

11. nationale biologiolympiade 2015

Tirsdag den 11. november 2014

Varighed: 90 minutter



Opgaverne besvares direkte på svararket!
Uden hjælpemidler!

Husk at overføre alle svar til svararket!
Kun svararket vurderes:

Opgaverne 1-30 har fire forskellige udsagn, som enten er sandt eller falsk.

Sæt kryds ved enten sandt eller falsk.

Fire korrekte krydser giver 2 point og tre rigtige giver 1 point.

Ex på korrekt svar i svarark

Opgave xx

Opgavetekst + evt. figur

Angiv om hvert af følgende udsagn er sandt eller falsk

- A. Udsagn 1.... (sandt)
- B. Udsagn 2.... (sandt)
- C. Udsagn 3.... (falsk)
- D. Udsagn 4.... (sandt)

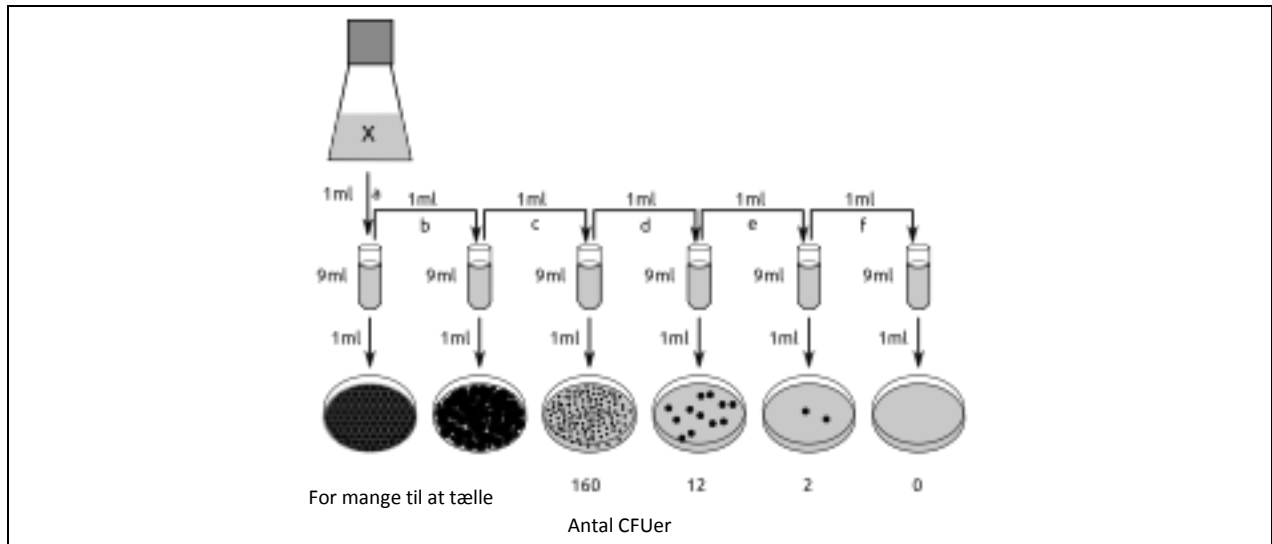
Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

NR	A		B		C		D		Point
	Sandt	Falsk	Sandt	Falsk	Sandt	Falsk	Sandt	Falsk	
1 (korrekt svar)	X		X			X	X		2
1 (delvist korrekt svar)	X			X		X	X		1

Celle-, molekylær- og mikrobiologi

1)

Bakterieantallet i en væskekultur kan bestemmes på forskellige måder: 1) Cellerne kan tælles i et tællekammer i et mikroskop, 2) cellernes spredning af lyset kan måles i et spektrofotometer, hvor absorbansen (A) stiger, jo tættere cellekulturen er. Når $A_{600} = 1$ svarer det til $8 \cdot 10^8$ bakterieceller/mL. 3) eller også kan man lave adskillige fortyndinger af kulturen, udplade dem på agar og tælle kolonierne (se billede) for at beregne antallet af kolonidannende enheder pr. mL (CFU/mL). Udpladningerne af fortynding a og b har for mange CFU'er til at de kan tælles.



Angiv for hvert af de følgende udsagn, om det er sandt eller falsk

- En kultur, hvor $A_{600} = 0,1$ og fordoblingstiden er 30 minutter, vil blive til $4 \cdot 10^8$ bakterieceller/mL på mindre end to timers vækst.
- Når man tæller antallet af kolonier på agarplader, så får man et mindre antal bakterieceller, end når man tæller cellerne i et mikroskop.
- Hvis man bruger den agarplade i figuren, der giver det mest præcise resultat, så kan man estimere at Kultur X indeholder $1,6 \cdot 10^5$ bakterieceller/mL.
- Når man laver mange udpladninger fra fortynding f (se figuren), så vil der være CFU'er på nogle af agarpladerne.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

2)

I en levende organisme dør celler enten ved apoptose (programmeret celledød) eller nekrose (cellen svulmer op og sprænges).

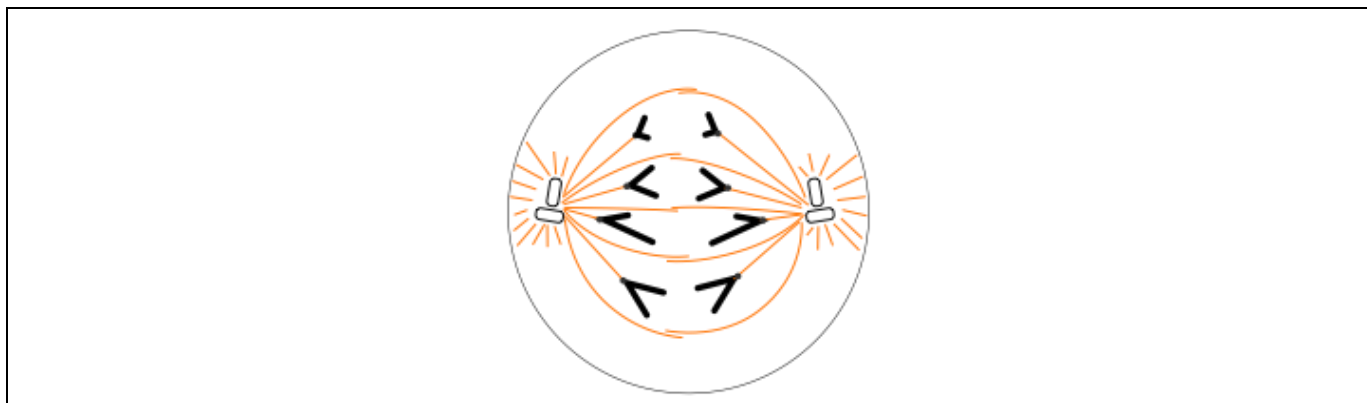
Angiv for hvert af de følgende udsagn, om det er sandt eller falsk

- Apoptose bliver induceret i umodne T-celler, som genkender egne antigener.
- Tarmepitelceller, der mister kontakt med basalmembranen, undergår apoptose.
- Neurale stamceller, der undergår apoptose, udviser et signal på deres overflade, der fremmer fagocytose.
- Nekroser inducerer ofte en inflammatorisk (betændelseslignende) immunreaktion.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

3)

Den nedenstående figur viser en delingsfase i en eukaryot, diploid celledeling.



