Nationellt uttagningsprov 8 februari 2017 till den 28:e Internationella biologiolympiaden

Den Internationella biologiolympiaden äger rum i Coventry, Storbritannien 23-30 juli 2017.

Provtid: 90 minuter

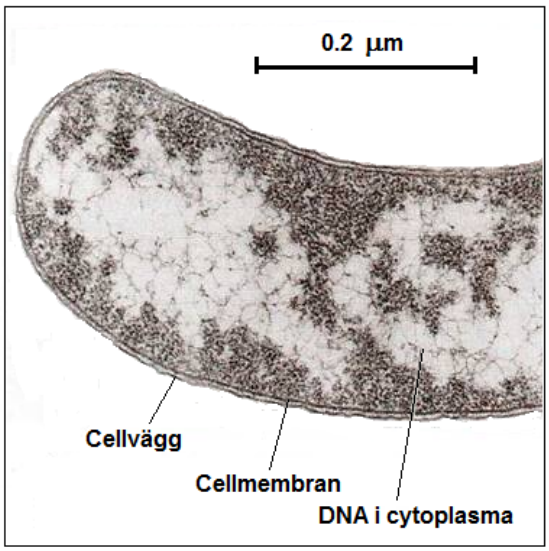
Tillåtna hjälpmedel: miniräknare, kladdpapper, svensk-engelsk ordbok (Nordstedts)

Maximalt antal poäng: 70

Skriv alla svar på svarsblanketten.

Del A
Ringa in ett alternativ per uppgift nr 1-50 på svarsblanketten. 1p per uppgift

1. Nedanstående elektronmikroskopiska bild visar en del av en cell.



Vilken typ av cell visas i fotografiet?

A. Bakteriecell
B. Svampcell
C. Encellig alg
D. Växtcell
E. Djurcell

2. Vilken av följande organeller kan man vara **säker** på att ovanstående cell innehåller?

A. Mikrotubuli
B. Mitokondrie
C. Golgiapparat
D. Centriol
E. Ribosom

3. Från vilken molekyl avges den första koldioxidmolekylen vid aerob cellandning?

A. Glukos
B. Pyruvat
C. Acetyl CoA
D. Citronsyra
E. Etanol

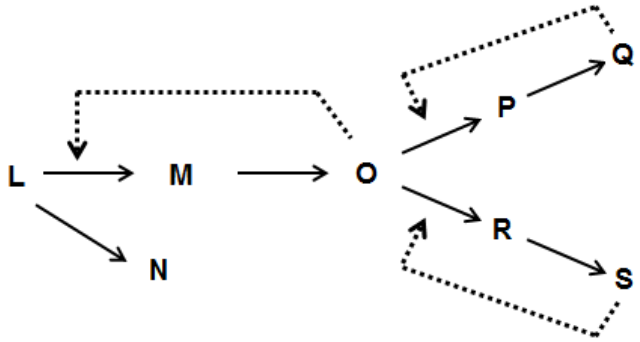
4. I tre provrör odlades olika bakterier för att bestämma deras förhållande till syre. Provrören var fyllda till två tredjedelar med substrat och alla hade en bomullspropp i provrörets mynning.

   I provrör 1 växte bakterierna i nedre delen av substratet.
   I provrör 2 växte bakterierna i hela substratet.
   I provrör 3 växte bakterierna i övre delen av substratet.

   Vilken rad i nedanstående tabell ger en korrekt redovisning av bakterietyperna?

	Obligat aeroba	Obligat anaeroba	Fakultativt anaeroba
A	3	1	2
B	3	2	1
C	1	2	3
D	1	3	2
E	2	1	3

5. Nedanstående figur visar metaboliska reaktionsvägar. Streckade pilar symboliserar hämning av ett metaboliskt steg beroende på en hög koncentration av slutprodukten.
   Vilken reaktion kommer att ske om både Q och S finns i höga koncentrationer?



   A. L → M
   B. M → O
   C. L → N
   D. O → P
   E. R → S

6. I vilken fas i meiosen separerar kromatiderna?

   A. Profas I
   B. Anafas I
   C. Telofas I
   D. Profas II
   E. Anafas II

7. Vad sker alltid både i mitosen och meiosen?

    A. Produktion av haploida celler från diploida celler
    B. Överkorsning
    C. Kromatiderna i varje kromosom separeras.
    D. Produktion av genetiskt olika celler
    E. Produktion av genetiskt lika celler

8. Varför förlorar enzym sina biologiska egenskaper när de utsätts för höga temperaturer?

    A. Substratet blockerar det aktiva sätet vid höga temperaturer
    B. Enzymets tredimensionella struktur förändras
    C. Kemiska reaktioner sker inte vid höga temperaturer
    D. Höga temperaturer ökar reaktionens aktiveringsenergi
    E. Enzymets primära struktur förändras

9. Var i den eukaryota cellen sker citronsyracykeln?

    A. I lysosomen
    B. Mellan det inre och yttre membranet i mitokondrien
    C. På ytan av mitokondriens inre membran
    D. I ribosomen
    E. I mitokondriens inre, i s.k. matrix

10. Vad har växternas cellvägg för funktion?

    A. Produktion av membranblåsor för transport av stora molekyler
    B. Förhindra överdrivet vattenupptag
    C. Kommunikation mellan celler med hjälp av glykoproteiner
    D. Aktiv transport av joner
    E. Passiv transport av glukos

11. Få växter kan växa i saltbemängd jord (t.ex. havsstränder). Vad är den främsta anledningen till att en vanlig växt (mesofyt) inte klarar av denna miljö?

