

Modellsvar Urvalsprovet i biologi och miljövetenskaper 29.5.2024

Del 1

1. De grundläggande beståndsdelarna hos kärlväxter är

- a. rot, stam och blad. **Rätt**
- b. rot, stam, blad och blommor. **Fel**
- c. rot, stam och blommor. **Fel**
- d. rot, blad och blommor. **Fel**

2. Vilket av de följande påståendena är rätt?

- a. I vårt land är mjölke en pionjärart, som snabbt tar över avverkningsgläntor. **Rätt**
- b. I vårt land är mjölke en invasiv främmande art, som snabbt tar över vägkanter. **Fel**
- c. I vårt land är mjölke en invaderande art, som snabbt tar över vägkanter. **Fel**
- d. I vårt landekosystem är mjölke en nyckelart, som erbjuder rikliga resurser för fröätare. **Fel**

3. Vilket av de följande påståendena är rätt?

- a. Den sekundära successionen börjar då åkerodlingen avslutas. **Rätt**
- b. Sekundär succession inträffar efter vulkanutbrott då organismer bebor ny mark. **Fel**
- c. Den primära successionen börjar efter skogsbranden. **Fel**
- d. Största andelen av de ekologiska successionerna är primära successioner. **Fel**

4. Växter förökar sig vegetativt med hjälp av

- a. jordrevor, vilket gör att avkommorna är genotypiska kopior av moderplantan. **Rätt**
- b. jordrevor, vilket gör att avkommorna är fenotypiskt identiska med moderplantan. **Fel**
- c. rothår, vilket gör att avkommorna är fenotypiskt identiska med moderplantan. **Fel**
- d. rothår, vilket gör att avkommorna är genotypiska kopior av moderplantan. **Fel**

5. Till de nakenfröiga växterna hör

- a. barrträden, kottepalmerna och ginkgon. **Rätt**
- b. barrträden och lövträden. **Fel**
- c. barrträden och ormbunkarna. **Fel**
- d. lummerväxterna, fräkenväxterna och ormbunkarna. **Fel**

6. Flaskhalseffekten

- a. kan orsaka en plötslig populationsminskning. **Rätt**
- b. beskriver det riktade urvalet som är beroende av slumpen. **Fel**
- c. är fördelaktig för kommensalisten, men är betydelselös för värdarten. **Fel**

- d. beskriver anpassningen och spridningen av en främmande art i sin nya miljö. **Fel**

7. Vilket av följande är adaption, det vill säga anpassning?

- a. Genen för laktostolerans blir mer allmän hos vuxna som lever i människosamhällen där de förvaltar mjölkboskapsskötsel. **Rätt**
- b. Ökad köldresistens genom upprepat vinterbad. **Fel**
- c. Att i vattennära människosamhällen lära sig att simma. **Fel**
- d. Ökad mängd röda blodkroppar till följd av träning i höga altituder. **Fel**

8. Konkurrensen som förekommer mellan två arter kan förklaras med att

- a. båda arterna använder samma resurser. **Rätt**
- b. deras ekologiska nischer är lika omfattande. **Fel**
- c. båda arterna använder begränsade resurser. **Fel**
- d. båda populationernas nativitet är större än emigrationen. **Fel**

9. Forskare noterade att närvaron av art A hade en minskande effekt på populationsstorleken hos art B, men inte på populationsstorleken hos art C. Den mest sannolika förklaringen är att

- a. art A är en parasit av art B. **Rätt**
- b. art B är en kommensal av art C. **Fel**
- c. art C är en invasiv främmande art. **Fel**
- d. art C är en predator av art A. **Fel**

10. Galla utsöndras från

- a. levern. **Rätt**
- b. bukspottkörteln. **Fel**
- c. gallblåsan. **Fel**
- d. njurarna. **Fel**

11. För muskelkontraktionen behövs

- a. acetylkolin. **Rätt**
- b. adrenalin. **Fel**
- c. noradrenalin. **Fel**
- d. dopamin. **Fel**

