

# Biologiolympiaden 2010-2011

Torsdag 18. november 2010

Varighed: 90 minutter.

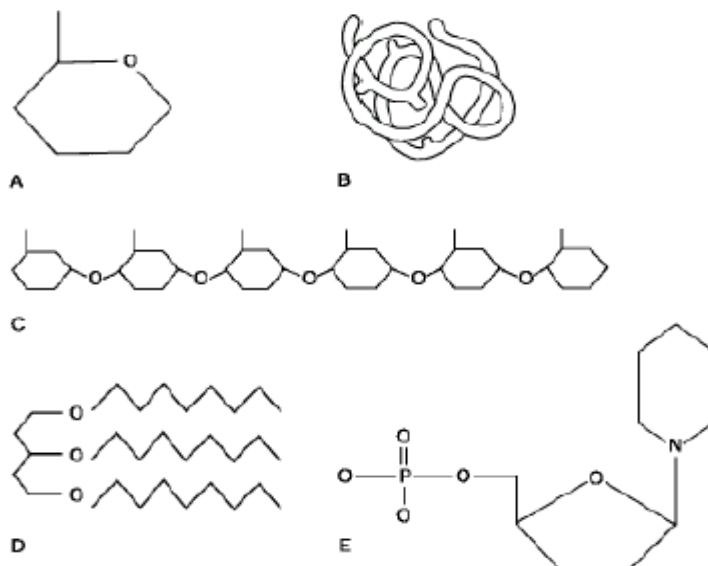


Opgave 1-21 besvares på svararket;  
Opgaverne 22-24 besvares direkte i opgaven!

Hjælpemidler: Kun lommeregner og lineal

**Husk at overføre alle svar 1-21 på svararket!**  
**Husk at svare på alle 24 opgaver!**

1. Hvilke af de nedenstående diagrammer over organiske stoffer svarer til betegnelserne 1 til 5?



Stof	Svar A/B/C/D/E
1.1. Fedtstof	
1.2. Protein	
1.3. Nukleotid	
1.4. Polysakkarid	
1.5. Monosakkarid	

### Fælles information for opgave 2 og 3

Antistoffer, der dannes hurtigt efter en infektion, kan i laboratoriet denatureres ved behandling med 2-mercapto-ethanol. Antistoffer, der dannes senere i infektionsforløbet påvirkes ikke af dette stof. I et forsøg arbejder man med 6 prøver af serum, der er indsamlet fra det samme dyr efter forskellige behandlinger.

Serum 1	indsamlet før immunisering med <i>Brucella abortus</i>
Serum 2	indsamlet 6 dage efter immunisering med <i>Brucella abortus</i>
Serum 3	indsamlet 42 dage efter immunisering med <i>Brucella abortus</i>
Serum 4	serumprøve 2 behandlet med 2-mercapto-ethanol
Serum 5	serumprøve 3 behandlet med 2-mercapto-ethanol
Serum 6	indsamlet 42 dage efter at dyret efterfølgende også er blevet immuniseret med <i>Brucella melitensis</i>

Disse 6 sera testes med 2 antigener og følgende resultater opnås:

	<i>Brucella abortus</i> antigen	<i>Brucella melitensis</i> antigen
Serum 1	negative (-)	negative (-)
Serum 2	positive (+)	negative (-)
Serum 3	positive (+)	negative (-)
Serum 4	negative (-)	negative (-)
Serum 5	positive (+)	negative (-)
Serum 6	positive (+)	positive (+)

2. Hvilken af følgende udtalelser er sand?

- A. Dyret har hverken lavet immunrespons på *Brucella abortus* eller *Brucella melitensis*
- B. Der kom ingen immunrespons efter immuniseringen med *Brucella melitensis*
- C. Disse prøver viser, at der har været et immunrespons på *Brucella abortus*
- D. Dyret har tidligere været udsat for infektion med både *Brucella abortus* og *Brucella melitensis*
- E. Dyret har tidligere været udsat for infektion med enten *Brucella abortus* eller *Brucella melitensis*