    A. Markvattnet innehåller joner som är giftiga för växten.
    B. Syrgasinnehållet i jordmånen är alltför lågt.
    C. Markens vattenpotential är alltför låg.
    D. Saltkristaller utfälls och täpper igen klyvöppningarna.
    E. Jordmånen är för fattig på magnesiumjoner.

12. Vilka av följande är anpassningar hos växter som klarar av att leva i ett torrt klimat?

    I. Reducerad tjocklek på kutikulan
    II. Hår på bladen
    III. Många klyvöppningar på bladskivan
    IV. Nedsänkta klyvöppningar
    V. Hoprullade blad.

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

13. Kloroplaster antas ha evolverat genom endosymbios, då en prokaryot cell liknande cyanobakterier togs upp av en större cell. Vilka av följande observationer stödjer denna hypotes?

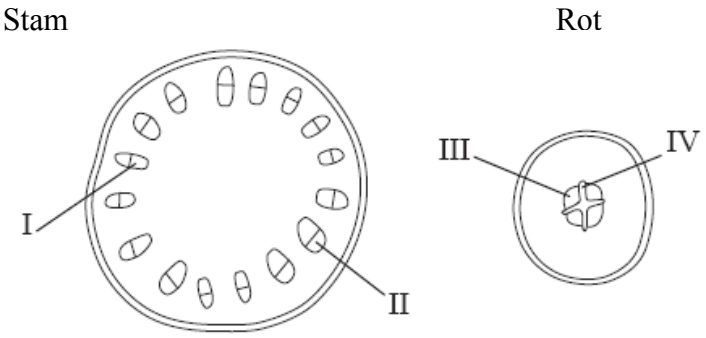
    I. Kloroplaster och cyanobakterier har liknande fotosyntetiska pigment och tylakoidmembran.
    II. Cyanobakterier bildar syre vid sin fotosyntes.
    III. Kloroplaster ärvs genom modern.
    IV. Kloroplaster har sitt eget DNA och ribosomer.

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

14. Spjälkningen av vatten i fotosyntesen ger dessa tre produkter: syre, protoner och elektroner. Vilka av dessa används vid fotosyntesens ljusberoende reaktion?

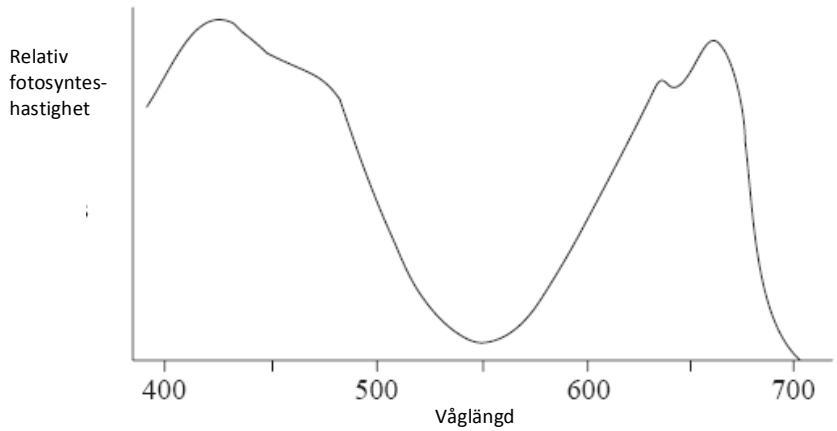
    A. Protoner och elektroner
    B. Syre och protoner
    C. Syre och elektroner
    D. Endast elektroner
    E. Alla tre

15. Vilka siffror representerar floem i följande figurer av stam- respektive rottvärsnitt?



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

16. Vilka av spektrats färger ger upphov till de två topparna i fotosyntesens aktionsspektrum?



A. Rött och infrarött
B. Grönt och rött
C. Blått och grönt
D. Blått och rött
E. Blått och infrarött

17. Vid ett experiment belyses en växt med ljus med ökande ljusintensitet, från mycket svagt till mycket starkt ljus. Temperaturen och koncentration av CO_2 hålls konstant på en nivå som är gynnsam för fotosyntesen. Hur förändras syrgasproduktionen under försöket?

    A. Syrgasproduktionen kommer att öka exponentiellt.
    B. Syrgasproduktionen kommer att ligga på en konstant nivå dvs. ingen förändring.
    C. Syrgasproduktionen kommer att öka till en maximal nivå och sedan ligga kvar på den nivån.
    D. Syrgasproduktionen kommer att öka till en maximal nivå och sedan minska igen.
    E. Syrgasproduktionen kommer att minska till kompensationsnivån.

