



Från Kolatom till Kalori

Öva på centrala begrepp inom organisk kemi och näringsslära.



Testa dina kunskaper



- Denna presentation är utformad för att hjälpa dig att repetera och fördjupa dina kunskaper.
- På varje ny sida presenteras en fråga. Ta dig tid att formulera ett eget svar.
- På sidan direkt efter hittar du facilit med exempelsvar på E-, C- och A-nivå.
- Jämför ditt svar med exemplen. Vad skiljer ett A-svar från ett C-svar?

Fråga 1: Kolets unika egenskaper



Kolatomen är grunden för allt organiskt liv. Förklara på olika nivåer varför just kol har en så central roll i att bygga upp de komplexa molekyler som livet består av.

Facit: Kolets unika egenskaper

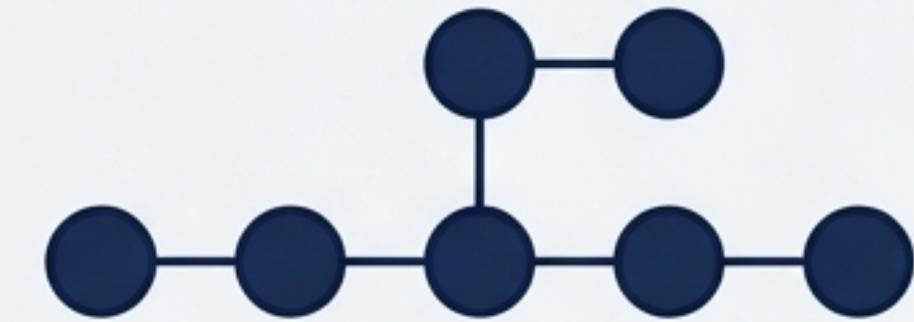
Exempelsvar E-nivå

Kol är speciellt för att det kan **binda till andra atomer** och **bilda långa kedjor**.



Exempelsvar C-nivå

Kol har **fyra valenselektroner**, vilket gör att den kan bilda fyra starka och **stabila kovalenta bindningar**. Detta gör att den kan binda till många andra atomer, inklusive andra kolatomer, och skapa långa och grenade kedjor.

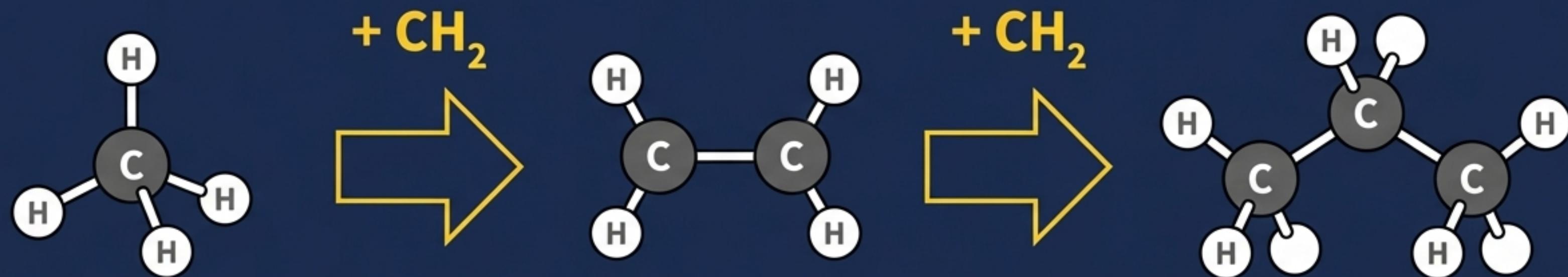


Exempelsvar A-nivå

Kolatomen kan bilda **fyra stabila kovalenta bindningar**, inte bara i långa kedjor utan även i **förgrenade strukturer och ringar**. Denna mångsidighet att skapa ett nästan oändligt antal olika stabila kolskelett är grunden för den enorma variationen av organiska molekyler som krävs för livets komplexa funktioner.



Fråga 2: Metanserien



De enklaste organiska molekylerna tillhör **metanserien** (alkanerna). Beskriv vad som kännetecknar denna serie av kolväten, både gällande deras uppbyggnad och deras egenskaper.

