

BIOLOGI 7 - 9

LÄRARHANDLEDNING

UPPDATERAD 2019-12-01

C
A
P
E
N
S
I
S

SVAR OCH KOMMENTARER

INGRID MARTENS & LARS THENG

INNEHÅLL

LIV OCH UTVECKLING	5
Biologi som vetenskap (6-25)	6
Utveckling av liv (28-39)	12
Livets historia (42-57)	16
Mikroorganismer (60-62)	20
Alger och växter (64-77)	22
Svampar (80-89)	26
Ryggradslösa djur (92-109)	30
Ryggradsdjur (112-127)	34
KROPP OCH HÄLSA	39
Vad är en människa? (6-17)	40
Transportsystem (20-31)	44
Infektioner och försvar (34-45)	48
Ämnesomsättning (48-59)	52
Rörelseförmåga (62-69)	56
Kommunikation (72-89)	60
Kärlek och relationer (92-115)	64
Ärftlighet (118-135)	68
Hälsa (138-147)	72
NATUR OCH SAMHÄLLE	77
Människan i naturen (6-15)	78
Människan i naturen (6-15)	80
Samspel i naturen (18-37)	82
Organismernas roller (40-47)	86
Biologisk mångfald (50-57)	90
Jordens ekosystem (60-77)	94
Sverige är ett skogsland (80-93)	100
Vattenekosystem (96-115)	104
Hav och kuster (118-135)	108
En hållbar utveckling (138-149)	112

LIV OCH UTVECKLING

INNEHÅLL

LIV OCH UTVECKLING	5
Biologi som vetenskap (6-25)	6
Frågor till texten, sid 26 A- och B-frågor	6
Frågor att diskutera, sid 27	8
Kommentar till laboration	9
Begreppskarta: Biologi som vetenskap	10
Utveckling av liv (28-39)	12
Frågor till texten, sid 40 A- och B-frågor	12
Frågor att diskutera, sid 41	14
Ordfläta: Utveckling av liv	15
Livets historia (42-57)	16
Frågor till texten, sid 58 A- och B-frågor	16
Frågor att diskutera, sid 59	18
Kommentar till laboration	18
Ordningsföljd: Livets historia	19
Mikroorganismer (60-62)	20
Frågor till texten, sid 63 A- och B-frågor	20
Frågor att diskutera, sid 63	21
Alger och växter (64-77)	22
Frågor till texten, sid 78 A- och B-frågor	22
Frågor att diskutera, sid 79	24
Övning: Egenskaper hos växter	25
Svampar (80-89)	26
Frågor till texten, sid 90 A- och B-frågor	26
Frågor att diskutera, sid 91	28
Kommentar till laboration	29
Ryggradslösa djur (92-109)	30
Frågor till texten, sid 110 A- och B-frågor	30
Frågor att diskutera, sid 111	32
Begreppskarta: Ryggradslösa djur	33
Ryggradsdjur (112-127)	34
Frågor till texten, sid 128 A- och B-frågor	34
Frågor att diskutera, sid 129	36
Övning: Egenskaper hos ryggradsdjur	37



Biologi som vetenskap (6-25)

Frågor till texten, sid 26 A- och B-frågor

- A1

Mikroskop

- A2

Botanik, zoologi, mikrobiologi, genetik, ekologi, marinbiologi

- A3

Läkemedel som saknar effekt kan göra att människor blir sjukare. Djurarter kan utrotas i jakt på olika ämnen.

- A4

Carl von Linné

- A5

Nya organ har upptäckts och man har fått kunskaper om hur olika organ ser ut.

- A6

Cellen omges av cellmembranet som är en tunn fetthinna. Cellkärnan innehåller arvsanlagen. Cellväggen runt växtceller är ett fast skikt.

- A7

Eukaryota celler har cellkärna och inre membran, vilket saknas hos prokaryota celler. De eukaryota cellerna är mycket större.

