Nationellt uttagningsprov 6 februari 2018 till den 29:e Internationella biologiolympiaden

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: 60

Skriv alla svar på svarsblanketten.

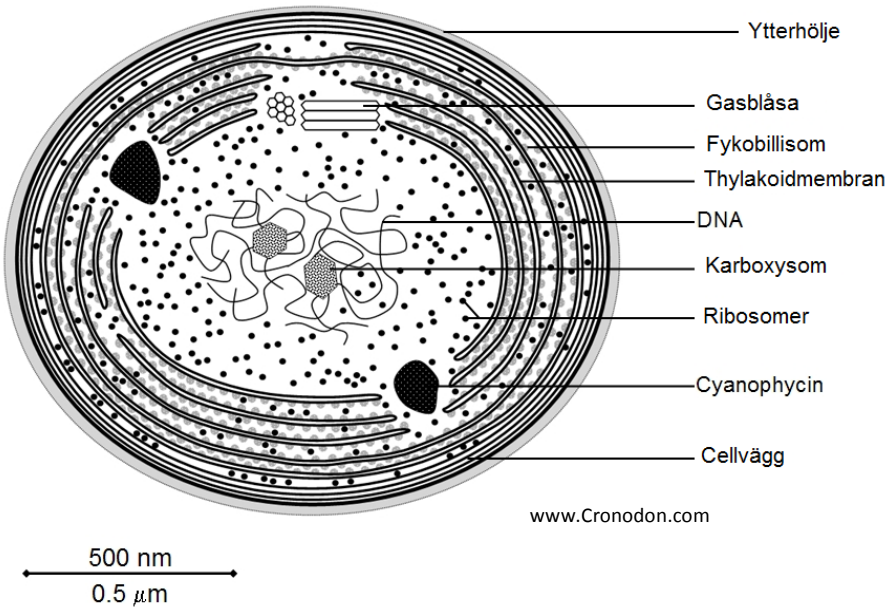
Del A. Varje fråga har fem svarsalternativ (A-E). Välj det alternativ som du anser vara korrekt.

1. Vilken av följande strukturer i en eukaryot cell omges av ett enkelt membran?

   A. Kärnan
   B. Lysosomen
   C. Kloroplasten
   D. Mitokondrien
   E. Ribosomen

2. Var finns cellulosa i växtceller?

   A. I fettdepåer
   B. I mitokondrier
   C. I cellplasman
   D. I cellväggar
   E. I kloroplaster



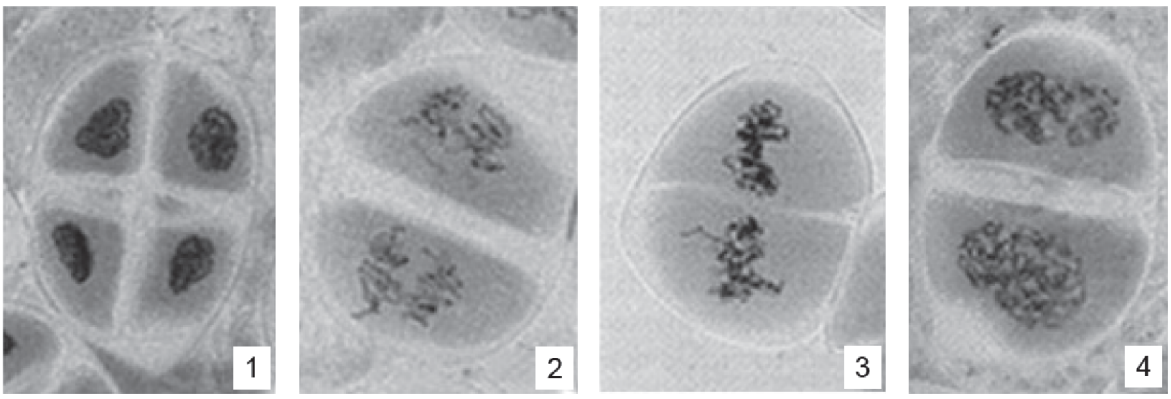
3. Figuren visar hur en viss encellig organism är uppbyggd. Det mest troliga är att figuren visar

   A. en malariaparasit *(Plasmodium)*
   B. en grönalg *(Chlorella)*
   C. en blågrön bakterie *(Oscillatoria)*
   D. en jästcell *(Saccharomyces)*
   E. en kiselalg *(Coscinodiscus)*

4. Vilket av följande påståenden beskriver korrekt en skillnad mellan växt- och djurceller?

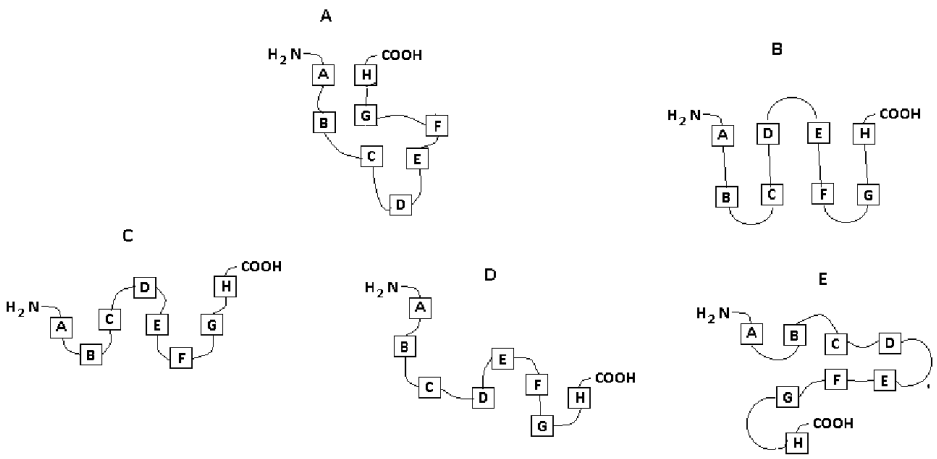
   A. Djurceller lyserar när de tar in ett överskott av vatten genom osmos, men det gör inte växtceller.
   B. Djurceller lagrar stärkelse, men växtceller lagrar cellulosa.
   C. Djurceller har ribosomer, men det har inte växtceller.
   D. Djurceller har mitokondrier, men växtceller har istället kloroplaster.
   E. Växtceller har cellvägg istället för cellmembran.