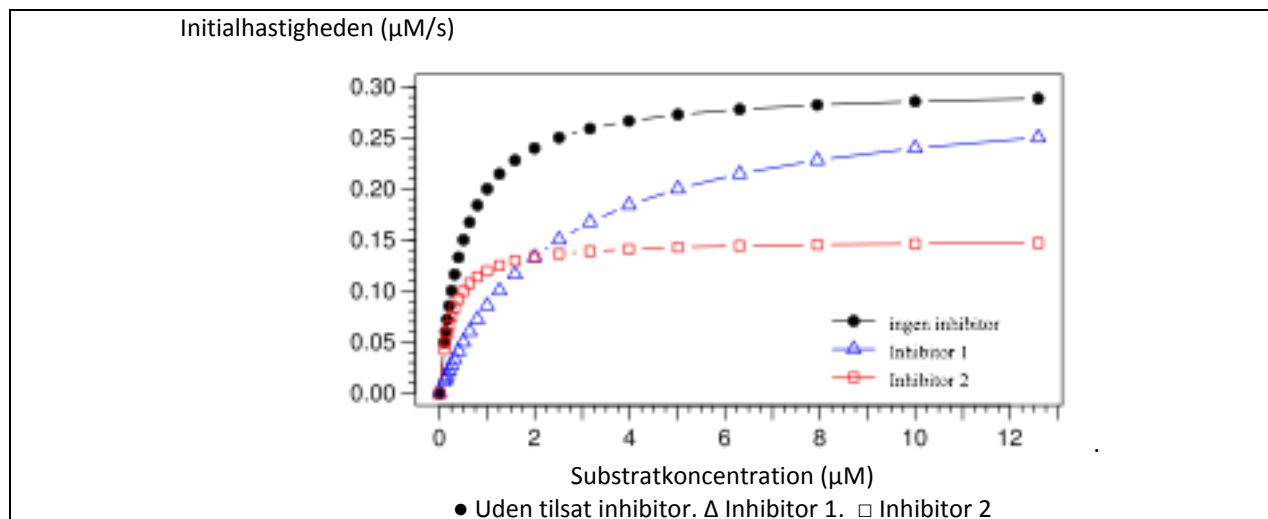
Angiv for hvert af de følgende udsagn, om det er sandt eller falsk

- A. Figuren kan repræsentere en fase i mitosen.
- B. Figuren kan repræsentere en fase i anden meiotiske deling.
- C. Cellen ville ikke være nået til denne fase, hvis bevægelsesproteinerne i mikrotubuli blev hæmmet.
- D. Transskriptionen af histon-generne topper i dette stadium.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

4)

Et enzyms følsomhed over for forskellige inhibitorer (hæmmere) blev undersøgt. Den hastighed, hvormed produktet blev dannet, blev målt ved forskellige substratkoncentrationer med en enzymkoncentration på 10 nM. Starthastigheden (initialhastigheden) v_0 (ved $t = 0$ s) blev beregnet og afsat som funktion af substratkoncentrationen ved enten fravær eller tilstedeværelse af to forskellige inhibitorer. Turnoverantallet er det maksimale antal molekyler, der kan omsættes pr. sekund af et molekyle enzym.



Angiv for hvert af de følgende udsagn, om det er sandt eller falsk

- A. Michaelis konstant (K_M) for enzymet er 0,15 μM uden tilsat inhibitor.
- B. Effekten af inhibitor 1 kan delvis kompenseres for ved at tilsætte mere substrat.
- C. Inhibitor 2 nedsætter enzymets maksimale reaktionshastighed (V_{max}).
- D. "Turnoverantallet" under tilstedeværelse af inhibitor 2 er cirka 10-20 molekyler/s.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

5)

Nogle stoffer skal transporteres (aktivt eller passivt) fra det sted, hvor de er blevet syntetiseret til det sted, hvor de er aktive.

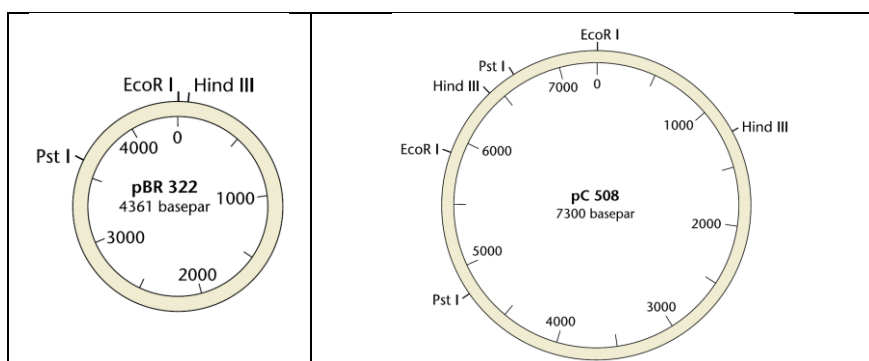
Angiv for hvert af de følgende stoffer, om det er sandt eller falsk, at de transporteres fra cytoplasmaet til nukleus.

- A. tRNAer
- B. Histon-proteiner (histoner)
- C. Nukleotider
- D. ATP-syntase underenheder

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

6)

I en restriktionsanalyse blev der anvendt to forskellige plasmider, *pBR322* og *pC508*, som begge blev klippet med restriktionsenzymene *EcoRI* og *HindIII*. Klippestederne for restriktionsenzymet *PstRI* er også vist.



