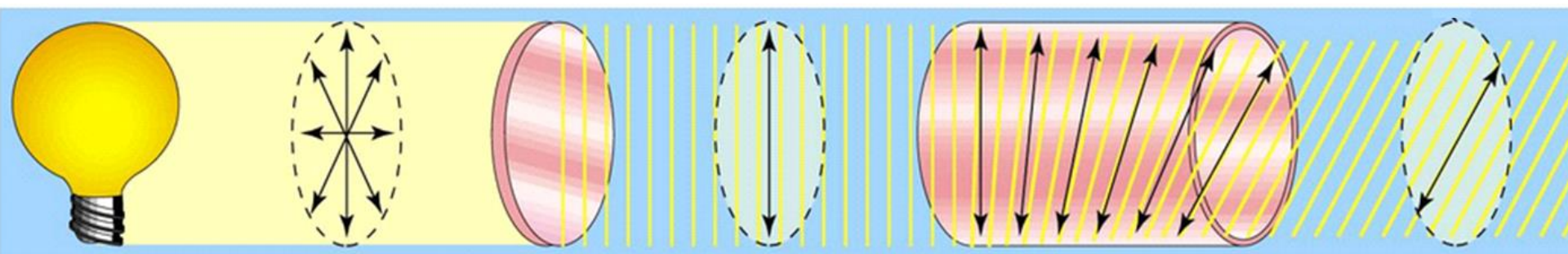
# Optički aktivne tvari

- Važno njihovo poznavanje u biokemijskim reakcijama
- Imaju istu molekulsku formulu i isti slijed atoma, ali različit prostorni raspored atoma
- Zato imaju različita biokemijska ponašanja
- One zakreću ravninu polariziranoga svjetla
- <https://www.youtube.com/watch?v=q-YhdLDbe5o>
- <https://www.youtube.com/watch?v=71GjsRnsoL8>