5. Bilden nedan visar 4 olika faser i meios II. Vilken är rätt ordningsföljd på bilderna?



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

6. En viss peptidkedja innehåller 8 aminosyror (A-H) med följande egenskaper: A, D, F och H har polära neutrala sidogrupper; C och E har opolära sidogrupper; B har en sur sidogrupp och G har en basisk sidogrupp. Vilken av nedanstående konfigurationer hos denna peptidkedja är mest stabil vid neutralt pH?



7. I vilken av följande typer av molekyler kan järn ingå?

   A. Nukleinsyror
   B. Fettsyror
   C. Kolhydrater
   D. Steroider
   E. Proteiner

8. Calvincykeln

   A. pågår främst under natten.
   B. avger koldioxid.
   C. avger syrgas.
   D. förbrukar ATP.
   E. är ett annat namn för citronsyracykeln.

9. Varför kan prioner tåla kortvariga pulser av joniserande strålning mycket bättre än djurceller?

   A. Prioners cellmembran har högre andel mättade fettsyror.
   B. Prioner saknar DNA.
   C. Prioners DNA redigeras kontinuerligt av specifika enzym.
   D. Prioner genomför sin livscykel inuti celler och är därför skyddade mot joniserande strålning.
   E. Prioner innehåller mycket antioxidanter som skyddar mot strålning.

10. Hos vilka av följande organismer förekommer fotosyntes?

    I. Svampdjur
    II. Svampar
    III. Mossor
    IV. Blågröna bakterier
    V. Kolibakterier

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

11. Vad händer med syret under aerob cellandning?

A. Syret reduceras, genom att det tar emot elektroner vid slutet av elektrontransportkedjan.
B. Syret oxideras, genom att det tar emot elektroner vid slutet av elektrontransportkedjan.
C. Syret reduceras, genom att det tar emot väte vid början av elektrontransportkedjan.
D. Syret oxideras, genom att det tar emot väte vid slutet av elektrontransportkedjan.
E. Syret oxideras först genom att ta upp väte i början av elektrontransportkedjan och reduceras sedan genom att avge elektroner vid slutet av elektrontransportkedjan.

12. En viss sträng av mRNA innehåller följande nukleotider

AUUCUGGCUA

Vilken av följande strängar visar den icke-transkriberade (sense) DNA-strängen?

A. TAAGACCGAT
B. UAAGACCAU
C. AUUCUGGCUA
D. AGGCGTTCGA
E. ATTCTGGCTA

13. Om 30% av kvävebaserna i ett genom är adenin, hur stor andel av kvävebaserna är guanin?

A. 15%
B. 20%
C. 30%
D. 40%
E. 70%

14. Vad tas bort vid splitsning av RNA i eukaryota celler?

A. Exoner
B. Introner
C. Kodoner
D. Antikodoner
E. Nukleosomer

15. Vilket av följande påståenden är korrekt med avseende på det haploida kromosomantalet hos eukaryota celler?

    A. Det fördubblas i mitosen.
    B. Det fördubblas i meiosen.
    C. Det är samma för individer av samma art.
    D. Det är ett jämt antal i alla arter.
    E. Det finns en positiv korrelation mellan antal och djurets massa.

16. Vilket av följande påståenden stämmer för två systerkromatider under meiosen?

    A. De är resultatet av DNA-replikationen som sker före meiosen.
    B. De finns endast under meios I.
    C. De finns endast under meios II.
    D. De separerar under metafas I i meiosen.
    E. De separerar under anafas I i meiosen.

17. I vilken av följande molekyler kan denna nukleotidsekvens återfinnas?

    GGACAGAGCGCAGACGA

    A. Endast i DNA-molekylen
    B. Endast i RNA-molekylen
    C. Både i DNA- och RNA-molekylen
    D. Endast i dubbelsträngat DNA
    E. Endast i enkelsträngat DNA

18. Tabellen visar den genetiska koden. Vilken av nedanstående mRNA-sekvenser kodar för följande aminosyrasekvens?

Met-Ser-Leu-Arg-Phe

First letter	Second letter: U	Second letter: C	Second letter: A	Second letter: G	Third letter
U	Phe	Ser	Tyr	Cys	U
	Phe	Ser	Tyr	Cys	C
	Leu	Ser	**STOP**	**STOP**	A
	Leu	Ser	**STOP**	Trp	G
C	Leu	Pro	His	Arg	U
	Leu	Pro	His	Arg	C
	Leu	Pro	Gln	Arg	A
	Leu	Pro	Gln	Arg	G
A	Ile	Thr	Asn	Ser	U
	Ile	Thr	Asn	Ser	C
	Ile	Thr	Lys	Arg	A
	Met	Thr	Lys	Arg	G
G	Val	Ala	Asp	Gly	U
	Val	Ala	Asp	Gly	C
	Val	Ala	Glu	Gly	A
	Val	Ala	Glu	Gly	G