3. Hvilken af følgende udtalelser er sand?

- A. Serum 4 og serum 6 kan bruges til at adskille kulturer af *Brucella abortus* og *Brucella melitensis*
- B. Disse prøver har vist at *Brucella abortus* og *Brucella melitensis* er samme organisme
- C. De testede sera udviser ingen specifikke reaktioner hverken for *Brucella abortus* eller for *Brucella melitensis*
- D. Der er sandsynligvis IgG antistoffer mod både *Brucella abortus* og *Brucella melitensis* i prøve 6
- E. Disse data kan ikke give nogle oplysninger om specifikke antistoffer

### Fælles tekst til opgave 4 og 5

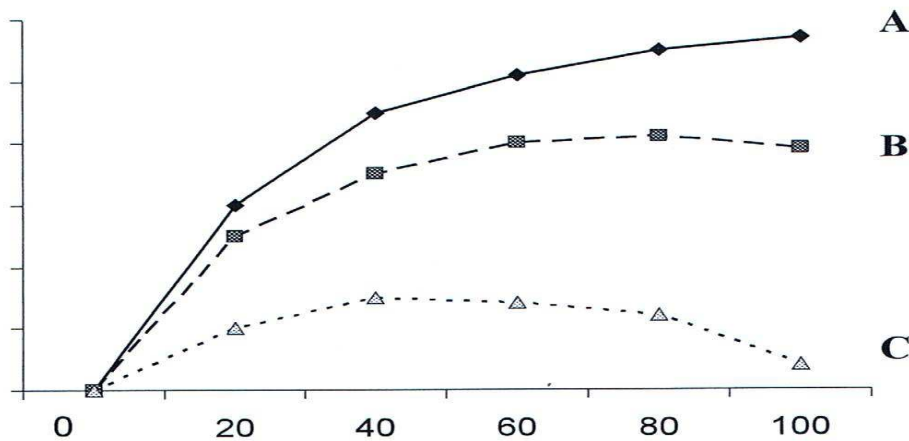
En forsker anbragte 10 individer af tre forskellige typer planter ved forskellige lysintensiteter, fra lysintensitet 0 til fuldt solskin, i mange dage.

Planterne stod i normal atmosfærisk luft, temperaturen var 32°C og planterne blev vandet godt.

De tre plantetyper var:

- En C<sub>3</sub> plante tilpasset til fuldt solskin (en "lysplante")
- En C<sub>3</sub> plante som kun kan vokse i svagt lys (en "skyggeplante")
- En C<sub>4</sub> plante, der ligesom de fleste C<sub>4</sub> planter, er tilpasset til at vokse i fuldt solskin

Forskeren målte CO<sub>2</sub> optagelsen i et blad fra hver af planterne og afbildede resultaterne i de tre grafer A, B og C som følger:



Tre kurver over CO<sub>2</sub>optagewlsens afhængighed af lysintensiteten, angivet i % af fuldt solskin (100 %)

