Nationellt uttagningsprov till den 29:e Internationella biologiolympiaden

Prov 2 den 21 mars 2018

Den Internationella biologiolympiaden äger rum i Teheran, Iran,

den 15-22 juli 2018.

Provtid: 90 minuter

Tillåtna hjälpmedel: miniräknare, kladdpapper, svensk-engelsk ordbok (Nordstedts)

Maximalt antal poäng: 50

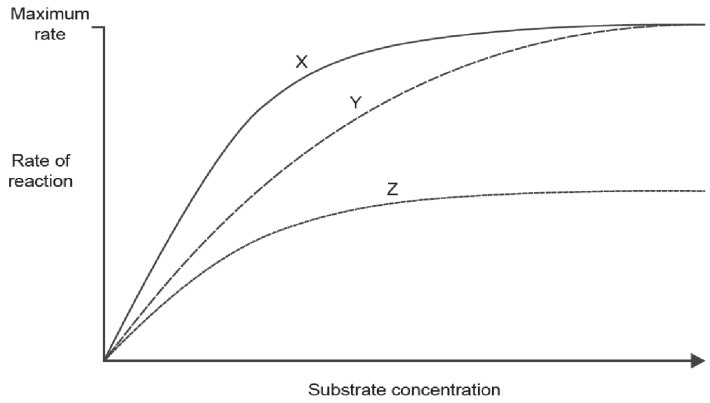
Skriv alla svar på svarsblanketten.

Del A. Varje fråga har fem svarsalternativ (A-E). Välj det alternativ som du anser vara korrekt.

1. Vilka organeller kan man förvänta fler av i enzymproducerande bukspottskörtelceller jämfört med andra kroppsceller?

   A. Fria ribosomer och golgiapparater
   B. Fria ribosomer och lysosomer
   C. Kornigt endoplasmatiska nätverk och lysosomer
   D. Kornigt endoplasmatiska nätverk och golgiapparater
   E. Kornigt endoplasmatiska nätverk och fria ribosomer

2. Diagrammet nedan visar reaktionshastighet mot substratkoncentration för en enzymkontrollerad reaktion, med och utan olika enzyminhibitorer.



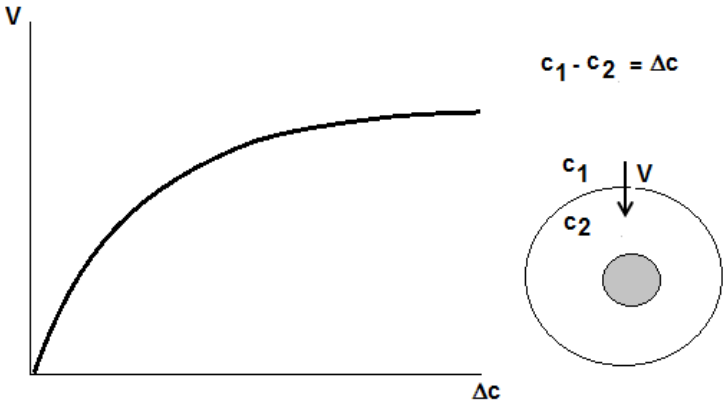
   Vad visar linjerna Y och Z?

	Y	**Z**
A.	Med en icke-kompetitiv inhibitor	Utan någon inhibitor
B.	Med en icke-kompetitiv inhibitor	Med en kompetitiv inhibitor
C.	Med en kompetitiv inhibitor	Med en icke-kompetitiv inhibitor
D.	Med en kompetitiv inhibitor	Utan någon inhibitor
E.	Utan någon inhibitor	Med en icke-kompetitiv inhibitor

3. Vad kallas den biokemiska reaktion som växtplankton använder för att bilda ATP som kan användas i hela cellen?

   A. Fotosyntes
   B. Biosyntes
   C. Lumosyntes
   D. Anabolism
   E. Cellandning

4. Diagrammet visar hur diffusionshastigheten (V) påverkas av koncentrationsgradienten (Δc) över cellmembranet. Figuren visar hur ett ämne diffunderar genom ett cellmembran.



Vilket av följande ämnen stämmer ovanstående diffusionskurva bäst för?

A. Glykogen
B. Steroidhormon
C. Glukos
D. Insulin
E. Syrgas (O_2)

5. Vilka är fördelarna för en växt med C4-fotosyntes jämfört med C3-fotosyntes?

I. C4-fotosyntes behöver en mindre mängd ljus för att fixera en mol CO_2.

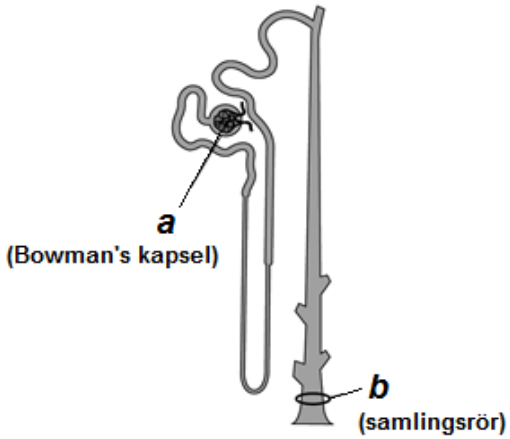
II. C4-fotosyntes kan fortsätta vid en lägre koncentration av CO_2.

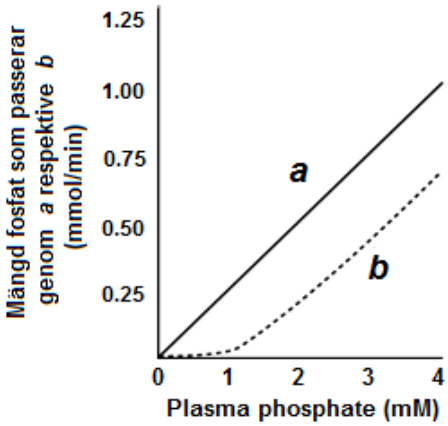
III. Växter med C4-fotosyntes är bättre anpassade till ett torrt och varmt klimat.

IV. Växter med C4-fotosyntes kan absorbera ljus av andra våglängder än växter med C3-fotosyntes.

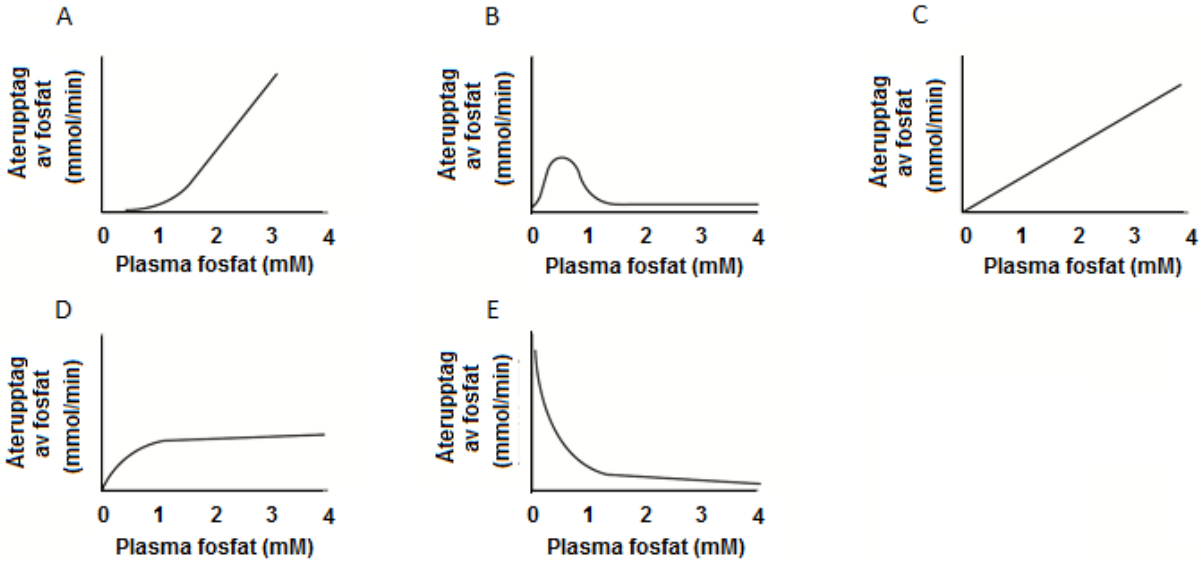
A. I och II
B. II och III
C. III och IV
D. I och III
E. II och IV

6. Figuren visar hur koncentrationen av fosfatjoner varierar under passage genom ett nefron från ***a*** till ***b*** när koncentrationen fosfatjoner i blodplasman successivt ökar.