18. Blockerad gallgång leder till försämrat upptag av näringsämnen från tunntarmen. Välj det ämne vars upptag påverkas **mest** av en blockerad gallgång.

    A. Aminosyror
    B. Glukos
    C. Vatten
    D. Järn
    E. Fettlösliga vitaminer

19. Det mesta av den energi som en fågel behöver för en långdistansflygning lagras som

    A. glykogen.
    B. fett.
    C. protein.
    D. kreatininsulfat.
    E. ATP.

20. Vid en bakterieinfektion aktiveras en kedja av celler inom immunförsvaret. I vilken ordning aktiveras dessa celler?

    A. Makrofager – T-hjälparceller – B-celler
    B. Makrofager – B-celler – T-hjälparceller
    C. T-hjälparceller – B-celler – Makrofager
    D. T-hjälparceller – Makrofager – B-celler
    E. B-celler – T-hjälparceller – Makrofager

21. Bukspottkörteln har både endokrina (inresekretoriska) och exokrina funktioner. Vilket av följande ämnen utsöndras som en följd av bukspottkörtelns **exokrina** funktion?

    A. Insulin
    B. Glykogen
    C. Glukagon
    D. Pepsin
    E. Trypsin

22. Vilket av följande ämnen förekommer normalt i primärurinen men normalt inte i urinen hos människan?

    A. Serumalbumin
    B. Glukos
    C. Urinämne
    D. Natriumjoner
    E. Vatten

23. Vilka av följande ämnen är nödvändiga för att stoppa blodflöde ur ett mindre sår?

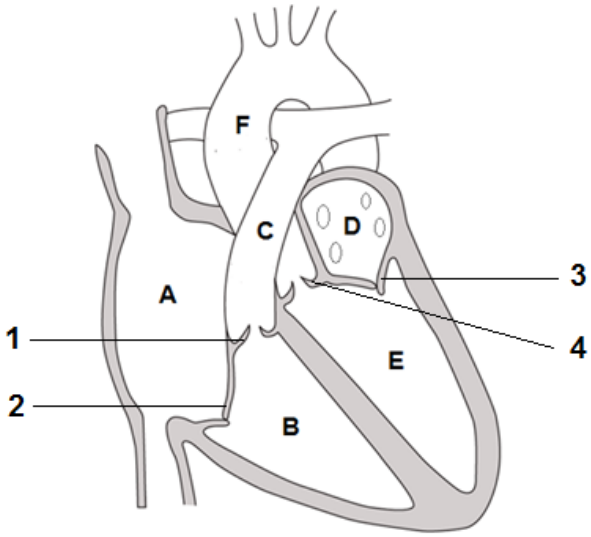
    I. Prothrombin
    II. Vasopressin
    III. Heparin
    IV. Fibrinogen
    V. Kalciumjoner (Ca2+)
    VI. Kaliumjoner (K+)

    A. I, II, III, IV, V och VI
    B. II, III och VI
    C. I, IV och V
    D. I, IV och VI
    E. I och IV

24. Virusinfektioner kan inte bekämpas med antibiotika. Detta beror på att

    A. Virus har ingen egen metabolism.
    B. Virus förökar sig endast inne i celler.
    C. Virus innehåller genetiskt material som ger resistens emot samtliga antibiotika.
    D. Virus består endast av protein.
    E. Virus är för små för att aktivera de delar av immunförsvaret som kompletterar antibiotikas effekt.

25. Figuren visar tvärsnitt av ett människohjärta. Blodet flyter i riktning A-F.
Använd figuren för att besvara denna fråga.



Hjärtljuden orsakas av

A. blod som rusar in i B och E.

B. återflöde av blod i A.

C. att struktur 1 och 2 stängs samtidigt följt av att struktur 3 och 4 stängs samtidigt.

D. att struktur 2 och 3 stängs samtidigt följt av att struktur 1 och 4 stängs samtidigt.

E. att struktur 1 – 4 öppnas i tur och ordning.

26. HIV är ett virus som framförallt infekterar människans T-hjälparceller, som efterhand minskar i antal. Vilket symptom kan man framförallt förvänta sig efter flera års **obehandlad** HIV-infektion?

A. Minskad bildning av insulin från bukspottkörteln

B. Minskad bildning av hormonerna T3 och T4 från sköldkörteln

C. Muskelnedbrytning

D. Njursvikt

E. Fler och allvarligare infektioner

27. Sara har blodgrupp A. Vilket av följande påståenden stämmer in på Sara?

A. Sara har antikroppar mot A-antigen.

B. Sara kan ta emot blod från en donator med blodgrupp AB.

C. Det är möjligt att Saras mamma har blodgrupp 0.

D. Sara har antikroppar mot 0-antigen.

E. Saras röda blodkroppar bildar antigen B.

28. Vilka av följande karaktärer tyder på stereoskopiskt seende? (NBO 2009)

    I. Blinda fläckens effekt i ett öga kompenseras av det andra ögat.
    II. Det totala synfält är 360° med fokus inom 30°.
    III. Båda ögonen är riktade framåt.
    IV. Åderhinna har reflekterande pigment.

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

29. När en trutunge är hungrig och pickar på förälders röda fläck på näbben spyr föräldern upp mat från krävan. Vad i detta är nyckelretningar?