12. En ökning i glukagonutsöndringen förorsakar

- a. en ökning av glukos i blodet. **Rätt**
- b. ökad konvertering av pepsinogen till pepsin. **Fel**
- c. ökad utsöndring ur spottkörtlarna. **Fel**

- d. aktivering av bukspottkörtelns gammareceptorer. **Fel**

13. Vid en allergisk reaktion utsöndras histamin från

- a. basofiler. **Rätt**
- b. neutrofiler. **Fel**
- c. eosinofiler. **Fel**
- d. Inga av dessa. **Fel**

14. Överhuden utgörs främst av

- a. skivepitelceller. **Rätt**
- b. langerhanska celler. **Fel**
- c. melanocyter. **Fel**
- d. Merckels celler. **Fel**

15. Under kvinnans menstruationscykel

- a. ökar progesteronhalten efter menstruationscykelns första halva. **Rätt**
- b. är lutropinhormonhalten hög i början av menstruationscykeln. **Fel**
- c. får utsöndringen av gonadotropinfrisättande hormon till stånd en ökning av progesteron i blodet. **Fel**
- d. förorsakar blodets ökade östrogenhalt en förminskning av lutropin och follitropin i blodet. **Fel**

16. Vilken struktur förekommer i celler hos alla organismer?

- a. Cellmembran **Rätt**
- b. Cellvägg **Fel**
- c. Plasmid **Fel**
- d. Mitokondrie **Fel**

17. Människans blod är till sin koncentration lika starkt som 0,9 % NaCl-lösning. Vad händer till röda blodkroppar ifall en droppe blod läggs i en 0,3 % NaCl-lösning?

- a. Vatten rör sig in i de röda blodkropparna som sväller upp och brister. **Rätt**
- b. Ingenting händer, vattnets rörelse in och ut ur de röda blodkropparna är i balans. **Fel**
- c. Vatten rör sig ut ur de röda blodkropparna som trycks ihop och dör. **Fel**
- d. Vatten rör sig ut ur de röda blodkropparna och till slut lossnar cellmembranet ur cellväggen. **Fel**

18. Under fotosyntesen skapas syre som biprodukt. Vilken molekyl härstammar detta producerade syre ifrån?

- a. Vatten **Rätt**

- b. Koldioxid **Fel**
- c. Glukos **Fel**
- d. ATP **Fel**

19. Glykogen är

- a. lagringsformen av glukos i djurceller. **Rätt**
- b. lagringsformen av glukos i växtceller. **Fel**
- c. nedbrytning av glukos under cellandningen. **Fel**
- d. lagringsformen av fettsyror i djur- och växtceller. **Fel**

20. Vilket av följande sker både under fotosyntesen och cellandningen?

- a. ATP produceras genom elektrontransportkedjans reaktioner. **Rätt**
- b. Ljusets energi binds i kemisk form. **Fel**
- c. Nedbrytning av glukos. **Fel**
- d. Koldioxid bildas i citronsyracykeln. **Fel**

21. Vilket av följande påståenden om glykolysen stämmer?

- a. Den sker i cytoplasman. **Rätt**
- b. Den producerar mest ATP i jämförelse med cellandningens andra reaktioner. **Fel**
- c. I dess reaktioner nedbryts fettsyror. **Fel**
- d. Den kräver syre. **Fel**

22. Välj rätt alternativ om enzymernas funktion.

- a. Proteinets rätta tertiära struktur är oundgänglig för enzymets funktion. **Rätt**
- b. Enzymerna katalyserar bara kataboliska reaktioner i cellen. **Fel**
- c. Ett enzym katalyserar oftast flera olika reaktioner. **Fel**
- d. Den optimala temperaturen för enzymer är +37 °C hos alla organismer. **Fel**

23. Vilket av följande påståenden stämmer INTE?

- a. En gen kodar alltid för ett enda protein. **Rätt**
- b. Intronerna är avlägsnade från färdigt budbärar-RNA. **Fel**
- c. Proteinsyntesen börjar med transkription. **Fel**
- d. Generna som kodar för ribosom-RNA finns nära nukleolen. **Fel**