Angiv for hvert af de følgende udsagn, om det er sandt eller falsk

- A. Hvis plasmidet *pBR322* klippes med *PstRI* og *EcoRI* vil der dannes tre DNA-stykker med flg. længder, 761 bp, 3500 bp og 100 bp.
- B. Hvis plasmidet *pBR322* klippes med *HindIII* og *EcoRI* vil der dannes to DNA-stykker med flg. længder, 80 bp og 4281 bp.
- C. Hvis plasmidet *pC508* klippes med *HindIII* og *EcoRI* vil der dannes tre DNA-stykker med flg. længder, 820 bp, 1250 og 4650 bp.
- D. Hvis plasmidet *pC508* klippes med *HindIII*, *PstRI* og *EcoRI* vil der dannes seks DNA-stykker med flg. længder 220 bp, 580 bp, 600 bp, 1200 bp, 1250 bp og 3450 bp.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

7)

Ved gensplejsning er målet ofte at øge udbyttet af udskilte proteiner.

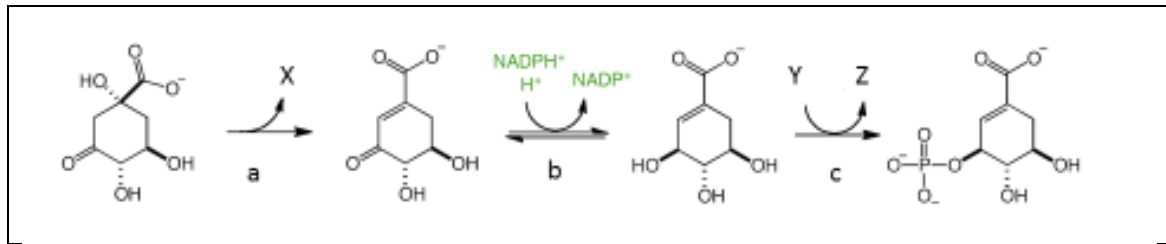
Angiv om hver af de følgende strategier forventes at øge udbyttet i en pattedyr-celle (sand) eller dette ikke er tilfældet (falsk).

- A. Overekspression af chaperoner (proteiner der assisterer andre i at blive foldet) i endoplasmatisk retikulum.
- B. Deletion/tab af gener for glykosylerings-enzymmer i endoplasmatisk retikulum.
- C. Overekspression af proteiner der fremmer sammensmeltningen af sekretoriske vesikler med cellemembranen.
- D. Duplikation af genet der koder for det ønskede protein.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

8)

Nedenstående figur viser shikimate-reaktionsvejen, som er reaktionstrin ved dannelsen af aromatiske aminosyrer i bakterier.



Angiv for hvert af de følgende udsagn, om det er sandt eller falsk

- A. X repræsenterer H_2O i reaktion a
- B. I reaktion b bliver substratet reduceret
- C. Y repræsenterer ADP eller GDP i reaktion c
- D. Enzymet, der katalyserer reaktion c er en lyase.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

9)

For at adskille DNA-fragmenter på en agarosegel skal man lave en liter 10x TAE buffer (der består af Tris base, eddikesyre og EDTA). Den ønskede koncentration af TAE og de tilgængelige stamopløsninger kan ses i den nedenstående tabel.

Kemikalie	Ønsket koncentration	Tilgængelige stamopløsninger
Tris base	0.40 M	Pulver (121 g/mol)
Eddikesyre	1.14%	Opløsning 100 %
EDTA	0.01 M	Opløsning 0,50 M
Destilleret vand		

Angiv for hvert af de følgende udsagn, om det er sandt eller falsk

- A. Der kræves 4,84 g Tris base.
- B. Der kræves 11,4 ml eddikesyre
- C. Der kræves 0,2 ml EDTA
- D. Tris base, EDTA og eddikesyren skal tilsættes til 1l vand.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

Dyreatomi og -fysiologi

10)

Høje koncentrationer af triglycerider i blodet forbindes med øget risiko for hjerte-kar-sygdomme. Et molekyle, S, aktiverer receptor Y, hvilket har vist sig at sænke triglyceridkoncentrationen.

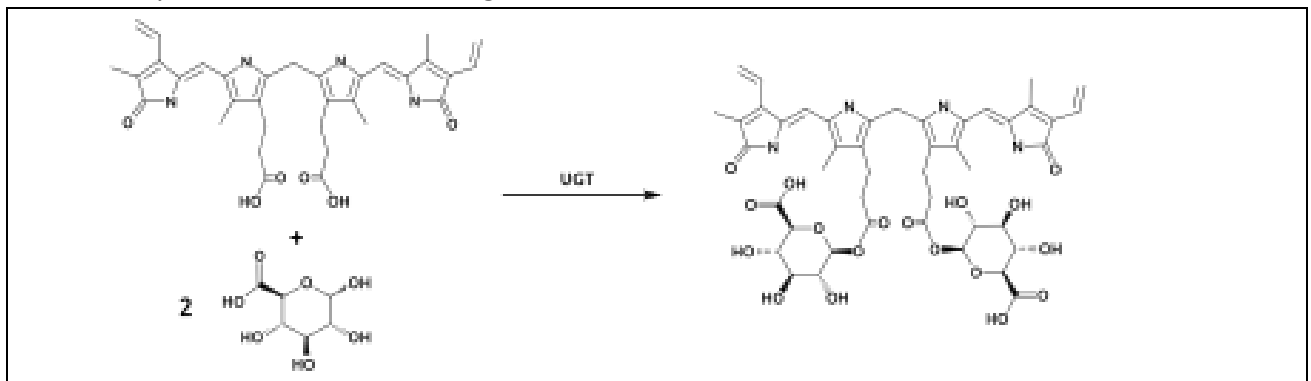
Hvordan kan man klart vise, at effekten af S specifikt virker gennem receptor Y?

- Ved at udvikle genetisk modificerede mus, der overudtrykker receptor Y.
- Ved at udvikle genetisk modificerede mus, hvor receptor Y er deleted/"knockout mus".
- Ved at behandle mus med en antagonist (inaktiverende molekyle), der er specifik for receptor Y.
- Ved at behandle mus med et antistof, der fjerner S fra kredsløbet.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

11)

Hæmgrupper nedbrydes til bilirubin, som transporteres til leveren, hvor det konjugeres med to glucuronsyremolekyler (2) ved hjælp af enzymet UGT (se figuren). Konjugeret bilirubin udskilles derefter til tyndtarmen som en del af galden.



