

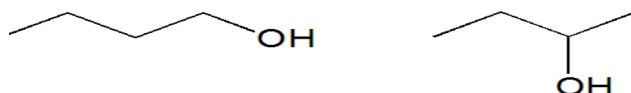
FACIT: ISOMERI, KOKPUNKT OCH LÖSLIGHET

Struktur- och stereoisomeri:

1. Vilka olika typer av strukturisomerer finns det? Förklara även skillnaden mellan dessa.

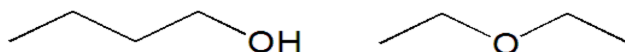
Svar: Kedjeisomerer (kolvätekedjan ser olika ut), ställningsisomerer (funktionella gruppen på olika platser), funktionsisomerer (annan funktionell grupp).

2. Ange vilken typ av isomerer som visas på nedanstående bild:



Svar: Ställningsisomerer.

3. Ange vilken typ av isomerer som visas på nedanstående bild:



Svar: Funktionsisomerer.

4. På bilden ser du 3 olika isomerer av hexan.

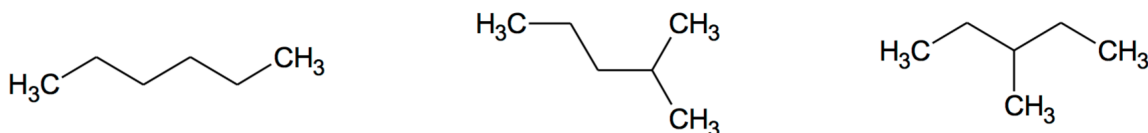
- a) Vilken typ av isomeri ser du på nedanstående bilder?

Svar: Kedjeisomeri (strukturisomeri).

- b) Namnge de 3 isomerna av hexan.

Svar: Hexan, 2-metylpentan, 3-metylpentan.

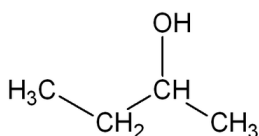
- c) Hur många fler isomerer finns det av hexan (förutom de som syns här nedan). Namnge dessa.



Svar: 2 st till. 2,3-dimetylbutan och 2,2-dimetylbutan. På bilden här nedanför ser du alla 5 isomerer av hexan:

FACIT: ISOMERI, KOKPUNKT OCH LÖSLIGHET

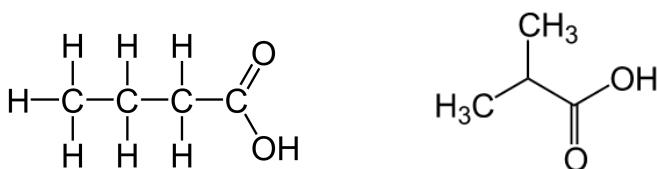
5. Finns det någon kiral atom i nedanstående molekyl?



Svar: Ja. Det andra kolet från höger binder 4 olika atomer/atomgrupper och är därför kiral.

6. Det förekommer två isomera former av C_3H_7COOH . Rita dessa båda karboxylsyror strukturformler och ange deras rationella/systematiska namn.

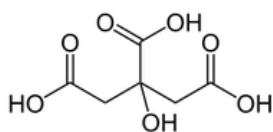
Svar: Butansyra och 2-metylpropansyra.



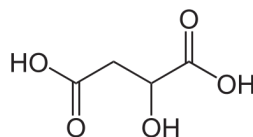
7. Kan citronsyra och/eller äppelsyra förekomma i olika optiska isomerer (enantiomerer)? Motivera svaret.

Svar: Enbart äppelsyra har enantiomerer. Äppelsyra har en kiral kolatom, nämligen kolatomen som binder den nedåtriktade OH-gruppen. Citronsyra har ingen kiral atom.

Citronsyra



Äppelsyra



Kokpunkt och löslighet:

8. Förklara varför butan är i gasform vid rumstemperatur medan pentan är i flytande form. Motivera.

Svar: Pentan har en längre kolkedja vilket innebär större kontaktyta mellan pentanmolekyler och fler van der Waalsbindningar. Det ger en högre kokpunkt jämfört med butan.

FACIT: ISOMERI, KOKPUNKT OCH LÖSLIGHET

9. Rangordna följande ämnen efter stigande kokpunkt. Motivera svaret.

- a) HCl b) NH₃ c) CH₄ d) H₂

Svar:

1. H₂: Liten molekyl och enbart van der Waalsbindningar, mindre molekyl än CH₄ vilket ger liten kontaktyta mellan molekylerna och färre van der Waalsbindningar. Har lägst kokpunkt.
2. CH₄: Liten molekyl och enbart van der Waalsbindningar. Dock större molekyl än H₂ vilket ger något större kontaktyta mellan molekylerna och något fler van der Waalsbindningar.
3. HCl: Dipol-dipolbindning som ger en relativt hög kokpunkt. Storleksmässigt inte så jättemycket mindre än CH₄ vilket innebär att de har ungefär lika stor kontaktyta mellan molekylerna och lika många van der Waalsbindningar. Dipol-dipolbindningen kommer därför ge HCl högre kokpunkt jämfört med CH₄.
4. NH₃: Har vätebindning vilket ger högsta kokpunkten. Storleksmässigt ungefär lika stor som CH₄.