24. I djurceller sker enzymatisk nedbrytning av molekyler i

- a. lysosomen. **Rätt**
- b. Golgiapparaten. **Fel**
- c. det korniga endoplasmatiska nätverket. **Fel**

- d. cytoplasman. **Fel**

25. Vilka av de följande sker under meiosen men inte under mitosen?

- a. Halvering av kromosomantalet. **Rätt**
- b. DNA-replikation. **Fel**
- c. Kärnspolens bildning. **Fel**
- d. Systerkromatidernas åtskiljning före celldelningen. **Fel**

26. Vilket av de följande påståendena är rätt?

- a. En allel är den alternativa formen av en gen. **Rätt**
- b. En gen kan bara ha två alleler i populationen. **Fel**
- c. Individens alla alleler nedärvs genom moderns meios. **Fel**
- d. En allel förändras aldrig. **Fel**

27. Vilket av de följande påståendena är rätt?

- a. Fenotypernas förhållande i F2-generationen i Mendels monohybridkorsning var 3:1. **Rätt**
- b. F1-generationen i Mendels monohybridkorsning uttryckte två olika fenotyper. **Fel**
- c. I monohybridkorsningsexperimenten undersökte Mendel nedärvningen av tre olika egenskaper. **Fel**
- d. Genotypernas förhållande i F2-generationen i Mendels monohybridkorsning var 3:1. **Fel**

28. Vi korsar två växter som båda är heterozygoter för en ofullständigt dominant gen som bestämmer blommornas färg. Vilka genotyp- och fenotypförhållanden förväntas i avkomman?

- a. Genotypförhållande 1:2:1 och fenotypförhållande 1:2:1. **Rätt**
- b. Genotypförhållande 3:1 och fenotypförhållande 1:2:1. **Fel**
- c. Genotypförhållande 1:2:1 och fenotypförhållande 3:1. **Fel**
- d. Genotypförhållande 9:3:3:1 och fenotypförhållande 9:3:3:1. **Fel**

29. Aspartylglukosaminuri (AGU) är en autosomalt recessivt nedärvd sjukdom. Två friska föräldrar har en son med AGU. Vilken är sannolikheten att föräldrarnas följande barn är en flicka som också har AGU?

- a. 0,125 **Rätt**
- b. 0,25 **Fel**
- c. 0,5 **Fel**
- d. 0,75 **Fel**

30. Vad är en autosom?

- a. Alla andra kromosomer förutom könskromosomerna. **Rätt**

- b. En somatisk cell. **Fel**
- c. En struktur i cellmembranen. **Fel**
- d. X-kromosomen. **Fel**

31. Vad är ligas?

- a. Ett enzym som fogar samman avbrutna DNA-strängar. **Rätt**
- b. Ett enzym som klyver DNA. **Fel**
- c. Ett enzym som kopierar DNA. **Fel**
- d. Ett enzym som påbörjar genens avläsning. **Fel**

32. Vilket av de följande är typiskt för det finska sjukdomsarvet?

- a. Sjukdomarna som tillhör det finska sjukdomsarvet är sällsynta ärftliga sjukdomar som är vanligare i Finland än annanstans i världen. **Rätt**
- b. Sjukdomarna som tillhör det finska sjukdomsarvet är multifaktoriella och vanliga i den finska populationen, t.ex. hjärt- och kärlsjukdomar. **Fel**
- c. Patientens föräldrar är nära släkt med varandra, t.ex. kusiner. **Fel**
- d. Alla sjukdomar som tillhör det finska sjukdomsarvet orsakar svåra utvecklingsstörningar. **Fel**

33. Vilket av de följande påståendena är rätt?

- a. Med PCR-metoden kan man kopiera en viss DNA-sekvens. **Rätt**
- b. Med PCR-metoden kan man utreda DNA-sekvensens basordning. **Fel**
- c. I PCR-metoden används RNA-polymeras. **Fel**
- d. Med PCR-metoden kan man klona plasmider. **Fel**

