



Högst 8 frågor får besvaras. Svaren på de med + utmärkta mera krävande frågorna bedöms enligt betygsskalan 0–9 i stället för den normala 0–6. För uppgifter som består av flera moment meddelas det maximala poängtalet för respektive moment.

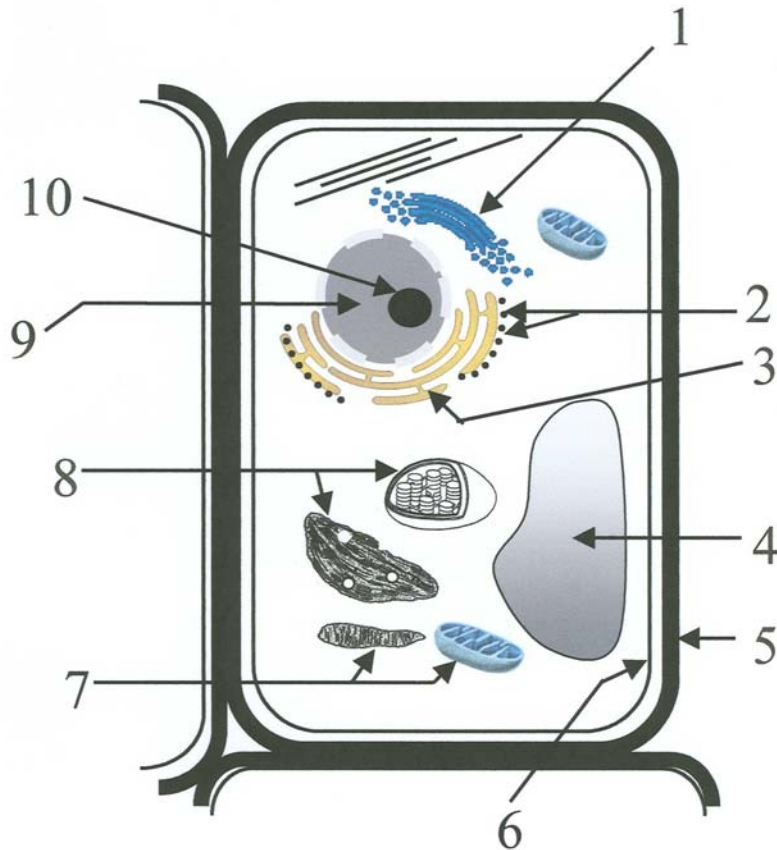
1. Typer för den torra mon är lingon och renlav.



Foto: Aulikki Salmia

- a) Hur får lingonet det vatten det behöver? Redogör för hur vattnet transporteras från marken till lingonets blad. (3 p.)
- b) Hur får renlaven vatten? (1 p.)
- c) Hur reglerar de nämnda arterna sin vattenhushållning? (2 p.)

2. Bilden föreställer schematiskt en växtcell.



- Benämna de delar som på bilden utmärkts med siffrorna 1–10. (3 p.)
 - Vilka cellorganeller har sannolikt ursprungligen varit självständiga celler? Motivera din slutledning. Vilka är dessa cellorganellers nutida uppgifter? (3 p.)
3. Vetenskapscentret vill bygga upp ett vattenekosystem. Man har till sitt förfogande ett akvarium med vattenväxter och en stark lampa med vilken belysningen regleras enligt dygnsrytmen i naturen. Från en sjö i närheten får man bottendy, i vilken det lever nedbrytarbakterier och sötvattensmusslor som silar små organismer från vattnet. I vattnet som hämtats från sjön finns otaliga encelliga grönalger och mikroskopiskt små hjuldjur som äter dem.
- Rita schematiskt upp den näringsväv som ger en bild av det ekosystem som fungerar i akvariet. Utmärk med pilar näringens flöde i schemat och beskriv ekosystemets funktionsprincip. (4 p.)
 - Mätningar visade att akvarievattnets syrehalt under ett dygn förändrades så som framgår av bild A. Vad berodde det på? (1 p.)
 - Man hade för avsikt att i akvariet ytterligare tillsätta den fisk som ses på bild B. Skulle denna fisk hållas vid liv i det ekosystem som beskrivits ovan? Motivera din åsikt. (1 p.)