A. AUG UCA UCG UGG UUU
B. AUG UCC ACC AGA UUC
C. AUG UCU CCC AGA UUU
D. AUG UCG CUG AGG UUC
E. AUG UUU ACC AGA UUC

19. Vilket av följande stämmer bäst in på hur vatten tas upp av växternas rötter?

	Process	**Orsak**
A.	Enkel diffusion	Koncentrationen av lösta ämnen i roten är lägre än i jorden.
B.	Osmos	Koncentrationen av lösta ämnen i roten är högre än i jorden.
C.	Osmos	Koncentrationen av lösta ämnen i roten är lägre än i jorden.
D.	Kohesion	Koncentrationen av lösta ämnen i roten är lägre än i jorden.
E.	Kohesion	Koncentrationen av lösta ämnen i roten är högre än i jorden.

20. I vilken form och varifrån tar fröväxter huvudsakligen upp kväve?

A. Kvävgas (N_2) från luften
B. Nitrat (NO_3^-) från luften
C. Nitrat (NO_3^-) från marken
D. Ammonium (NH_4^+) från marken
E. Ammonium (NH_4^+) från luften

21. Vilket av följande växthormon får klyvöppningarna att stängas?

A. Abskisinsyra
B. Gibberellin
C. Auxin
D. Etylen
E. Indolättiksyra

22. Från sockerlönnen kan man ta sockerrik sav tidigt på våren. I vilken vävnad transporteras saven och varifrån transporteras den?

	Transporterande vävnad	Transport från
A.	Xylem	Bladen
B.	Xylem	Roten
C.	Floem	Bladen
D.	Floem	Roten
E.	Både xylem och floem	Roten

23. Hur förflyttas mossornas hangameter till äggcellerna så att befruktning kan ske?

A. Med vinden
B. De simmar i vatten.
C. Med bin
D. Med nematoder
E. De faller ner beroende på tyngdkraften.

24. Vad skiljer ormbunkarna från mossorna?

A. Endast ormbunkarna förökas med sporer.
B. Ormbunkarna har ledningsvävnad men det har inte mossorna.
C. Mossorna har haploida sporofyter medan ormbunkarnas sporofyter är diploida.
D. Ormbunkarnas hangameter saknar flagell.
E. Ormbunkarnas sporofyt är mikroskopiskt liten men mossornas sporofyt är synlig för blotta ögat.

25. *Pseudolarix amabilis* bildar frön men har inga blommor. *Physcomitrella patens* har blad men inga rötter. Till vilka växtgrupper hör dessa växter?

	Pseudolarix amabilis	*Physcomitrella patens*
A.	Nakenfröiga växter	Ormbunksväxter
B.	Ormbunksväxter	Gömfröiga växter
C.	Gömfröiga växter	Mossor
D.	Gömfröiga växter	Ormbunksväxter
E.	Nakenfröiga växter	Mossor

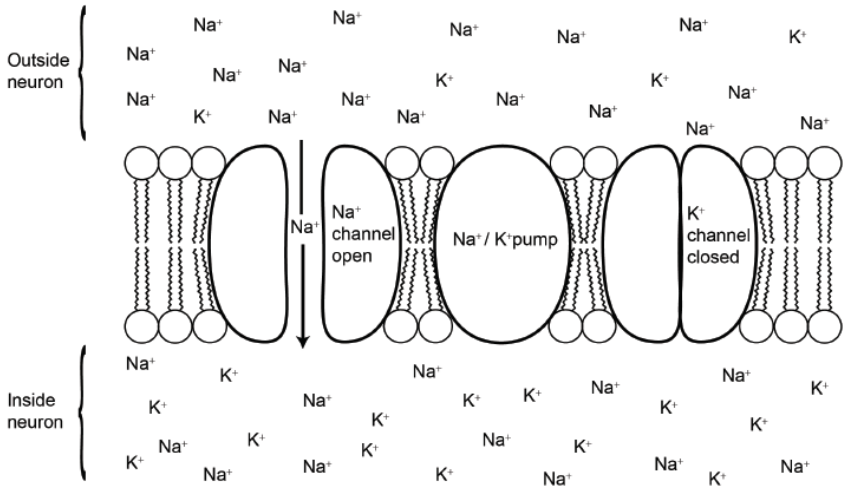
26. Vad kan leda till att en bakteriepopulation utan resistens mot antibiotika utvecklar resistens?

A. Resistens mot antibiotika kan ha ärvts från en tidigare population.
B. En plasmid med en gen för antibiotikaresistens har överförts från en annan bakteriepopulation.
C. Enzymet som behövs för antibiotikaresistens har överförts från en annan bakteriepopulation.
D. Bakteriepopulationen har muterat för att det finns antibiotika i omgivningen.
E. Genen som ger antibiotikaresistens finns alltid i bakteriens genom, den behöver bara aktiveras.