Angiv for hvert af de følgende udsagn, om det er sandt eller falsk

- Konjugation til glucuronsyre øger opløseligheden af bilirubin i vand.
- En svulst i galdegangen nær munden fører til nedsat koncentration af konjugeret bilirubin i blodet.
- En punktmutation der markant nedsætter UGTs aktivitet, sænker blodets indhold af ikke-konjugeret bilirubin.
- Øget indhold af konjugeret bilirubin i blodet er et symptom på en malaria infektion.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

12)

Et neuron opbevares i en opløsning svarende til hjernevævs extracellulærvæske i en atmosfære bestående af ren ilt. Efter nogle få minutter tilsættes opløsningen cyanid, et stof som blokerer elektrontransportkæden.

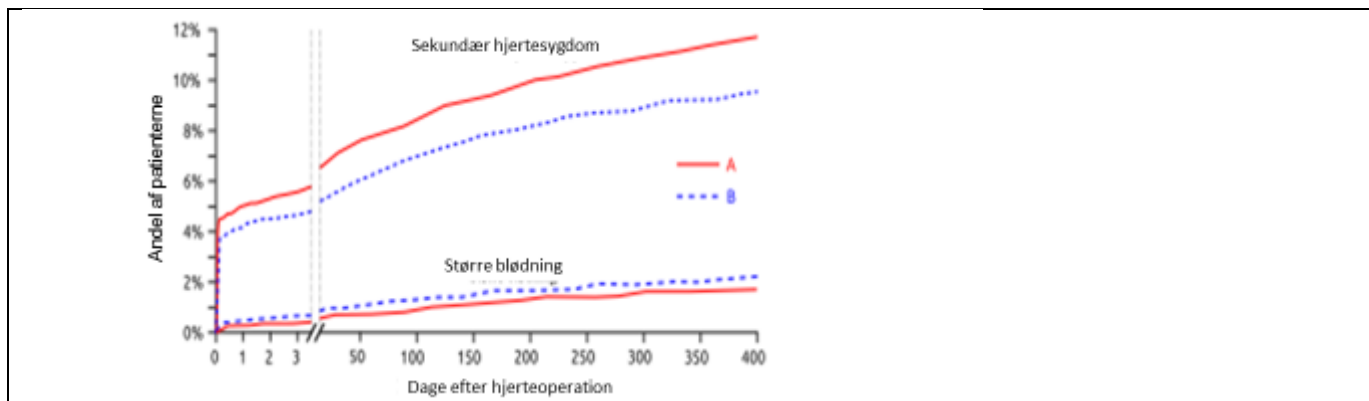
Angiv for hvert af de følgende udsagn, om det er sandt eller falsk

- Koncentrationen af K^+ -ioner stiger i cellen.
- Sandsynligheden for udløsning af et spontant aktionspotentiale stiger.
- Koncentrationen af H^+ -ioner stiger i rummet mellem indre og ydre membran i mitokondrierne.
- Koncentrationen af hydrogenkarbonat (HCO_3^-) i opløsningen falder.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

13)

Hæmning af sammenklumpning af blodplader efter en operation i hjertets kranspulsårer har vist sig i høj grad at nedsætte risikoen for komplikationer. Effektiviteten af to konkurrerende hæmmere (inhibitorer) blev vurderet i en klinisk undersøgelse, hvor 13.608 patienter med symptomer på en blodprop i hjertet på tilfældig vis blev henvist til at få behandling med enten hæmmer A eller hæmmer B efter hjerteoperationen. Figuren nedenfor viser den procentdel af patienter, der oplevede en sekundær hjerte-kar-sygdom (fx en ny blodprop eller et slagtilfælde), og den procentdel der oplevede en større blødning inden for 400 dage efter indgrebet.



Angiv for hvert af de følgende udsagn, om det er sandt eller falsk

- Denne undersøgelse tyder på, at det at bruge hæmmer B i stedet for hæmmer A nedsætter risikoen for en sekundær hjertekarsygdom; men det nedsætter ikke risikoen for en større blødning.
- Denne undersøgelse tyder på, at et skift fra hæmmer B til den billigere hæmmer A efter 3 dage øger risikoen for en sekundær hjertekarsygdom.
- Når man bruger hæmmer B i stedet for hæmmer A, så vil det totale antal patienter, der får en sekundær hjertekarsygdom inden for 3 dage efter et hjerteindgreb, blive nedsat med mere end 10%.
- Det vil være tilrådeligt at gentage forsøget med en placebo kontrolgruppe.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

14)

Proteiner der transporterer O_2 varierer, og deres affinitet for O_2 varierer både mellem individer og i den enkelte organisme.

Angiv for hvert af de følgende udsagn, om det er sandt eller falsk

- Ved samme partialtryk for O_2 er mætningen af foster hæmoglobin højere end mætningen af moderens hæmoglobin.
- Hæmoglobin har en lavere affinitet for O_2 i nærheden af celler, der udfører meget glykolyse under anaerobe forhold.
- Hæmoglobin i pattedyr, der dykker dybt, har en højere affinitet for oxygen end hæmoglobin i pattedyr, der er tilpasset til livet i højderne.
- Hæmoglobin er mere effektivt til at transportere O_2 end hæmocyanin, der er det tilsvarende protein hos mange leddyr (arthropoder).

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

15)

Hepatitis B virus indeholder antigenerne HBs, HBc og HBe. HBs bliver ofte brugt som vaccine og HBe udtrykkes kun i nogle stammer. Følgende tabel viser tilstedeværelsen (+) og fraværet (-) af virale antigener og antistoffer målt hos nogle patienter. Et spørgsmålstegn (?) indikerer at den respektive test ikke blev udført.

Patient	HBs	HBc	HBe	Anti-HBs IgG	Anti-HBs IgM	Anti-HBc IgG	Anti-HBe IgG
P1	-	-	?	+	?	-	?
P2	-	-	-	+	-	+	+
P3	+	?	+	-	+	-	?
P4	+	?	?	?	?	+	+
P5	?	-	-	-	+	-	?