34. Vilket av de följande påståendena är rätt?

- a. Från proteinkodande gener produceras mRNA (budbärar-RNA). **Rätt**
- b. Alla gener består av mRNA (budbärar-RNA). **Fel**
- c. Protein kan producera mRNA (budbärar-RNA), som består av gener. **Fel**
- d. Translationen sker i cellkärnan. **Fel**

35. Vilket av de följande påståendena är rätt?

- a. Pentossockret i DNA är deoxiribos. **Rätt**
- b. DNA består av adenin, uracil, guanin och cytosin. **Fel**
- c. Strukturen hos DNA är ensträngad. **Fel**
- d. Pentossockret i DNA är ribos. **Fel**

36. Vilket av följande påståenden är korrekt?

- a. Hibernation är växelvarma djurens sätt att anpassa sig till extrema förhållanden. **Rätt**

- b. Under milda vintrar kan växelvarma djurs vinterdvala avbrytas. **Fel**
- c. Under vintersömnen sjunker djurens kroppstemperatur till närmare noll grader. **Fel**
- d. Kroppstemperaturen hos jämnvarma djur är den samma som omgivningens temperatur. **Fel**

37. Symbios kan definieras som en fast förbindelse mellan två arter, varav åtminstone den ena medpartnern gynnas. Enligt denna definition, vilket av följande är INTE ett symbiotiskt förhållande?

- a. Mossor. **Rätt**
- b. Lavar. **Fel**
- c. Koraller. **Fel**
- d. Mykorrhiza. **Fel**

38. Vilket av följande påståenden är felaktigt?

- a. Urbanisering försämrar organismernas förmåga att anpassa sig till snabba förändringar. **Rätt**
- b. I städer gäller samma principer för organismernas anpassning till sin omgivning som i andra ekosystem. **Fel**
- c. Antalet växtarter i det urbana ekosystemet är vanligtvis större än i omgivande naturliga ekosystemen. **Fel**
- d. I genomsnitt är städer varmare jämfört med den omgivande naturliga miljön. **Fel**

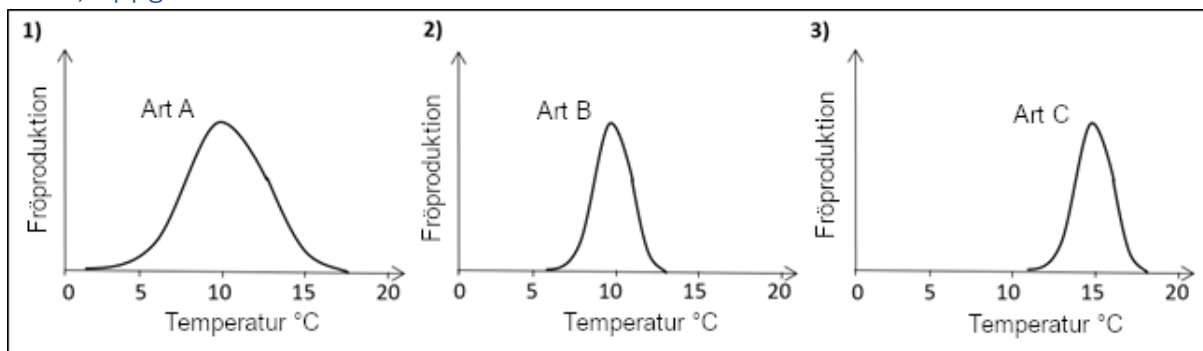
39. Vilket av följande påståenden är korrekt?

- a. Xylitolprodukter och sav är exempel på ekosystemtjänster. **Rätt**
- b. Människan kan inte påverka tillgången till ekosystemtjänster. **Fel**
- c. Torv och timmerhus är exempel på kolsänkor. **Fel**
- d. Naturligt urval gynnar organismer som producerar ekosystemtjänster åt människan. **Fel**

40. För sinnenas funktion är det typiskt att

- a. Den information som sinnesorganen förmedlar förblir delvis omedveten. **Rätt**
- b. Kraftig retning åstadkommer få nervimpulser till det centrala nervsystemet. **Fel**
- c. Sinnescellerna inte filtrerar retningar som kroppen utsätts för. **Fel**
- d. Den egentliga sinnesupplevelsen skapas i hypotalamus. **Fel**

Del 2, uppgift 1



Bilderna 1, 2 och 3 visar den ekologiska nischen hos tre hypotetiska växtarter, A, B och C, beträffande en miljöfaktor. Besvara utgående från bilderna om följande påståenden är rätt eller fel.

a. Arterna A, B och C har samma optimala temperatur.