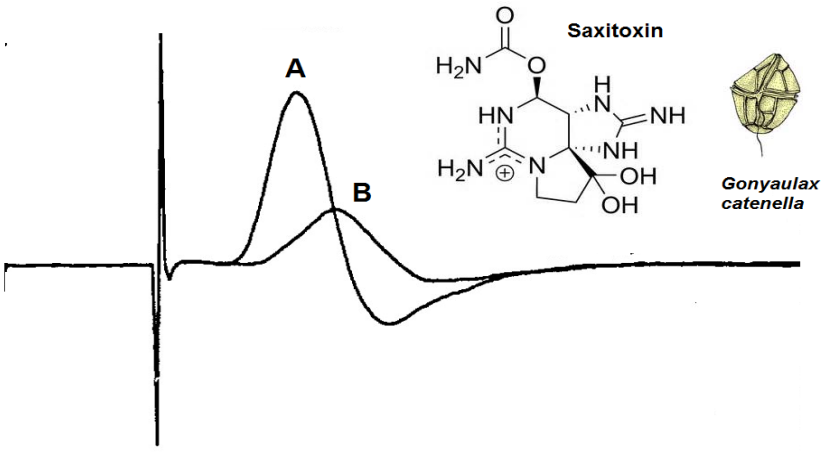
Använd given information till att välja den graf som bäst uttrycker sambandet mellan plasmans fosfatkoncentration och fosfatets återupptag från nefronet.



7. En cancertyp kallad *Myelomatos* karaktäriseras av onormalt höga mängder immunoglobuliner i blodet. Den direkta orsaken till detta är överaktivitet i en viss celltyp. Vilken?

   A. Beta-celler
   B. Makrofager
   C. B-celler/Plasmaceller
   D. Dendritiska celler
   E. Erytrocyter

8. Paralytisk musselförgiftning hos människor orsakas av att musslor fitrerat vissa arter av dinoflagellater och lagrat gift i kroppsvävnaderna. Diagrammet visar hur en normal aktionspotential (A) i en axon påverkas av giftet saxitoxin från dinoflagellaten *Gonyaulax catenella.*



Vilken är den troligaste mekanismen bakom saxitoxinets effekt?

A. Blockerar kalcium(Ca^{2+})-kanaler i axonen.

B. Blockerar natrium(Na^{+})-kanaler i axonen.

C. Förhindrar att natrium(Na^{+})-kanaler stängs.

D. Blockerar kalium(K^{+})-kanaler i axonen.

E. Stänger av Na/K-pumpen i axonen.

9. En testkorsning där T och B är kopplade gener gav följande resultat.

	$\frac{tB}{tb}$	$\frac{Tb}{tb}$	$\frac{TB}{tb}$	$\frac{tb}{tb}$
Ca	5 %	5%	45%	45%

Vilken av följande visar föräldragenerationen?

A. $\frac{TB}{tb} \times \frac{tb}{tb}$

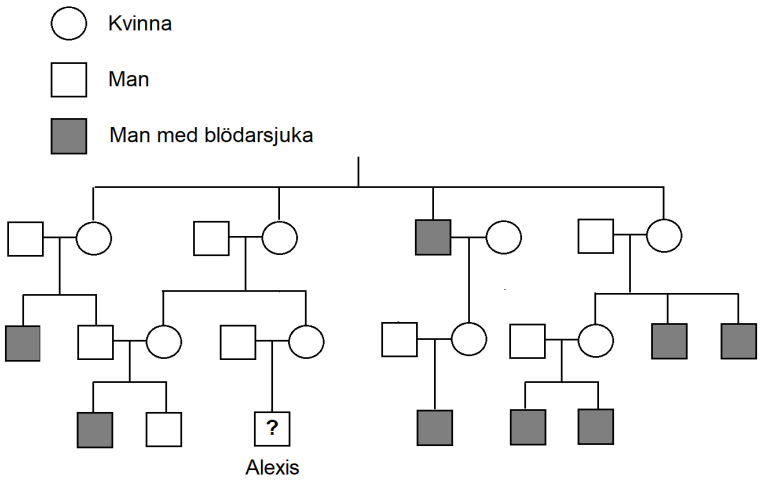
B. $\frac{TB}{tB} \times \frac{tb}{Tb}$

C. $\frac{Tb}{tB} \times \frac{tb}{tb}$

D. $\frac{TB}{tb} \times \frac{TB}{tb}$

E. $\frac{Tb}{tB} \times \frac{tb}{Tb}$

10. Bilden visar ett ofullständigt släktträd över Europas kungafamiljer. Blödarsjuka var vanligt inom Europas kungahus under 1800-talet. Ange sannolikheten att den ryske fursten Alexis hade blödarsjuka.



A. 3/ 4
B. 2/ 3
C. 1/ 2
D. 1/ 4
E. 1/ 8

11. Människans genom innehåller ungefär 3x 10^9 baspar. En probe (markör) för met-enkefalingenen används i följande försök. Proben, som består av 15 kvävebaser hybridiseras med humant DNA i hela genomet. Hur många ställen skulle statistiskt sett en sådan probe kunna binda till? Vilket av följande alternativ är mest troligt?

A. 5
B. 200
C. 2000
D. 11400
E. 732 000

12. Till vilken trofinivå tillhör insektsätande växter?

A. Primärproducent
B. Primärkonsument
C. Sekundärkonsument
D. Tertiärkonsument
E. Toppkonsument

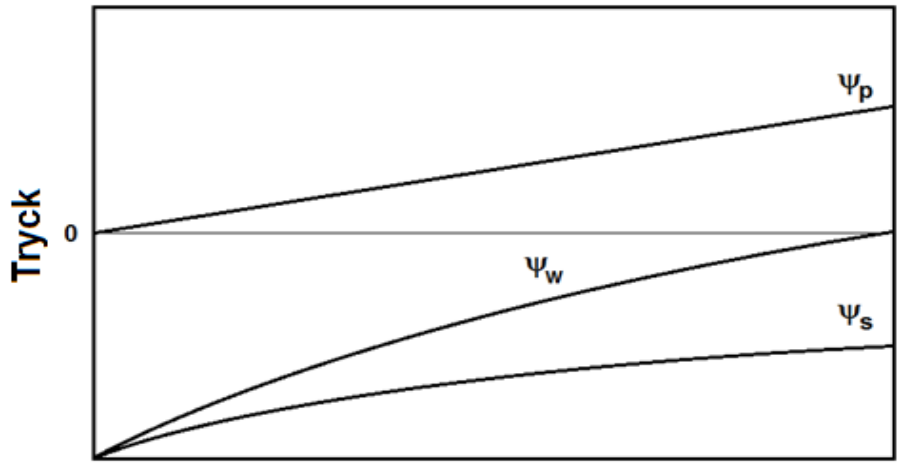
Del B Frågorna nr 13 - 29 bedöms enligt följande:

Antal rätt delsvar	*Poäng*
4	*2*
3	*1*
2	*0,5*
1	*0*

Markera alternativen med x i svarsblankettens tabeller.

