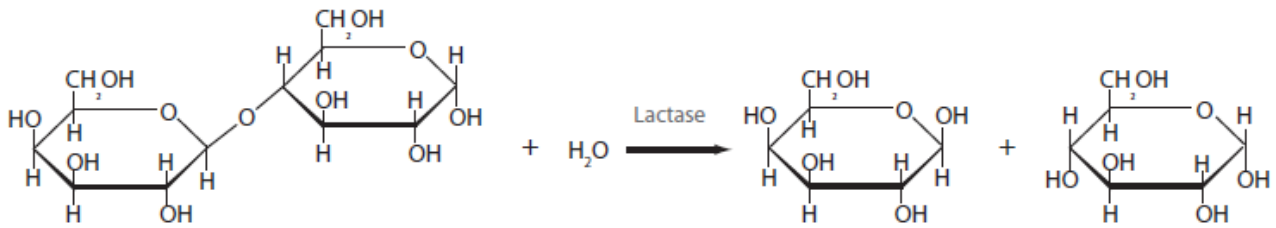


## Smeltepunktsanalyse

I mælk findes lactose. Lactose nedbrydes af fordøjelsesenzymeret lactase, se figur 1.



Figur 1.

Nedbrydning af lactose

1. Beskriv den reaktion der katalyseres af lactase. Se figur 1.

Skriv også at det er et disakkarid der nedbrydes til to monosakkarider

I figur 1 kan man se at bindingen bliver brudt under optagelse af vand. Derfor er der en hydrolase, da disse bryder bindinger under optagelse af vand. Derudover er lactase et fordøjelsesenzym, og her er der typisk tale om hydrolaser.

7 point

Evnen til som voksen at nedbryde lactose skyldes en mutation. Det kaldes lactosetolerans. Figur 2 viser basesekvenserne for den del af genet, hvor mutationen forekommer.

a. 5' - GGCAATACAGATAAGATAATGTAGCCCTGGCCT - 3'

b. 5' - GGCAATACAGATAAGATAATGTAGTCCCTGGCCT - 3'

Figur 2.

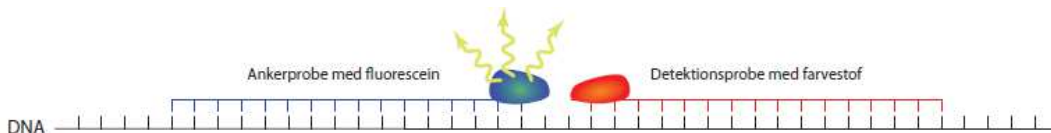
Basesekvenser for a: Lactoseintolerans og b: Lactosetolerans.

En persons genotype kan bestemmes ved hjælp af smeltepunktsanalyse. Til smeltepunktsanalyse anvendes to specialdesignede DNA-prober. Den ene er en detektionsprobe, der dækker området med mutationen. Detektionsproben er mærket med et farvestof.

Den anden er en ankerprobe, der bindes til et stykke DNA tæt ved mutationen.

Ankerproben er mærket med fluorescein. Når de to DNA-prober er nær hinanden, aktiveres fluorescein af farvestoffet, så det udsender lys, se figur 3.

Figur 4 viser prober anvendt til bestemmelse af lactoseintolerans.



Figur 3.  
Ankerprobe og detektionsprobe bundet til DNA.



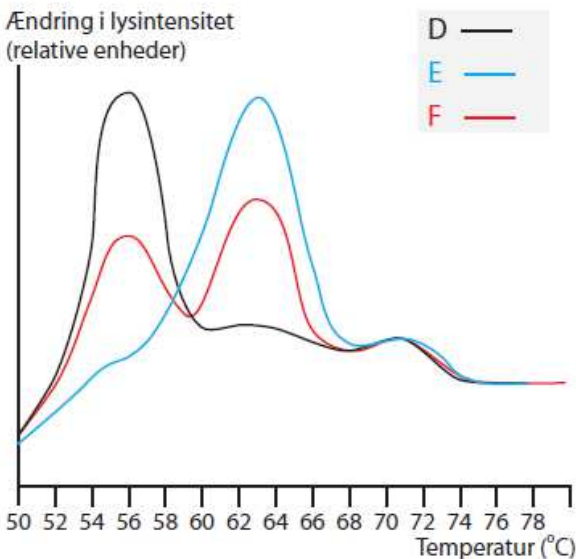
Figur 4.  
Anker- og detektionsprobe.