Bild A

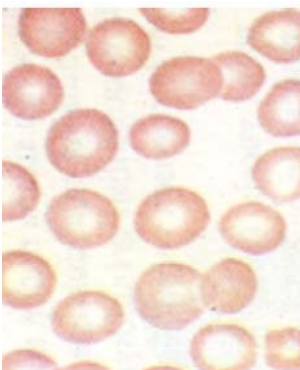


Bild B

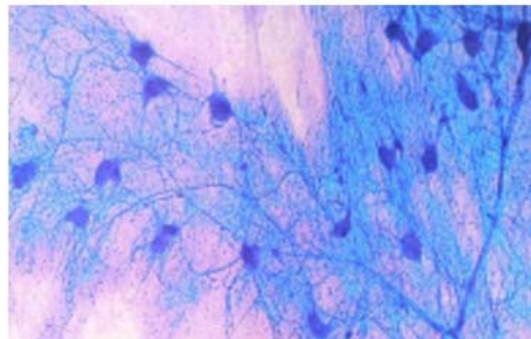


4. a) Bihanarna, drönarna utvecklas partenogenetiskt, d.v.s. genom jungfrufödelse. Därför är de haploida. Förklara vad som menas med begreppen partenogenes och haploidi. (2 p.)
- b) En drönare, som uppvisar en viss dominant egenskap (allelen *A*), befruktar bidrottningen (bisamhällets enda förökningsdugliga hona). Hon är heterozygot beträffande den ifrågavarande genen. Hurdan är denna bidrottnings avkomma beträffande den ifrågavarande egenskapen? (4 p.)
5. Hur strävar vår friska organism efter att
 - a) skydda sig mot UV-strålning (2 p.)
 - b) stoppa blodflödet från ett sår (2 p.)
 - c) förintna främmande bakterier, som kommit in i matsmältningskanalen? (2 p.)
6. I vår organism finns celler av olika slag. Identifiera de celler som syns på bilderna A–D och förklara kortfattat hur deras form och struktur motsvarar deras uppgifter.

A



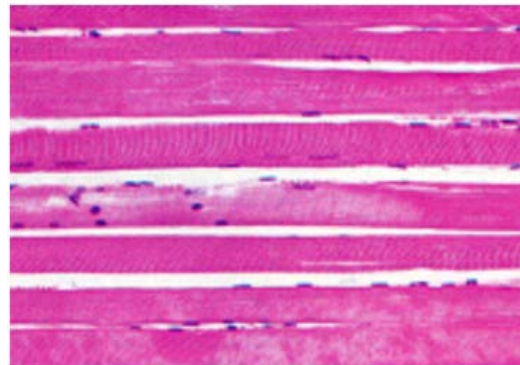
B



C



D



7. På 1950-talet började man med giftet varfarin utrota råttor, som förökade sig till den grad att de blivit ett plågoris. På mindre än tio år började det uppträda råttor som var motståndskraftiga mot giftet. Motståndskraften berodde på allelen V^R av en viss gen (V). I homozygot uppsättning leder allelen V^R dock till att råttan dör redan som ung. Då den förekommer som par till normalallelen V^N åstadkommer den motståndskraften, men ökar i viss mån dödligheten.
- Redogör för de urvalstryck som riktat sig mot råttstammarna $V^N V^N$, $V^N V^R$ och $V^R V^R$ innan råttgiftet togs i bruk och efter det att råttkriget börjat. (4 p.)
 - Hur skulle frekvenserna av allelerna V^N och V^R förändras om bruket av varfarin skulle upphöra? (2 p.)
8. Genetisk rekombination och dess betydelse hos eukaryoter
9. Nedan ges bassekvensen i ett stycke budbärar-RNA och motsvarande aminosyrasekvenser hos två olika arter.