# Optički aktivne tvari

- zakreću ravninu polarizirane svjetlosti

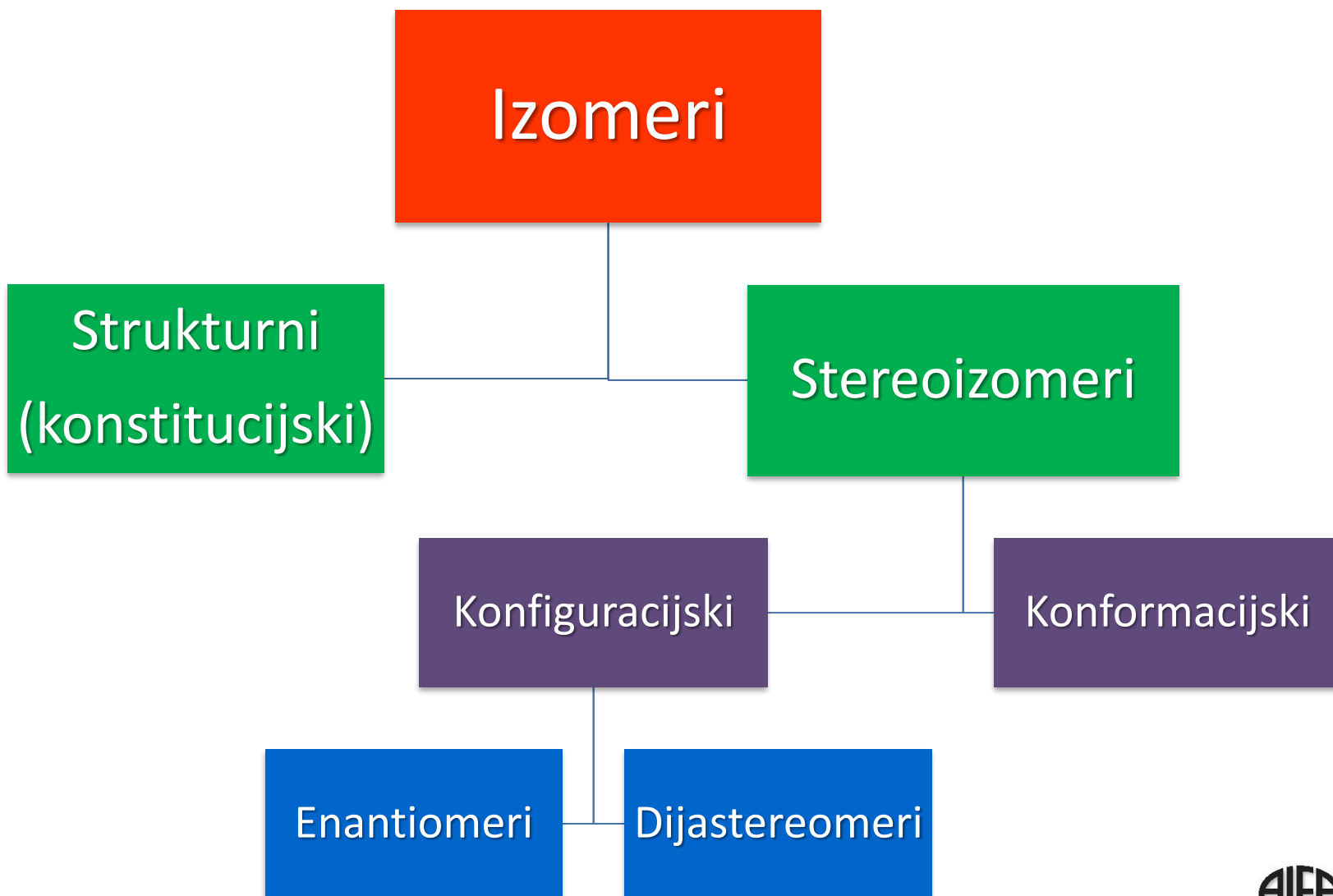


izvor svjetlosti

polarizator

optički aktivan uzorak  
duljina puta ( $l$ )  
masena koncentracija ( $\gamma$ )  
kut zakretanja ( $\alpha$ )

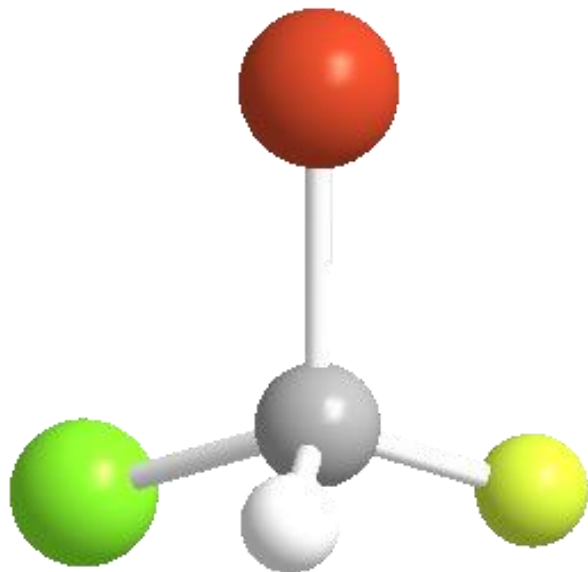
$$[\alpha] = \frac{\Lambda}{\gamma l} \quad \text{Specifično zakretanje}$$