- A8

Bakterier, arkéer och eukaryoter

- A9

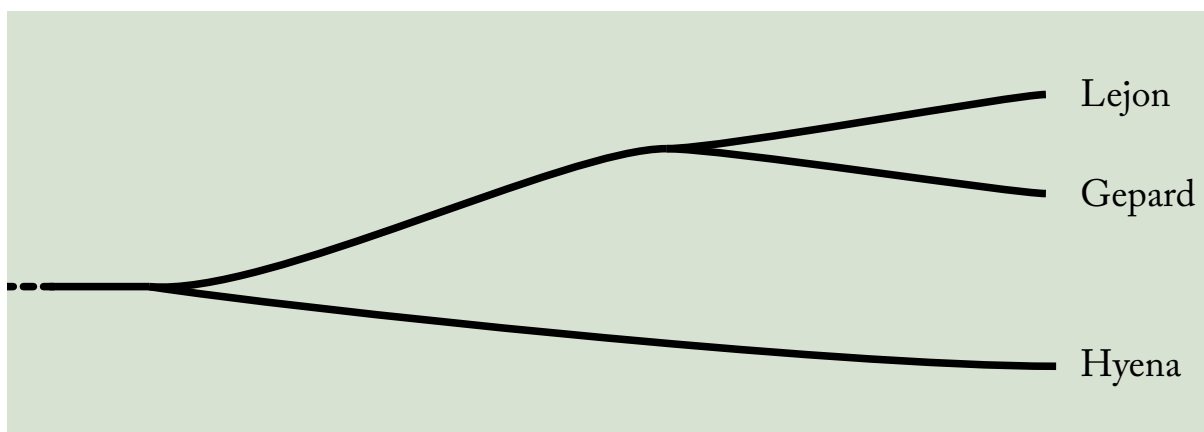
Bakterier, arkéer, växter, svampar, djur och protister

- A10

Alger, encelliga organismer som toffeldjur

- A11

Bild skapas, Hyena Lejon Gepard



- B1

Jenner rispade huden på en pojke och smetade på vätska från kokoppsblåsor. En tid senare fick pojken i stället vätska från smittkoppsblåsor.

- B2

Alla världens länder genomförde vaccination av hela befolkningen.

- B3

Kemisk analys av blodprover, röntgen för att upptäcka skador och sjukdomar

- B4

Att testa nya läkemedel innebär risker.

- B5

Han utsatte pojken för livsfara eftersom han inte visste säkert att hans metod skulle fungera.

- B6

De är samma i alla länder oavsett språk. De visar också på släktskap mellan arter.

- B7

Namnen bygger ofta på grekiska ord, inte bara på latin.

- B8

Nej, kajan är närmare släkt med skatan.

Frågor att diskutera, sid 27

1. Vad är levande? Jämför med listan över livets egenskaper.

- en vitlök
- en avokadokärna
- ett brinnande ljus
- ett ägg i kylskåpet
- en potatis
- en skål med yoghurt
- torkade bönor
- lavar på en sten

Övningen syftar till att eleverna ska bekanta sig med definitionen av liv. En vanlig uppfattning är att djur är levande, medan arter som är mer olika oss inte är det. En viktig kunskap är att liv inte uppstår ur något som inte är levande. Frön och andra spridningsenheter måste vara levande. Annars kan inte en ny organism utvecklas ur dem. Av exemplen ovan är vitlök, avokadokärna, potatis, bönor och lavar utan tvekan levande. Ett brinnande ljus är inte levande trots att det har vissa av livets egenskaper, t.ex. omsättning av energi. Ett ägg i kylskåpet kan vara levande om det är befruktat, men de flesta ägg vi köper är inte befruktade. Yoghurt är inte levande, men den innehåller levande bakterier.

2. Handlar följande påståenden om observationer, resultat av ett experiment, hypoteser, definitioner eller modeller?

- Alla arter på jorden delas in i tre domäner.
- Rödräv och fjällräv liknar varandra.
- Smittkoppor kan förhindras genom vaccination.

Indelning av arter i grupper är modeller. Det finns många sätt att göra indelningen och forskare är inte helt överens. I naturen finns inga exakta gränser. Att rödräv och fjällräv liknar varandra är en observation. Man kan använda den observationen som underlag för en hypotes om nära släktskap, men likheten i sig bevisar inte att hypotesen är korrekt. Att smittkoppor kan förhindras genom vaccination är resultatet av ett experiment eftersom experimentet har genomförts. Innan experimentet genomfördes var det en hypotes.

3. Tag reda på mer om några av de yrken som nämns på sid 14. Vilka områden inom biologin behöver man ha kunskaper om i de olika yrkena?

Syftet med övningen är att eleverna ska förstå att kunskaper inom biologi har en mycket stor praktisk nytta. Att få en förståelse för hur biologin har bidragit till att utveckla vår moderna livsstil kan förhoppningsvis öka motivationen att studera biologi. Kanske kan även elever med intresse för biologi få tips på framtida yrkesval.