Rätt (**Fel svar**)

Fel (**Rätt svar**)

b. Temperaturtoleransen hos art A är över 10 °C.

Rätt (**Rätt svar**)

Fel (**Fel svar**)

c. Art C har en vidare tolerans än arten B.

Rätt (**Fel svar**)

Fel (**Rätt svar**)

d. Vid optimal temperatur är fröproduktionen hos art A större än hos art B eller C.

Rätt (**Fel svar**)

Fel (**Rätt svar**)

e. Art A kan anses vara mer specialiserad beträffande temperatur än art B eller C.

Rätt (**Fel svar**)

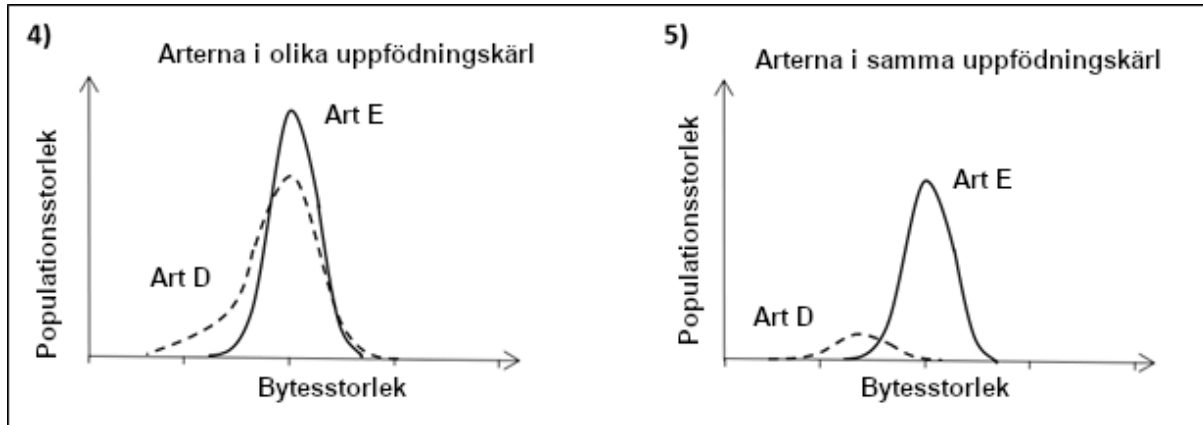
Fel (**Rätt svar**)

f. Art C har en smalare ekologisk nisch än art A.

Rätt (Rätt svar)

Fel (Fel svar)

Del 2, uppgift 2



1) En forskare födde upp de mikroskopiska krätdjursarterna D och E i ett laboratorium och observerade arternas populationer under hela sommaren. Bilderna invid visar båda arternas populationsstorlekar i förhållande till storleken på de bytesdjur som erbjöds dem då krätdjursarterna föddes upp separat (bild 4) eller tillsammans (bild 5). Hur skiljer sig populationsstorlekarna mellan arterna D och E då arterna föddes upp separat, och då de föddes upp tillsammans? Förklara vad detta kan bero på.