# Kiralne molekule

- kiralni C atom – asimetrično supstituiran
- optički aktivne molekule





## Primjer:

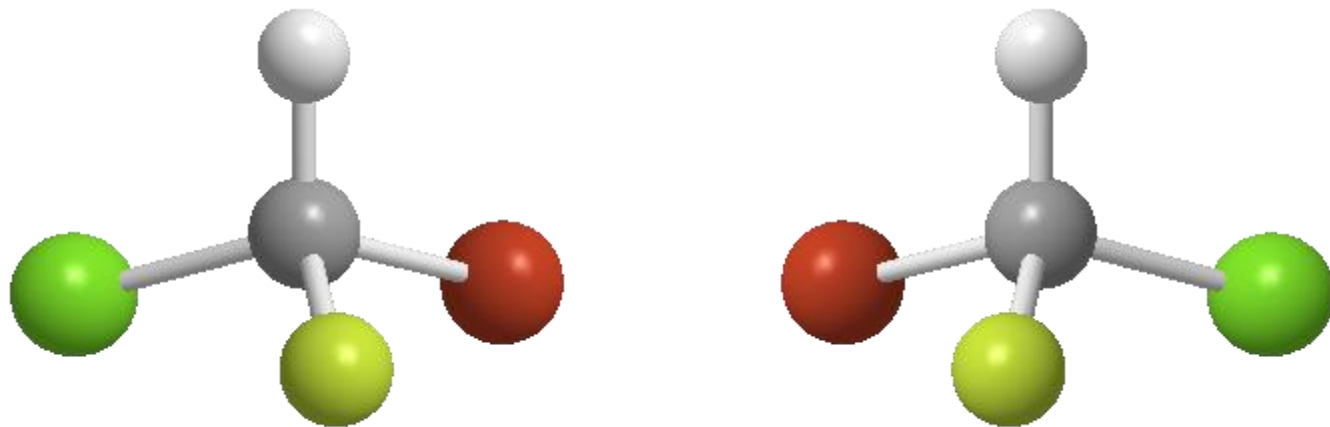
Nacrtaj molekule pa odredite jesu li kiralne:

- 2-brombutan
- pentan-2-ol
- pentan-3-ol
- 2-metoksibutan-2-ol



# Enantiomeri

- izomeri koji se razlikuju po prostornom usmjerenju atoma
- odnose se kao predmet i zrcalna slika
- ne mogu se preklopiti zrcalnom slikom

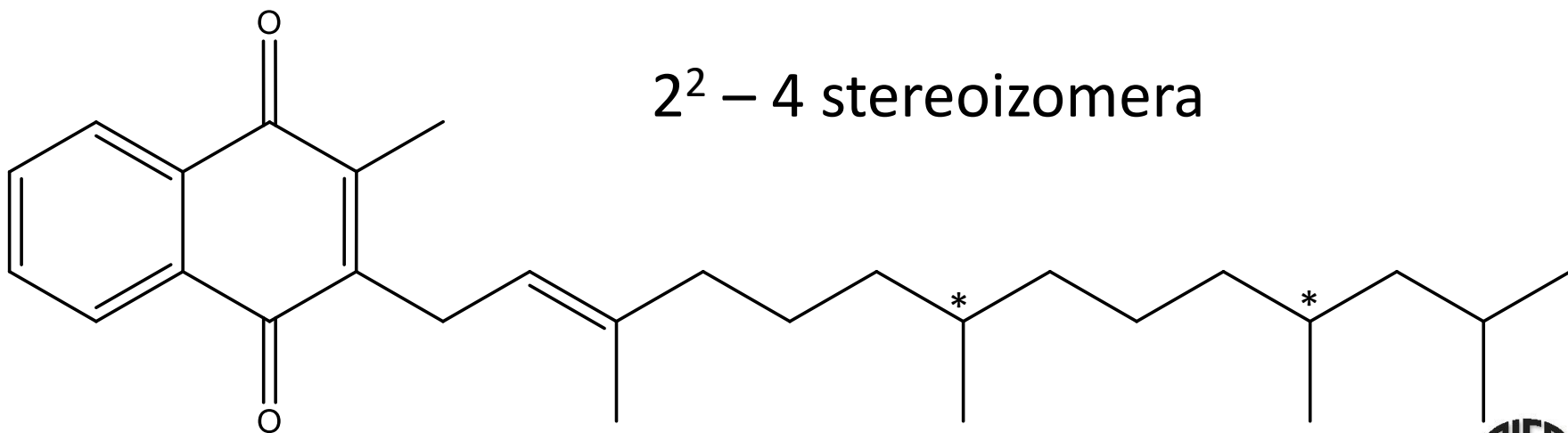




# Određivanje broja stereoizomera

- kiralno središte: asimetrično supstituirani C atom
- broj stereoizomera:  $2^n$  (n - broj kiralnih središta)