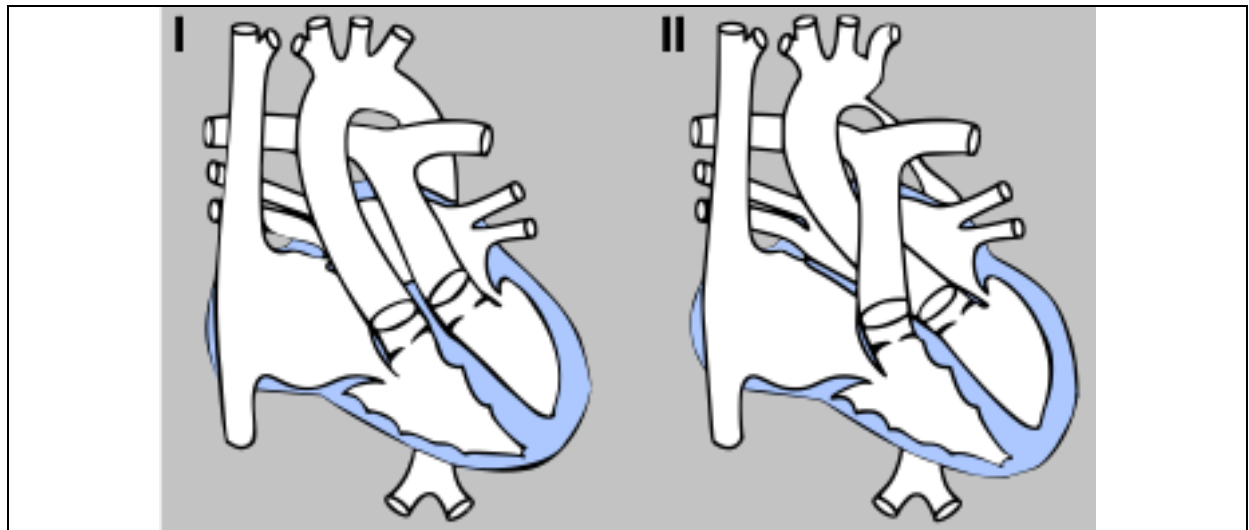
Angiv for hvert af de følgende udsagn, om det er sandt eller falsk

- Patient P1 blev vaccineret for et stykke tid siden, men har aldrig lidt af hepatitis B infektion.
- Patient P2 overvandt en hepatitis B infektion.
- Patient P3 og P4 lider for tiden af en hepatitis B infektion.
- Patient P5 er blevet vaccineret fornylig.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

16)

Den nedenstående figur viser to alvorlige medfødte misdannelser af hjertet som af og til ses hos nyfødte.



Angiv for hvert af de følgende udsagn, om det er sandt eller falsk

- Ved misdannelse I er iltmætningen højere i lungearterien end i halspulsåren.
- Ved en operation, der bytter om på aorta og lungearterien ved misdannelse I, gendannes normal blodcirkulation.
- Ved misdannelse II er blodtrykket i halspulsåren forøget i forhold til hos normale individer.
- Ved en operation, hvor der byttes om på *venae cava* og lungevenen ved misdannelse II, gendannes normal blodcirkulation.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

17)

Myasthenia gravis er en autoimmun sygdom forårsaget af autoantistoffer som kompetitivt binder sig til og hæmmer postsynaptiske acetylcholin-receptorer i de motoriske synapser i skeletmuskler.

Angiv for hvert af de følgende udsagn, om det er sandt eller falsk

- A. Reduceret bevægelighed af tarmene er et sandsynligt symptom på denne sygdom.
- B. Gentagne muskelkontraktioner uden afslapning (tetaniske kontraktioner) er et sandsynligt symptom på denne sygdom.
- C. Stoffer, som mindsker nedbrydningen af acetylcholin i synapsekløften, vil sandsynligvis reducere symptomerne.
- D. Det må antages at stoffer, som hæmmer delingen af cytotoxiske T-celler, vil reducere symptomerne.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

18)

Den respiratoriske kvotient (RQ) hos en voksen kvinde blev målt til 0,7 sammen med en oxygen koncentration på 170 ml/L i hendes udåndingsluft.

RQ er forholdet mellem udskilt carbondioxid og absorberet oxygen i kroppen. Omsætningen af glukose og palmitinsyre er som følger:

- | |
|--|
| • Glucose: $C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O$ |
| • Palmitinsyre: $C_{16}H_{32}O_2 + 23 O_2 \rightarrow 16 CO_2 + 16 H_2O$ |

Angiv for hvert af de følgende udsagn, om det er sandt eller falsk

- A. Kvinden tilfører ca. 119 mL CO_2 til hver liter udåndingsluft.
- B. Hvis kvinden udelukkende forbrænder glukose er hendes RQ højere end hvis hun omsætter palmitinsyre.
- C. Målingerne svarer til at kvinden udelukkende omsætter palmitinsyre.
- D. Hvis kvinden tvinges til at løbe hurtigt/sprinte i nogle få minutter, vil hendes RQ falde hurtigt.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

19)

Planteædende pattedyr bruger forskellige strategier til at fordøje cellulose. Drøvtyggere (fx kvæg) har flere maver, mens enmavede dyr udnytter en forlænget caecum (blindtarm) eller colon (tyktarm).

Angiv for hvert af de følgende udsagn, om det er sandt eller falsk

- A. Den relative fordeling af forskellige aminosyrer i drøvtyggers tyndtarm adskiller sig fra fordelingen i den slugte føde.
- B. Drøvtyggere æder den afføring der er fordøjet i blindtarmen/caecum for at dække deres ernæringsbehov.
- C. I enmavede planteædere/herbivorer sker absorptionen af næringsstoffer primært i tyktarmen/colon.
- D. Størstedelen af bakterierne i maven på enmavede planteædere er i stand til at producere cellulase.

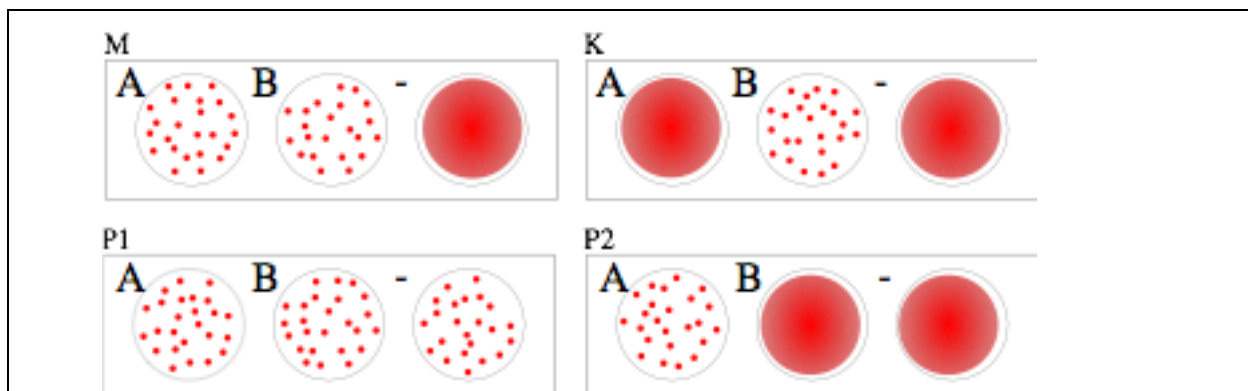
Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

20)

Der er beskrevet tre blodtyper hos katte, som alle bestemmes af koden i et enkelt gen. Genet har tre alleler, hvor allel A er dominant overfor allel B, og allel AB er dominant overfor B men recessiv overfor A. De fleste katte med blodtypen A eller B har henholdsvis anti-B eller anti-A antistoffer. Katte med blodtype AB danner hverken antistofferne anti-A eller anti-B.