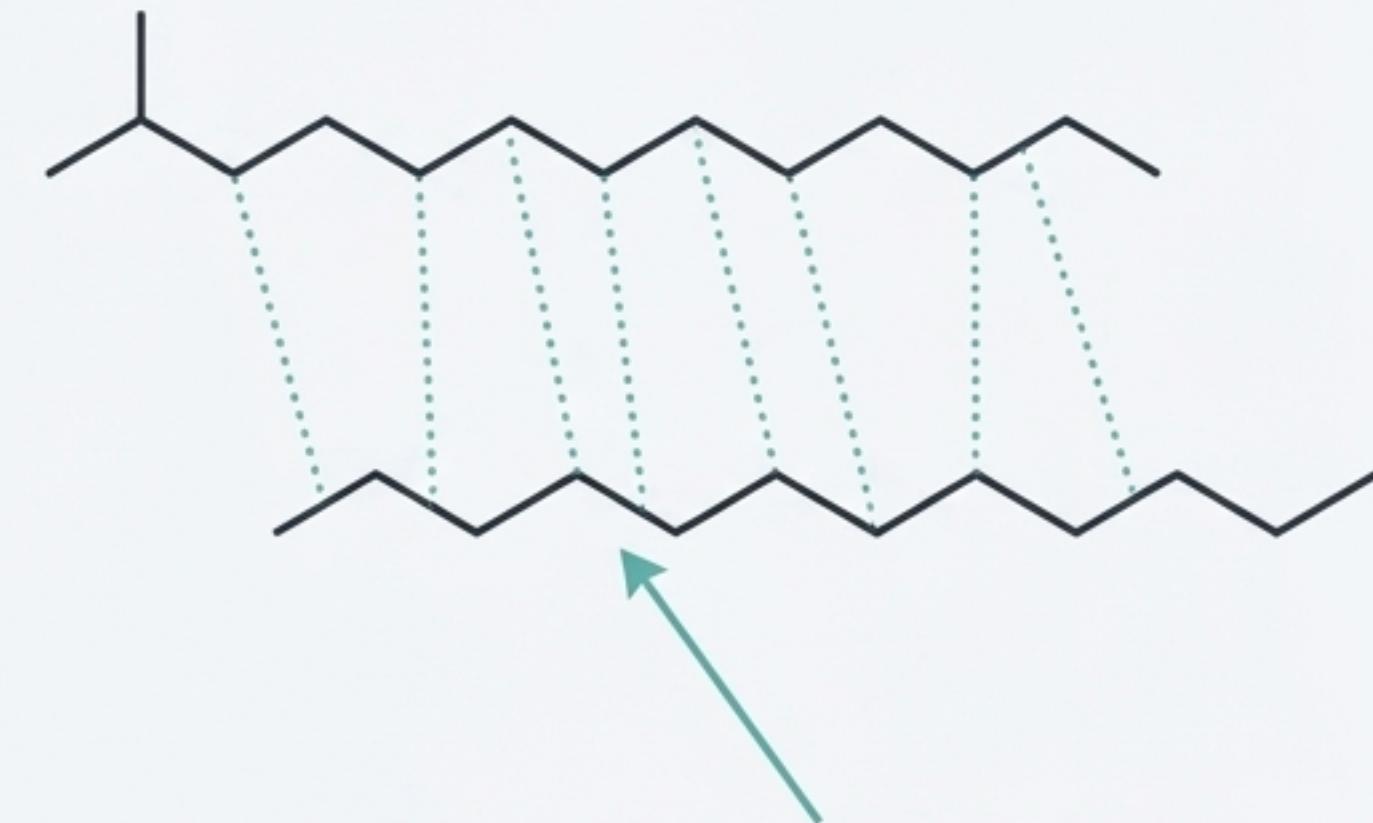
Facit: Metanserien

Exempelsvar E-nivå

Metanserien är en grupp **kolväten** som metan och etan. Ju längre kedjan är, desto högre är kokpunkten.

Exempelsvar C-nivå

Metanserien, eller **alkanerna**, är **mättade kolväten** med den allmänna formeln C_nH_{2n+2} . De bildar en **homolog serie** där varje efterföljande molekyl har en extra **CH₂-grupp**. De är olösliga i vatten och deras kokpunkt ökar med antalet kolatomer.