$2^2 - 4$  stereoizomera



vitamin K<sub>1</sub> 





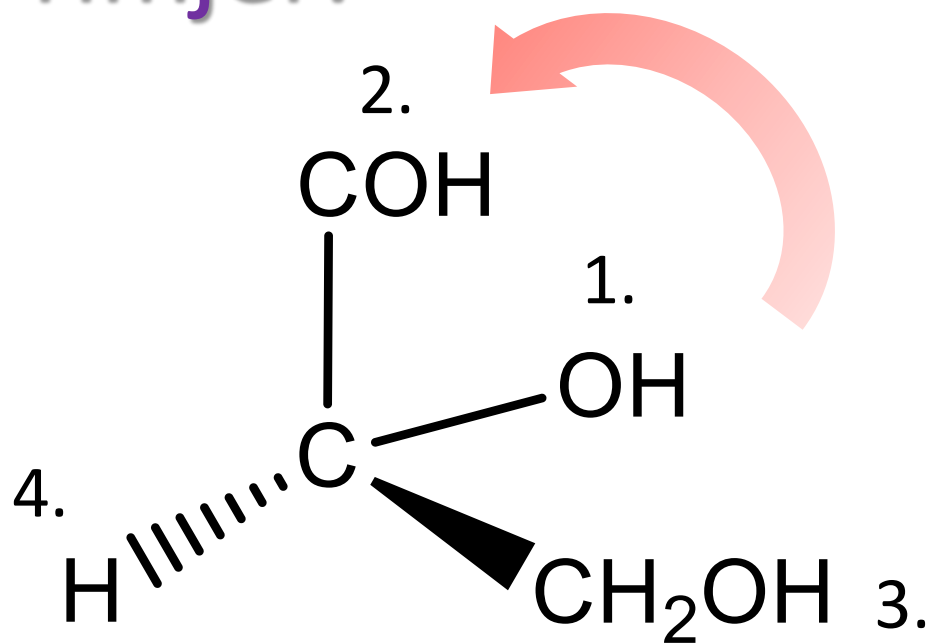
# Određivanje apsolutne konfiguracije prema CIP pravilima

Cahn }  
Ingold } 1964. predložili pravila za određivanje  
Prelog } strukture kiralnih molekula

1. potražiti kiralno središte
2. odrediti 4 supstituenta
3. poredati supstituente prema atomskom broju
4. molekula se promatra kroz središnji ugljikov atom u smjeru 4. skupine



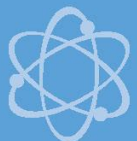
## Primjer:



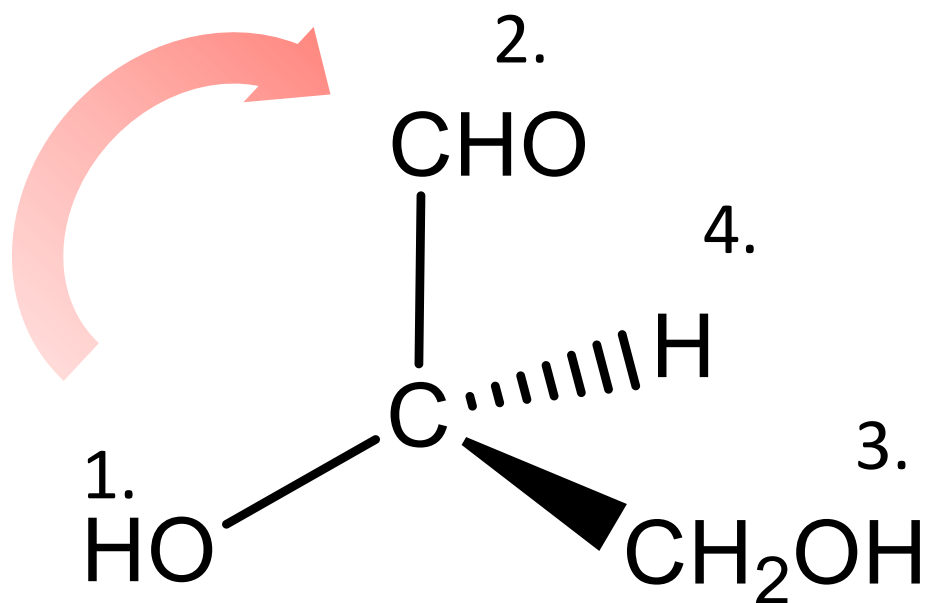
1. -OH
2. -COH
3. -CH<sub>2</sub>OH
4. -H