Fråga 24 har även två räkneuppgifter, 1p vardera. Fråga 30 är en räkneuppgift värd 2p.

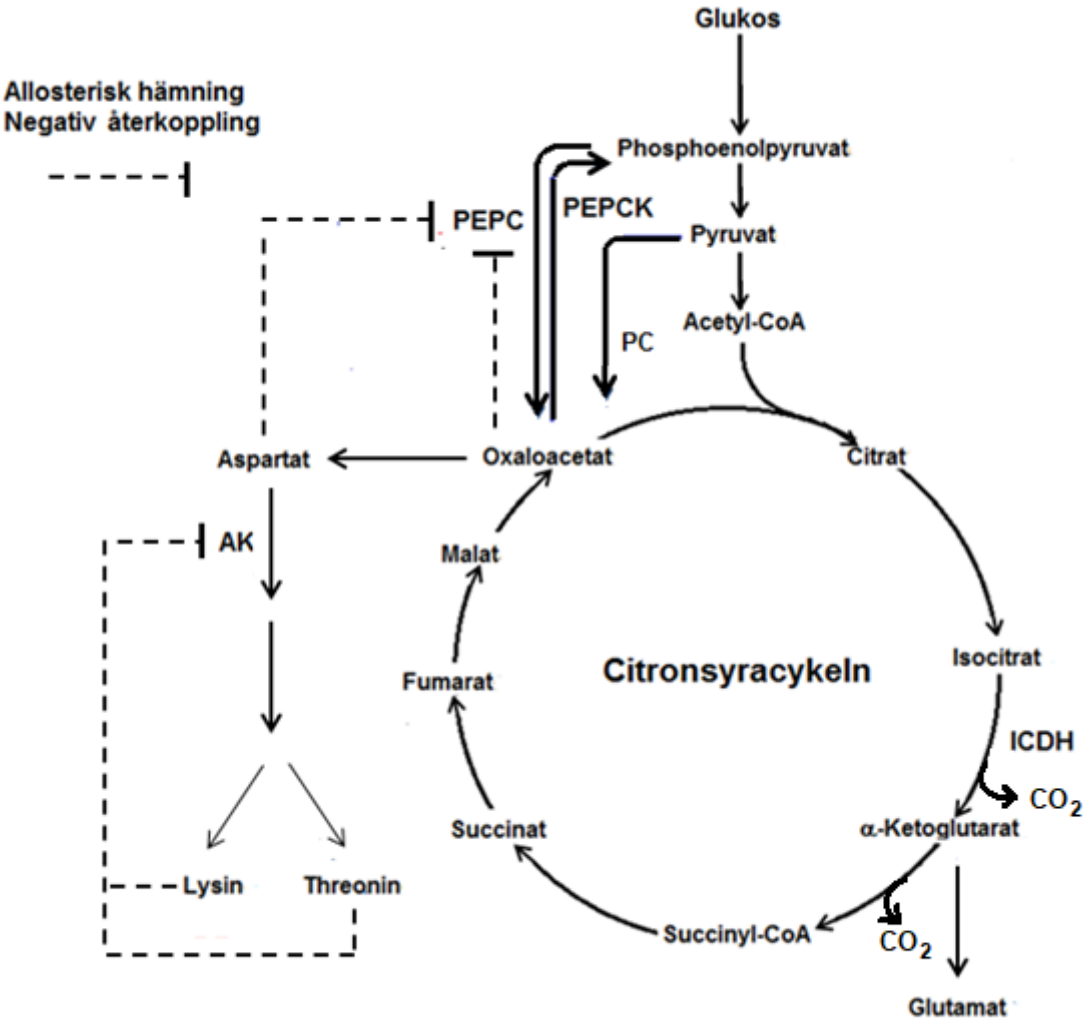
13. Växtceller skiljer sig från djurceller genom att de har en cellvägg som gör att de kan tåla osmotisk stress på ett sätt som djurceller inte kan. Vattenpotentialen i en cell (Ψ_w) bestäms av två faktorer. Tryckpotentialen (Ψ_p) har ett positivt värde och orsakas av cellväggen. Lösningspotentialen (Ψ_s) har ett negativt värde och orsakas av de lösta partiklar som finns i vakuol och cellplasma.
Nedanstående diagram visar hur de tre faktorerna förändras i växtceller som en funktion av tiden.



Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. 0-Linjen representerar omgivningens vattenpotential.		
B. Kurvorna visar ett förlopp som sker om växtcellen flyttas från en miljö med lägre till en miljö med högre vattenpotential.		
C. Vätskan i cellens vakuol blir mer koncentrerad under det tidsförlopp som avbildas.		
D. Trycket i växtcellen kommer att fortsätta att öka även efter det tidsintervall som avbildas i diagrammet.		

14. Med genmodifiering kan man påverka metaboliska reaktionsvägar. Detta används vid industriell framställning av olika organiska ämnen. Stora kvantiteter av den essentiella aminosyran L-lysin kan produceras av genmodifierade bakterier (*Corynebacterium glutamicum*). Nedanstående figur visar förenklat de viktigaste metaboliska vägarna vid framställning av lysin ur glukos.

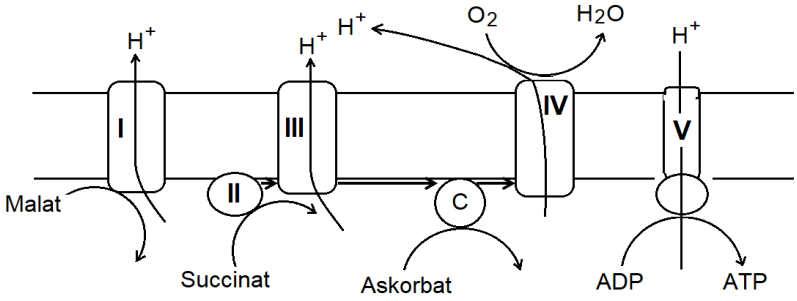


Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

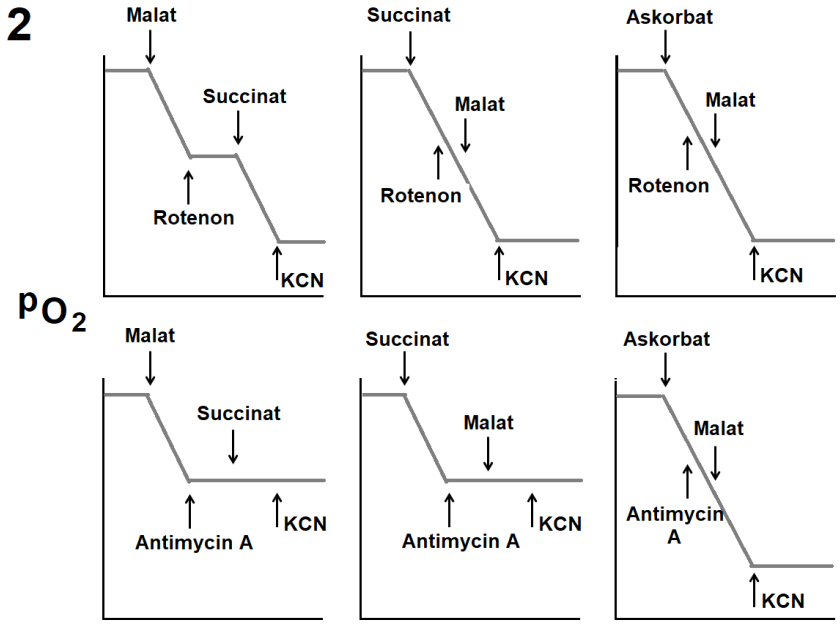
	Rätt	Fel
A. Genetisk eliminering av pyruvatkarboxylas (PC) leder till ökad produktion av lysin.		
B. Genetisk eliminering av fosfoenolpyruvatkarboxykinas (PEPCK) leder till ökad produktion av lysin.		
C. Genetiskt modifierat aspartokinas (AK) kan inte inhiberas och ökar därför produktionen av lysin.		
D. Minskad produktion av isocitratdehydrogenas (ICDH) leder till ökad produktion av lysin på grund av minskade förluster av kol i form av koldioxid.		