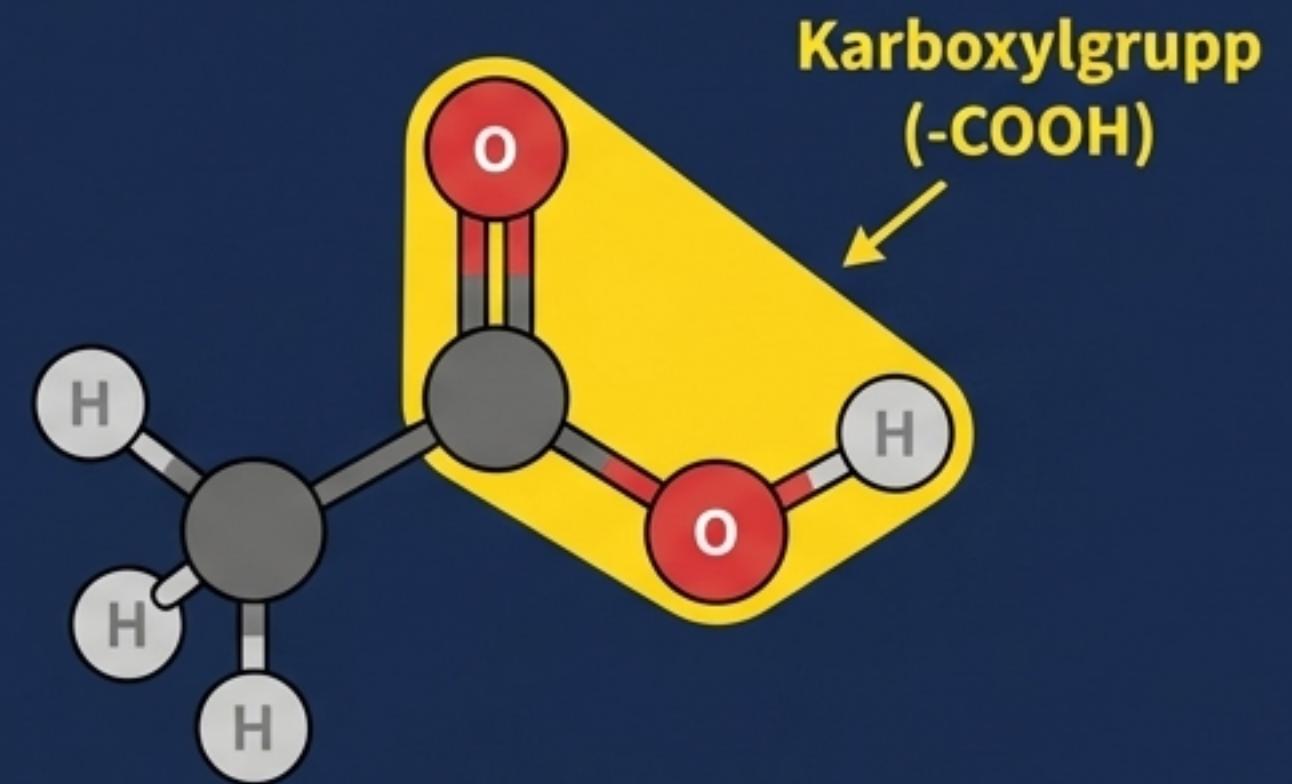
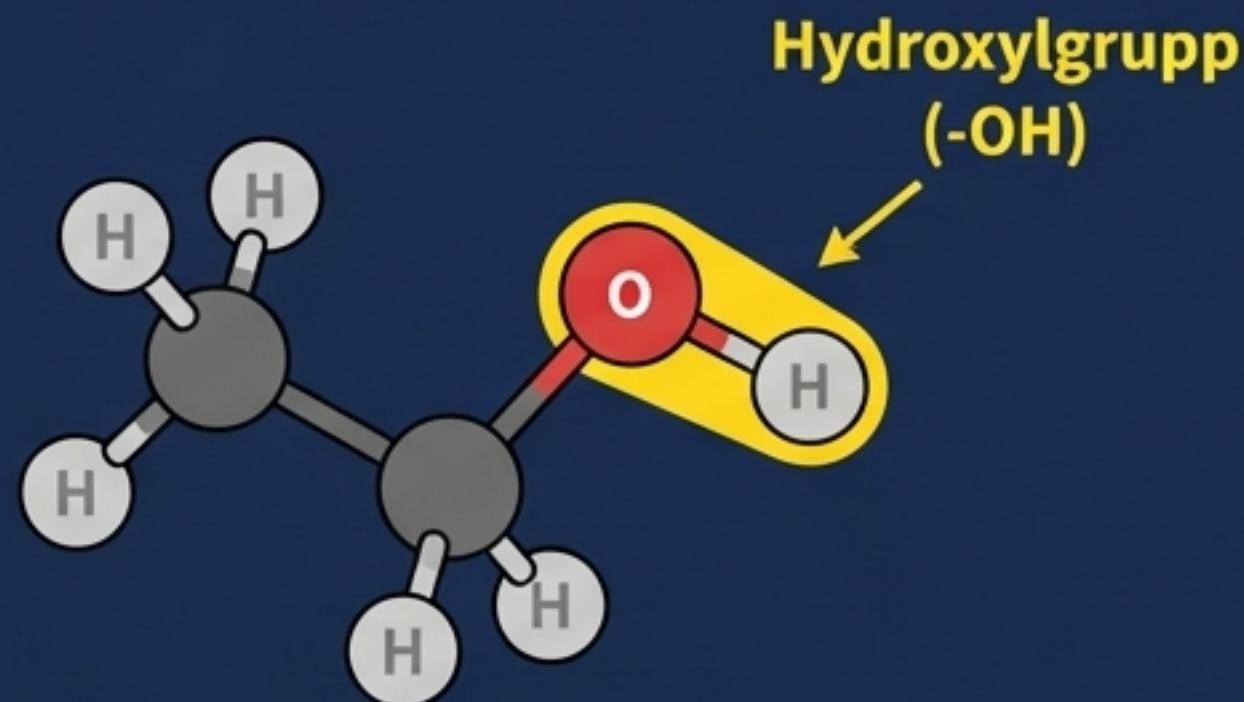