27. Vilket av följande blodkärl innehåller blod med lägst koncentration av koldioxid?

A. Lungvenen
B. Vena cava
C. Lungartären
D. Kranskärlsven
E. En kapillär i tunntarmsvävnad

28. Figuren nedan visar cellmembranet i ett neuron. Vilken fas av aktionspotentialen visas?



A. Depolarisering
B. Repolarisering
C. Vilopotentialen
D. Hyperpolarisering
E. Tröskelvärdet

29. Glukos absorberas genom cellmembranbundna proteinkanaler i tunntarmens epitel. Varför kan inte glukos diffundera direkt genom cellmembranet?

A. Glukos är opolär och därför hydrofob.
B. Glukos är opolär och hydrofil.
C. Glukos är polär och därför hydrofil.
D. Glukos är en polysackarid.
E. Kovalenta bindningar i glukos binder till fosfolipiderna.

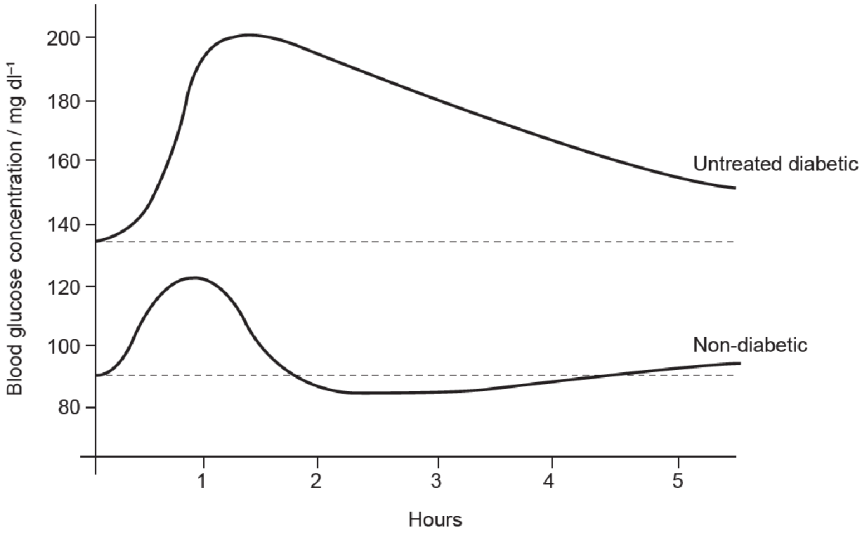
30. Vilket hormon stimulerar omvandlingen av äggblåsan till gulkroppen i äggstocken?

A. LH (luteiniserande hormon)
B. Progesteron
C. FSH (follikelstimulerande hormon)
D. Östrogen
E. Testosteron

31. Vilket organ insöndrar follikelstimulerande hormon hos människa?

A. Hypothalamus
B. Äggstockarna
C. Testiklarna
D. Hypofysen
E. Moderkakan

32. Diagrammet nedan visar blodsockerhalten för en obehandlad individ med typ 1-diabetes respektive en frisk individ efter de har ätit.



Vilket av följande påståenden beskriver det som händer i en individ med obehandlad diabetes efter att ha ätit?

A. Alfacellerna i bukspottkörteln producerar för lite glukagon.
B. Betacellerna i bukspottkörteln producerar för lite glukagon.
C. Alfacellerna i bukspottkörteln producerar för lite insulin.
D. Betacellerna i bukspottkörteln producerar för lite insulin.
E. Betacellerna i bukspottkörteln producerar för mycket insulin.

33. Hos en cyklist bildar hårt arbetande benmuskler koldioxid som kan spåras i utandningsluften. Genom vilken av följande anatomiska strukturer behöver koldioxid INTE passera från muskel till utandningsluft?

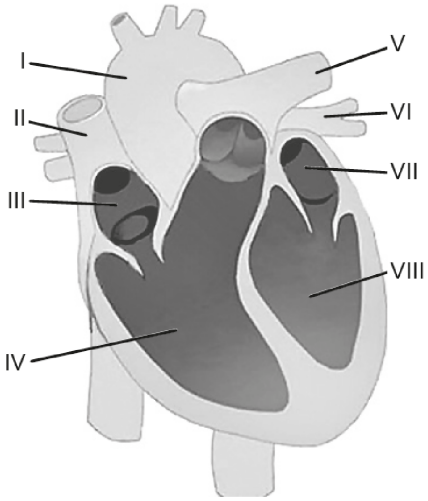
A. Höger förmak
B. Lungvenen
C. Lungartären
D. En lungblåsa (alveol)
E. En bronkiol

34. Neurotransmittorer frisätts i synapsspalten från det presynaptiska neuronet (1) och transporteras till receptorer i det postsynaptiska neuronets membran (2). Vilka av följande processer behövs för att detta ska ske?

	1	2
A.	Exocytos	Diffusion
B.	Aktiv transport	Diffusion
C.	Exocytos	Aktiv transport
D.	Aktiv transport	Aktiv transport
E.	Diffusion	Diffusion

35. Bilden visar ett människohjärta.
Vilken av följande sekvenser beskriver blodets väg genom hjärtat?

A. III → IV →I
B. IV → III →II
C. VII → VIII →I
D. V → VII →VI
E. IV → VII →I



36. Hjärtats minutvolym bestäms av slagvolymen och hjärtfrekvensen. Ett visst hjärta rymmer 120 ml blod vid slutet av diastole och 76 ml vid slutet av systole. Hur stor är hjärtats ungefärliga minutvolym vid en slagfrekvens på 56 slag per minut?