S-(-)-gliceraldehid

S (sinister) – ulijevo  
R (rectus) – udesno



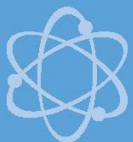
## Primjer:



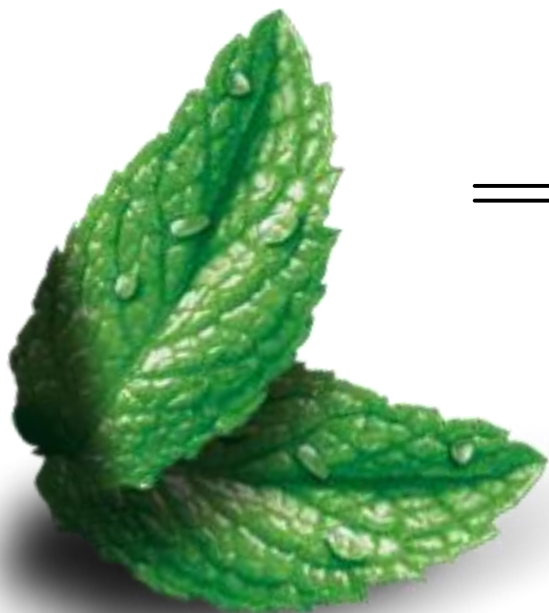
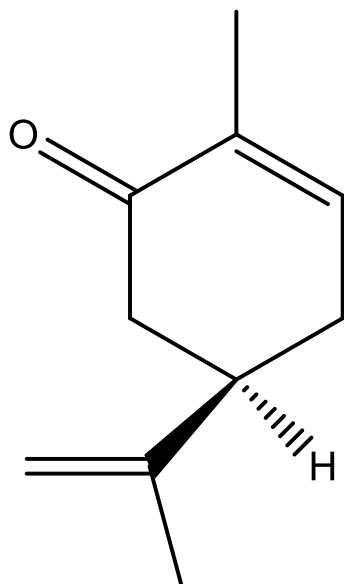
R-(+)-gliceraldehid

## Racemat (R,S ili $\pm$ )

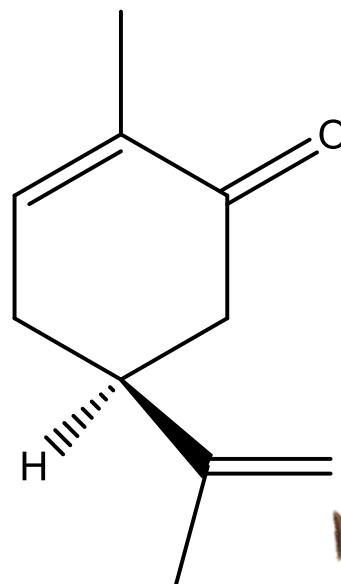
- smjesa koja se sastoji od jednake količine R i S enantiomera
- nije optički aktivna