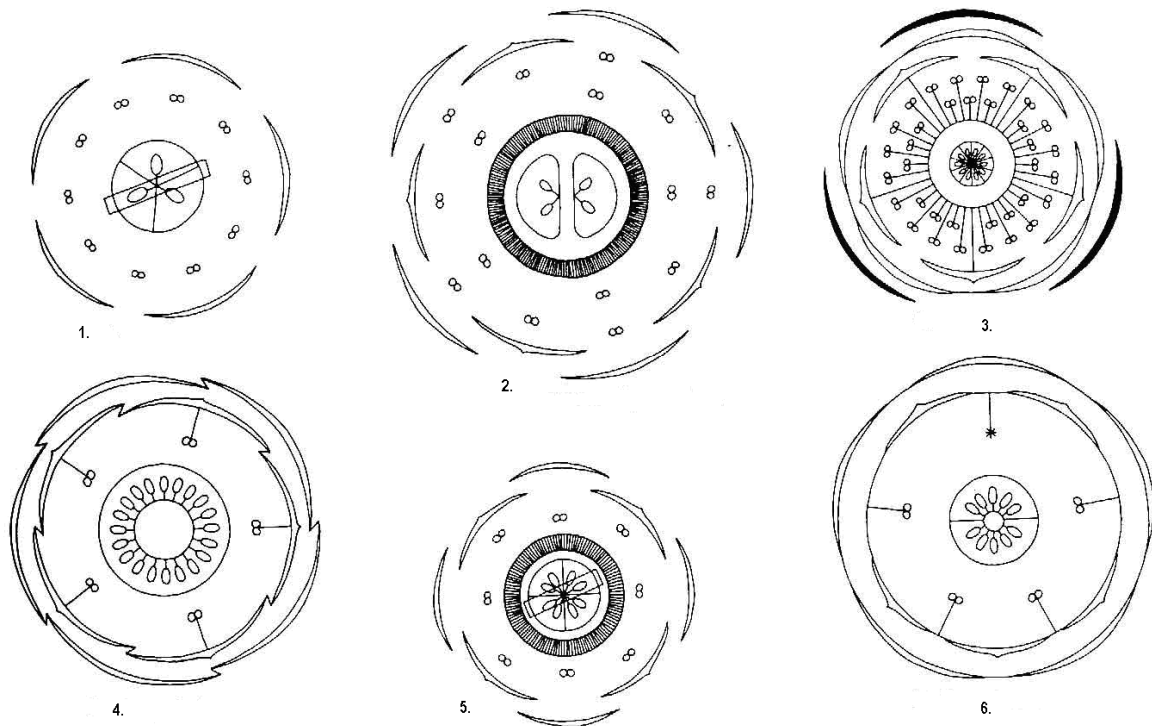
4. Hvilken plantetype gav resultaterne vist i henholdsvis graf A, B og C?

	Svar (A/B/C)
4.1. C <sub>3</sub> lysplante	
4.2. C <sub>3</sub> skyggeplante	
4.3. C <sub>4</sub> plante	

5. Kurve C viser at CO<sub>2</sub>-optagelsen hos denne plante aftager når lysintensiteten stiger fra 60% til 100% af fuldt solskin. Hvorfor?

- Planten mangler klorofyl a
- Planten lukker ikke sine spalteåbninger når de mangler vand, og derfor bliver de dehydrerede ved høj lysintensitet
- Planten har utilstrækkelige mængder af enzymet ribulose bifosfat carboxylase/oxygenase (Rubisco) til at den kan udnytte høj lysintensitet. Høj lysintensitet stimulerer plantens mitokondrie (mørke) respiration, som følge heraf udskilles mere CO<sub>2</sub> om natten end der fikseres ved fotosyntesen om dagen
- Plantens grønkorn (kloroplaster) vandrer ned langs siderne i bladets celler, så bladet bliver gennemsigtigt og ude af stand til at absorbere lys til fotosyntesen

6. Nedenfor er vist 6 blomsterdiagrammer som er mærket med bogstaverne 1-6.



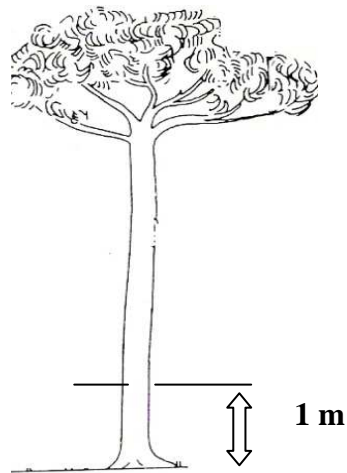
I hvilket diagram ser man alle tre af følgende blomstertræk:

Symmetrisk (bilateral) blomst med sammenvoksede bægerblade  
 Æganlæg midt i frugtknuden  
 Støvblade sidder på kronblade

