**12´er besvarelse af opgavesættet maj 2009**

**Opgave 1. Hæmokromatose**

**1.**

Et proteins struktur kan beskrives ved proteinets primærstruktur, som angiver i hvilken

rækkefølge aminosyrerne i proteinet sidder. Primærstrukturen af HFE-proteinet kan ikke ses

af figur 1.

Desuden beskrives et proteins struktur af sekundærstruktur som angiver hvordan

proteinkæden er foldet ved hjælp af bindinger i proteinet (for eksempel hydrogenbindinger og

svovlbroer) imellem forskellige aminosyrer. Ifølge figur 1 har HFE-proteinet områder med \_-

helix spiraler, som ses som spiraler på figuren. De brede områder i proteinet kunne være \_-

konformation, som er to kæder af aminosyrer, der ligger parallelt, og holdes sammen af

hydrogenbindinger.

Desuden kan man beskrive proteinets tertiærstruktur, som angiver hvordan de forskellige

områder i proteinet sidder i forhold til hinanden, holdt på plads af bindinger. På figur 1 kan

man se, hvordan der i den blå del af proteinet ligger parallelle spiraler, og \_-konformationer

på tværs af spiralerne.

Kvarternærstruktur angiver, hvordan flere polypeptidkæder er placeret i forhold til hinanden.

Hvis de forskellige farver angiver forskellige polypeptidkæder, består proteinet af 3

polypeptidkæder, der er sat sammen, så proteinet har en rumlig struktur.

**2.**

Et proteins funktion afhænger af proteinets tertiære struktur. Men den tertiære struktur

bestemmes af rækkefølgen af aminosyrer i proteinet. Primærstrukturen bestemmer dette, da

proteinet foldes til en rumlig struktur ved bindinger dvs. forbindelser fra aminosyre til

aminosyre. Disse bindinger kan kun dannes mellem bestemte aminosyrer, og en ændring af

aminosyrerne, kan derfor betyde, at proteinet foldes således, at den ikke har den samme

funktion. Cystein er specielt afgørende for bindinger i proteinet, da svovlbroer

(disulfidbindinger) kun kan dannes imellem to cystein aminosyrer. Da mutationer i HFEgenet

betyder, at cystein erstattes af tyrosin i HFE-proteinet, vil det altså betyde, at der blandt

andet ikke kan dannes svovlbroer i proteinet, og derved vil HFE-proteinets tertiære struktur

være ændret, og HFE-proteinets funktion vil derfor være ændret.

**3.**

Der er ikke tilsat DNA til prøven i brønd 2, da denne fungerer som kontrolforsøg, for at vise,

at der kun fremkommer streger i prøven, hvis der tilsættes DNA.

**4.**

Ifølge artiklen, må genet for sygdommen hæmokromatose være recessiv. Man skal altså have

fejlen på begge kromosomer på de allele gener, for at sygdommen kommer til udtryk. Da

hverken I-1 eller I-2 er syge, må man altså kun skulle have en streg nederst i prøven i figur

2,som III-2, for at være syg. Er der kun en streg øverst, som I-1, må det betyde, at begge ens

gener er raske for sygdommen, mens to streger må betyde, at man har et raskt og et sygt gen

for sygdommen.

[Tegning af korrekt stamtræ vedlagt besvarelsen]

**5.**

I artiklens afsnit om familieundersøgelse står, at hvis en person har fået konstateret

hæmokromatose, skal personens forældre, ægtemand og eventuelt børn testes. Men også

personens søskende skal tjekkes for sygdomsanlæg, da hæmokromatose er en arvelig

sygdom, og personen derfor har arvet sygdommen fra sine forældre, og personens søskende

kan derfor også have arvet sygdommen, eller anlæg for sygdommen. Desuden står der i

artiklen, at: ”Har den ramtes ægtefælle ikke sygdomsanlægget, er der ikke grund til at teste

børnene.” Men hvis en person er syg af hæmokromatose, vil personen have den

sygdomsfremkaldende mutation på alle de allele gener for HFE-proteinet. Alle personens

børn vil derfor have et gen med sygdommen, hvis deres anden forælder ikke er anlægsbærer.

Det er derfor ikke nødvendigt at teste børnene for anlægget for sygdommen, men børnene

skal være opmærksomme på, om deres egne partnere, når de selv skal have børn, bærer på et

gen med sygdommen, da deres børn så kan blive syge.

**Opgave 2. Frøspiring**

**1.**

Amylose nedbrydes under frøspiring til glukose, da planten ikke kan bruge amylosen til at

producere energi, men derimod kan planten bruge glukose til at danne energi under

respiration. Energien er nødvendig for at frøet kan spire, da mange processer kræver energi.

Desuden skal planten bruge cellulose til at opbygge cellevæge. Cellulose er lange kæder af \_-

glukose, hvor amylose er lange kæder af \_-glukose, men \_-glukose kan omdannes til \_-

glukose i vandige opløsninger

**2.**

Hydrolaser spalter molekyler under optagelse af vand. Amylose spaltes af hydrolaser ved, at

hydrolaserne spalter de enkelte glukosemolekyler fra hinanden ved O’et, som binder det

første C-atom i det ene sakkarid med C-atom nr. 4 i det andet sakkarid. Hydrolase spalter

altså \_(1,4)-glykosidbindingerne i amylosemolekylet. Denne spaltning sker under optagelse

af vand, således at der dannes \_-glukosemolekyler ved spaltningen.