# Enantiomeri u prirodi



S-(+)-karvon

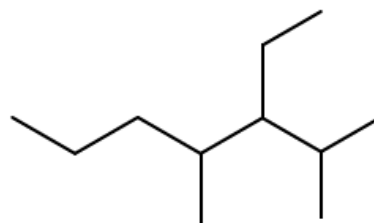
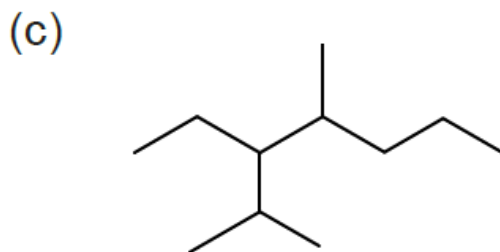
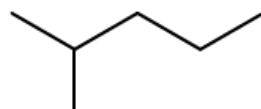
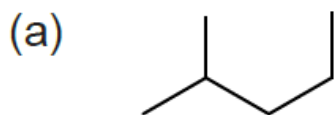


R-(-)-karvon



# Provjerite svoje znanje!

1. Navedite jesu li članovi u prikazanim parovima konstitucijski izomeri ili je riječ o istim spojevima.



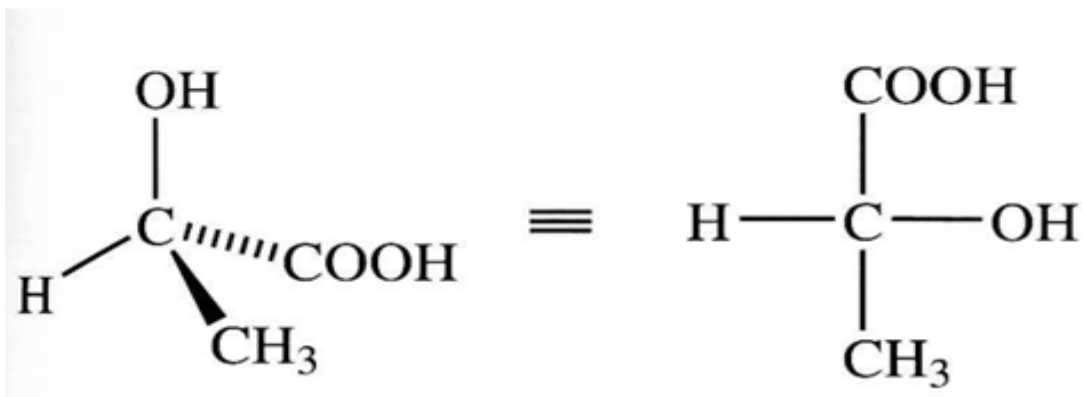


## 5. Odaberite T ako je tvrdnja točna, N ako tvrdnja nije točna:

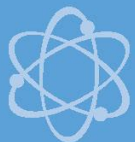
- |  |   |   |
|--|---|---|
| a. Enantiomeri se odnose kao predmet i slika u zrcalu koji se ne mogu preklopiti; oni su nužno kiralne molekule.             | T | N |
| b. Kiralne molekule ne zakreću ravninu polarizirane svjetlosti.  | T | N |
| c. Enantiomeri imaju jednaku kemijsku reaktivnost i jednaka fizička svojstva: talište, vrelište, topljivost u vodi, gustoću. | T | N |
| d. Kiralni spojevi moraju nužno biti optički aktivni.  | T | N |