4. Vilka frågor kring flyttfåglar skulle man kunna forska om? Hitta på några förslag till undersökningar man kan göra.

Eleverna behöver träning i att förstå hur naturvetenskapliga kunskaper växer fram undersökningar och observationer. Genom att fundera över hur en undersökning kan gå till utvecklas förmågan att tänka kritiskt när det gäller påståenden som inte har prövats vetenskapligt. Genom ringmärkning av fåglar kan man studera flyttvägar och hur många som återkommer till Sverige nästa år. Inventeringar ger svar på frågor om hur antalet individer ändras. Sådana studier är en viktig del av miljöövervakningen där hot mot arter kan upptäckas.

5. Är det bra att använda djur som modell när man testar nya läkemedel eller nya kemiska ämnen? Vad tycker ni?

Många ungdomar är starkt kritiska till djurförsök i alla former. Det finns dock svårigheter att helt avstå från djurförsök i och med att giftverkan och andra oönskade effekter av läkemedel är svåra att studera på annat sätt. Det är omöjligt att göra samma typ av försök på människor. Samtidigt kan man argumentera för att resultaten kanske inte blir helt rätt eftersom det finns biologiska skillnader mellan oss och andra arter. Även giftighet hos kemikalier är viktig att känna till för att veta vilka ämnen som inte ska tillåtas.

Kommentar till laboration

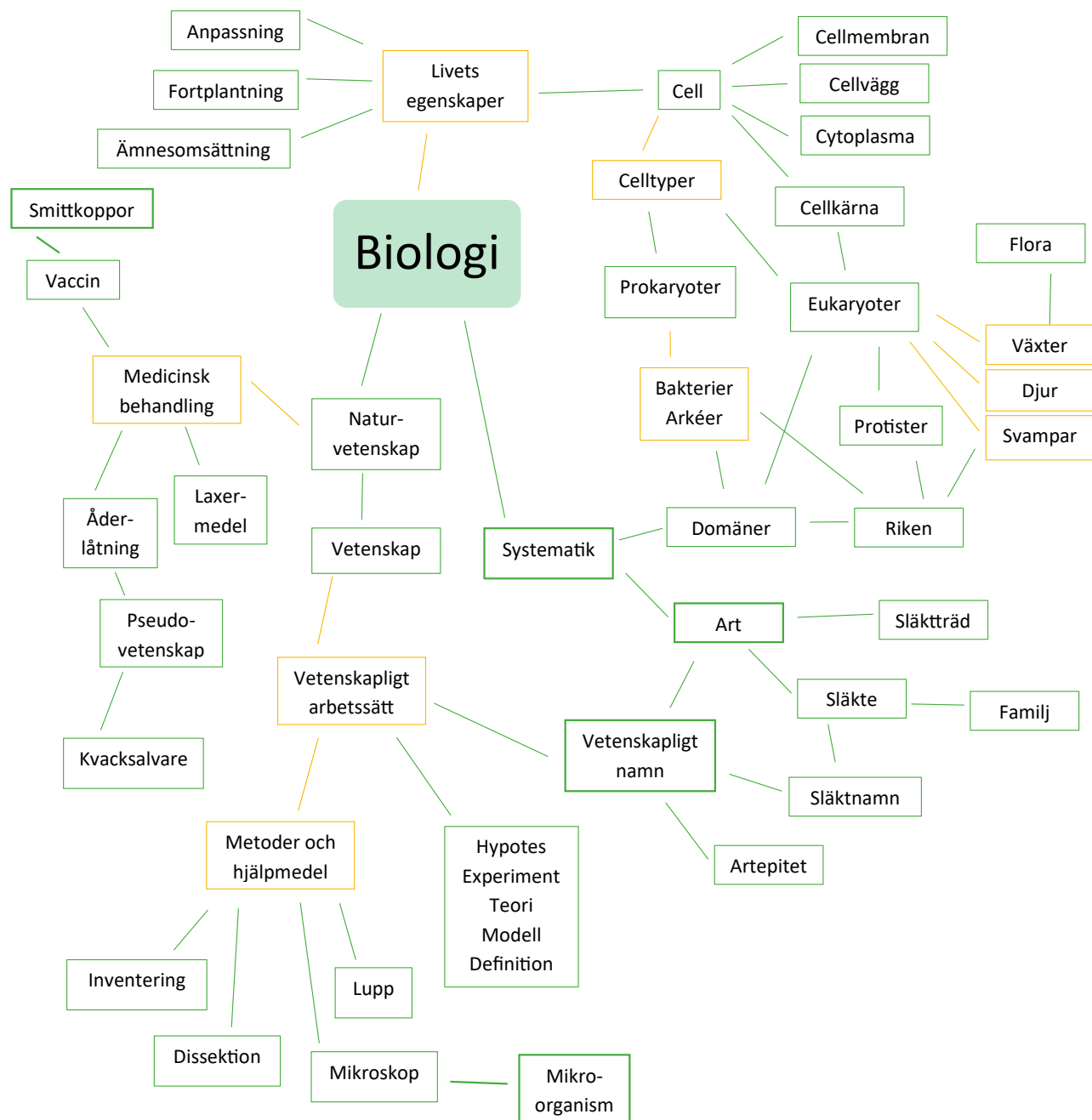
1. Öva på att bestämma arter med hjälp av bestämningslitteratur. Placera in arterna i rätt systematisk grupp och ange vad som är artnamn, släkte och familj. Ta reda på betydelsen av artnamnets artepitet.