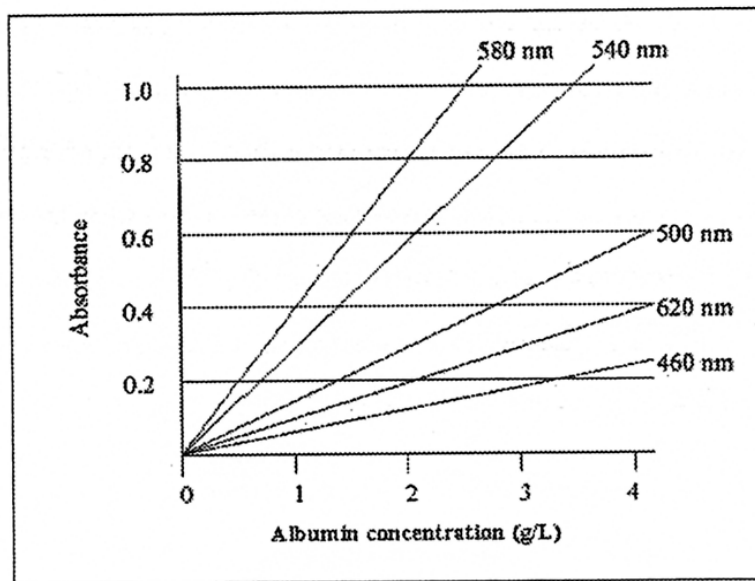
- A. Kun i diagram 1
- B. I både diagram 1 og 2
- C. I både diagram 3 og 4
- D. Kun i diagram 5
- E. I både diagram 4 og 6

7. En person bankede to søm vandret ind i en 5 meter høj træstamme. Sømmene blev anbragt 1 meter over jorden. De blev banket ind direkte overfor hinanden på stammen. Træet er i dag 10 meter højt. Er der ændringer hvad angår sømmenes højde over jorden og afstanden mellem sømmene?

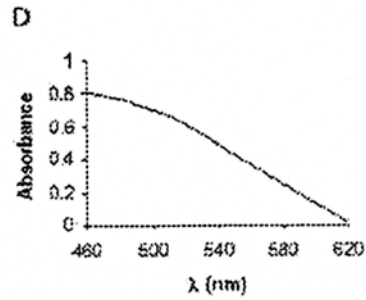
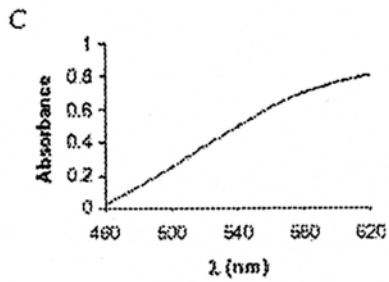
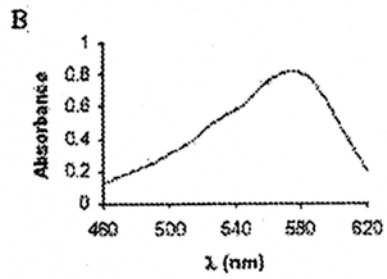
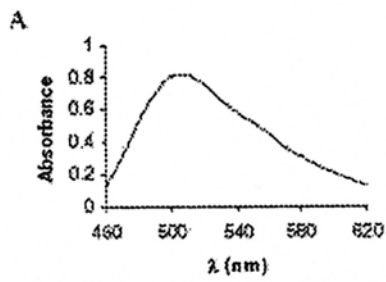
- A) De to søms højde over jorden stiger på grund af træets aktivitet i vækstlaget
- B) De to søm er stadig i samme højde over jorden fordi primær vækst sker i skudspidsen.
- C) Afstanden mellem de to søm øges på grund af aktivitet i vækstlaget.
- D) Højden og afstanden mellem de to søm øges på grund af aktivitet i det indre vækstlag.
- E) Både B og C er sande



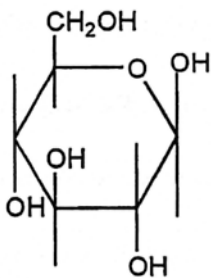
8. Koncentrationen af albumin i en patients blodplasma kan bestemmes ved at måle albumins specifikke binding til et farvestof. Grafen viser absorbansens afhængighed af koncentrationen af albumin-farvestof-komplekset ved forskellige bølgelængder.