    A. Hungern och näbbfläcken
    B. Näbbfläcken och pickandet
    C. Pickandet och spyendet
    D. Näbbfläcken och spyendet
    E. Hungern och spyendet

30. I en konfliktsituation då en fågel kan välja mellan flyktbeteende och anfallsbeteende kan den istället börja putsa fjädrarna. Detta kallas

    A. överslagshandling.
    B. överflödeshandling.
    C. prägling.
    D. mimikry.
    E. supernormal retning.

31. Antag att av fräknar kontrolleras av en dominant allel. Två föräldrar som är heterozygota har tre fräkniga barn.
    Vad är sannolikheten att deras fjärde barn inte får några fräknar

    A. 0%
    B. 25%
    C. 50%.
    D. 75%
    E. 100%

32. Vad är det maximala antalet olika genotyper och fenotyper som är möjlig hos avkomma om mamman har blodgrupp A och pappan blodgrupp B.

	Antal genotyper	**Antal fenotyper**
A	2	2
B	6	4
C	4	4
D	4	2
E	3	3

33. Vad kallas metoden som mångfaldigar ett fåtal kopior av ett DNA-fragment?

    A. Gelelektrofores
    B. Polymerase chain reaction, PCR
    C. DNA profilering
    D. Elektronmikroskopi
    E. TLC

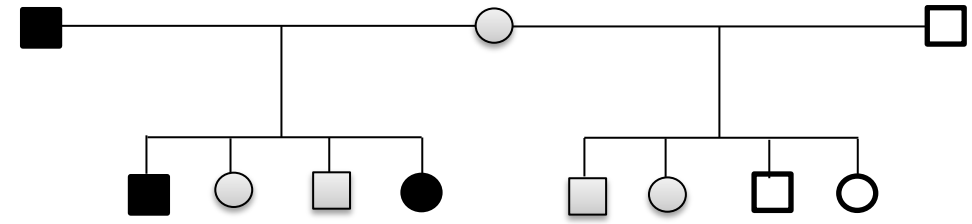
34. Vilken av följande genotyper medför sannolikt rödgrön-färgblindhet?

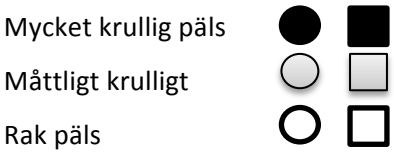
    A. X^BY
    B. X^BX^B
    C. X^bY
    D. X^BX^b
    E. YY

35. Vilket påstående beskriver bäst en klon?

    A. Genetiskt identiska kopior som härstammar från en enda cell.
    B. Differentierade celler som behåller sin förmåga att dela sig.
    C. Ett foster som bara ska användas i medicinskt syfte.
    D. En grupp celler som förlorat sin förmåga att differentiera sig.
    E. En grupp celler som endast kan ge upphov till en celltyp.

36. Den krulliga pälsen hos katter av rasen Selkirk Rex beror på allelen S^C. Dessa katter kan ha mycket eller måttligt krullig päls. Rak päls som styrs av allelen S^S. I familjeträdet representeras honor av cirklar och hanar av fyrkanter.





Vilka fenotyper har katter med dessa genotyper

	S^SS^S	S^SS^C
A.	Rak päls	Måttligt krullig päls
B.	Mycket krullig päls	Rak päls
C.	Mycket krullig päls	Måttligt krullig päls
D.	Rak päls	Mycket krullig päls
E.	Måttligt krullig päls	Mycket krullig päls

37. Vad av följande främjar evolution genom naturlig selektion?

I. Överproduktion av avkomma
II. Konkurrens
III. Variation

A. Inget av ovan
B. Endast I och II
C. Endast I och III
D. Endast II och III
E. I, II och III

38. Vad är den biologiska definitionen av termen evolution?

A. Förändringar som syns hos fossiler över många miljoner av år
B. Överförandet av fördelaktig variation till avkomman
C. Förändring av allelfrekvenser mellan generationer i en population
D. Främjande av variation hos arter genom sexuell reproduktion
E. Konkurrens mellan arter över samma födokälla

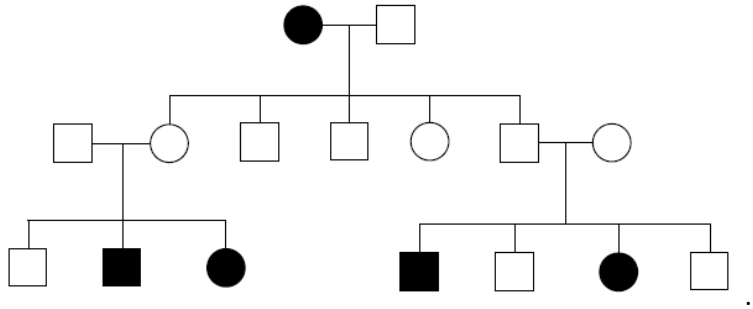
39. Var finns mutationen hos en person som är heterozygot för sickelcellanemi?