Art I	UUG	AGC	GGC	AGU	ACA
	leucin	serin	glycin	serin	treonin
Art II	CCA	GUC	GCG	UUG	GGC
	prolin	valin	alanin	leucin	glycin

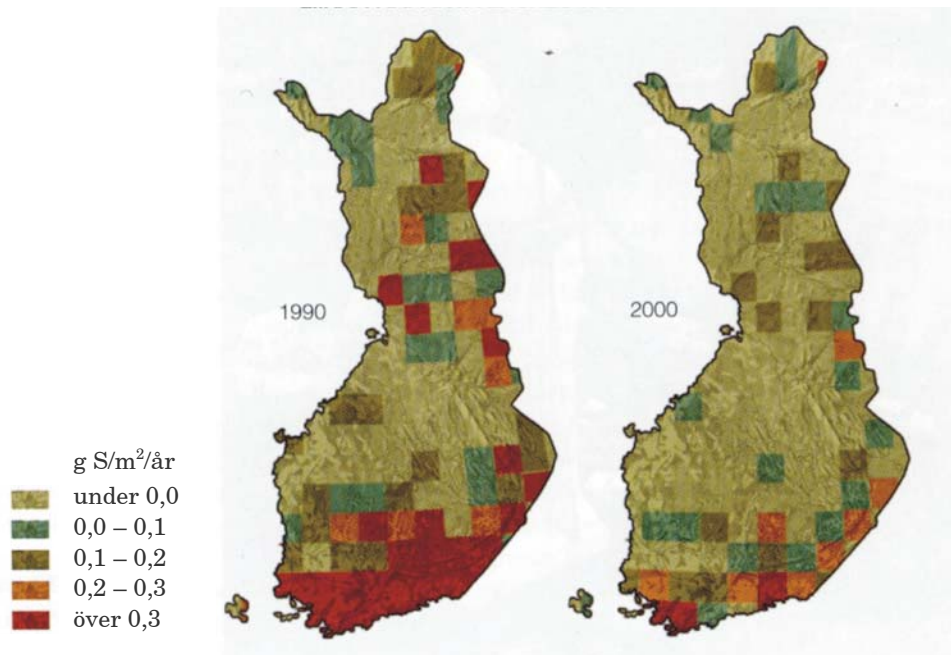
- Granska de givna sekvenserna och sök ur dem stöd för påståendet: den genetiska koden är universell. Redogör också, med motiveringar, för hurdan en genmutation i det DNA som motsvarar det givna budbärar-RNA:t skall vara för att inte förorsaka att en aminosyra byts ut mot en annan. (5 p.)
- Varför kan en förändring av aminosyrasekvensen i det producerade proteinet vara ödesdiger? (1 p.)

10. Växtförädlaren kan i sitt arbete
- använda kloner
 - tillgripa genpistolen
 - experimentera med mutagener.

Redogör kortfattat för var och en av metoderna och deras syften.

- +11. Du kommer till stranden av en sydfinländsk ödemarkssjö. Du lägger genast märke till några döda mörtar i vattnet. *Aha, försurning!*

FÖR MYCKET SURT NEDFALL



Den kritiska belastningen av försurande nedfall överskrids nuförtiden allmänt i södra Finland. Kartorna visar för svavelnedfallet beräknad överskridning av den kritiska belastningen, då kvävenedfallet antas stanna på 1990 års nivå. Kartan för år 2000 grundar sig på att svavelutsläppen i Europa minskar i enlighet med det andra svavelprotokollet.

Källa: Finlands miljöcentral, 1996

- Vilka andra bevis skulle du leta efter som stöd för din diagnos? (3 p.)
 - Vad avses med försurning och vad beror den på? (2 p.)
 - Varför försuras vattnen i Finland lätt? (1 p.)
 - Vilka åtgärder har man använt för att minska försurningen och hur har man lyckats med det? (3 p.)
- +12. Det skalförsedda ägget hos djur och fröet hos växter var evolutionens "supersnilleblixtar". Redogör för den urvals fördel organismerna hade av att föröka sig med hjälp av ägg och frön. Vilka andra fördelar var det med organismer som förökade sig på detta sätt?