Hvilket af de nedenstående absorptions-spektra A, B, C eller D passer til de data der vises oven for af resultaterne for albumin ved 2g/L:

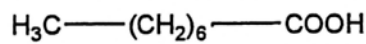


9. Udvælg de to af de nedenstående molekyler som du forventer vil være i stand til at diffundere let igennem en biologisk dobbeltmembran.



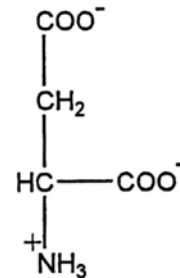
1

β-D-glukose



2

Octansyre



3

Asparaginsyre



4

Vand

- A. 1 + 2  
 B. 1 + 3  
 C. 1 + 4  
 D. 2 + 3  
 E. 2 + 4  
 F. 3 + 4

10. Kropstemperaturen hos pattedyr er reguleret af:

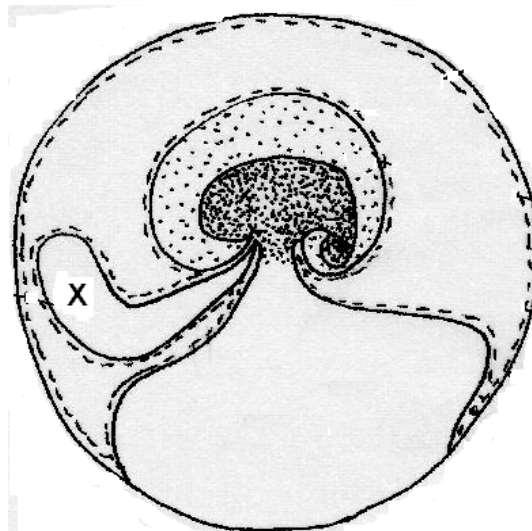
- A) rygmærven
- B) den forlængede marv
- C) hypothalamus
- D) lillehjernen
- E) hypofysen

11. En nøgen person i et rum hvor temperaturen er 21° C og luftfugtigheden er 80% vil tabe varme til omgivelserne primært på grund af:

- A) en ændring i stofskiftet
- B) udskillelse af urin
- C) ånding
- D) varmestråling og varmeledning
- E) fordampning af sved

12. Udviklingen af æg med amnion er en af de vigtige tilpasninger i vertebraternes evolution. Den følgende skematiske tegning viser et sådant amniotisk æg. Strukturen som er markeret med X svarer til:

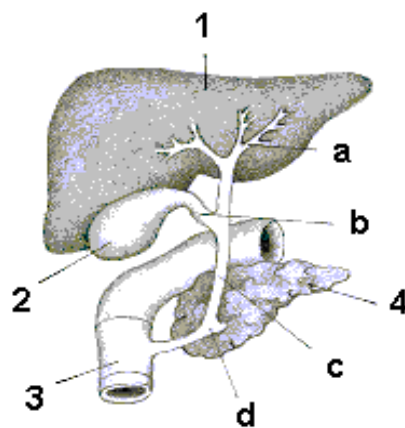
- A)-chorion
- B)-allantois
- C)-amnion
- D)-blommesæk
- E)-foster



13. Hvis det gule legeme/*corpus luteum* hos en gravid kvinde bliver fjernet før den 11. uge efter befrugtningen:

- A) Graviditeten vil fortsætte fordi *corpus luteum* ikke har nogen betydning for graviditeten i denne periode
- B) Placenta har allerede udskilt nok progesteron og østrogen til at vedligeholde graviditeten
- C) Hypofysen vil nedsætte produktionen af LH
- D) Fosteret vil blive spontant aborteret