Exempelsvar A-nivå

Alkanerna är en homolog serie av **mättade kolväten** (endast **enkelbindningar**). Den ökande längden på kolkedjan leder till starkare **van der Waals-bindningar** mellan molekylerna, vilket förklarar varför **kokpunkten systematiskt ökar**. Som opolära molekyler är de olösliga i polära lösningsmedel som vatten.

van der Waals-bindningar

Fråga 3: Alkoholer och Organiska syror



Etanol (en alkohol) och etansyra (en karboxylsyra) har båda två kolatomer, men helt olika egenskaper. Förklara skillnaden i deras kemiska struktur och hur detta påverkar deras egenskaper, till exempel deras surhetsgrad.

Facit: Alkoholer och Organiska syror

Exempelsvar E-nivå

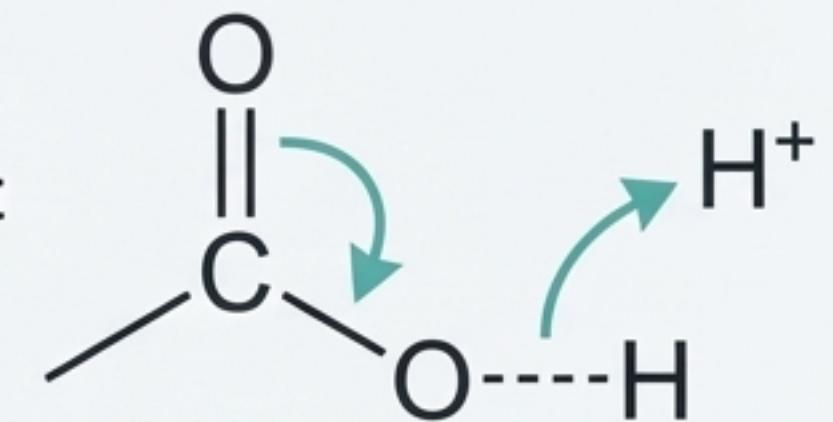
Alkoholer har en -OH-grupp och syror har en -COOH-grupp. Syrorna är sura.

Exempelsvar C-nivå

Skillnaden ligger i deras funktionella grupp. Etanol har en hydroxylgrupp (-OH), medan etansyra har en karboxylgrupp (-COOH). Karboxylgruppen kan avge en vätejon (H^+), vilket gör lösningen sur, något en hydroxylgrupp inte gör.