A. 2,14 l/min
B. 2,46 l/min
C. 4,26 l/min
D. 6,72 l/min
E. 11,0 l/min

37. Phloridzin är ett ämne som förekommer naturligt i äppelskal. I stora doser kan ämnet blockera återupptaget av glukos från primärurinen. Vilka av följande effekter är de mest troliga hos ett försöksdjur som behandlats med phloridzin?

I. Lågt blodsocker (hypoglycemi)
II. Högt blodsocker (hyperglycemi)
III. Socker i urinen
IV. Äggvita i urinen
V. Vätskeförlust

A. I, III och V

B. II och III

C. I och IV

D. II, III och IV

E. I, III och IV

38. Vilket av följande påståenden är korrekt?

A. Alleler är uppbyggda av RNA.

B. Alleler finns endast i somatiska celler.

C. Alleler är genvarianter i ett locus.

D. Alleler kan inte överföras vid genetisk modifiering.

E. Alleler kan inte mutera.

39. Hos en viss hundras ger den dominanta allelen *E* brun pälsfärg och den recessiva allelen *e* ger röd pälsfärg. Pälsfärgen påverkas av ytterligare en gen där den dominanta allelen *B* ger mörk färg och den recessiva allelen *b* ger ljus färg. Vilken genotyp har en ljusbrun hund som är avkomma till en mörkbrun hund och en ljusröd hund?

A. EEbb

B. EeBb

C. eeBb

D. Eebb

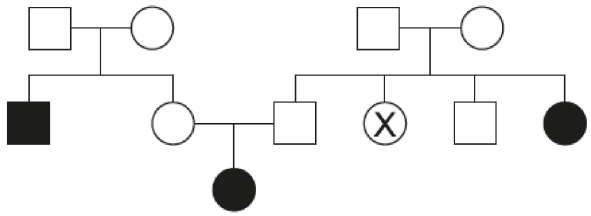
E. EEBB

40. Ett barn föds med blodgrupp A. Barnets pappa har blodgrupp B. Vilka möjliga genotyper kan mamman ha?

I. $I^A I^A$
II. $I^A I^B$
III. $I^A i$

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

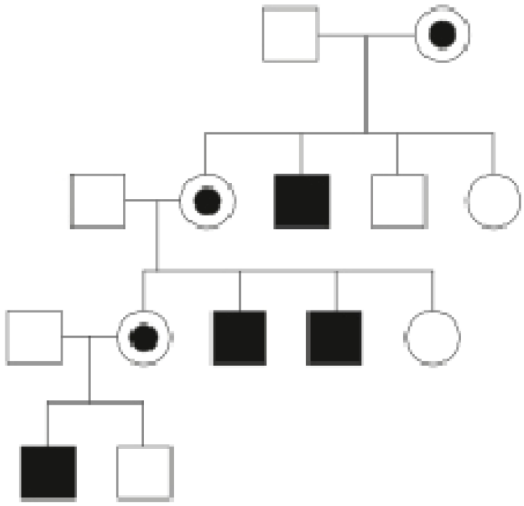
41. Släktträdet nedan visar hur cystisk fibros ärvs i en familj. En fylld symbol visar att individen har cystisk fibros. Cystisk fibros (CF) visar autosomal och recessiv nedärvning. De fyllda symbolerna i släktträdet nedan markerar individerna med CF. Individen markerad med X har inte CF.



Vad är sannolikheten att X är anlagsbärare för cystisk fibrosgenen?

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

42. Helsvarta kvadrater i detta släktträd visar individer som har en viss ärftlig sjukdom. Ringar med en prick visar individer som är bärare av anlag för den ärftliga sjukdomen, men som själva inte är sjuka. Vilken typ av nedärvning är mest sannolik?



A. X-bunden dominant
B. Y-bunden dominant
C. X-bunden recessiv
D. Y-bunden recessiv
E. X-bunden kodominant

43. *Euglena* är en encellig organism som kan fagocytera bakterier och kan använda CO_2 som kolkälla. Vilket av följande beskriver *Euglenans* sätt att erhålla energi?

A. Autotrof
B. Heterotrof
C. Saprotrof
D. Autotrof och saprotrof
E. Autotrof och heterotrof

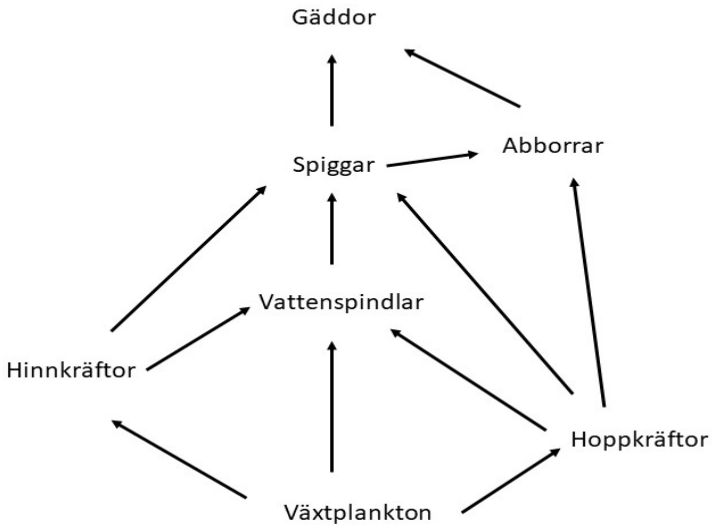
44. Vad representerar *Carabus nemoralis* och *Carabus hortensis*?