    A. Hos varje könscell som produceras
    B. Endast hos könsceller som bär X kromosomen
    C. Alla somatiska celler
    D. I blodplasman
    E. Endast i blodbildande celler

40. I ett experiment med bananflugor lät man flugor med grå kropp och normala vingar (homozygot dominant för båda egenskaperna) paras med flugor med svart kropp och korta vingar (homozygot recessiv för båda egenskaperna). Man genomförde en återkorsning mellan honorna från F_1-generationen och homozygot recessiva hanar. Om generna är kopplade och ingen överkorsning sker vilket fenotypiskt klyvningstal skulle då F_2-generationen få?

    A. 9 : 3 : 3 : 1
    B. 1 : 1 : 1 : 1
    C. 3 : 1
    D. 1 : 2 : 1
    E. 1 : 1

41. Familjeträdet nedan visar förekomsten av en blodsjukdom



Vilken är den troligaste ärftlighetsgången?

    A. X-bunden, dominant
    B. X-bunden, recessiv
    C. Autosomalt, dominant
    D. Autosomal, recessiv
    E. Y-bunden, dominant

42. Över tiden blir fler och fler individer av en insektsart resistenta mot en vanlig insekticid. Vilket av följande påståenden ger den mest sannolika förklaringen till resistensen?

    A. Stabiliserande urval gav upphov till resistens i populationen.
    B. I den ursprungliga populationen fanns individer med gener som när de uttrycks ger resistens mot insekticiden redan innan populationen blev utsatt för insekticiden.
    C. Hos vissa individer stimulerade insekticiden uppkomsten av resistens som sedan kunde ärvas till följande generationer.
    D. Insekticiden orsakade mutationer som medförde att resistens mot insekticiden kunde ärvas.
    E. Insekterna behåller generna för resistens själva snarare än att föra dem vidare till nästa generation.

43. Däggdjurshjärtat har fyra olika rum. Vilken evolutionär fördel ger detta?

    A. Större slagvolym
    B. Lägre puls
    C. Bättre reglering av nervimpulserna
    D. Syrerikt och syrefattigt blod blandas inte.
    E. Bättre åtkomst för de stora kärlen

44. För några år sedan drabbades Sverige av stormen ”Gudrun” då stora skogspartier blåste ner. Vilken ekologisk term betecknar processen när skog återigen växer upp i dessa områden?

    A. Successionsordning
    B. Primärsuccession
    C. Sekundärsuccession
    D. Tertiärsuccession
    E. Regenerativ succession

45. Vissa djur kan lägga obefruktade ägg som utvecklas till ungar. Detta kallas partenogenes (eller jungfrufödsel). Vilken miljöfaktor gynnar förekomsten av partenogenes?

    A. Rikligt med predatorer
    B. Ont om föda
    C. Hög konkurrens mellan liknande arter
    D. En föränderlig miljö
    E. En oföränderlig miljö

46. Vad är skillnaden mellan haloklin och termoklin?

A. Haloklin är låg nivå på energiutvinning, termoklin är motsatsen.
B. Haloklin är den ljuseffekt som bildas när solen lyser igenom dimma, termoklin är när det är dimmfritt.
C. Båda är språngskikt i vatten; haloklin är när salthalten förändras snabbt i djupled, termoklin när temperaturen gör det.
D. Haloklin är när bandet har vandrat ut ur elektroforesgelen och termoklin är när bandet är kvar i gelen.
E. Termoklin är den nordligaste gränsen för var växter kan överleva och haloklin är detsamma för djur.

47. Genom vilka processer kan svampar tillgodogöra sig energi?

I. Nerbrytning av organiskt material
II. Mutualism med producent
III. Parasitism
IV. Aerob respiration där mjölksyra bildas
V. Fotosyntes

A. Endast I
B. Endast I och II
C. Endast I, II och III
D. Endast II, III och IV
E. Endast II, III och V

48. Vilket av följande förhållanden är mutualistiskt?

A. Bakterie & människa: Människans naturliga tarmflora
B. Blåval & havstulpan: Havstulpanen på blåvalens hud
C. Fluglarver & kaninkadaver: Fluglarver lever inne i kaninkadavret
D. Ko & loppa: Loppa som lever i kons päls
E. Binnikemask & får: Binnikemask i fårets tarm