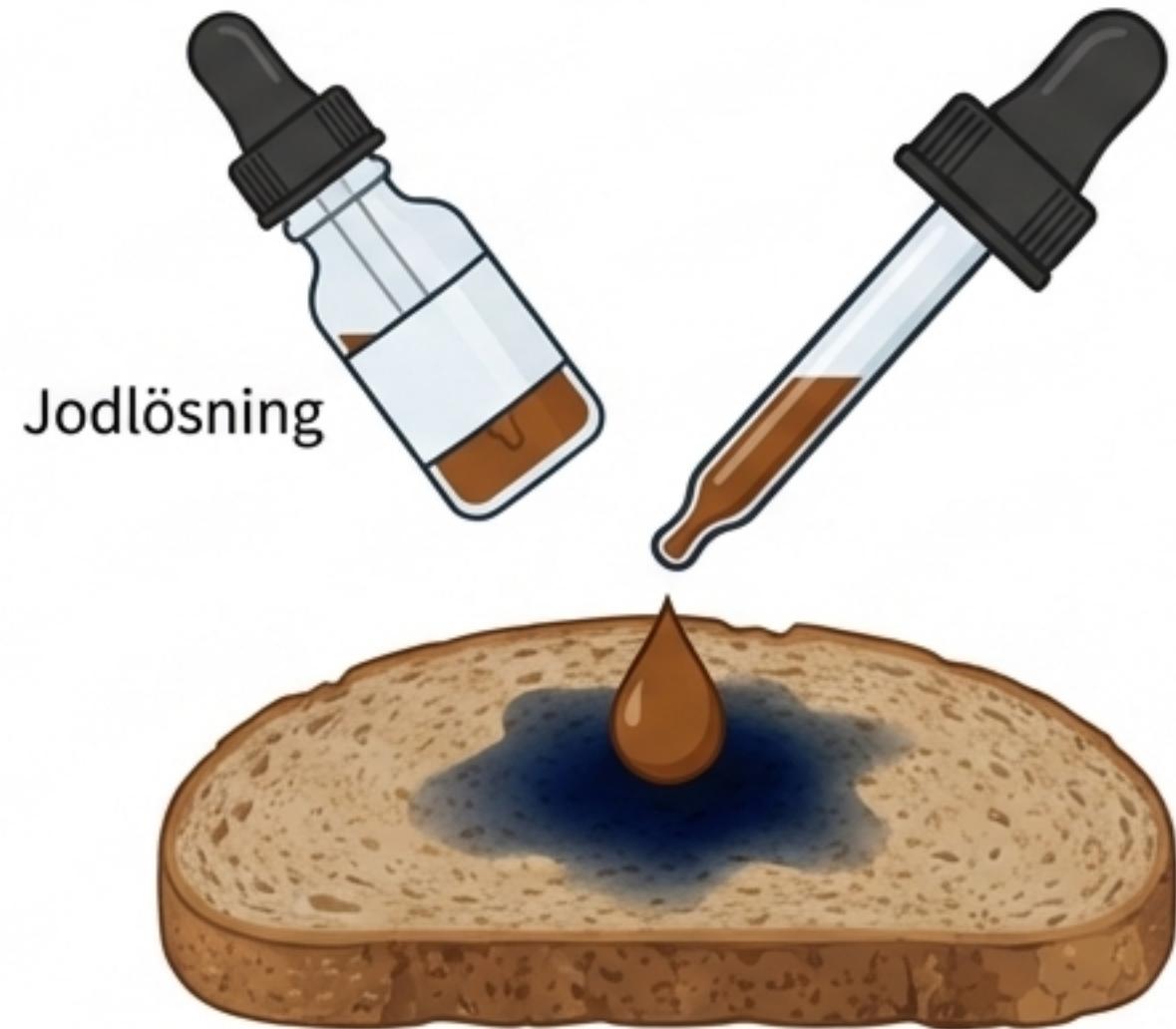
Exempelsvar A-nivå

Etanols hydroxylgrupp (-OH) är svagt polär men inte tillräckligt för att avge en proton i vatten. Etansyrans karboxylgrupp (-COOH) är däremot uppbyggd så att syreatomen med dubbelbindning drar till sig elektroner, vilket försvagar bindningen till vätet i OH-gruppen. Detta gör det lätt för molekylen att protolyseras och avge en vätejon, vilket är definitionen av en syra.