Modellsvar: Då de föds upp tillsammans har båda arterna mindre populationsstorlek än då de föds upp separat. Både då den föds upp separat och då den föds upp tillsammans med den andra arten är populationsstorleken hos art E större än hos art D, då bytesstorleken är optimal. Båda arternas populationsstorlek är beroende av bytesstorlek. Då den föds upp separat och då bytesstorleken är liten är populationsstorleken hos art D större än hos art E. Då arterna föds upp tillsammans och bytesstorleken är stor är populationsstorleken hos art E större än hos art D. Arterna D och E har samma optimala bytesstorlek. Arterna D och E konkurrerar (tävlar om resurser) om byten av samma storlek (en begränsad resurs). Då de föds upp tillsammans är art E en starkare konkurrent då bytesstorleken är medelstor och då den är stor (kan utnyttja / föredrar större byten), medan art D är en starkare konkurrent då bytesstorleken är liten (kan utnyttja / föredrar mindre byten). Då den föds upp separat har art D ett bredare urval av bytesstorlekar (bred ekologisk nisch, arten är en generalist) än art E (smal ekologisk nisch, arten är en specialist). Storleken och således tillväxten av populationerna hos arterna D och E är störst då bytesstorleken är optimal (störst utvinning av energi). Populationen hos den art som måste utnyttja byte av mindre optimal storlek ökar långsammare än hos den art som kan utnyttja byte av optimal storlek.

2) Efter hundratals krätdjursgenerationer återvände forskaren till experimentuppläggningsen för att utreda hur egenskaperna hos populationer och individer hos arterna D och E förändrats då de fötts upp tillsammans. Fundera hurdana resultat av experimentet forskaren kunde tänkas observera och varför.

Modellsvar: Populationsstorleken hos art D och/eller art E kan växa, minska, försvinna, eller förbli den samma. Arternas/populationernas egenskaper har förändrats eller förblivit de samma. Tävlan om resurser mellan arterna kan genom naturligt urval leda till olika anpassningar (t.ex. morfologi, fysiologi, beteende) vilket minskar konkurrensen och kan möjliggöra arternas samexistens. Den

bättre konkurrenten kan tränga ut den svagare arten (kompetitiv exklusion, Gauses princip) om arternas ekologiska nischer överlappar betydligt. Utträngning sker inte nödvändigtvis, om de ekologiska nischerna är tillräckligt olika.

Del 3

Nedärvning av två egenskaper

Röd hårfärg är en autosomal recessiv egenskap som beror på varianter i genen MC1R. Andra hårfärger bestäms polygent. I en familj har båda föräldrarna brunt hår, men båda bär också på MC1R-genens allel för rödhårighet. Båda föräldrarna tillhör blodgrupp AB.

- Hur nedärvs ABO-blodgrupperna?
- Ge föräldrarnas genotyper för både hårfärg och blodgrupp.
- Vilka är de förväntade sannolikheterna för barnens genotyp och fenotyp gällande hårfärg?
- Vilka är de förväntade sannolikheterna för barnens genotyper och fenotyper gällande blodgrupp?
- Vilka är de förväntade sannolikheterna för barnens fenotyper när man beaktar både hårfärg och blodgrupp tillsammans?
- Vad är den mest sannolika genotypkombinationen för parets barn när man beaktar allelerna för både hårfärg och blodgrupp? Ge genotypen och dess sannolikhet.

Modellsvår:

- ABO-blodgrupperna nedärvs genom tre alleler i populationen. Allelerna är I^A , I^B och i . I^A och I^B är kodominanta alleler, i är en recessiv allel. Genotyperna för blodgrupp A är $I^A I^A$ och $I^A i$, B-blodgruppens $I^B I^B$ och $I^B i$, AB-blodgruppens $I^A I^B$ och O-blodgruppens ii .
- Båda föräldrarnas genotyp för hårfärg är Aa, där a är allelen för rödhårighet, och de har båda blodgruppsgenotypen $I^A I^B$.
- Sannolikheterna för barnens genotyper: AA $\frac{1}{4}$, Aa $\frac{1}{2}$, aa $\frac{1}{4}$. Fenotypernas förhållanden: icke-rödhåriga $\frac{3}{4}$ (AA och Aa), rödhåriga $\frac{1}{4}$ (förhållande 3:1).
- Barnens genotyper för blodgrupp: $I^A I^A$ $\frac{1}{4}$, $I^A I^B$ $\frac{1}{2}$, $I^B I^B$ $\frac{1}{4}$, blodgrupper: A (1/4), AB (1/2), B (1/4).
- Sannolikheten för olika fenotypkombinationer:
3/16 icke-rödhårig, blodgrupp A
6/16 (3/8) icke-rödhårig, blodgrupp AB
3/16 icke-rödhårig, blodgrupp B
1/16 rödhårig, blodgrupp A
2/16 (1/8) rödhårig, blodgrupp AB
1/16 rödhårig, blodgrupp B
- Aa $I^A I^B$, 4/16 eller $\frac{1}{4}$ eller 0,25