Spørgsmål 14 og 15 henviser til nedenstående figur:



14. Hvilke af organerne på figuren påvirkes af cholecystokinin (CCK)?

- A) 1, 2, 3 og 4
- B) 2 og 3
- C) 2 og 4
- D) 3 og 4
- E) 1, 3 og 4

15. Hvilke af følgende enzymer udskilles af organ 4 på figuren?

- 1) Nuclease
- 2) Lipase
- 3) Pepsin
- 4) Trypsinogen
- 5) Lactase
- 6) Chymotrypsinogen

- A) 1, 3 og 6
- B) 1, 2, 4 og 6
- C) 2, 4 og 6
- D) 1, 3, 4 og 5

16. Hvilken af rækkerne A – D beskriver de rigtige virkninger af insulin på henholdsvis fedtvæv, muskler og lever?

	<b>Fedtvæv</b>	<b>Muskler</b>	<b>Lever</b>
A)	Stigning i glukoseoptagelse	Fald i glukoseoptagelse	Fald i fedtsyntesen
B)	Stigning i glukoseoptagelse	Stigning i dannelsen af glykogen	Fald i ketondannelsen
C)	Stigning i syntesen af fedtsyrer	Fald i dannelsen af glykogen	Stigning i ketondannelsen
D)	Fald i syntesen af fedtsyrer	Fald i tilgangen af aminosyrer	Fald i proteinsyntesen

17. Angiv om hvert af følgende udsagn er sandt (A) eller falsk (B) hvad angår lymfesystemet.

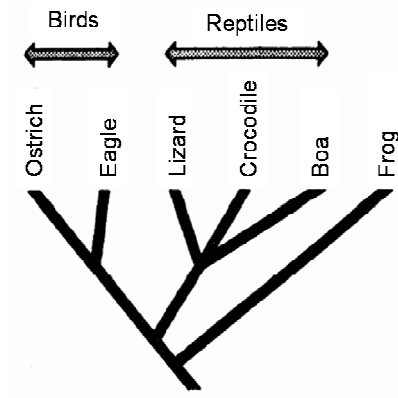
	Angiv sand (A) eller falsk (B)
17.1 Det medvirker til at opretholde blodets volumen og protein koncentration	
17.2 Det hjælper med at forsvare kroppen imod infektioner.	
17.3 Det transporterer fedt fra fordøjelsessystemet til kredsløbet.	
17.4 Lymfens sammensætning svarer til sammensætningen i interstitiel væsvæske.	
17.5 Lymfe dræner direkte ud i ekskretionssystemet.	

18. I henhold til den sædvanlige klassifikation bliver fugle klassificeret som vertebrater med fjer, og krybdyr som vertebrater med skæl.

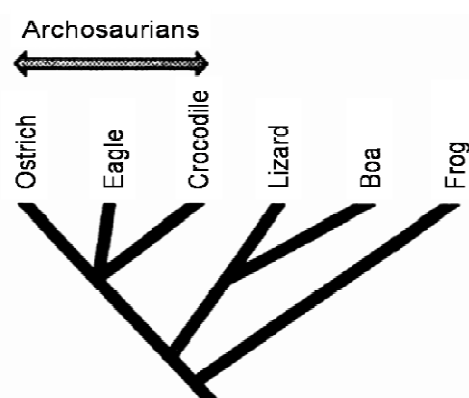
En anden fylogenetisk klassifikation er blevet foreslået, hvor fugle og krokodiller placeres i Archaeosauris gruppen.