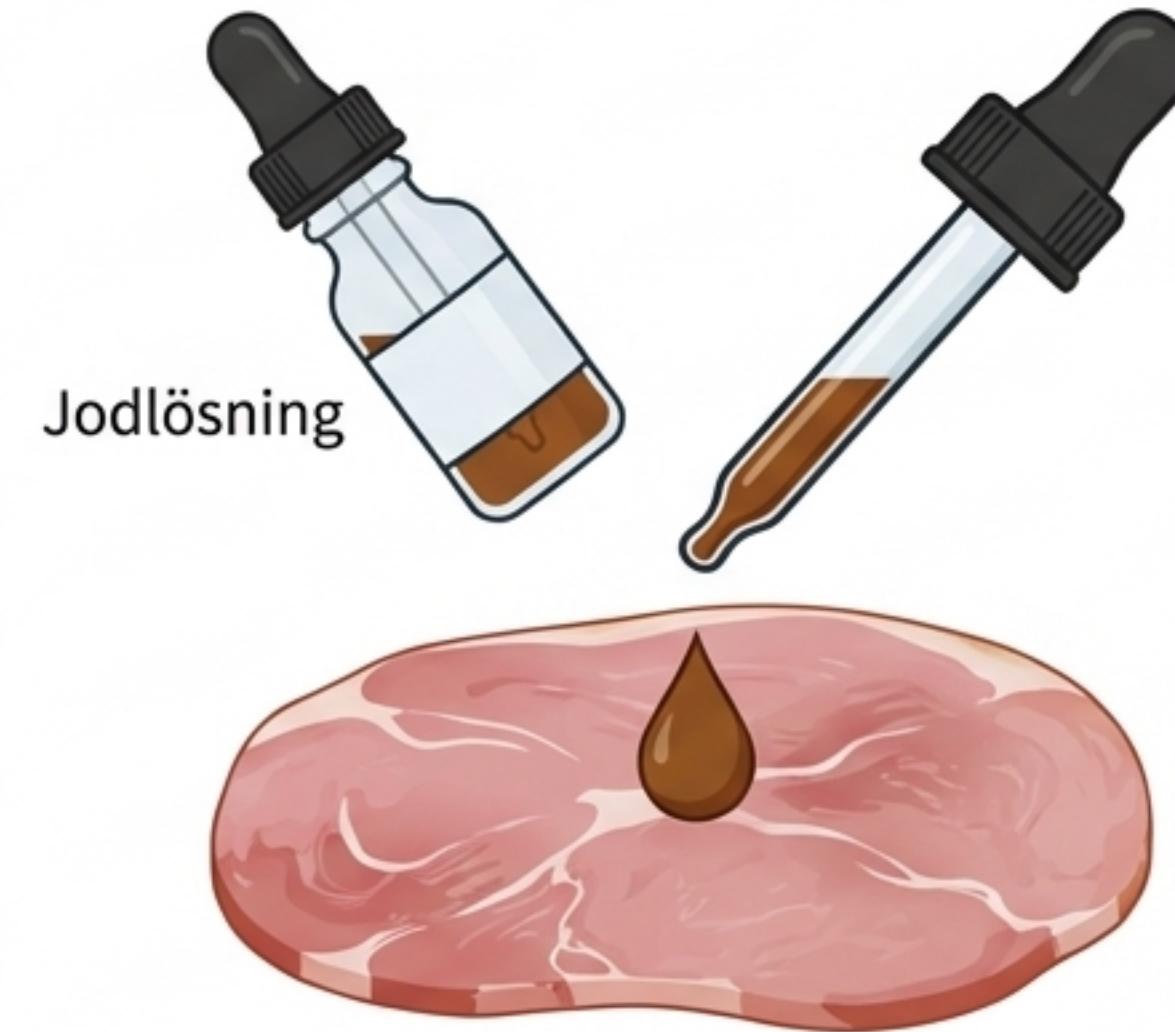
Fråga 4: Matens kemi: Kolhydrater

Panel 1



Resultat: Blåsvart

Panel 2



Resultat: Ingen färgförändring

Du ska undersöka vilka livsmedel som innehåller stärkelse. Du droppar jodlösning på en bit bröd och en bit skinka. Beskriv vilket resultat du förväntar dig och förklara den kemiska bakgrunden till resultatet.