A. Två olika arter från samma släkte
B. Samma art men olika familjer
C. Samma art men olika släkten
D. Två olika arter från olika släkten
E. Två underarter

45. Om två arter tillhör samma taxonomiska klass, tillhör de även

A. samma underart.
B. samma släkte.
C. samma familj.
D. samma ordning.
E. samma fylum/stam.

46. Figuren visar en näringsväv i en sjö.



Vilken eller vilka händelser minskar populationen av vattenspindlar?

I. Populationen av växtplankton minskar.
II. Populationen av hoppkräftor ökar.
III. Spiggpopulationen minskar.

A. Endast I
B. Endast II
C. Endast III
D. Både I och II
E. Både I och III

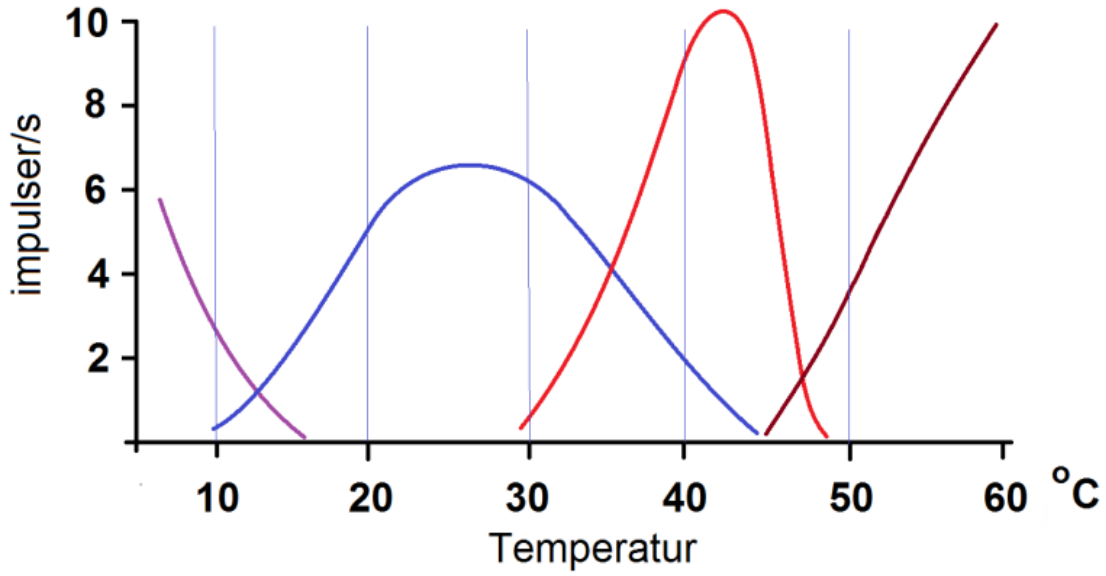
Del B

Frågorna nr 47- 53 bedöms enligt följande:

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

Markera alternativen med x i svarsblankettens tabeller.

47. Huden på handens ovansida innehåller känselreceptorer för kyla och värme.
Dessutom finns smärtreceptorer som varnar när temperaturen i huden når nivåer som kan skada vävnader.
Diagrammet visar aktiviteten (impulser per sekund) i olika sinnesceller i handens ovansida.



Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

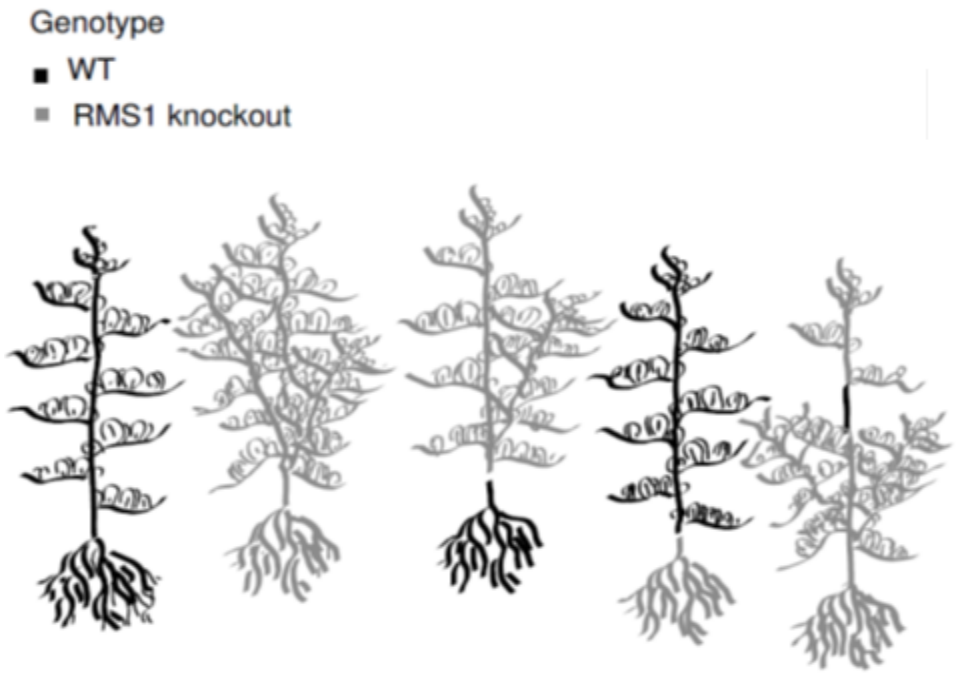
	Rätt	Fel
A. Köldreceptorer aktiveras då hudtemperaturen går under +25°C.		
B. Värmereceptorer är mest aktiva vid hudtemperatur omkring +43°C.		
C. Enbart smärtreceptorer är verksamma vid en hudtemperatur på +50°C.		
D. Köld- och värmereceptorer är lika aktiva vid en temperatur som motsvarar hudens normala temperatur (34-36°C).		