Del 4

Havsörnarnas dödsorsaker

Bekanta dig med det givna materialet och besvara frågorna.

Havsörnen är en rovfågel som fångar fisk, vattenfåglar och i viss mån däggdjur, och som även äter as. Enligt resultaten av årliga inventeringar av bon har havsörnspopulationen ökat mångfaldigt sedan 1970-talet, och artens återkomst till vår natur kallas en framgång inom naturskydd. I tabellen invid (Tabell 1) har man sammanställt Livsmedelsverkets och Sääski-förbundets uppgifter om dödsorsakerna för havsörnar som hittats döda under två tidsperioder (år 2000-2014 och 2019-2023). Materialet består av prover som samlats in från havsörnsbon av medborgare eller av forskare som ringmärker havsörnar. Fullvuxna är fåglar i häckningsålder (äldre än fem år gamla). Unga är antingen boungar eller subadults fåglar (yngre än fem år gamla). Under båda perioderna har man undersökt dödsorsaken ur alla prover. I tabellen visas de individer som man kunnat undersöka tillräckligt väl.

Tabell 1.	2000-2014					2019-2023			
Diagnosgrupp	Ung	Fullvuxen	Alla	%		Ung	Fullvuxen	Alla	%
Blyförgiftning	17	21	38	30		11	14	25	16
Elledning	7	12	19	15		14	5	19	13
Trafik	3	2	5	4		5	5	10	7
Vindkraftverk	2	4	6	5		11	13	24	16
Intrasslad (nät)	1	3	4	3		0	0	0	0
Skjuten	1	5	6	5		1	2	3	2
Revirstrid	0	11	11	9		0	12	12	8
Drunkning	2	5	7	6		0	6	6	4
Okänt missöde	2	12	14	11		9	12	21	14
Sjukdom eller svält	6	10	16	13		5	11	16	11
Fågelinfluensa	0	0	0	0		14	1	15	10
Okänd	0	1	1	1		0	1	1	1
Sammanlagt	41	86	127			70	82	152	

a) På 1960- och 70-talen märktes det att miljögifter som till exempel DDT är ett stort problem för havsörnspopulationen. Varför märks inte dödsfall som orsakats av DDT eller motsvarande miljögifter bland dödsorsakerna på 2000-talet?

b) Blyförgiftningar är akuta händelser där mängden bly i kroppen snabbt når dödlig nivå. De beror alltså inte på bakgrundshalten av bly i naturen. Användning av blyhagel vid jakt på sjöfågel förbjöds 1996 i Fasta Finland men inte på Åland. Varifrån kan havsörnar få snabbt stora mängder bly i sina kroppar? Vad förklarar den tidsbundna ändringen i andelen av blyförgiftningar?

c) Hurdana tidsbundna förändringar märker du i forskningsmaterialet? Är det säkert att materialet motsvarar den verkliga fördelningen av havsörnarnas dödsorsaker, eller kan det förekomma skevhet i det?

d) Vilka andra orsaker eller faktorer än sådana, som anknyter till bly, förklarar tidsbundna förändringar i havsörnarnas observerade dödsorsaker mellan perioderna 2000–2014 och 2019–2023?

