

Løsninger til del 1

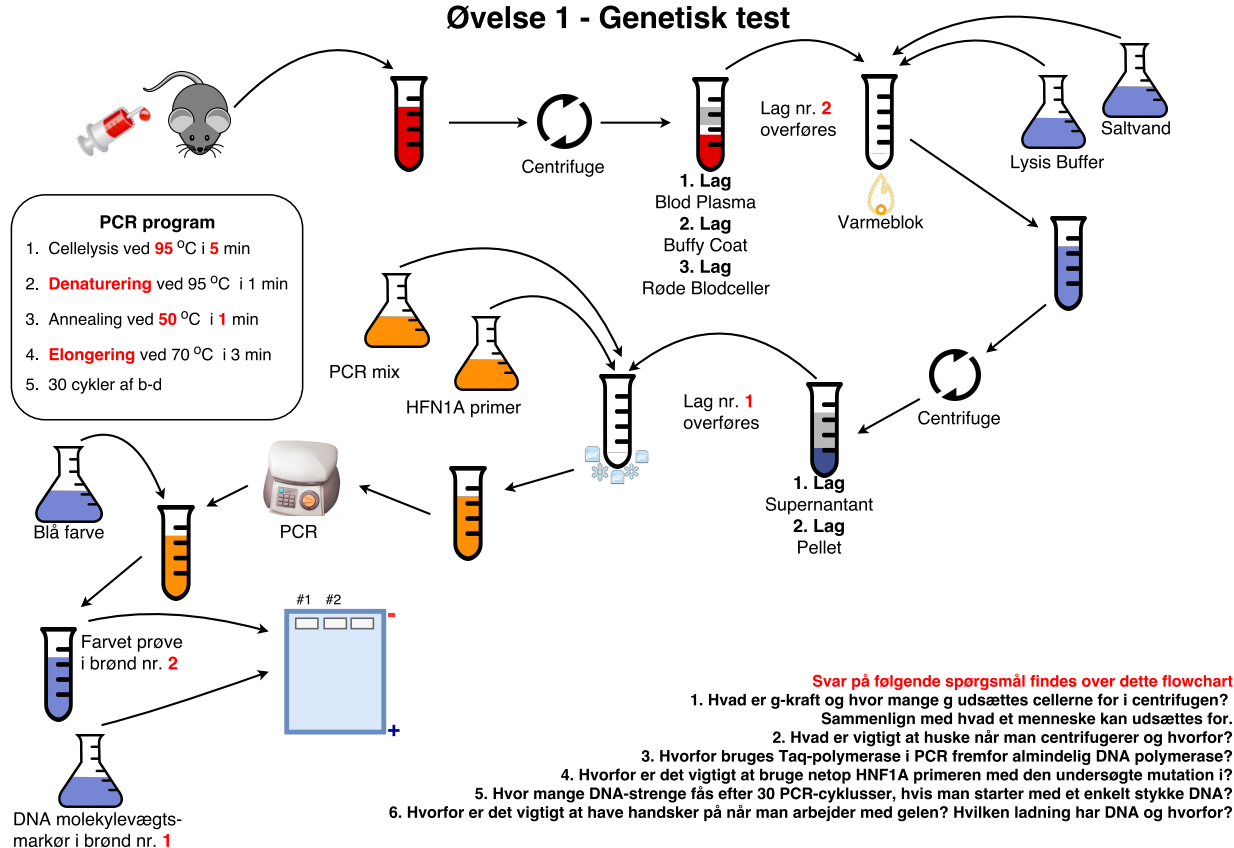
Quiz

1. Hvad vil det sige at bugspytkirtlen har en endokrin funktion?
b: At bugspytkirtlen er et organ der udskiller hormoner, som for eksempel insulin og glukagon, til blodet.
2. Hvilke celletyper i det endokrine væv (de langerhanske øer) står for produktionen af insulin og glukagon?
a: Alfa- og Betaceller i de langerhanske øer producerer henholdsvis glukagon og insulin.
3. Insulin er:
a: Et lille proteinmolekyle der øger anabolske processer i kroppen og stimulerer dannelsen af glykogen.
4. Hvilken rolle spiller insulin på glykogensyntase (GS)?
b. Insulin øger aktiviteten af glykogensyntase og øger derfor oplagringen af glukose i form af glykogen i cellerne.
5. Hvad er glykogenese?
c: Glykogenese er den række af kemiske reaktioner der omdanner mange glucosemolekyler til det mere kompakte glykogen.
6. Glukose...:
d: Alle tre nævnte svar er korrekte.
7. Glukagon:
c: Igangsætter glykogenolyse (som nedbryder glucose) samt stimulerer glukoneogenesen (nydannelse af glukose fra for eksempel laktat og aminosyrer).
8. Hvad er forskellen i insulinudskillelse ved oral/intravenøs indtagelse af glukose?
b: Grundet inkretineffekten vil oral indtagelse øge insulinkoncentration markant.
9. GLUT4-transporteren er:
a: En insulinafhængig transporter primært fundet i hjerte- og skeletmuskulatur som transporterer glukose over cellemembranen.
10. Hvordan stimulerer øget glukoseniveau insulinudskillelsen i B-celler?
c: Når glukoseniveauet i cellen stiger, vil metabolismen i cellen stige og derved øge mængden af ATP. Dette vil medføre at spændingsforskellen over cellemembranen ophæves, hvorved calciumkanaler åbnes. Den øgede mængde calcium vil da medføre frigivelse af insulin.
11. Hvordan påvirker insulin kroppens celler, ud over at stimulere dannelsen af glykogen?
a: Højt insulinniveau øger også proteinsyntese og triglyceridsyntesen.
12. Bindningen af insulin til insulinreceptor...:
b: Vil starte en kaskadereaktion i cellen som resulterer i en øget mængde GLUT-transportere, samt at enzymet glykogen synthase kinase hæmmes.
13. Hvad er insulins effekt i leveren?
c: Ved højt insulinniveau tvinges levercellerne til at optage glukose, som de kan nedbryde til pyruvat og herefter lagre glukosen som fedt.