48. Människokroppen innehåller drygt 100 olika typer av celler.

Markera om följande påståenden om människans celler är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. Alla somatiska celler i en individ innehåller i princip identiskt DNA.		
B. En nervcell och en epitelcell bildar olika mRNA.		
C. Den genetiska koden skiljer sig mellan olika celltyper i människan.		
E. En mänsklig cell har en större andel icke-kodande DNA än en bakteriecell.		

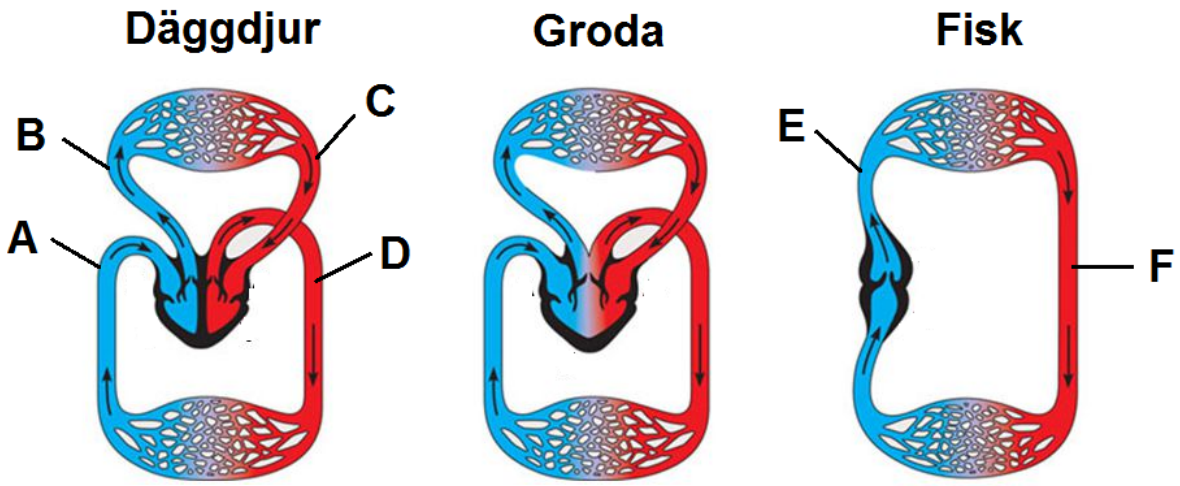
49. RMS1-genen kodar för ett signalprotein som motverkar förgrening. Genens aktivitet kan studeras genom att man ympar samman fröplantor från olika plantor och följer deras tillväxt. Bilden visar vuxna plantor. WT = vildtyp, dvs. med kodande RMS1-gen.



Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. Aktivitet hos RMS1 ökar förgreningen hos skottet.		
B. Signalproteinet transporteras mot skottets spets men inte ner mot rötterna.		
C. RMS1-aktivitet i rötterna är tillräcklig för att ge växten normal förgrening.		
D. Det är nödvändigt med RMS1 aktivitet i rötterna för att ge vildtyps-växten normalt utseende.		

Bilden visar organisationen av blodomloppet hos tre olika typer av ryggradsdjur. Använd bilden för att svara på fråga 50 och 51.



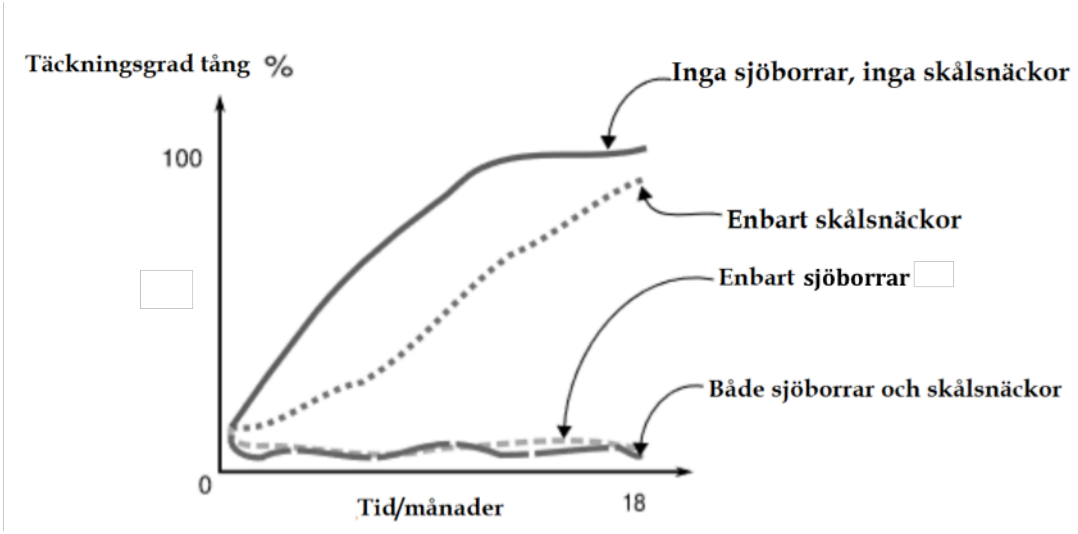
50. Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. Det blodtryck som mäts i en människa motsvarar trycket i kärl D.		
B. Minutvolymen i kärl B motsvarar den totala minutvolymen i kärl D.		
C. Blodtrycket i kärl A är lika högt som i kärl B.		
D. Kärl C är en artär eftersom den transporterar syresatt blod.		

51. Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. Lungorna syresätter inte blodet lika effektivt i en groda som i ett däggdjur.		
B. Grodans blod syresätts delvis över kroppsytan.		
C. I fiskens cirkulationssystem pumpas syresatt blod under högt tryck ut i fiskens vävnader genom kärl F.		
D. Ett cirkulationssystem organiserat som i en fisk skulle fungerat även hos stora dinosaurier som levde på land.		

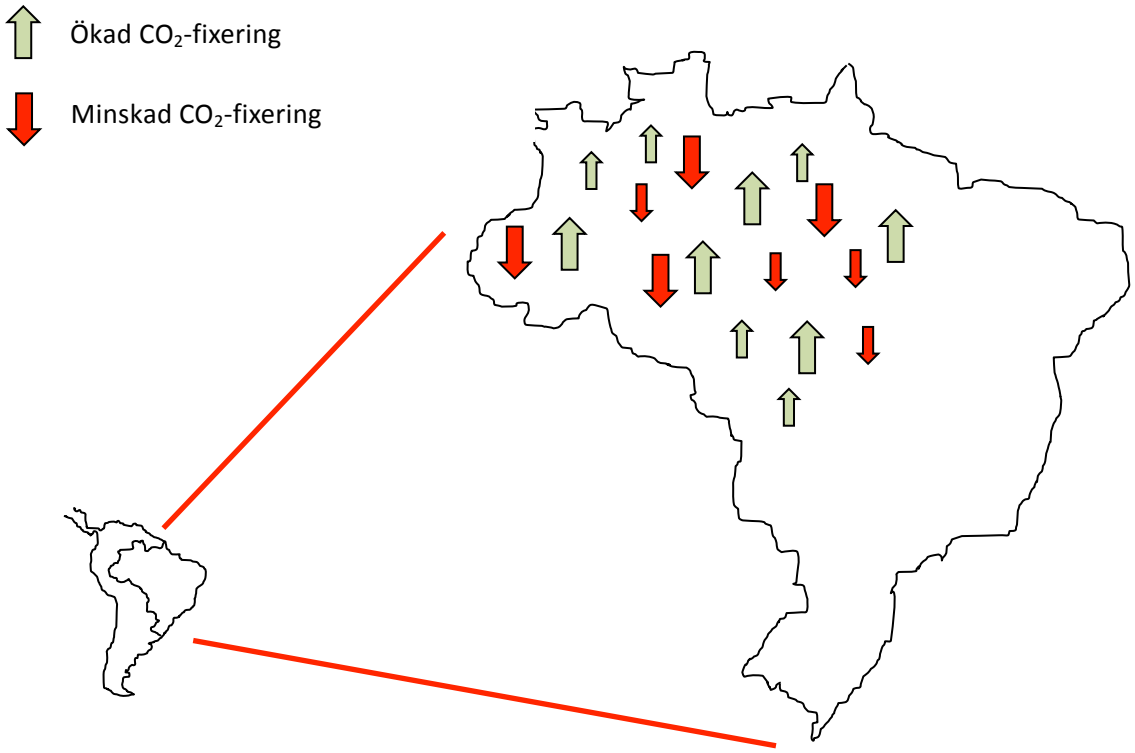
52. Havsutterns basföda utgörs till stor del av sjöborrar. När mänsklig aktivitet (t.ex. trålning) skadat havsbotten kan sjöborrepopulationen närmast explodera. Sjöborrar, skålsnäckor och tång kan samexistera. Både sjöborre och skålsnäcka betar (äter) tång. Vid ett experiment mättes tångens täckningsgrad i rutor med olika sammansättning av sjöborrar och skålsnäckor.



Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. Skålsnäckor påverkar tångens täckningsgrad när det samtidigt finns sjöborrar.		
B. Sjöborrar har större inverkan på tångens täckningsgrad än vad skålsnäckor har.		
C. Sjöborrar hjälper skadad havsbotten att återhämta sig.		
D. Ökat antal havsuttrar ökar havsområdets primärproduktion.		

53. Vid förbränning av fossila bränslen ökar CO_2-halten i atmosfären. Ökningen har dock begränsats genom att skogarnas träd fixerar kolet i CO_2 som biomassa genom fotosyntesprocessen. Under de senaste 10 åren har dock koldioxidutbytet med atmosfären förändrats i många av världens skogar.
Pilarna i bilden visar förändring av CO_2-fixering vid olika lokaler i Amazonas under de senaste 10 åren. Storleken på pilen motsvarar förändringens storlek då effekter av skogsskövling och skogsbränder tagits bort.



Markera om följande påståenden är rätta eller felaktiga.

	Rätt	Fel
A. Trädbiomassan i Amazonas har ökat under de 10 senaste åren (effekter av skogsskövling och skogsbränder har tagits bort vid beräkningen)		
B. Vid ökad UV-strålning så ökar trädens CO_2-fixering.		
C. Ökad CO_2-koncentration i atmosfären leder till ökad CO_2-fixering av träden.		
D. En ökning av temperaturen med 1°C ökar enzymernas aktivitet i fotosyntesreaktionerna.		