Modellsvar:

- a) På grund av begränsningar av användning av DDT och många andra miljögifter har deras halter minskat i Östersjön och på andra håll. Dessutom orsakade de inte i första hand dödlighet utan oförmåga att fortplanta sig.
- b) Havsörnarna kan få bly i sig genom föda som innehåller bly. Sådan föda är till exempel sjöfågel som skadeskjutits med blyhagel på Åland, eller sjöfågel på andra håll som fått i sig blyhagel med sin föda (t.ex. fåglar som sökt föda från botten av vattendrag, eller andra bytesdjur). Som en följd av förbudet av användning av blyhagel i Fasta Finland har mängden blyhagel, som via födan i botten av vattendragen hamnar i fåglarna, minskat under tidens gång.
- c) Material ansamlas snabbare idag (fler individer under endast 5 års tid än tidigare under 15 års tid) eftersom havsörnspopulationen har vuxit. Materialet visar inte nödvändigtvis den verkliga fördelningen eftersom den består av individer som människor har hittat döda. Till exempel en fågel som krockar med en bil upptäcks och hittas lättare än en fågel som dör naturligt i en slumpmässig plats. Fåglar som dör i eller i närheten av bon hittas dock mer sannolikt än andra, då forskare besöker bona för att undersöka häckningsresultaten.
- d) Den relativa andelen som dödas av vindkraftverk har vuxit eftersom fler vindkraftverk har byggts. Fågelinfluensa är en epidemiskt spridd sjukdom som började under den senare perioden. Också i andelen av dödsfall som orsakats av okända missöden och av trafik kan man observera en viss ökning.

Del 5

Fröväxternas evolution

Fröväxter har anpassat sig särskilt väl till ett liv på land. Efter ormbunksväxterna var de nakenfröiga växterna den dominerade växtgruppen i växtligheten under miljontals år, och nuförtiden är de gömfröiga växterna den mest utbredda och rikliga växtgruppen. Berätta vilka förändringar i jordklotets förhållanden som bidrog till fröväxternas framgång. Förklara även vilka faktorer som bidrog till att de nakenfröiga växterna först dominerade och slutligen ökningen av antalet gömfröiga växter, samt deras rikliga mångfald.

Modellsvar: Efter ormbunksväxterna var de nakenfröiga växterna den dominerande växtgruppen på land. Jordklotets klimat började sedan bli svalare och torrare. Jordklotets förändrade klimat skapade förhållanden där det naturliga urvalet gynnade egenskaper specifika för fröväxter, vilket ledde till deras framgång. Tillskillnad från ormbunksväxter, kunde fröväxterna föröka sig under torrare förhållanden och deras reproduktion var inte beroende av vatten. De nakenfröiga växterna var vindpollinerade och pollenkornen sprider sig lätt med vinden till honblommornas fröämnen. Dessutom skyddades de nakenfröiga växterna mot torka tack vare liten bladstorlek och att bladen blev vaxartade. Fröet var en ny struktur som hjälpte fröväxterna att anpassa sig till livet på land. I fröet omges växtembryot av reservnäring och hela fröet omges av ett skyddande fröskal, vilket gör fröet motståndskraftigt mot olika förhållanden. Detta möjliggör groning först när förhållandena är gynnsamma.

De gömfröiga växternas framgång jämfört med de nakenfröiga växternas beror på effektiv förökning. De utvecklade blomman som reproduktionsorgan och utöver vindpollinering började djurpollinering bli vanligare. Blommorna attraherade pollinerare. På grund av pollinerarna är spridningen av pollen från en växt till en annan, samt befruktningen av äggcellen effektivare och tillförlitligare än vindpollinering. Dessutom är de gömfröiga växternas frön mer skyddade inuti den mognande frukten jämfört med de nakenfröiga växternas frön, som utvecklas på fruktbladets yta. Runt fröet bildas ofta ett bär eller frukt och detta bidrar med fler strategier för effektiv fröspridning, t.ex. djur sprider frön över ett brett område och konkurrensen mellan moderplantorna minskar. Efter att djurpollineringen blev vanligare har evolutionen av växterna varit nära kopplad till evolutionen av pollinerare. Blommornas egenskaper, såsom färg, doft och storlek har utvecklats till mångfald där vissa blomegenskaper lockar till sig specifika pollinerare. Koevolutionen av växter och pollinerare förklarar delvis den stora variationen av gömfröiga växter.