De to typer klassifikation:

### Sædvanlig klassifikation



### Fylogenetisk klassifikation



Sammenligning af udvalgte anatomiske karaktertræk hos disse vertebrater

	Skæl	Præorbitalt vindue (Hul i kraniet foran jenhulen)	Kråse	Fjer
Ørne	På fødderne	til stede	til stede	til stede
Strudse	På fødderne	til stede	til stede	til stede
krokodiller	Over hele kroppen	til stede	til stede	ingen
kvælerslanger	Over hele kroppen	ingen	ingen	ingen
firben	Over hele kroppen	ingen	ingen	ingen
frøer	ingen	ingen	ingen	ingen

Angiv om de følgende udsagn er korrekte. Skriv den rigtige svarkode (A eller B)

Udsagn: Sandt = A; Falskt = B	A / B
<b>18.1</b> Fugle og krybdyr har begge skæl. Derfor kan vi formode at de har haft en fælles forfader, som de ikke har fælles med frøen.	
<b>18.2.</b> Ørne, strudse og krokodiller er homologe med hensyn til bygningstrækket "præorbitalt vindue"	
<b>18.3.</b> Det at have fjer er evolutionsmæssigt et oprindeligt træk mens tilstedeværelse af skæl er en modifikation, som er kommet til på et senere tidspunkt i udviklingshistorien	

19. Visse processer i en ung plante i vækst kræver energi. Nogle processer giver energi til planten, og andre er ikke involverede i energiforbrug eller energiproduktion.

Angiv hvilke processer, der kræver energi eller forsyner planten med energi og hvilke processer hvor der ikke er energi involveret.	Kræver energi: <b>A</b> Kræver ikke energi: <b>B</b>
19.1. Bevægelse af vand inde i en celle	
19.2. Reduktion af nitrat (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )-ioner til ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )-ioner	
19.3. Optagelse of K <sup>+</sup> -ioner gennem plasmamembranen hos en endodermis celle	
19.4. Optagelse of CO <sub>2</sub> i palisadevævets celler	
19.5. Åbning og lukning af spalteåbninger	
19.6. Forlængelse af en polypeptid kæde	
19.7. Lysabsorption - af klorofyl a	

20. En familie består af tre børn, David, Edna & Sophie og deres forældre Alison and Alfred. Et af børnene har blodtype A og er også rød-grøn farveblind. Edna har blodtype B og Sophie har blodtype 0.

David er det eneste barn, der har blå øjne.

Ingen af forældrene er farveblinde; og det er kun Alfred, der har blå øjne og har blodtype B

Vælg en mulig genotype for hvert familiemedlem og skriv bogstavet (A – G) , der svarer til denne genotype udfør navnet i den nedenstående tabel

A = X<sup>F</sup> X<sup>f</sup> AO Bb

B = X<sup>F</sup> Y AO bb

C = X<sup>F</sup> X<sup>f</sup>BO Bb

D = X<sup>f</sup> Y AO bb

E = X<sup>F</sup> Y AO Bb

F = X<sup>F</sup> X<sup>f</sup> OO Bb

G = X<sup>F</sup> Y BO bb

Familie medlem	Genotype (A-G)
20.1 David	
20.2 Edna	
20.3 Sophie	
20.4 Alison	
20.5 Alfred	

21. *Fox* operonet, som har sekvenserne A, B, C og D, koder for enzymerne 1 and 2. Mutationer i sekvenserne A, B, C, and D har de følgende effekter, hvor et plus (+) = enzymet bliver syntetiseret og et minus (-) = at enzymet ikke bliver syntetiseret. *Fox* er regulatoren af *Fox* operonet.

Mutation i sekvensen	<i>Fox</i> fraværende		<i>Fox</i> til stede	
	Enzym 1	Enzym 2	Enzym 1	Enzym 2
Ingen mutation	–	–	+	+
A	–	–	–	+
B	–	–	–	–
C	–	–	+	–
D	+	+	+	+

Er fox-operon fremmende (A) eller hæmmende (B)?

**Husk at overføre alle svar til svararket!**

**Opgaverne 22, 23 og 24 skal besvares direkte i opgaven:  
Husk at skrive navn på alle opgaver!**