15. Figuren visar resultatet från studier av ATP-produktion i mitokondrier. Elektroner som tas från succinat, malat eller askorbat upptas i slutet av andningskedjan av syre. Komplex I-IV omsätter den kemiska energin i en protongradient över mitokondriens innermembran, figur 1.
Syremättnaden i mitokondriesuspensioner som behandlades med olika substrat och metaboliska gifter, mättes som funktion av tiden, figur 2.

1



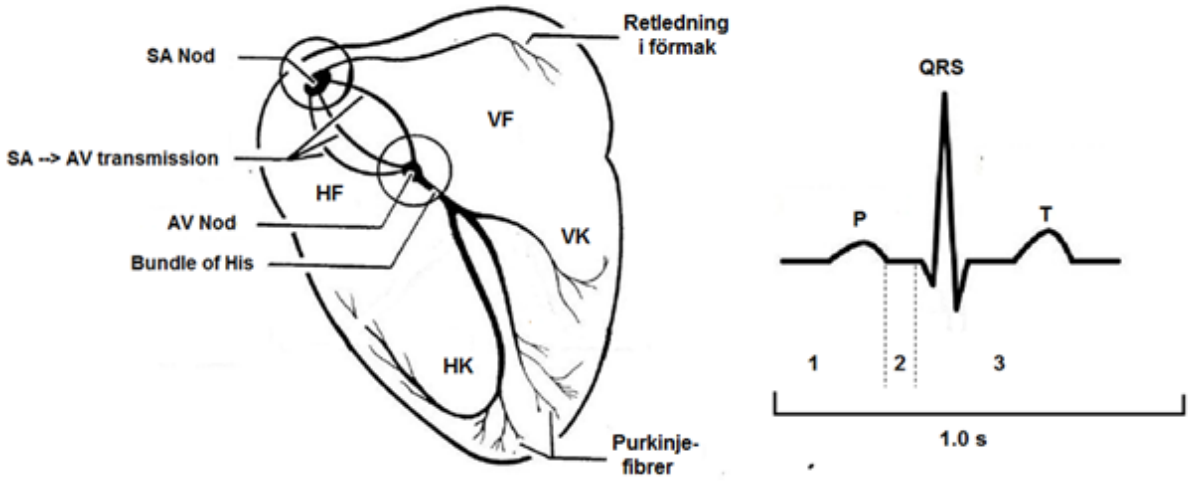
2



Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. Rotenon hämmar komplex I.		
B. Antimycin A hämmar cytokrom C = C i figur 1.		
C. Cyanidförgiftning (KCN) kan behandlas med malat.		
D. Syreförbrukningen kan ökas av gifter som bildar porer så att protoner läcker igenom mitokondriernas innermembran.		

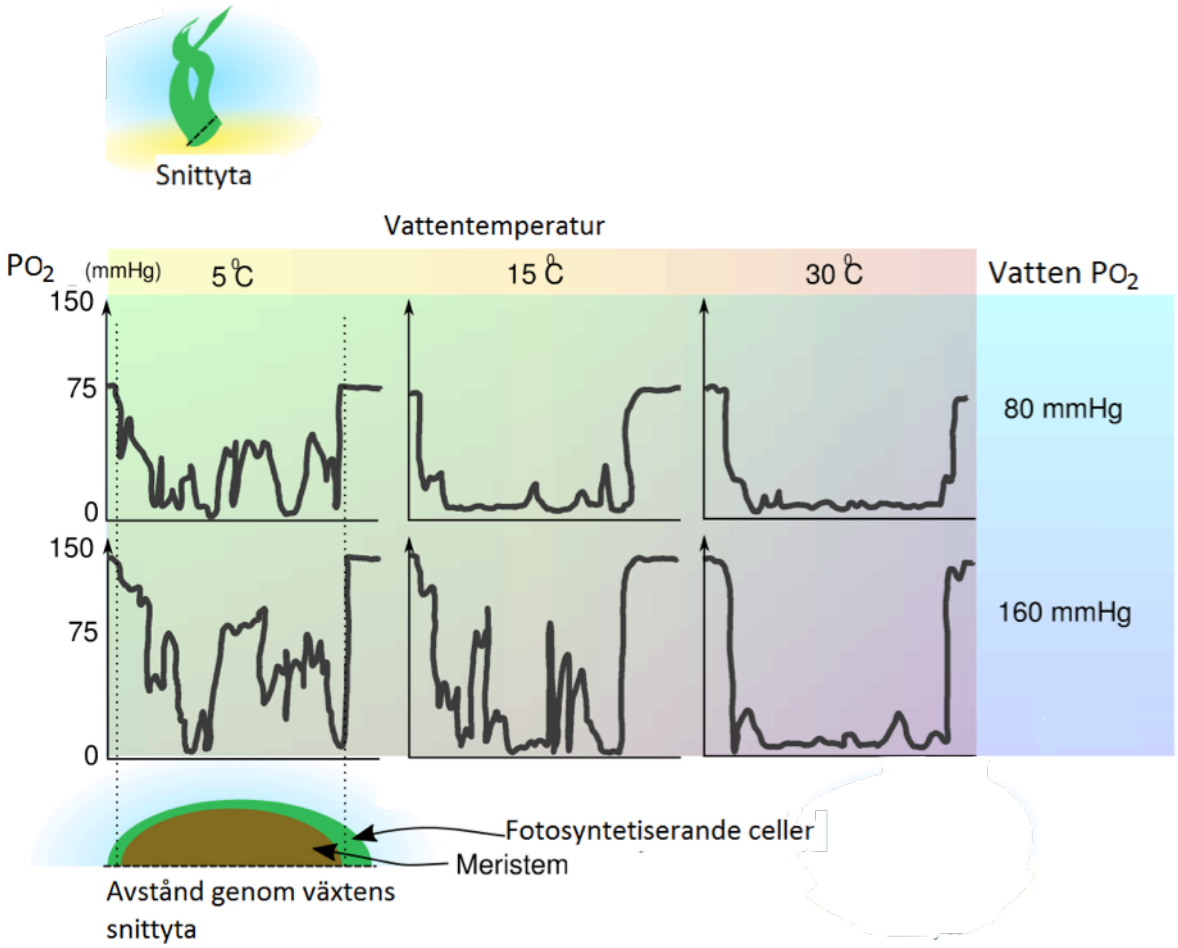
16. Figuren visar retledningssystemet i ett hjärta samt registrering av hjärtats elektriska aktivitet (EKG). VF = Vänster förmak; VK = Vänster kammare.



Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. AV-noden är hjärtats pacemaker.		
B. P-vågen uppkommer då en impuls leds från AV- till SA-noden.		
C. Intervallet mellan P och QRS (Zon 2) i EKG orsakas av en fördröjning av impulsen då den passerar SA-noden.		
D. QRS orsakas av retledning genom Purkinjefibrerna, dvs retledningssystemet i kamrarna.		