Flowchart

1. Hvad er g-kraft og hvor mange g udsættes cellerne for i centrifugen? Sammenlign med hvad et menneske kan udsættes for.
 - G-kraft er et mål for den acceleration en person eller en genstand udsættes for. Cellerne udsættes 10.000 g i centrifugen. Til sammenligning kan en normal, sund person overleve op til 6g før man besvimer.
2. Hvad er vigtigt at huske når man centrifugerer og hvorfor?
 - Det er vigtigt at afbalancere centrifugen, da vægten ellers vil blive fordelt skævt. Da centrifugen kan køre over 10.000 omdrejninger i minuttet, kan den mindste ustabilitet medfører at den spinner skævt og ude af kontrol. Afbalancering kan ske ved at sætte et eppendorfrør med samme vægt over for ens prøve.
3. Hvorfor bruges Taq-polymerase i PCR fremfor almindelig DNA polymerase?
 - For at denature DNA dobbeltstrengen skal temperaturen hæves til over 90 grader. Dette medfører dog også i denaturering af almindelig DNA polymerase, hvorfor enzymet ikke vil være funktionelt længere. Derfor bruges Taq-polymerase fra den termofile bakterie *Thermus aquaticus*, da dette enzym er stabilt ved høje temperaturer.
4. Hvorfor er det vigtigt at bruge netop HNF1A primeren med den undersøgte mutation i?
 - Ved at bruge en primer der passer til et stykke på HNF1A-genet sikrer man sig at det er dette gen der bliver opformeret ved PCR. En primer med mutationen vil kun kunne binde til genet hvis dette også indeholder mutationen. Derved sikrer man sig genet kun bliver amplificeret hvis det indeholder mutationen.
5. Hvor mange DNA-strengene fås efter 30 PCR-cykluser, hvis man starter med et enkelt stykke DNA?
 - Cirka en milliard: $2^{30} = 1.073.741.824$
6. Hvorfor er det vigtigt at have handsker på når man arbejder med gelen? Hvilken ladning har DNA og hvorfor?
 - Der er tilsat ethidiumbromid til gelen som binder til DNA'et for at synliggøre det. Netop ethidiumbromids egenskab til at binde til DNA, gør det desværre også kræftfremkaldende.
 - DNA er negativt ladet, da fosfatgrupperne i DNA'ets backbone er negative.

Øvelse 1 - Genetisk test



Rapportering

1. I en af banerne var der et bånd der lyste tydeligt op. Hvad indikerer dette bånd og hvilken mus tilhørte den?
 - Prøven fra den diabetiske mus vil ses på gelen. Dette skyldes at DNA'et er blevet amplificeret via PCR, hvilket er sket da primeren har bundet til genfragmentet med mutationen.
2. Den undersøgte punktmutation ændrer blandt andet GAA til TAA i DNA-sekvensen. Hvorfor resulterer denne ændring i et ikke-funktionelt protein?
 - GAA koder for aminosyren glutaminsyre, mens TAA er et stopcodon. Translationen vil altså terminere før proteinet er syntetiseret færdigt.
3. Hvorfor vil et knockout af en transkriptionsfaktor der initierer transkriptionen af insulin medføre diabetes?
 - Transkriptionsfaktoren binder til promoter-området på genet, og initierer herved transkriptionen af genet ved at binde RNA-polymerase. Hvis ikke transkriptionsfaktoren kan binde vil transkriptionen ikke forløbe. Da der ikke vil blive dannet noget mRNA, vil der heller ikke blive syntetiseret noget protein. Da der her er tale om genet for insulin, vil personen da ikke være i stand til at producere insulin, hvilket medfører diabetes.