Antigener	Antistoffer		
	Anti-A	Anti-B	Anti-AB
A	-	+	-
B	+	-	-
AB	-	-	-

Figuren forneden viser resultaterne af blodtransfusions forlideligheds tests hos en 'mor' kat (M), hendes killing (K) og to potentielle 'fædre' katte (P1 og P2). Kortene består af tre cirkler, der indeholder anti-A (A) og anti-B (B) antistoffer, eller ingen antistoffer overhovedet som en negativ kontrol (-). Når man tilsætter en dråbe blod til cirklerne, kan det forekomme at en agglutinations reaktion blive synlig (vist som prikker).



Angiv for hvert af de følgende udsagn, om det er sandt eller falsk

- Hvis blod fra killing K blandes med serum fra P2 sker der agglutination.
- M kan modtage røde blodceller (erythrocyter) fra P2.
- Et tilbagekryds mellem mor M og killing K kunne eventuelt donere erythrocyter til P2.
- Disse resultater viser, at det er mere sandsynligt at faderen til K er P1 fremfor P2.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

Planteanatomi og -fysiologi

21)

Frø fra de fleste planter er mest modstandsdygtige overfor miljømæssige belastninger før de begynder at spire. For at vise dette blev frø fra hvede (*Triticum aestivum*) udsat for en af følgende fire behandlinger.

Behandling	Lagt i blød	Inkuberet	Overført til vådt papir og placeret ved stuetemperatur
A	5 timer ved stuetemperatur	5 t, -20 °C	+
B	5 timer ved stuetemperatur	5 t, 30 °C	+
C	–	5 t, 4 °C	+
D	–	5 t, 50 °C	+

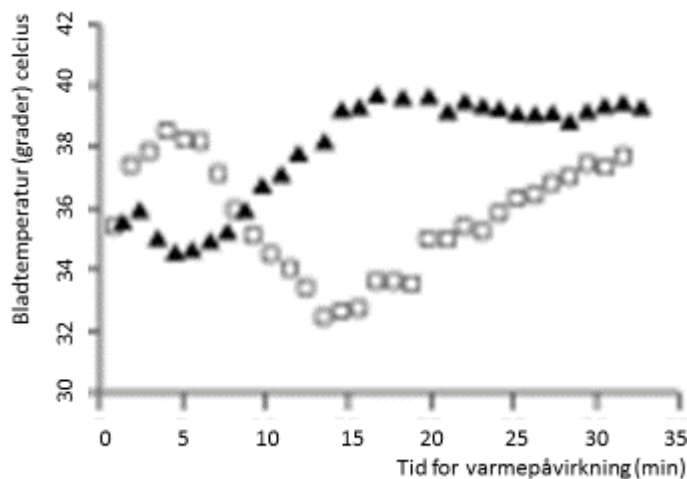
Angiv for hver af de beskrevne behandlinger, om frøene kan forventes at udvikle sig til planter (sandt) eller at de ikke kan (falsk).

- A. Behandling A
- B. Behandling B
- C. Behandling C
- D. Behandling D

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn

22)

Figuren viser bladtemperaturen hos to grupper af bønneplanter (*Phaseolus vulgaris*), som blev udsat for varme i form af infrarødt lys. Den ene gruppe (åbne firkanter) havde optimal vandforsyning og den anden gruppe (trekanter) blev udsat for tørkestress i 3 dage inden eksperimentet.



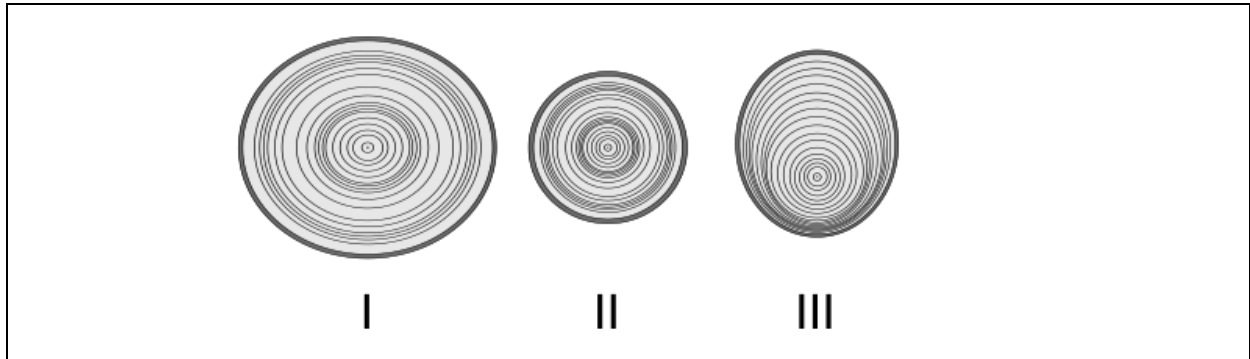
Baseret på disse forsøgsresultater skal du angive om hvert af de følgende udsagn er sandt eller falsk

- A. Efter 8 minutters varmpåvirkning har de planter, der har været udsat for tørke, beholdt flere spalteåbninger (stomata) åbne end kontrolplanterne.
- B. Evnen til at regulere åbning og lukning af spalteåbninger (stomata) aftager med tiden i begge plantegrupper.
- C. Efter ca. 15 minutters varmpåvirkning optog og afgav de planter der havde været udsat for tørke, ca. lige store mængder af varmeenergi.
- D. Planter skal afbalancere hensynet til at forhindre vandtab med hensynet til at beskytte sig mod overophedning.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn

23)

Træer der vokser i tempereret klima, har årringe som afspejler de forskellige vækstvilkår gennem årene og for de enkelte træer. Tre nåletræer af samme art blev savet over i samme højde i det samme år. Figuren viser snitflader tegnet i samme skala.