2. Tegn detektionsproben på DNA stykkerne på det vedlagte bilag.

I det vedlagte bilag er der tegnet detektionsproben på DNA stykkerne. Detektionsproberne er tegnet der, da detektionsproberne dækker det område med mutationen. Se 'bilag' nederst på side 3

0 point

Ved langsomt at hæve temperaturen brydes hydrogenbindingerne mellem de to DNA-prober og DNA. Når dette sker, konstateres en ændring i lysintensiteten. Jo flere hydrogenbindinger, der skal brydes, des højere temperatur skal der til for at bryde alle bindingerne. Resultatet af en smeltepunktsanalyse ses på figur 5. Person D og E er begge homozygote, og person F er heterozygot.



Figur 5.  
Resultat af en smeltepunktsanalyse.

3. Forklar, hvorfor kurven for person F har to toppunkter i resultatet af smeltepunktsanalysen vist i figur 5.

Personen F har to toppunkter, da den har heterozygote alleler, og da det er to forskellige alleler, har den forskellige toppunkter for hvornår hver allel brydes. Toppunkterne er lavere, da lysintensiteten er lavere, det det kun er den enkelte allels ankerprobe, som lyser. Hvorimod D og E har kraftigere lys, da deres

Det er DNAs brydning fra detektionsproben der er essensen

ankerprober lyser på samme tid, da allelerne skilles ad ved samme temperatur, da de har samme antal hydrogenbindinger.

4 point

Korrekt, men du får ikke besvaret spørgsmålet :-)  
Hydrogenbindinger skal indgå i besvarelsen

4. Angiv fænotyperne for personerne D og E i figur 5. Begrund dit svar.

Personerne D og E har begge en fænotype som er lactosetolerant. Det har de, da de begge er homozygote og derfor begge har den recessive allel. De er derfor begge 'syge' og har derfor lactosetolerance. Hvis personerne var heterozygote ville de ikke være lactosetolerante, da de på den måde ville have et raskt gen, og derfor ville deres fænotype være lactoseintolerant.

0 point

Ved lactoseintolerans er symptomerne mavesmerter, diarré og oppustethed. Selvdiagnosticering og lactosebelastning er to andre metoder til diagnosticering af lactoseintolerans:

- *selvdiagnosticering*: Diagnosen stilles af patienten selv. Patienten ophører med at indtage mælkeholdig føde i nogle dage og indtager derefter 2-3 glas mælk. Giver dette symptomer, er diagnosen lactoseintolerans sandsynlig
- *lactosebelastning*: Der foretages blodsuktermålinger før og efter indtagelse af 50 g lactose. Blodsukkeret måles hvert kvarter i minimum en time, og en stigning på mindre end 1,4 mmol/L bekræfter diagnosen.


5. Vælg en af overstående metoder og vurder den i forhold til diagnosticeringen ved hjælp af smeltepunktsanalyse.

Ved smeltepunktsanalyse ses det hvilke genotype man har, og på den måde kan de konkluderes om man er lactoseintolerant eller ej. Denne metode ~~er~~ giver et tydeligt billede af om man er lactoseintolerant eller ej, men metoden er lidt mere omfattende end hvis man prøvede at finde ud af det ved hjælp af selvdiagnosticering. Selvdiagnosticering er en nem metode, da man kan lave den hjemme, og den kræver kun at man har mælk. Derudover kan selvdiagnosticering også give et tydelig billede af om man er lactoseintolerant, da man ved at drikke mælk kan se om man får symptomerne. Dog kan symptomerne ikke kun skyldes mælkeindtag, men det kan også skyldes andre ting, og indtagelse af andre fødevarer. Selvdiagnosticering er derfor ikke den optimale form for diagnosticering, men den kan i mange tilfælde være en god indikator for om man er lactoseintolerant.

10 point

Bilag:

Dette er desværre ikke korrekt indtegnet.  
Du har kun tegnet en rød plet - ikke proben

a. Lactoseintolerans: 3' - CCGTTATGTCTATTCT  
5' - GGCAATACAGATAAGATAATGTAG  CCCTGGCCT - 3'

b. Lactosetolerans: 3' - CCGTTATGTCTATTCT  
5' - GGCAATACAGATAAGATAATGTAG  CCCTGGCCT - 3'

I alt 21 point ud af 50 -> karakter 02