Kommentar till övningen: Om årstiden medger detta är det lämpligt att kombinera övningen med en exkursion där vilda växter samlas in och undersöks. Även fåglar i närmiljön eller småkryp i vattnen är lämpliga studieobjekt.

2. Ett släktträd är en typ av tankekarta där syftet vanligen är att visa på släktskap och evolutionärt avstånd mellan arter. Släktträd kan även användas för individer i en mänsklig familj. Låt eleverna rita sina egna släktträd med sig själva i mitten och streck mellan personer som är släkt.

Kommentar till övningen: Tänk på att det bara ska finnas streck mellan personer som är släkt. Det ska t.ex. inte finnas något streck mellan föräldrarna, men båda har streck till det gemensamma barnet.

På sidan 27 i läroboken finns en lista med alla begrepp som förklaras i kapitlet. Skapa en begreppskarta över dessa begrepp genom att fylla i de tomma platserna i figuren. Bilden nedan visar ett facit med alla begrepp ifyllda.



Utveckling av liv (28-39)

Frågor till texten, sid 40 A- och B-frågor

- A1

Jättelika människor eller elefanter

- A2

Döda växter och djur hamnar i avlagringar. Med tiden omvandlas allt till sten. Ett fossil är en förstenad rest av en organism.

- A3

Om arternas uppkomst

- A4

Blåvalar har kvar små bakben som ligger inne i kroppen.

- A5

Två grupper kan hamna på olika öar eller på olika sidor om en bergskedja.

- A6

Mutationer gör att arvsanlag förändras. På det sättet ökar variationen inom en art.

- A7

Bakterier kan utveckla motståndskraft mot antibiotika eller förmåga att leva på ett nytt näringsämne.

- A8

De kan para sig och få ungar som är hybrider mellan de två arterna.

- A9

Överleva själv och lyckas med att fortplanta sig

- **B1**

Under fosterutvecklingen går arter igenom utvecklingssteg som är lika, t.ex. gälar.

- **B2**

Cellerna hos allt levande har samma grundläggande delar och fungerar på liknande sätt.

- **B3**

Geologiska lager av olika ålder innehåller fossil av olika arter. Äldre lager innehåller med enkel byggnad. Nyare lager har mer komplicerat uppbyggda organismer.

- **B4**

De tjocka geologiska lager som finns har tagit mycket längre tid att bilda än 6000 år. Fossil efter havsdjur har följt med vid långsam bildning av bergskedjor och kan nu hittas mycket långt från havet.

- **B5**

Djuren på olika öar liknade varandra och såg ut att en gång ha hört till samma art, men de tycktes vara anpassade för de olika miljöerna.

- **B6**

På olika öar fanns olika slags föda. Fåglarna utvecklade allt bättre förmåga att leva av den föda som fanns på just deras ö. Anpassningen till födan gjorde att näbben förändrades för att bli mer användbar.

- **B7**

Människor väljer medvetet ut individer av djur och växter som har önskade egenskaper. Endast de som är bäst får fortplanta sig.