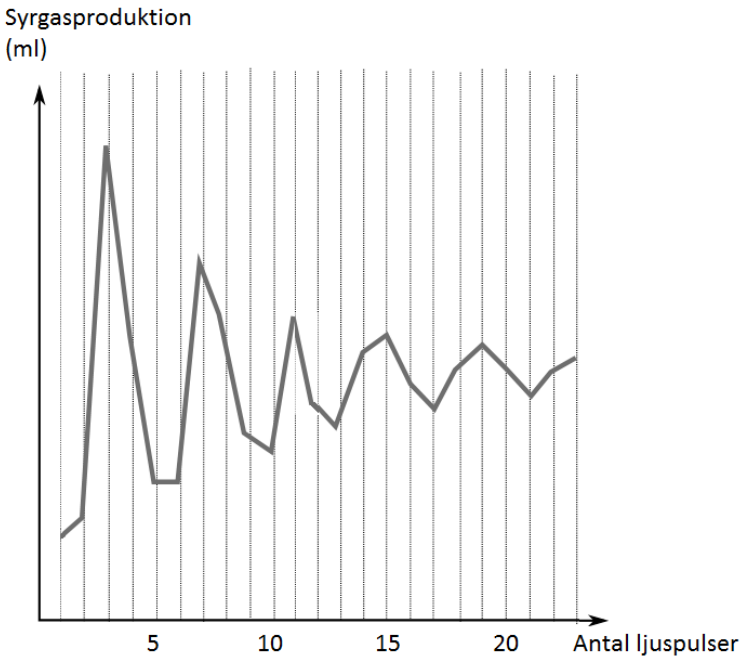
17. Många sjögräs tillväxer från ett meristem (zon i växten där celldelning sker). Under senare år har tillväxten hos många sjögräs stannat av och i vissa fall har sjögräs dött i stora områden. Partialtrycket av syrgas (PO_2) mättes i sjögräs då vattentemperatur och syrgastryck varierade.
Diagrammen visar partialtrycket av syrgas i växtens snittyta, se figur vid 5°C.
Atmosfärens partialtryck av syrgas (PO_2) är vanligtvis 160 mmHg.



Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. Höjda vattentemperaturer är en trolig förklaring till att sjögräs dött i stora områden.		
B. Mätningarna utfördes under natten.		
C. Cellerna i meristemet har en större cellandning än övriga undersökta celler.		
D. Det finns mer CO_2 i meristemet vid 30 ^{O}C än vid 5 ^{O}C.		

18. Syrgasbildande proteinkomplex i tylakoidmembranen förlorar en elektron då de belyses av ljus med lämplig våglängd och styrka. Då ett visst antal elektroner förlorats kommer vatten att spjälkas och donera elektroner till proteinkomplexet, cykeln kan börja om igen. Ett glasrör fylldes med kloroplaster och en vätska som är gynnsam för kloroplaster. Glasröret belystes med ljuspulser och syrgaskoncentrationen i glasröret mättes efter varje ljuspuls.



Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. Två ljuspulser krävs för att cykeln skall kunna starta om igen.		
B. Proteinkomplexet kan maximalt förlora fyra elektroner.		
C. Då experimentet startade hade proteinkomplexen redan förlorat en elektron.		
D. Syrgasproduktionen per ljuspuls ökar i slutet av experimentet.		

19. Många växter som finns i kustnära områden har fysiologiska och morfologiska anpassningar för att klara av att leva i fuktiga jordar med höga salthalter i omgivningen. Marskgräset och smalkaveldun är gräsarter som växer i mycket fuktiga jordar. I ett experiment undersöktes om arterna även klarar av att leva med höga salthalter i omgivningen. I experimentet fick plantor från de två arterna växa i fuktig miljö (våtmarker) intill insjö respektive hav samt med respektive utan konkurrens av andra plantor. Försök gjordes även i växthus där plantor från de två växtarterna utsattes för sex olika saltkoncentrationer.

Resultat från experiment 1:
Biotop och konkurrens

	Marskgräs (*Spartina patens*)		Smalkaveldun (*Typha angustifolia*)		
Konkurrens från andra plantor	Våtmark intill hav	Våtmark intill insjö	Våtmark intill hav	Våtmark intill insjö	
Ja	8	3	0	18	Medelvärde, biomassa (g/cm^2)
Nej	10	20	0	33	Medelvärde, biomassa (g/cm^2)

Resultat från experiment 2:
Växthusförsök

Salthalt (‰)	0	20	40	60	80	100	
Marskgräs (*Spartina patens*)	77	40	29	17	9	0	Maximal biomassa (g/cm^2)
Smalkaveldun (*Typha angustifolia*)	80	20	10	0	0	0	Maximal biomassa (g/cm^2)

Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. Marskgräs är mer salttolerant än smalkaveldun.		
B. Marskgräs är bättre anpassat till en livsmiljö i en våtmark intill hav än till en våtmark intill en insjö.		
C. Marskgräs kommer att bli vanligare i miljöer som påverkas av de stigande världshaven.		
D. Spridningen av smalkaveldun i habitat där salthalten förändras gradvis (ex. en havsstrand) bestäms huvudsakligen av mellanartskonkurrens.		

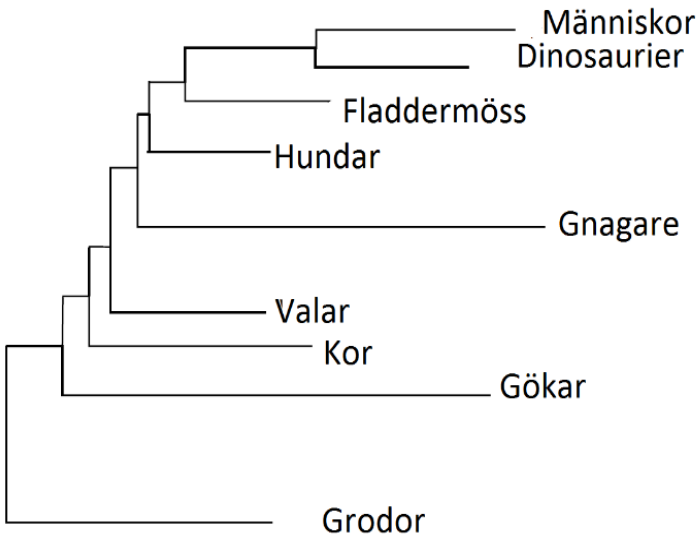
20. I tabellen listas ekologisk samt genetisk information om fyra olika marina cyanobakterier (blå-gröna bakterier). *Prochlorococcus* är det vanligast förekommande cyanobakteriesläktet på jorden. *Prochlorococcus sp.* har evolverat ur *Synechococcus sp.*

	Synechococcus	*Prochlorococcus eNATL*	*Prochlorococcus eMED4*	*Prochlorococcus eMIT*
Djup i havet där de lever.	Mycket djupt	Djupt	Nära havsytan	Nära havsytan
Region på jorden där de lever	Globalt	Globalt	Vid polerna	Vid ekvatorn
Förmåga att överleva vid låga närsaltsnivåer.	Överlever inte	Överlever	Överlever	Överlever
Förmåga att överleva vid höga ljusstyrkor.	Överlever inte	Överlever inte	Överlever	Överlever
Förmåga att överleva vid höga temperaturer.	Överlever inte	Överlever inte	Överlever inte	Överlever
Genomstorlek (mB).	2,4	1,87	1,66	1,77
Antal gener i genomet.	2700	2100	1900	1700

Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. Ju fler gener en art har desto effektivare kan den anpassa sig till ett nytt habitat.		
B. Den bakomliggande orsaken till att arter inom släktet *Prochlorococcus* överlever vid låga närsaltsnivåer är att de har fler gener och därigenom kan utnyttja de fåtaliga resurser som ändå finns i habitatet.		
C. Stark solstrålning selekterade fram egenskapen att överleva vid höga ljusstyrkor.		
D. Genomstorlek och antal gener överensstämmer väl inom släktet *Prochlorococcus*.		