**3.**

Af figur 2 kan man se, at vådvægten stiger fra ca. 1 g fra dag 0 til ca. 3 g efter 15 døgn.

Denne stigning skyldes, at oplagsnæringen i ærten bliver brugt til dannelse af selve plantens

stængel, rødder og blade, som man kan se af figur 3. Stigningen af vådvægt skyldes, at

planten optager vand, som den vokser, som holder planten oprejst.

**4.**

Af figur 2 ses det, at tørvægten falder fra ca. 0,4 g fra dag 0 til ca. 0,28 efter 15 dage. Dette

fald skyldes, at en del af oplagsnæringen bliver omdannet til glukose, som bruges af planten

til dannelse af energi i form af ATP under respiration. Under respirationen bliver der udskilt

CO2 og vand, og en del af plantens organiske materiale bliver derved udskilt. Normalt sker

der også fotosyntese, hvorved der bliver dannet glukose, men under spiringen vil en plante

ikke foretage fotosyntese, da den opbruger sin oplagsnæring først.

**5.** – Se bilag [Tegning af grafer vedlagt besvarelsen]

Jeg forventer at vådvægten vil fortsætte med at stige som planten vokser, indtil planten ikke

bliver større. Herefter vil vådvægten forblive på nogenlunde det samme niveau. Jo større

planten vokser sig, des mere vand vil den indeholde i stængel og blade.

Jeg forventer at tørvægten, efter den er faldet, vil begynde at stige igen, som planten vokser

sig større, begynder at lave fotosyntese, og derved får indbygget mere organisk stof, som vil

øge tørvægten. Som med vådvægten, vil jeg forvente, at tørvægten kun vil stige til et vist

niveau, hvor planten ikke bliver større, og altså ikke indbygger mere nyt organisk stof, end

den indeholder.

**Opgave 4. Rusmidler**

**1.**

Enzym 2 bevirker, at der fraspaltes CO2 fra aminogruppen i 5-hydroxy-tryptofan, således at

der dannes serotonin. Der fraspaltes et C-atom og to O-atomer, så der på

carboxylsyregruppens plads kommer til at sidde et H tilbage. Enzym 2 tilhører hovedgruppen

lyaser og undergruppen decaboxylaser, da enzymet fraspalter CO2 fra en carboxylsyregruppe.

**2.**

Da ecstasy bevirker en massiv frigørelse af serotonin, vil der sendes en masse serotonin ud i

synapsekløften mellem to nerveceller, som det ses på figur 2. Serotonin er et stimulerende

transmitterstof, hvilket vil sige, at efter det er frigivet til synapsekløften, vil der ske en

diffusion, og det kan bindes et receptormolekyle på det postsynaptiske neuron. Denne binding

vil resultere i, at Na+ eller Ca+- ionkanaler vil åbnes i det postsynaptiske neuron, og Na+ eller

Ca+ vil strømme ind i det negative neuron. Der vil derved blive mere positivt inde i neuronet,

og bliver der positivt nok, udløses et aktionspotentiale i cellen, og et signal vil gå gennem

neuronet.

Da ecstasy også bevirker, at genoptagelsen af serotonin i den præsynaptiske neuron hæmmes,

som det ses på figur 2, vil der konstant være en mængde serotonin i synapsekløften, hvilket

betyder, at kanalerne i den postsynaptiske neuron i høj grad vil være åbne. Den massive

mængde serotonin der frigøres, og genoptagelsen af serotonin, der hæmmes, betyder en

stimulering af nervesystemet under rusen.

**3.**

Efter rusen, vil der ikke være meget serotonin tilbage i endeknoppen, og da aktiviteten af

troptofan-hydroxylase er reduceret, vil der ifølge figur 1 ikke dannes så meget serotonin.

Dette vil betyde, at der ikke kan frigives meget serotonin i synapsekløften, og ikke mange af

de serotonin-afhængige kanaler i den postsynaptiske neuron vil kunne åbnes.

Da serotonin er afgørende for en persons velbefindende, humør, søvn og psykiske tilstand, vil

en formindsket mængde serotonin betyde depression og irritabilitet.

**4.**

Antistoffer er glykoproteiner, der kan binde sig til bestemte molekyler, antigener. Som

ecstasy nedbrydes, vil der fremkomme bestemte antigener i form af de nedbrudte dele af

ecstasy-molekylet. I ecstasytesten er der påsat antistoffer som kun kan bindes til lige netop de

antigener, der sidder i nedbrydningsprodukter fra ecstasy i påvisningslinien. I kontrollinien er

påsat antistoffer der binder sig til antistoffer der normalt er i stoffer fra huden. Desuden er der

tilsat farve til ecstasytesten. Hvis testpersonen har taget ecstasy, vil stofferne fra

testpersonens hud føres forbi aflæsningsvinduet, og antigenerne på de nedbrudte ecstasymolekyler

binder sig til antistofferne i påvisningslinien, og andre antigener fra huden vil

binde sig til påvisningslinien. Påvisningslinien har den funktion, at den viser, om stofferne fra

hudoverfladen er ført hele vejen igennem ecstasytesten.

**5.**

Heroin eller hash er opbygget anderledes end ecstasy, og ved nedbrydningen af heroin eller

hash, vil der fremkomme andre antigener end ved nedbrydningen af ecstasy. Da antistoffer

kun bindes til bestemte antigener, vil antistofferne, der er tilsat ecstasytesten ikke binde til

antigener fra nedbrydningen af hash eller heroin.