10. Rangordna följande ämnen efter stigande kokpunkt. Motivera svaret.

- a) C₄H₁₀ b) C₂H₆ c) CH₄ d) C₆H₁₄

Svar:

1. CH₄: Minsta molekyl vilken ger minsta kontaktytan, minst antal van der Waalsbindningar och därmed lägst kokpunkt.
2. C₂H₆: Nästa minsta molekyl.
3. C₄H₁₀: Nästa största molekyl.
4. C₆H₁₄: Största molekyl vilken ger störst kontaktyta och flest van der Waalsbindningar och därmed högst kokpunkt.

11. Vilka av följande ämnen löser sig i vatten? Motivera svaret.

- a) HCl b) C₂H₅OH c) C₆H₁₄ d) HF e) CCl₄

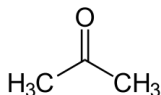
Svar:

a, b och d löser sig i vatten eftersom de antingen kan skapa vätebindningar (C₂H₅OH och HF) eller vanliga dipol-dipolbindningar (HCl) med vattenmolekyler (lika löser lika). De andra kan enbart skapa van der Waalsbindningar och då "väljer" vattenmolekylerna hellre att binda till andra vattenmolekyler, eftersom de vill ha så starka bindningar som möjligt (lika löser lika).

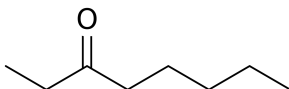
FACIT: ISOMERI, KOKPUNKT OCH LÖSLIGHET

12. Vilken av följande ämnen har högst resp. lägst kokpunkt? Motivera svaret.

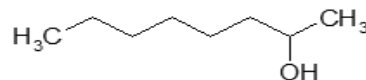
Propanon (acetone)



3-oktanon



2-oktanol

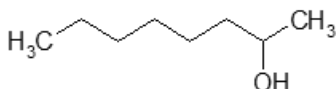


Svar:

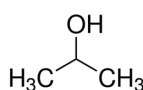
2-oktanol har högst eftersom det ämnet dels kan skapa starka vätebindningar och dels har en lång kolvätekedja vilket möjliggör stor kontaktyta och många van der Waalsbindningar. Propanon har lägst. Den kan skapa vanliga dipol-dipolbindningar precis som 3-oktanon, men den korta kolvätekedjan ger liten kontaktyta och få van der Waalsbindningar.

13. Rangordna nedanstående ämnen utifrån löslighet i vatten. Motivera svaret.

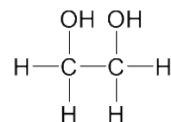
2-oktanol



2-propanol



1,2-etandiol



Svar:

1,2-etandiol har högst löslighet eftersom det ämnet dels har 2 OH-grupper, vilket möjliggör många vätebindningar med vattenmolekyler, och dels har en kort kolvätekedja, vilket inte "stör" vattenmolekylernas fina nätverk av vätebindningar. Vattenmolekyler kommer alltså i stor utsträckning skapa vätebindningar med 1,2-etandiolmolekylerna (= högst löslighet).

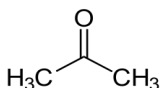
2-propanol har näst högst löslighet. Både 2-propanol och 2-oktanol kan skapa vätebindningar tack vare 1 OH-grupp, men eftersom 2-propanol har en mycket kortare kolvätekedja så kommer vattenmolekylerna i mycket högre grad skapa vätebindningar till 2-propanol i jämförelse med 2-oktanol. En kort kolvätekedja innebär nämligen att den inte stör vattenmolekylernas fina nätverk av vätebindningar lika mycket.

2-oktanol har sämst löslighet p.g.a. den långa kolvätekedjan (se ovanstående motivering).

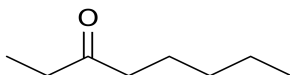
FACIT: ISOMERI, KOKPUNKT OCH LÖSLIGHET

14. Rangordna nedanstående ämnen utifrån löslighet i vatten. Motivera svaret.

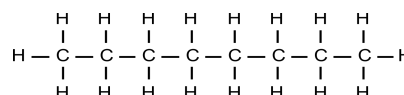
Propanon (acetone)



3-oktanon



Oktan



Svar:

Propanon och 3-oktanon kan båda skapa vätebindningar med vatten (deras resp. syreatom kan fungera som vätemottagare). Propanon har dock högre löslighet p.g.a. kortare kolvätekedja. En kort kolvätekedja innebär nämligen att den inte stör vattenmolekylernas fina nätverk av vätebindningar lika mycket.

Oktan kan inte skapa vätebindningar eller dipol-dipolbindningar med vattenmolekyler och då vill inte vattenmolekylerna binda med oktanmolekyler. Vattenmolekyler "föredrar" att skapa så starka bindningar som möjligt (precis som alla andra molekyler) eftersom det är det stabilaste tillståndet.