## 6. Odredite apsolutnu konfiguraciju (R/S).

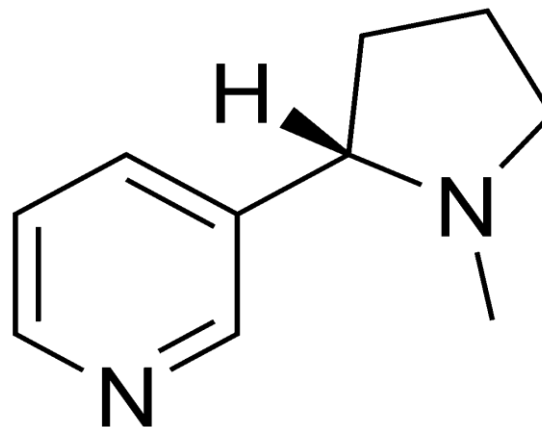


- Atom koji se označava brojem 1, u skladu s uobičajenim nomenklaturnim pravilima, u formuli se stavlja na vrh glavnoga lanca koji se crta vertikalnom crtom, dok se ostale skupine crtaju s obje strane glavnoga lanca.
- Naglasimo da dvodimenzijaska Fischerova projekcijska formula predodčuje trodimenzijaski raspored supstituenata oko asimetričnog C atoma: ako je C\*-atom u ravnini papira, vertikalne linije iznad i ispod C\*-atoma kovalantne su veze usmjerene od nas (ispod ravnine papira), horizontalne linije kovalentne su veze koje idu k nama (ispred ravnine papira).



7. Odredite koliko optičkih izomera ima molekula nikotina:

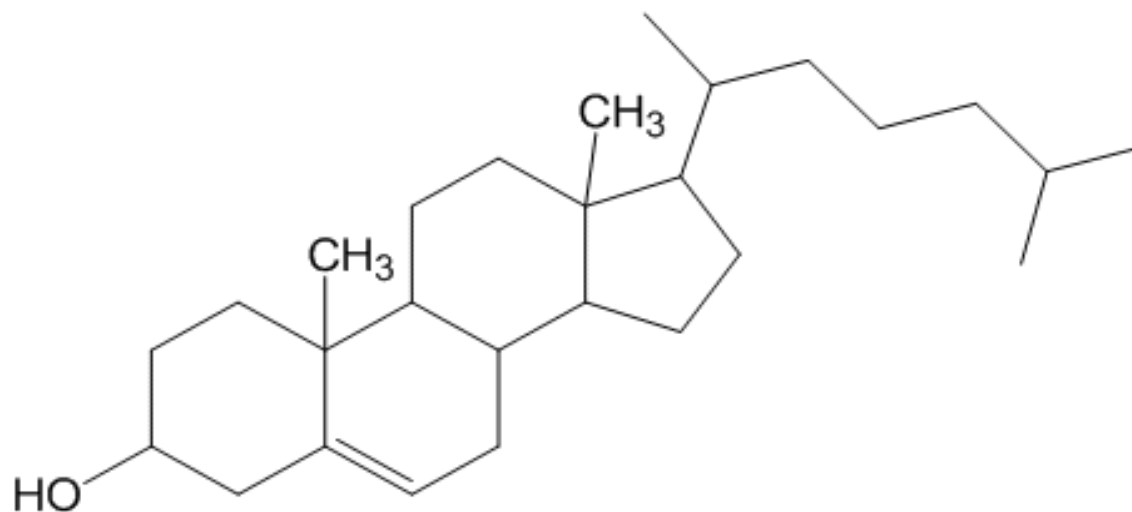
- a. 1
- b. 2
- c. 4
- d. 6
- e. 8







8. Nacrtajte molekulu kolesterola u bilježnicu pa zaokružite kiralna središta u molekuli:





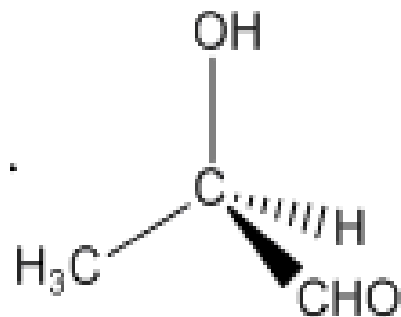
9. Nacrtajte klinastim formulama:

a. (S) 2 - klor pentan

b. (R) 2 – hidroksi butanska kiselina

10. Odredite apsolutne konfiguracije i imenujte molekule:

a.



b.