Facit: Matens kemi: Kolhydrater

Exempelsvar E-nivå

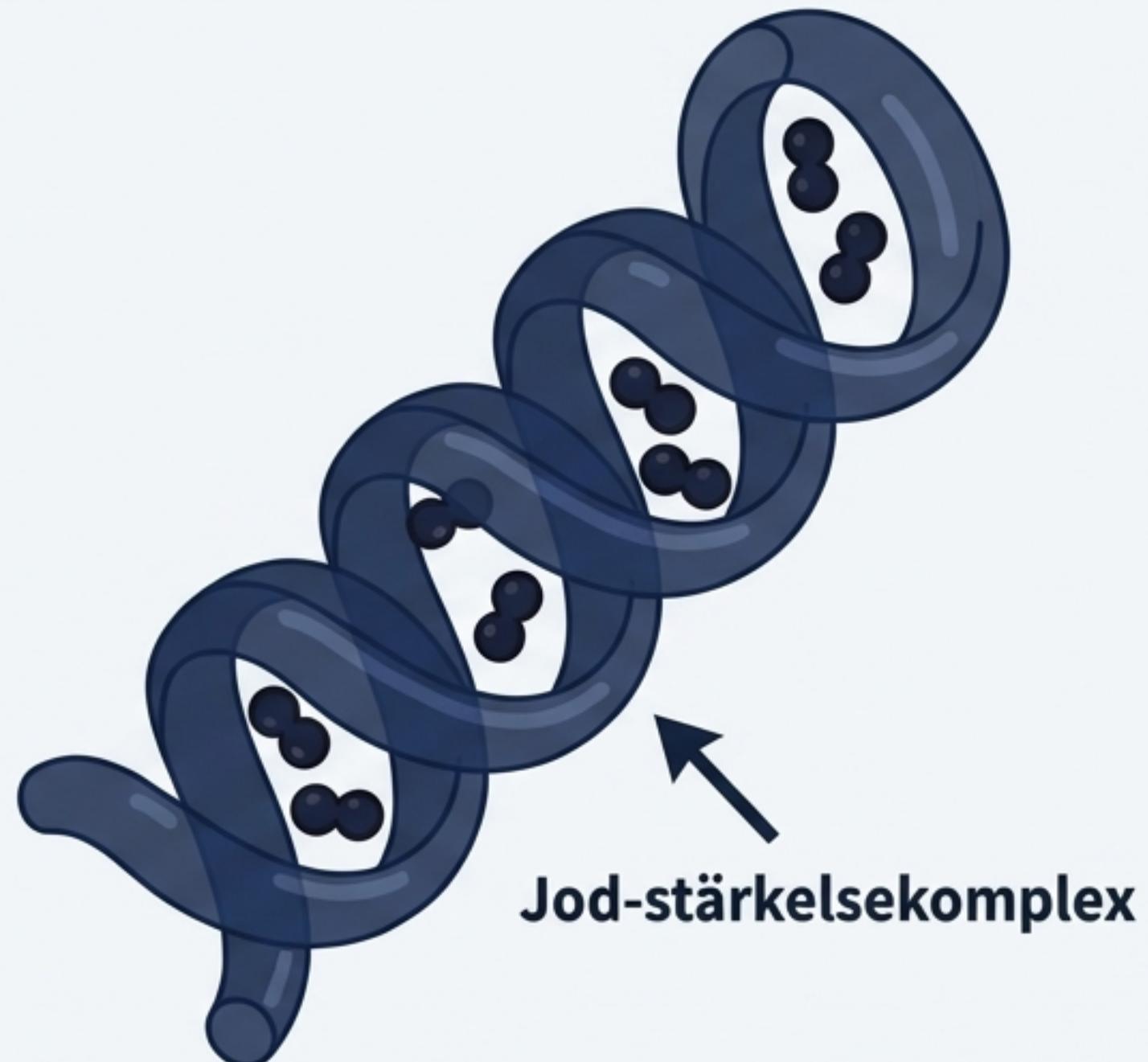
Brödet blir blåsvart eftersom det innehåller **stärkelse**. Skinkan ändrar inte färg.

Exempelsvar C-nivå

Jag förväntar mig att brödet färgas blåsvart medan skinkan inte ändrar färg. Detta beror på att bröd innehåller mycket **stärkelse**, som är en **polysackarid**. Jod reagerar med stärkelse och bildar ett blåsvart komplex. Skinka består främst av **protein** och fett, inte stärkelse.

Exempelsvar A-nivå

Brödet blir blåsvart eftersom **stärkelse** (specifikt **amylos**-delen) har en spiralformad struktur. Jodmolekylerna fastnar inuti denna spiral, vilket skapar ett **jod-stärkelsekomplex** som absorberar ljus och ser blåsvart ut. Skinka saknar denna **polysackarid** och därmed sker ingen reaktion eller färgförändring.