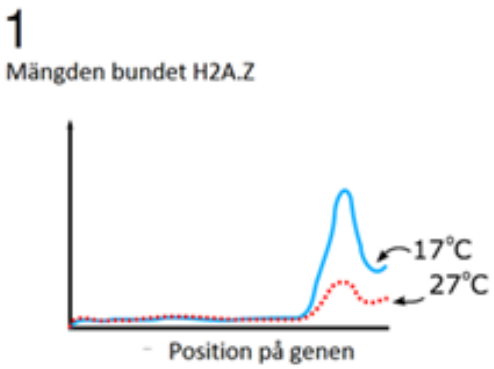
21. Det är mycket svårt att sekvensera fossilt DNA på grund av nedbrytning, kontamination och att det finns polymerasinhibitorer i proverna. Några forskare extraherade DNA från ett dinosauriefossil och analyserade en specifik gen. Följande fylogenetiska släktträd konstruerades då sekvensen jämförts med andra arters motsvarande sekvenser.

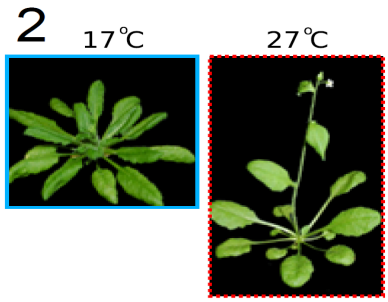


Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. Extraktet från denna dinosaurie innehåller kontaminerat DNA.		
B. När man arbetar med fossilt DNA är det lättare att få fram DNA-sekvensen från en mitokondriegen än en gen som sitter i kärnan, med samma längd på genen.		
C. Man får ett mera tillförlitligt resultat genom att sekvensera mycket långa DNA-fragment än korta fragment när det gäller fossila prover.		
D. Genom att tillsätta ett DNA-fragment med känd sekvens kan man avgöra om provet innehåller polymerasinhibitorer eller inte.		

22. Eukaryotiskt DNA är lindat runt histonproteiner. Det kan finnas epigenetiska markeringar på DNA. Histonet H2A kan ersättas av en variant H2A.Z.
Man mätte inbindningen av H2A.Z på en blomningsstimulerande gen i *Arabidopsis*-växter av samma ålder och vid olika temperaturer, figur 1. Figur 2 visar utseendet av *Arabidopsis*-växter vid 17° resp. 27°C.

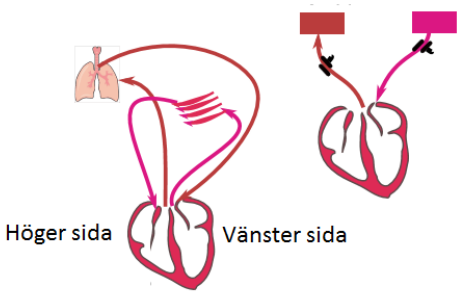


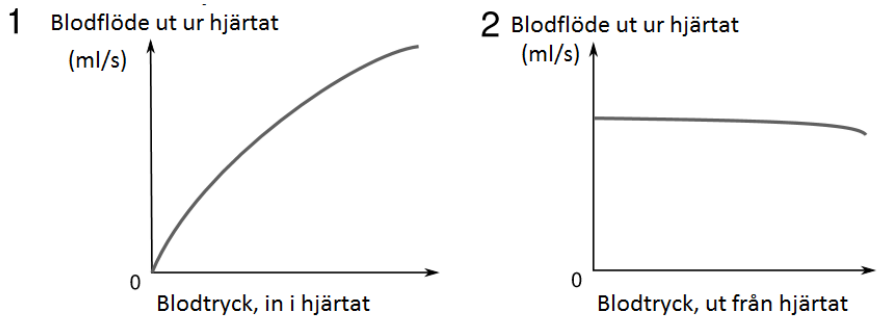


Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. Ökad temperatur ökade genuttrycket av den blomningsstimulerande genen.		
B. H2A.Z ökade genuttrycket.		
C. Temperaturen påverkar var H2A.Z binder in på genomet.		
D. Växter som blommar tidigt kan ha en ökad inbindning av H2A.Z i genen före blomning.		

23. I ett experiment togs ett levande, väl fungerande hjärta ut ur en kropp och placerades i en för hjärtat gynnsam miljö. Blodtrycket i såväl inkommande (venöst (1)) som utgående (arteriellt (2)) blod kunde regleras. Minutvolymen (blodvolym/ minut) mättes vid olika blodtryck.
Experiment genomförda med hjärtats högra sida ger liknande resultat.





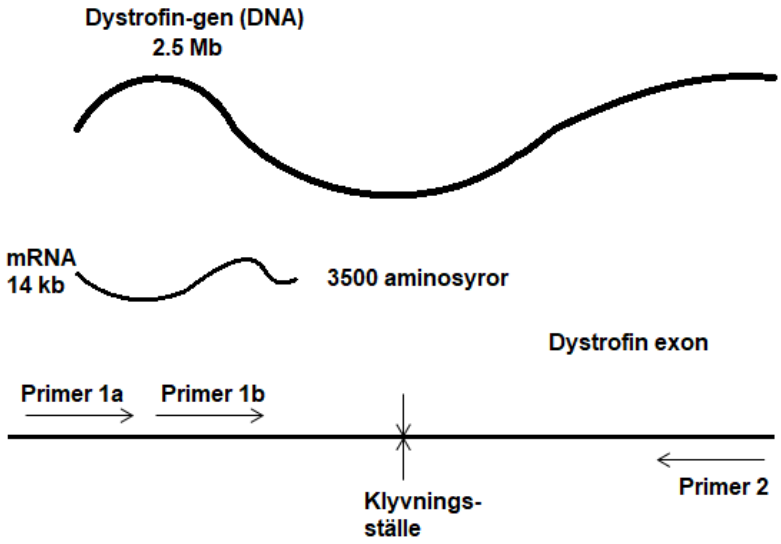
Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga för ett i opåverkat djur.

	Rätt	Fel
A. Vid fysisk aktivitet underlättar skelettmuskulatur kring venerna återtransporten av blodet till hjärtat.		
B. Om minutvolymen från höger kammare plötsligt ökar måste nervsignaler från CNS genast justera upp utflödet från vänster kammare till samma nivå som den högra.		
C. Hjärtats energiförbrukning ökar då det venösa blodtrycket stiger.		
D. I tidiga faser av hjärtsvikt kan minutvolymen upprätthållas genom att blodvolymen ökar.		

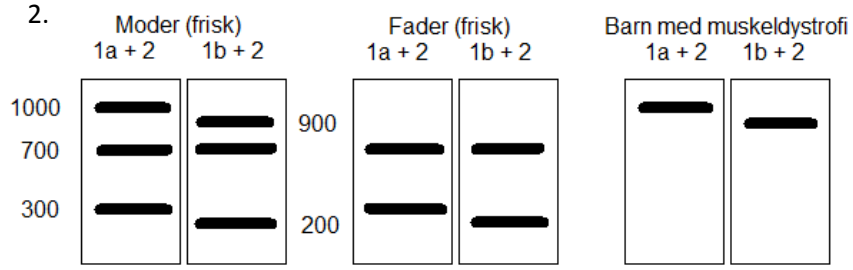
24. Muskeldystrofi orsakas av en förändring i den X-kromosombundna genen DYSTROFIN som är en stor gen (figur 1). RNA-polymeras rör sig med hastigheten 30bp/s och DNA-polymeras har en felfrekvens på 10^{-8} misstag per bas. Reparationssystemet klarar att laga 99% av dessa misstag.