Baseret på disse stamme tværsnit skal du afgøre om følgende udsagn er sande eller falske

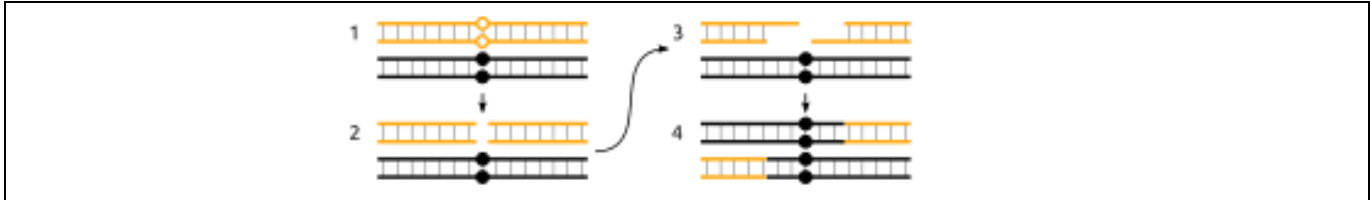
- A. Træ I og II har sandsynligvis vokset i samme område mens træ III sandsynligvis har vokset i et område langt derfra.
- B. Træ III har sandsynligvis været udsat for større klimatisk variation end træ I.
- C. Træ I og II kan godt have vokset i samme skov.
- D. Det asymmetriske mønster hos træ III kan skyldes, at det har været udsat for konstant stærk vind gennem de sidste 10 år.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn

Genetik og evolution

24)

Ifølge den nuværende rekombinations(overkrydsning)model, starter en rekombination (overkrydsning) med, at DNA brydes (double strand break = DSB) i et af de to søsterkromatider, efterfulgt af en trimning i 5' enderne. Under reparationsprocessen efter rekombinationen, mistes information lige ved DSB-stedet. Denne information tilføres så fra det andet kromatid.



Forestil dig situationen, hvor 2 alleler, A og B, i et locus har sandsynlighederne r_A og r_B for at påbegynde en DSB, og at allelerne til at begynde med er tilstede med ens frekvenser i en stor, isoleret population.

Angiv for hvert af de følgende udsagn, om det er sandt eller falsk

- Hvis r_A er dobbelt så stor som r_B , forventes frekvensen af allel A at ændres hurtigere, når $r_B = 0,05$ end når $r_B = 0,01$.
- Hvis r_B er stor og r_A er meget mindre, forventes frekvensen af allel A at blive fikseret (frekvens = 1) næsten lineært.
- Hvis $r_A = r_B$ vil frekvensen af allel A forblive konstant, selvom population er lille.
- Rekombination i en population forventes at falde over tid, medmindre der er en yderligere mekanisme indblandet.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn

25)

Katte har et locus med 2 alleler (A,a). I en population har 1300 katte genotypen AA, 7400 er heterozygote og 1300 individer har den recessive genotype aa.

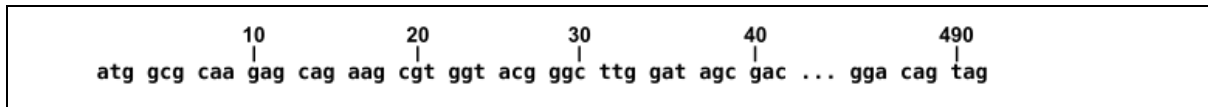
Angiv for hvert af de følgende udsagn, om det er sandt eller falsk

- Frekvensen af allel A i populationen er 0,5.
- Under Hardy-Weinberg ligevægt, forventes det at kun 6000 katte er heterozygote for dette locus.
- Hvis denne population isoleres, og de kan parre sig tilfældigt, forventes den næste generation af katte at være i Hardy-Weinberg ligevægt.
- Sterilitet af homozygote individer kan forklare dette mønster.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

26)

Hos haploidt gær studeres effekten af forskellige mutationer i et gen x, som koder for et protein X. X er essentielt for syntesen af leucin. Begyndelsen og slutningen af den fuldstændige sekvens af den kodende streng af x er givet nedenfor.



Angiv for hvert af de følgende udsagn, om det er sandt eller falsk

- A. Celler med en C → T mutation ved position 13 producerer kortere mRNA af x.
- B. Celler med A → T ved position 16 er i stand til at vokse på et medium uden leucin.
- C. Celler med kun en T → A mutation ved position 31 producerer et ekstra protein X*, som mangler de første 10 aminosyrer
- D. Celler med et ekstra G mellem positionerne 33 og 34 producerer funktionsdygtigt X.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

27)

To raske forældre får et barn med en sjælden genetisk sygdom. Barnet har en rask søster.

Angiv for hvert af de følgende udsagn, om det er sandt eller falsk

- A. Hvis sygdommen var til stede i farens familie, så er det mere sandsynligt, at sygdommen er autosomal end kønsbunden recessiv.
- B. Hvis sygdommen var kønsbunden recessiv, så er sandsynligheden for at søsteren er bærer, 50%.
- C. Hvis sygdommen var autosomal recessiv, så er sandsynligheden for, at søsteren er bærer, 50%.
- D. Hvis sygdommen ikke optræder i nogen af forældrenes familier, så findes den mutation, som forårsager sygdommen, enten autosomal recessivt i familien eller det er en nyopstået mutation hos det pågældende barn.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

Økologi, etologi og systematik

28)

For at klarlægge det fylogenetiske slægtsskab mellem tre flueslægter fra familien *Lauxaniidae*, bestemte man nukleotidsekvensen af 18S RNA og genet for *cytochrom oxidase* hos alle tre slægter. Prikker indikerer samme nukleotid som i den første sekvens (*Minettia*) og bindestreger viser deletioner eller insertioner af et eller flere basepar.