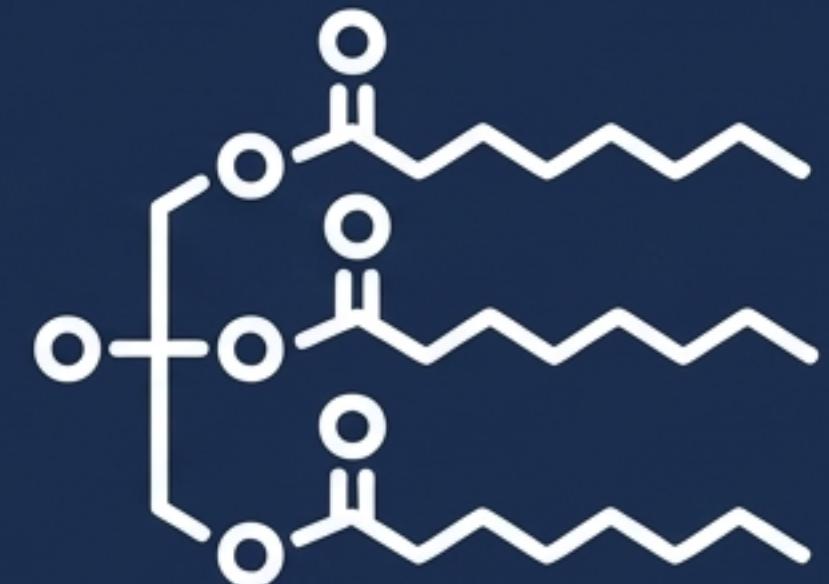


Jod-stärkelsekomplex

Fråga 5: Matens byggstenar och bränsle



Kolhydrater



Fetter



Proteinier

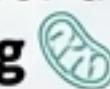
Maten vi äter består huvudsakligen av tre grupper av näringssämnen: **kolhydrater, fetter och proteiner**. Redogör för den huvudsakliga funktionen för var och en av dessa grupper i kroppen.

Facit: Matens byggstenar och bränsle

Kolhydrater

E-nivå: **Kolhydrater** ger snabb energi.

C-nivå: **Kolhydrater** är kroppens primära **energikälla**.

A-nivå: Kroppen använder **kolhydrater** (som bryts ner till glukos) för direkt **cellanlandning**  och energi.

Fetter

E-nivå: **Fett** är också energi.

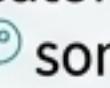
C-nivå: **Fetter** fungerar som en långsiktig energireserv, bygger upp **cellmembran** och isolerar kroppen.

A-nivå: **Fetter** är mer energitäta och lagras i fettväv, men är också avgörande för **cellmembranens** struktur och för upptaget av fettlösliga vitaminer 

Proteiner

E-nivå: **Proteiner** bygger upp muskler.

C-nivå: **Proteiner** är kroppens **byggmaterial** för allt från muskler till **enzymer** och kan i nödfall även användas som energi.

A-nivå: **Proteiner** har den mest varierade rollen; de är **byggstenar** (aminosyror) för muskler, hud och hår, men fungerar också som **enzymer** (katalysatorer)  och **hormoner**  som styr kroppens kemiska reaktioner.

Fråga 6:

Organisk kemi i samhället



Förr utvanns de flesta organiska föreningar ur naturen. Idag kan kemister framställa en enorm mängd organiska föreningar på konstgjord väg. Förklara hur denna möjlighet har påverkat våra levnadsvillkor, både positivt och negativt. Ge exempel.

Facit: Organisk kemi i samhället

Exempelsvar E-nivå

- Positivt är att vi kan göra mediciner som räddar liv. Negativt är att plast skräpar ner i naturen.

Exempelsvar C-nivå

Positivt: Vi kan massproducera livsviktiga läkemedel (t.ex. antibiotika) och material som plast som förenklar vardagen. Det har gett oss allt från hygienprodukter till avancerade material i teknik.

Negativt: Många syntetiska ämnen, som vissa plaster och miljögifter (t.ex. flamskyddsmedel), är svårnedbrytbara. De kan ansamlas i naturen och skada ekosystem och hälsa.

Exempelsvar A-nivå

Syntetisk organisk kemi har revolutionerat våra levnadsvillkor.

Positivt: Möjligheten att designa molekyler har lett till effektiva läkemedel, nya funktionella material (t.ex. kevlar) och en revolution inom jordbruket med bekämpningsmedel. Detta har ökat livslängd och levnadsstandard.

Negativt: Användningen av fossila bränslen som råvara bidrar till växthuseffekten. Många produkter, som plaster, skapar enorma avfallsproblem och mikroplaster förurenar haven. Långlivade miljögifter kan bioackumuleras i näringsskedjorna med oförutsägbara konsekvenser.



Bra jobbat!

Du har nu repeterat resan från den enskilda kolatomen till dess komplexa roll i våra kroppar och i samhället.



- Vilken fråga var svårast?
- Vilka begrepp behöver du repetera?
- Använd detta som en guide för dina fortsatta studier. Lycka till!