DNA-fingerprinting (RFLPs) kan användas för att påvisa skillnader i genomet mellan olika individer. Denna metod användes på DYSTROFIN, där exonerna i genen amplifierades med PCR. Därefter behandlades PCR-produkten med restriktionsenzymer. Fragmenten separerades på en agarosgel (figur 2).

1.



2.



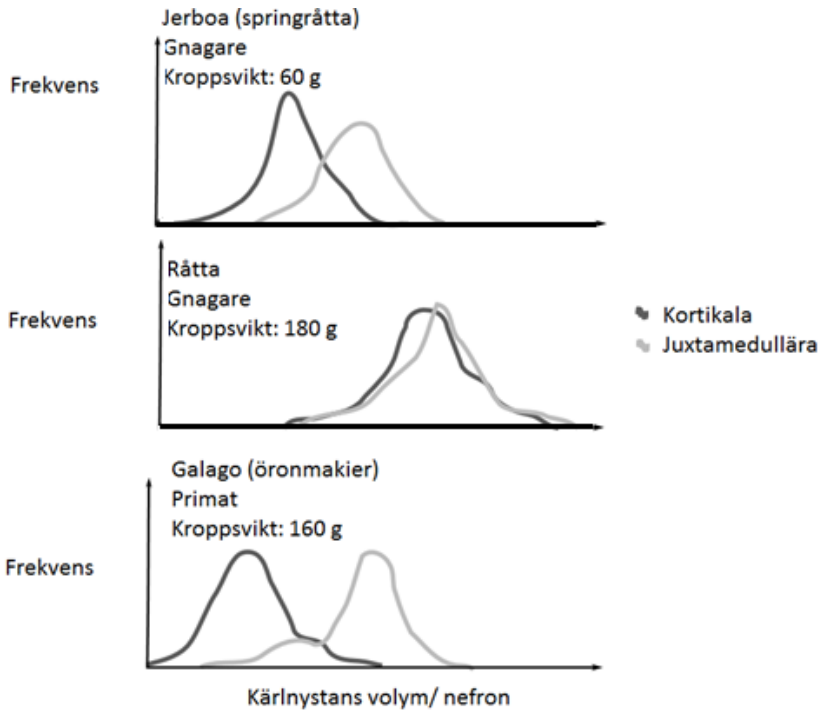
Hur lång tid transkriptionen av DYSTROFIN tar. **Välj den närmaste tiden för rätt svar**.	1 sekund	1 minut	1 timme	10 timmar	1 dygn

Vad är avståndet, i baspar, från startpunkten där primer 1a binder till klippstället för restriktionsenzymet?	**100 bp**	**200 bp**	**300 bp**	**700 bp**	**1000 bp**

Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. Sannolikheten att parets nästa barn får muskeldystrofi är 0,25.		
B. Allelen för muskeldystrofi är dominant.		
C. DYSTROFIN-proteinet kan tillverkas i bakterier med en 20 kb plasmid.		
D. Efter cirka 50 000 celldelningar uppstår en ny allel av DYSTROFIN.		

25. Njurarnas minsta funktionella enhet kallas nefron. Blodplasma pressas in i nefronet från kapillärnystan. Vätskan inne i nefronet (f.d. blodplasma) justeras nu på sitt innehåll av vatten och däri lösta ämnen/joner. Det finns två huvudtyper av nefron:
    - Kortikala nefron. Den största delen av nefronet ligger i den yttre njurbarken (cortex).
    - Juxtamedullära nefron. De når från den yttre liggande njurbarken ända ner i njurmärgen (medulla). Juxtamedullära nefron är färre men kan producera mer koncentrerad urin än de kortikala.

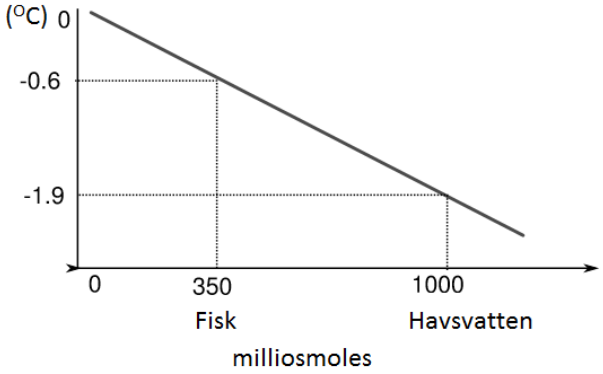


Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

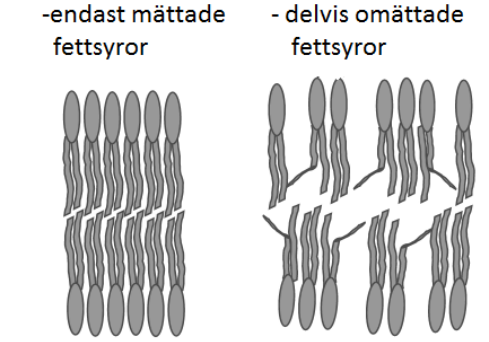
	Rätt	Fel
A. Kärlnystanens volym är proportionella mot kroppsstorlek.		
B. Galago lever i torra habitat.		
C. Frekvenserna av kärlnystanens volym hos jerboa och galago är ett exempel på konvergent evolution.		
D. Råttor producerar merparten av urinen i juxtamedullära nefron.		

26. Fiskar som lever under shelf-isarna (=isar som flyter i havsvattnet) i Antarktis befinner sig i en miljö med temperaturer strax under 0 ^{O}C. Osmotiskt aktiva joner mm i blodplasman sänker blodets fryspunkt under 0 ^{O}C. Havsvattnet har en ännu lägre fryspunkt (fig.1). Om fisken skall frysa ihjäl krävs dock att den kommer i kontakt med en iskristall. Vid kontakt med iskristallen fryser fisken snabbt ihjäl. Vissa fiskar under Antarktis is kan producera och öka halten av ”antifrysprotein”(AFP) i blodplasman och därmed sänka blodets fryspunkt till under -2 ^{O}C. Många fiskarters cellmembran har en adaptiv sammansättning som motverkar att cellmembranet förlorar sin fluiditet (fig.2).

1. Fryspunkt



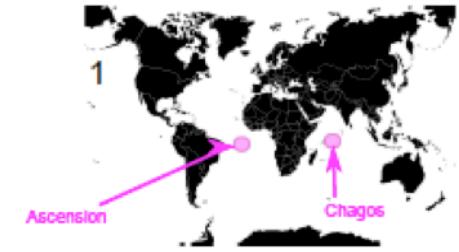
2. Membranets fosfolipider uppbyggda av:

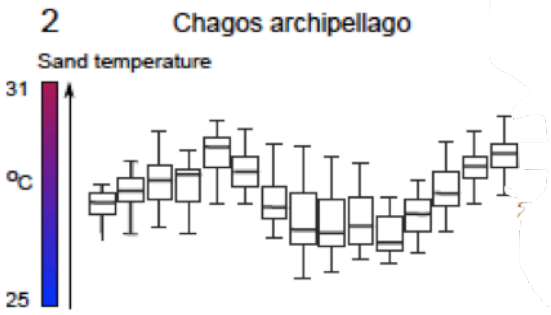


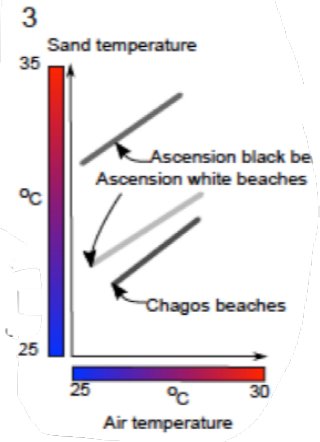
Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