Flueslægt	18S RNA
<i>Minettia</i>	AAA AAT GAT AGC TAG CTG ACT TAC CGA TCG TAG TTT CGA TCG AAA TTG GCT TAG CGT AGC
<i>Lauxiana</i>	C _ _ G _ _ _ T A C
<i>Lyciella</i>	_ _ _ _ _ _ T A
	<i>cytochrom oxidase</i>
<i>Minettia</i>	AGC CTC GAT CGA TCG TTT AGG CTT TTC GAC CGT CGG GAG AGC TGC TTG CCT CTA GCT GGG
<i>Lauxiana</i>	_ _ G _ _ _ C C T A C TA
<i>Lyciella</i>	_ TG _ A A C . A T

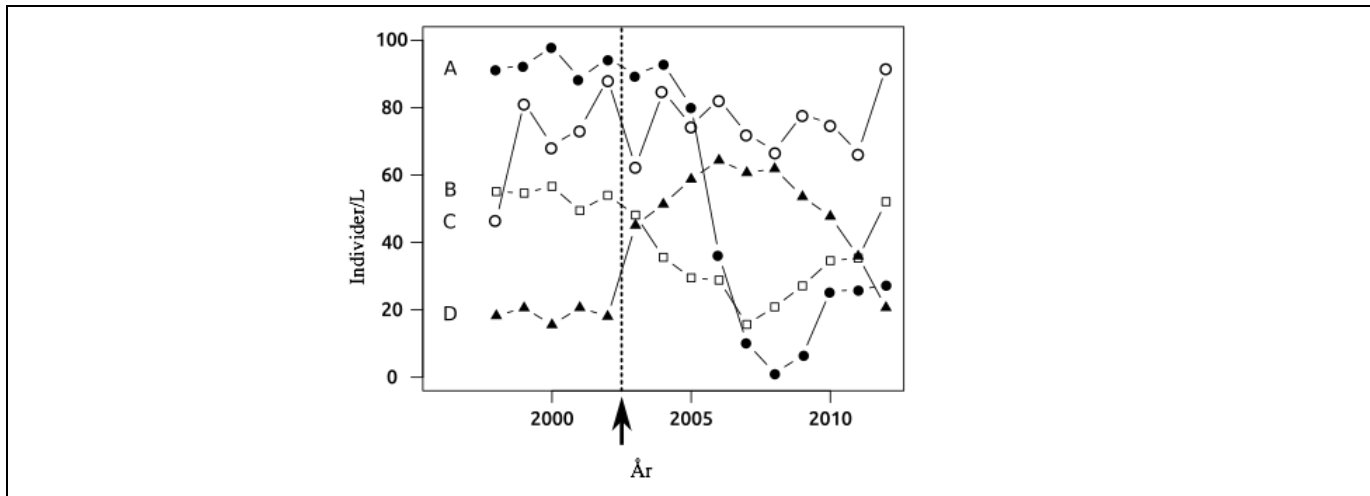
Angiv på baggrund af disse data for hvert af de følgende udsagn, om det er sandt eller falsk

- A. Genet for cytokrom oxidase ophober mutationer hurtigere end genet for 18S RNA
- B. Sekvenser fra *Minettia* er gennem evolutionen mere konserverede end sekvenser fra *Lauxiana* og *Lyciella*.
- C. Det faktum at sekvensen for cytokrom oxidase hos *Minettia* er 8 nukleotider længere end sekvenserne hos både *Lauxiana* og *Lyciella* tyder på at disse to taxa er nærmere beslægtede end de er med *Minettia*.
- D. Single nukleotid substitutioner i 18S RNA og cytokrom oxidase tyder på at, *Minettia*, *Lauxiana* og *Lyciella* ikke er nært beslægtede.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn

29)

I foråret 2003 løb en stor mængde gødning ved et uheld ud i en lille sø i Schweiz. Figuren viser antallet af fire arter dyreplankton/zooplankton målt gennem flere år i august måned - både før og efter uheldet. Pilen angiver uheldet.



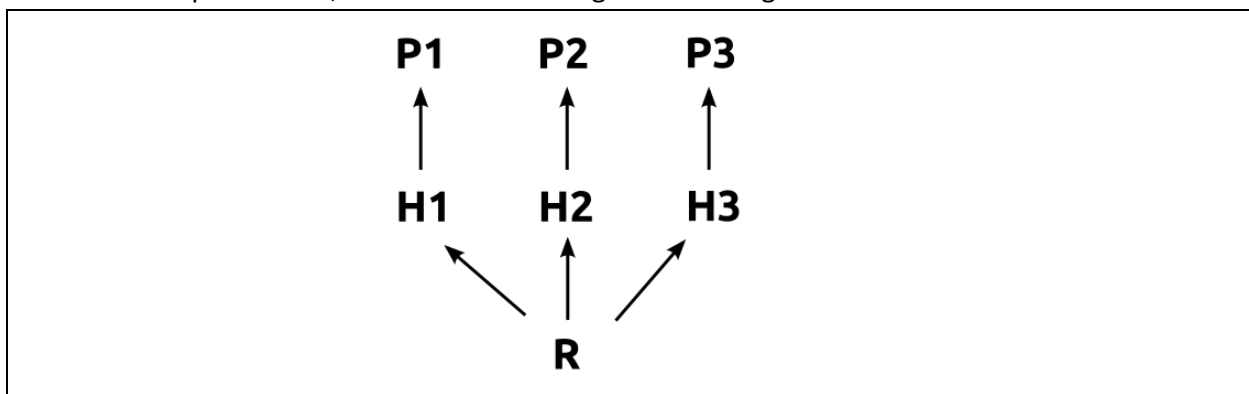
Angiv for hvert af de følgende udsagn, om det er sandt eller falsk

- A. Art C reagerer på uheldet med en umiddelbar/hurtig nedgang i populationstæthed.
- B. Gødningen er sandsynligvis giftig for art A.
- C. Art D er mere anvendelig som bioindikator end arterne A og C.
- D. Ti år efter uheldet er den relative artstæthed i samfundet re-etableret.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.

30)

I et økosystem, som i øjeblikket er stabilt, har vi 3 insektarter P1, P2 og P3, som alle er rovdyr. De lever hver især udelukkende af én planteædende insektart H1, H2 eller H3, og disse tre lever alle af samme planteart R, der er tilstede i begrænset mængde.



Angiv for hvert af de følgende udsagn, om det er sandt eller falsk

- A. Hvis planteressourcen R blev fordoblet, så ville hyppigheden af P2 stige.
- B. Hvis H1 er en stærkere konkurrent end H2, så vil en udryddelse af P1 føre til en stigning i hyppigheden af P2.
- C. Hvis H3 var stærkt begrænset af sin prædator, så ville fjernelsen af P3 føre til et fald i hyppigheden af P2.
- D. Indførelsen af en toppredator, som lever af P1 og P2, vil sandsynligvis føre til en stigning i hyppigheden af P3.

Sæt kryds i svararket for enten sandt eller falsk udsagn.