Frågor att diskutera, sid 41

1. På vilket sätt hade Lamarck rätt och på vilket sätt hade han fel?

Tidigare har Lamarck ofta blivit omtalad enbart genom att han tänkte fel, men han var faktiskt först med att prata om utveckling av arter. Lamarck hade rätt i att livsformer har utvecklats och inte skapats sådana de ser ut nu. Han hade fel genom att han trodde att utvecklingen skedde genom att individer kunde öva eller vänja sig vid en miljö och att dessa förvärvade egenskaper kunde ärvas.

2. Förklara hur giraffen har fått så lång hals utifrån Lamarcks teori och utifrån Darwins teori.

Lamarck tänkte sig att giraffen sträckte på halsen så att den blev längre. Detta skulle leda till att ungarna föddes med allt längre halsar. Darwin tänkte sig att det fanns en variation i halslängd. De giraffer som hade längre halsar hade en fördel och fick fler ungar som klarade sig jämfört med giraffer med kortare hals. Varken Lamarck eller Darwin hade några kunskaper om genetik, och eleverna förväntas inte heller svara på ett sätt som involverar arvsanlag och genreglering.

3. Delfiner härstammar från landlevande däggdjur och är besläktade med flodhästar. Hur kan det komma sig att de liknar hajar som de inte alls är nära släkt med?

Både delfiner och hajar är snabbsimmande arter som jagar fiskar. Det naturliga urvalet har lett till samma typer av anpassningar för att kunna simma snabbt utan onödigt motstånd av vattnet. Detta är ett av många exempel på vad som brukar kallas konvergent evolution.

4. Varför är variation av arvsanlag viktig för evolutionen?

Utan variation finns det inget underlag för det naturliga urvalet. Alla individer klarar sig ungefär lika bra och slumpmässiga faktorer avgör vilka som får flest ungar.

5. Förklara varför evolution inte kan ha ett mål.

Evolutionen pågår ständigt, och den verkar bara på de individer som lever nu. De arvsanlag som ger en fördel just nu kommer att bli vanligare genom det naturliga urvalet. De arvsanlag som ger en nackdel just nu kommer att bli ovanligare. Det är inte en fördel just nu att ha en egenskap som kan vara användbar senare.

6. Undersök variationen av en egenskap. Mät längden av alla långfingrar i klassen och rita ett stapeldiagram där varje stapel motsvarar 5 mm.

Övningen har två syften. Dels ska eleverna få en förståelse för att i stort sett alla egenskaper varierar. Ett mycket vanligt mönster är att egenskaper som kan mätas varierar enligt en normalfördelning. Dessutom ska eleverna få träning i att genomföra en undersökning och sammanställa resultatet i ett diagram. Diskutera gärna vilka fördelar och nackdelar som skulle kunna finnas med att ha ovanligt korta eller ovanligt långa fingrar. Det finns inga givna svar. Kanske är det lättare att spela piano för den som har långa fingrar.

Ordfläta: Utveckling av liv

Fyll i svaren på frågorna 1-9 på de horisontella raderna. Den färgade lodräta raden bildar ett ord som anger vad detta kapitel handlar om. De flesta orden finns som begrepp på sidan 41.

Bilden nedan visar ett facit med alla begrepp ifyllda.

1. Gör att en art blir allt bättre på något, till exempel att äta en viss sorts mat.
2. Har gjort att husdjur ser ut som de gör.
3. Expert på jordklotet.
4. Bidrar till artbildning.
5. Ökar variationen.
6. Hindrar bakterietillväxt.
7. Uppstår vid korsning.
8. Döda djur och växter kan bli sådana.
9. Leder till utveckling.

1	S	P	E	C	I	A	L	I	S	E	R	I	N	G
2		A	V	E	L									
3		G	E	O	L	O	G							
4	I	S	O	L	E	R	I	N	G					
5		M	U	T	A	T	I	O	N	E	R			
6		A	N	T	I	B	I	O	T	I	K	A		
7	H	Y	B	R	I	D								
8		F	O	S	S	I	L							
9		A	N	P	A	S	S	N	I	N	G			

Livets historia (42-57)

Frågor till texten, sid 58 A- och B-frågor

- A1

Ungefär 20 grundämnen används.

- A2

Livet kan ha uppstått i grunt, varmt vatten, vid heta källor på djuphavets botten eller i sprickor nere i berggrunden.

- A3

Bakterier

- A4

Ozonskiktet stoppar skadlig UV-strålning från att nå jordens yta. Tack vare ozonet kunde livet sprida sig till miljöer över vattenytan.