49. Vilka två av följande arter är mest närbesläktade?

I. *Berberis vulgaris*

II. *Cornus canadensis*

III. *Rubus canadensis*

IV. *Berberis canadensis*

A. I och III

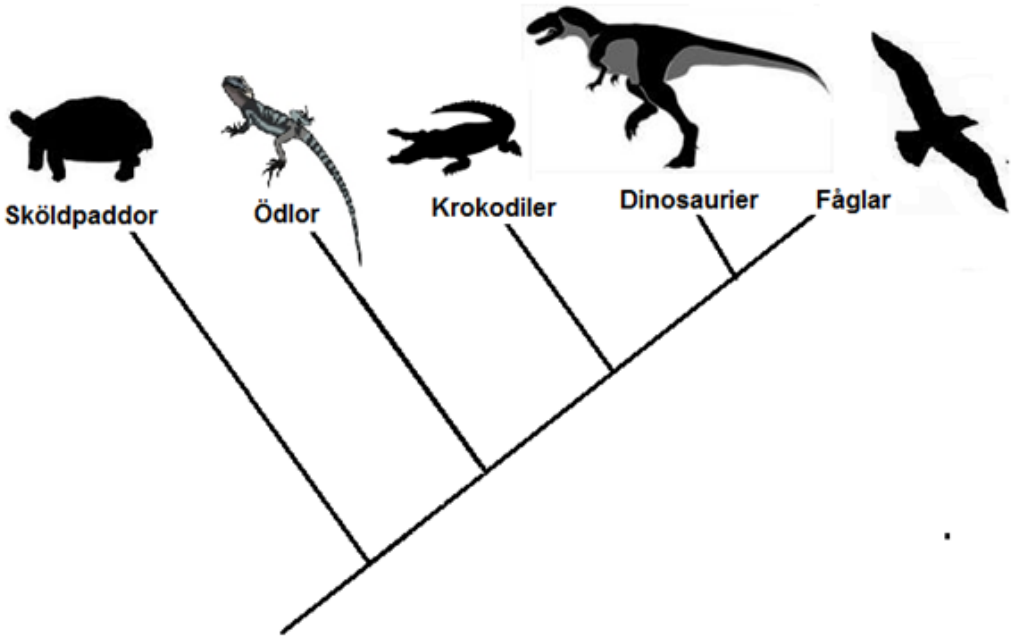
B. II and III

C. II and IV

D. III and IV

E. I och IV

50. Bilden visar ett släktträd (kladogram) för fem grupper av ryggradsdjur.



Vilket av följande påståenden är en korrekt tolkning av ovanstående kladogram?

A. Sköldpaddor är närmare besläktade med ödlor än med krokodiler.

B. Krokodiler är närmare besläktade med fåglar än med ödlor.

C. Dinosaurier var närmare besläktade med krokodiler än med fåglar.

D. Ödlor är närmare besläktade med dinosaurier än med fåglar.

E. Ödlor är närmare besläktade med sköldpaddor än med krokodiler.

Del B

Frågorna nr 51 - 60 bedöms enligt följande: 4 rätt 2p, 3 rätt 1p, 2 rätt 0,5p, 1 rätt 0p. Markera alternativen med x i svarsblankettens tabeller.

51. Tabellen visar fördelningen mellan de fyra nukleotidbaserna i DNA från 5 olika organismer. Chargaff var den förste att upptäcka sambandet mellan de olika basernas fördelning i DNA.

Organism	**A**	**T**	**G**	**C**
Streptococcus	29.8	31.6	20.5	18.0
E. coli	24.7	23.6	26.0	25.7
Jäst	31.3	32.9	18.7	17.1
Sill	27.8	27.5	22.2	22.6
Människa	30.9	29.4	19.9	19.8

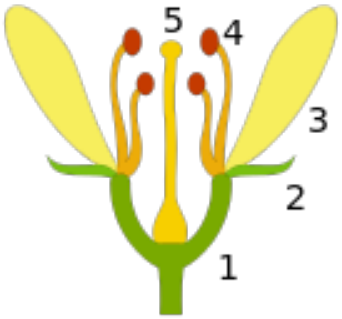
Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. DNA är en dubbelhelix i vilken A paras med T.		
B. Ett DNA som innehåller 20% A innehåller även 30% C.		
C. *Streptococcus* och *E. coli* är närmare besläktade än människa och jäst.		
D. DNA från *E.coli* denatureras lättare av värme än DNA från människan.		

52. Markera om följande jämförelser mellan prokaryota och eukaryota celler är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. Prokaryota celler har en cellkärna, vilket inte eukaryota celler har.		
B. Cyanobakterier är prokaryota celler, flertalet med fotosyntes.		
C. Eukaryota celler har snabbare DNA-replikation än prokaryota celler.		
D. De första cellerna på jorden var prokaryota celler.		

53. Figuren nedan visar en schematisk bild av en blomma.



Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. Nummer 1 i figuren visar foderbladen.		
B. Nummer 2 i figuren omsluter och skyddar blomknoppen.		
C. Nummer 4 och 5 i figuren är blommans könsorgan.		
D. Nummer 5 i figuren är ståndaren.		