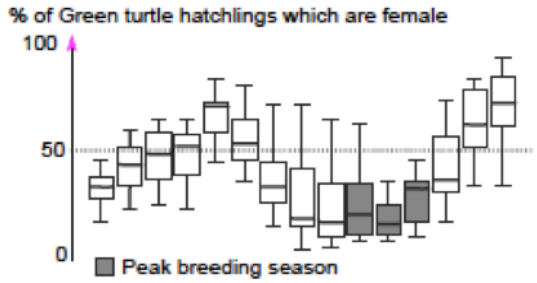
	Rätt	Fel
A. Fiskar som håller sig långt under den flytande shelf-isen måste ha höga halter av antifrysproteiner (AFP) i blodplasman.		
B. Antifrysproteinernas (AFP) fryspunktssänkande effekt uppkommer då de höjer blodplasmans osmolaritet.		
C. Fiskar som lever under shelf-isar har en kraftig transkription av den/ de gener som kodar för enzymer som omvandlar mättade fettsyror till omättade.		
D. Fiskar som lever under shelf-isar har en större förmåga att anpassa sig till kraftigt varierande vattentemperaturer jämfört med fiskar som lever i tempererade hav.		

27. Grön havssköldpadda (green turtle) och karettsköldpadda (hawksbill turtle) finns i de två områdena, Ascension och Chagos, markerade på kartan 1. Könet hos sköldpaddor bestäms av temperaturen i boet, vilket visas för olika bon på Chagos i figur 2. (hatchling = kläckta ungar). Temperaturen på sanden beror i sin tur på placeringen av boet enligt figur 3. Huvuddelen av fortplantningen sker under högsäsongen. Brist på hanar begränsar fortplantningen.

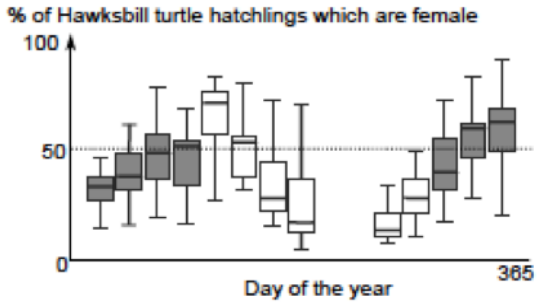














Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. Ascension har en överproduktion av honor.		
B. På Chagos föds ungefär lika många honor som hanar av karettsköldpaddor (hawksbill turtles).		
C. Sköldpaddornas fortplantning på Chagos kommer att påverkas mycket mindre av den globala uppvärmningen än på Ascension.		
D. Det är viktigast att bevara de skuggiga stränderna som används för sköldpaddornas fortplantning.		

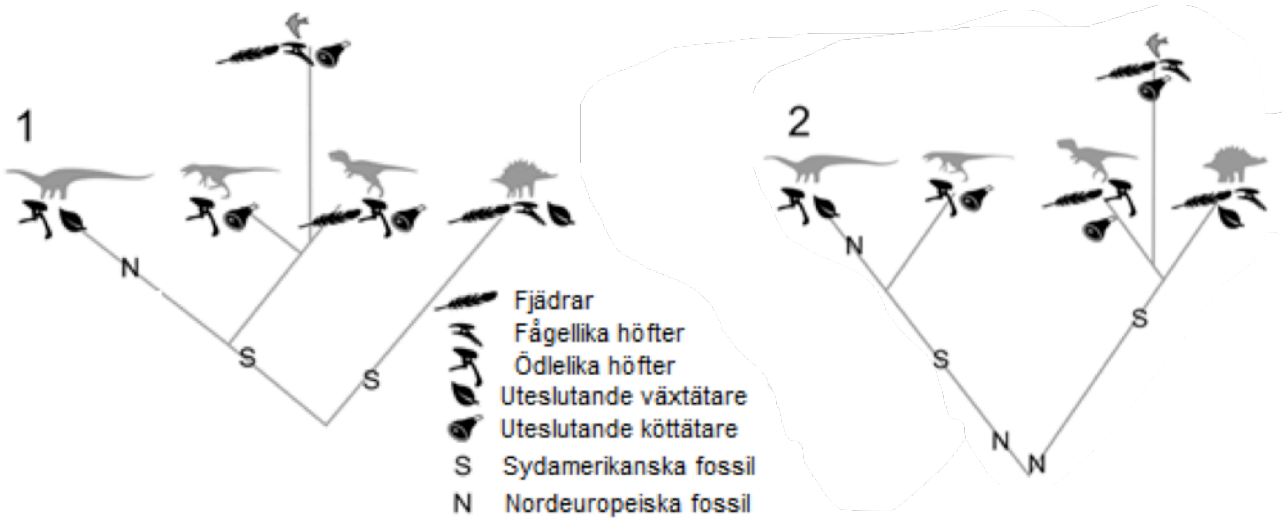
28. Sexuell preferens hos bananflugor, *Drosophila,* (hanne + hona, hanne + hanne eller hona + hona) kan kontrolleras av genen *fruitless.* mRNA från genen *fruitless* kan klippas, splicas, till två olika former FRUITLESS-A och FRUITLESS-B. Utseendet och den sexuella preferensen hos WT (vildtyp), *fruitless*-knockouts, och flugor som uttrycker antingen FRUITLESS-A eller FRUITLESS-B studerades och resultat visas i tabellen nedan.

	Kön: Hanne		Kön: Hona	
	Utseende	Parar sig med	Utseende	Parar sig med
WT	Hanne	Honor	Hona	Hannar
fruitless-knockout	Hanne	Hannar och honor	Hona	Hannar
FRUITLESS-A only	Hanne	Honor	Hona	Honor
FRUITLESS-B only	Hanne	Hannar	Hona	Hannar

Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. *Fruitless* kontrollerar flugornas utseende.		
B. FRUITLESS-A får flugorna att para sig med honor.		
C. FRUITLESS-B påverkar den sexuella preferensen hos honor.		
D. FRUITLESS-A och FRUITLESS-B har samma roll hos både honor och hannar.		

29. Fram till 2017 ansåg man att dinosauriernas fylogenetiska träd såg ut som visas i figur 1, men under 2017 publicerades ett nytt träd, figur 2, baserat på ny forskning. För fåglarna gäller egenskaperna de ursprungliga fåglarna.



Markera om följande påståenden gäller med störst sannolikhet enligt figur 1 eller 2.

	Figur 1	Figur 2
A. Den gruppen dinosaurier, som finns längst till vänster i båda de fylogenetiska träden, hade fjädrar.		
B. Fågellika höfter utvecklades vid flera tillfällen. (Konvergent utveckling)		
C. Att vara enbart köttätare har utvecklats vid flera tillfällen.		
D. De första dinosaurierna utvecklades på det södra halvklotet.		

30. En patient är ordinerad 0,30 mg morfin mot smärta. En ampull innehåller 1 ml med koncentrationen 10mg/ml. Ampullen med morfin skall spädas till 1,25 mg/ml med NaCl - lösning och från denna spädning ges rätt mängd till patienten.

a. Hur stor volym NaCl-lösning ska användas för späda ampullen till 1mg/ml?

Ange svaret med en decimals noggrannhet.

_____

b. Hur stor volym av lösningen med koncentrationen 1mg/ml skall ges till patienten?

Ange svaret med två decimalers noggrannhet.

_____