- A5

Mitokondrier ger celler förmåga till syrekrävande förbränning som ger energi. De har uppstått från bakterier som kom in i eukaryota celler och började leva ett eget liv inne i de större cellerna. Mitokondrier finns i alla eukaryota celler, dvs växtceller, djurceller, svampceller och alger.

- A6

Kloroplaster ger celler förmåga till fotosyntes. De har uppstått från blågröna bakterier som kom in i eukaryota celler och började leva ett eget liv inne i de större cellerna. Kloroplaster finns i växtceller och alger.

- A7

Amöbor är encelliga och förökar sig genom att cellen delas i två nya celler.

- A8

Mitokondrier och kloroplaster förökar sig genom delning

- A9

Människan påverkar naturen så att många arter får svårare att överleva.

- B1

Tack vare syrgas kunde syrekrävande förbränning utvecklas. Detta gjorde att cellerna kunde få mycket mer energi än tidigare. Syret gjorde också att ozonskiktet kunde utvecklas och då kunde livet spridas upp på land.

- B2

De fick både grundämnen och energi från kemiska föreningar i det omgivande vattnet.

- B3

Från den tidpunkten finns över hela jorden ett geologiskt lager med det ovanliga grundämnet iridium som kom från meteoriten.

- B4

Alger – musslor – grodor – gräs

- B5

Fotosyntes – syrgas i atmosfären – liv på land

Frågor att diskutera, sid 59

1. Varför vet vi så lite om livet före kambrium?

De tidigaste organismerna lämnade mycket få fossil. Under en lång tid bestod livet endast av encelliga organismer och dessa är svåra att hitta spår av. De tidigaste flercelliga arterna saknade hårda delar och bevarades inte så bra. Två förändringar bidrog till att det började bildas fler fossil för ungefär 600 miljoner år sedan. Antalet flercelliga arter ökade snabbt. Många djur fick skal och andra hårda delar som bevarades bättre än mjuka vävnader.

2. Varför ger könlig förökning en stor fördel vid evolution jämfört med förökning genom delning?

Könlig förökning leder till en ökad variation. Vid celledelning och annan könlös förökning blir avkomman precis likadan som föräldern bortsett från enstaka mutationer som kan uppstå. Vid könlig förökning uppstår nya kombinationer av arvsanlag vilket ger en stor variation av egenskaper.

3. Varför är temperaturen så viktig för att liv ska kunna uppstå på en planet?

Kemiska reaktioner sker effektivt i vatten. Det krävs att temperatur och tryck är i det intervall som gör att vatten finns i flytande form.

4. Varför är det osannolikt att liv skulle kunna uppstå på månen?

Månen saknar både vatten och atmosfär. Det svårt att tänka sig att liv skulle kunna finnas i torrt grus. Liv måste kunna utbyta ämnen med omgivningen. Det går inte om materia endast finns i fast form, inte flytande eller gasform.

Kommentar till laboration

1. Studera celler i mikroskop eller stereolupp.

Lämpliga studieobjekt: En tunn hinna av rödlök, tunna blad av stjärnmossa, vatten från en hö-infusion där vatten från en sjö eller damm fått stå några dagar i en burk med hö. Rita av celler och försök identifiera olika delar. Cellvägg, cellkärna och kloroplaster kan vara möjliga att se på växtceller. I många växtceller finns även ett stort vätskefyllt hålrum som kallas vakuol. I vakuolen kan det finnas färgämnen, gifter och annat som inte behövs vid ämnesomsättningen, men som är viktigt för växten på andra sätt.

Ordningsföljd: Livets historia

Ordna följande begrepp enligt den ordning de tidigast fanns eller uppkom på jorden. Övningen kan göras enskilt, i smågrupper eller som en diskussion i hela gruppen. I vissa fall ska två ord skrivas in på samma rad eftersom det inte går att avgöra vad som kom först.

Begrepp:

Arvsanlag
Blågröna bakterier
Celler
Dinosaurier
Däggdjur
Fiskar
Flercelliga organismer
Fotosyntes
Eukaryota celler
Förbränning
Grundämnen
Jäsning
Kloroplaster
Liv på land
Mitokondrier
Organ
Organiska ämnen
Ozonskikt
Prokaryota organismer
Syrgas

Facit:

Grundämnen
Organiska ämnen
Celler + Arvsanlag
Prokaryota organismer + Jäsning
Blågröna bakterier + Fotosyntes
Syrgas + Förbränning
Eukaryota celler
Mitokondrier
Kloroplaster
Flercelliga organismer + Organ
Fiskar
Ozonskikt
Liv på land
Dinosaurier
Däggdjur

Mikroorganismer (60-62)

Frågor till texten, sid 63 A- och B-frågor

- A1

Virus tar sig in i levande celler och tar över cellens maskineri så att cellen börjar framställa nya viruspartiklar.