54. Fröväxterna delas in i nakenfröiga och gömfröiga växter.

Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

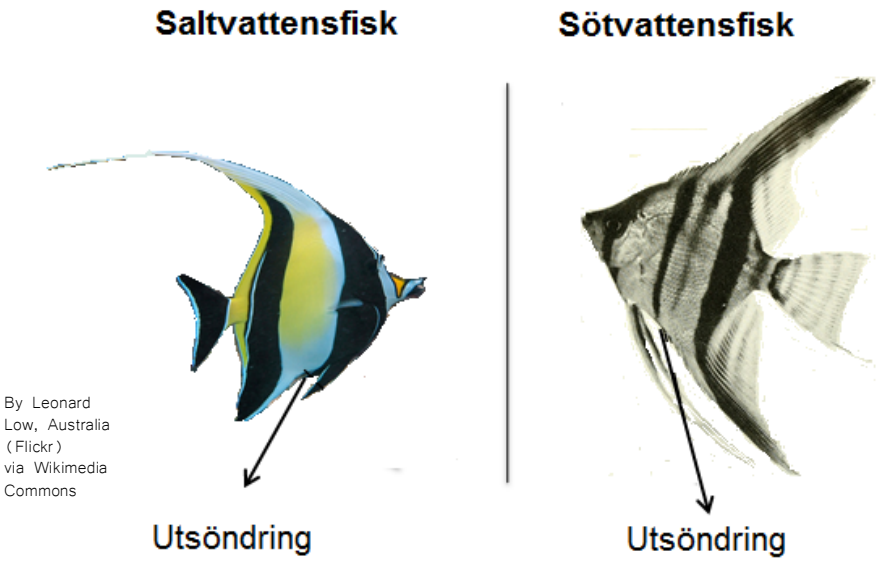
	Rätt	Fel
A. Barrträden tillhör de gömfröiga växterna eftersom fröna är gömda i en kotte.		
B. Gräsen tillhör de nakenfröiga växterna eftersom fröna sprids med vinden.		
C. Barrträden har inga blommor, men de har pollen.		
D. Gömfröiga växter kan vara antingen vindpollinerade eller pollineras med hjälp av olika pollinatörer, t.ex. insekter.		

55. Hos växter sker transporten i ledningsvävnaden som delas upp i floem och xylem.

Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. I xylemet transporteras vatten alltid från roten och uppåt i växten.		
B. I floemet kan transporten ske både uppåt och nedåt i växten.		
C. Xylemet består av döda celler.		
D. I bladen är floemet närmast bladets undersida och xylemet närmast bladets ovansida.		

56. Sötvattensfiskar och saltvattensfiskar har olika levnadsmiljöer. Bilden visar två fiskar ifrån dessa olika levnadsmiljöer.



By Leonard Low, Australia (Flickr) via Wikimedia Commons

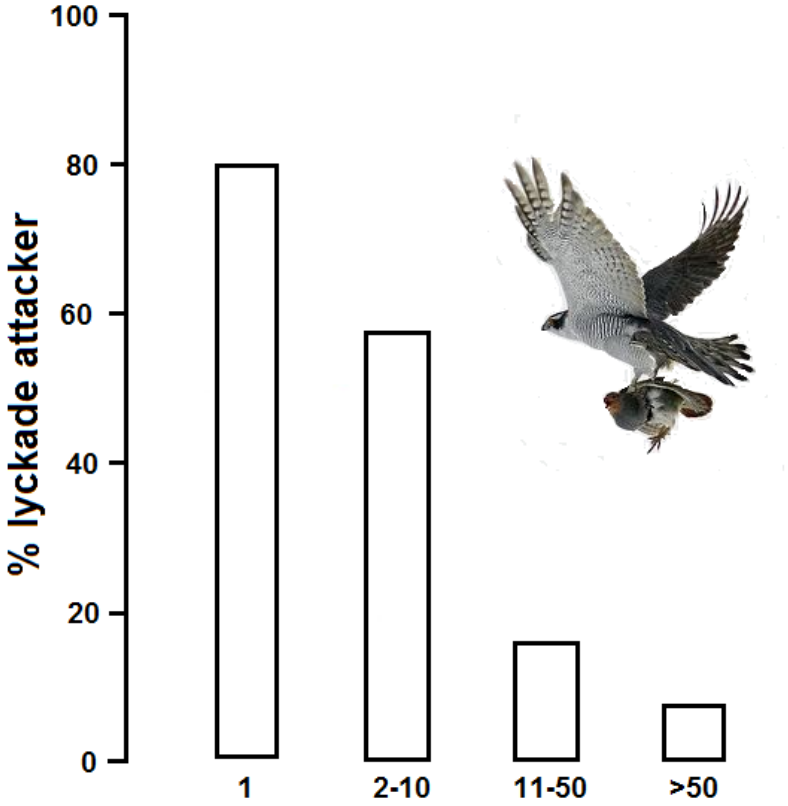
Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. Saltvattensfisken utsöndrar en stor volym utspädd urin.		
B. Sötvattensfisken tar in stora mängder vatten via gälarna.		
C. Saltvattensfisken dricker vattnet den lever i.		
D. Båda fiskarna utsöndrar kväve huvudsakligen i form av urinämne.		

57. Markera om följande påståenden om ryggradsdjurens cirkulationssystem är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. Hos fiskar pumpar hjärtat blod till gälarna och det syresatta blodet fortsätter sedan direkt till fiskens övriga vävnader.		
B. Hos groddjur syresätts blodet delvis i hudens kapillärer.		
C. Dinosaurier hade troligtvis ett dubbelt cirkulationssystem.		
D. Hos däggdjur innehåller alla artärer syresatt blod.		

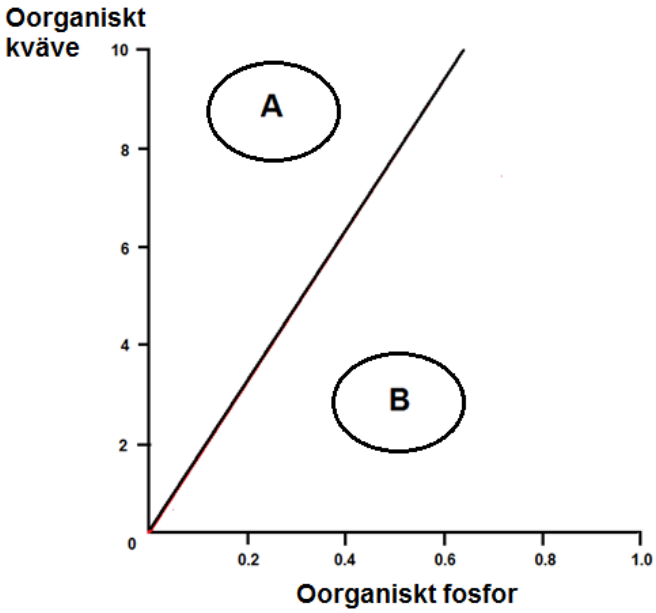
58. Nedanstående diagram visar chansen för en hök att fånga en duva som funktion av storleken på en duvflock.



Använd informationen ovan för att markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. En ensamlevande duva löper mindre risk att bli fångad av en hök än en duva som lever i flock.		
B. Att bilda flock kan vara ett effektivt skydd emot predation.		
C. Procentandelen framgångsrika attacker är omvänt proportionellt till antalet duvor i flocken.		
D. Hökar attackerar enbart ensamlevande duvor.		

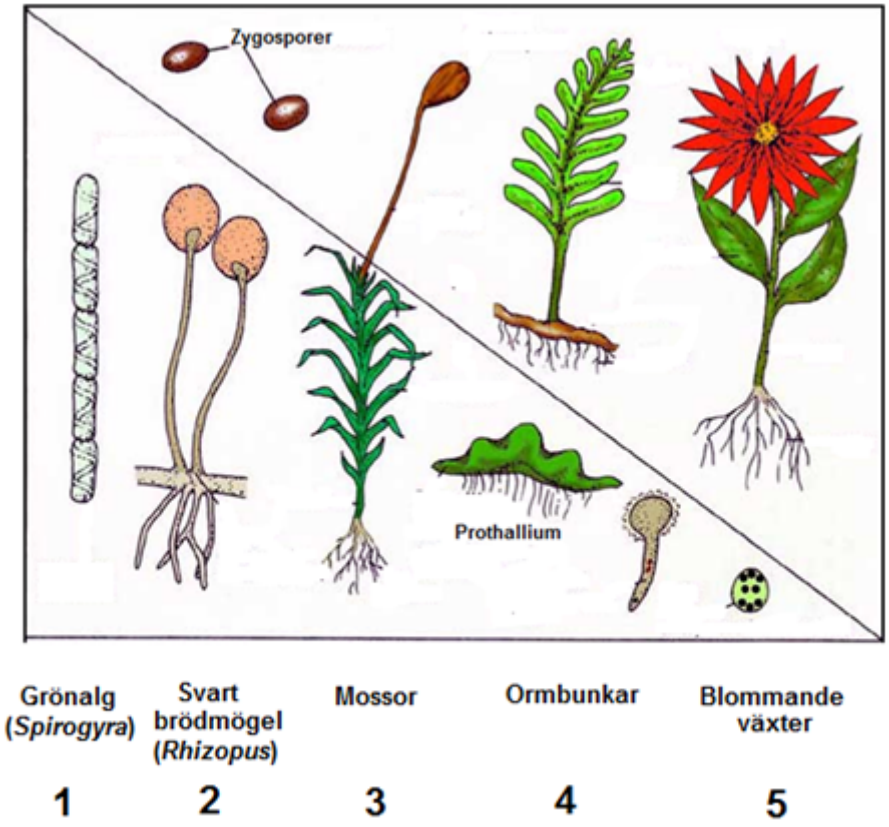
59. Växtplankton och makroalger behöver såväl fosfor som kväve för att växa. Det molförhållande mellan kväve och fosfor som är optimalt för alger är N:P = 16:1 och representeras av den räta linjen i diagrammet. De vanligast uppmätta koncentrationerna av kväve och fosfor är representerat av två ovala fält; sötvattensmiljöer representeras av A och marina miljöer av B.



Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. I marina miljöer är det främst fosfor som orsakar övergödning eftersom detta finns i överskott.		
B. Kvävet är den begränsande faktorn för algtillväxt i sötvattensmiljöer.		
C. I estuarier (brackvattensmiljöer) kan det förekomma ett förhållande mellan kväve och fosfor som är optimalt för algtillväxt.		
D. Till skillnad ifrån kväve tillförs en stor del av det fosfor som når hav och sjöar direkt med förorenat regnvatten.		

60. Växters livscykler innehåller både diploida och haploida stadier.



Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. Figuren innehåller representanter från tre olika organismriken.		
B. Den diploida fasen står för merparten av mossornas fotosyntes.		
C. Brödmöglets zygosporer bildas genom reduktionsdelning (meios).		
D. Den haploida fasens storlek i förhållande till den diploida fasen har reducerats under växternas evolution.		