- A2

Bröd, öl, vin, filmjolk, yoghurt, surkål, surströmming, vissa sorters korv

- A3

Jästceller förökar sig genom att knoppa av nya små celler.

- A4

Heta källor, vid undervattensvulkaner och i bassänger för framställning av salt

- A5

Infektioner i urinblåsan och sårinfektioner

- A6

Mjölksyrabakterier bildar mjölksyra av mjölksöcket som finns i mjölken.

- B1

Virus består inte av celler och de kan inte föröka sig på egen hand eftersom de saknar förmåga till egen ämnesomsättning.

- B2

Den mjölksyra som bildas av mjölksyrabakterier bidrar till god smak och får livsmedlen att hållas sig bättre.

- B3

Jästceller bildar den alkohol som finns i öl och vin. Jästen bildar även koldioxid som skapar gasbubblor när bröd jäser.

- B4

Man vill vid tillverkning vara säker på att få rätt mikroorganism så att livsmedlet får rätt smak och andra önskade egenskaper.

Frågor att diskutera, sid 63

1. Varför dröjde det så länge innan man förstod hur infektionssjukdomar uppstår?

Eftersom bakterier är så små var de omöjliga att upptäcka innan de första mikroskoperna konstruerades. För att bevisa sambandet mellan bakterier och sjukdomar krävdes också ett vetenskapligt arbetssätt där bakterier överfördes från en individ till en annan. Virus är ännu mindre och kan bara ses med hjälp av elektronmikroskop.

2. Varför blir inte katten sjuk om du hostar på den när du är förkyld?

Varje art har sin egen uppsättning av virus. Virus är oftast helt anpassade för en art, och kan vanligen bara infektera några få celltyper hos den mottagliga arten.

3. Ibland säger någon som är förkyld att hen har drabbats av en bacill. Är det rätt slutsats?

Det är fel slutsats. Baciller är bakterier med avlång form. Vanlig förkylning orsakas av virus, inte av bakterier. Vissa bakterier kan dock ge infektioner i de övre luftvägarna med symtom som påminner om förkylning, t.ex. halsont och feber.

4. Minskar risken för sjukdomar om vi gör oss av med de bakterier vi har på kroppen?

De bakterier vi normalt har på kroppen skadar oss inte. Det är meningslöst att försöka tvätta bort alla bakterier på huden, de kommer ändå snabbt tillbaka. Dock kan det vara en god idé att tvätta bort jord och annan smuts för att minska risken för sårinfektioner. Infektionssjukdomar uppstår genom smittspridning mellan personer och då kommer smittämnet oftast in i kroppen via näsan eller munnen. Noggrann handtvätt kan minska risken för smittspridning. Vid matlagning är det också viktigt med rena händer för att inte skadliga bakterier ska hamna i maten.

Alger och växter (64-77)

Frågor till texten, sid 78 A- och B-frågor

- A1

Mat, kläder, trä till hus och redskap, läkemedel, prydnad, förtjockningsmedel i livsmedel

- A2

Vattenlevande arter med fotosyntes

- A3

Sött och salt vatten samt fuktiga miljöer på land

- A4

Saltvatten, fastsittande i botten eller kringdrivande i vattnet

- A5

Mossor saknar rötter och måste därför ta in vatten och näring genom stammen och bladen. De behöver även vatten vid fortplantningen eftersom befruktningen sker i vatten.

- A6

Sporer sprids med vinden och kan växa upp till nya plantor.

- A7

Växtrester bröts inte ned fullständigt. De blev kvar i marken där de packades ihop och omvandlades till stenkol.

- A8

Fröet innehåller ett embryo till en ny växt och ett näringsförråd som omges av ett skal.

- A9

Utlöpare och sticklingar kan sprida växter.

- A10

Nektar lockar till sig insekter och andra djur som behövs för pollinering.

- A11

Ståndare bildar pollen med hanliga könsceller. Pistiller innehåller fröämnen med äggceller och bildar frön efter befruktningen.

- A12

Vatten och näring tas in från det omgivande vattnet av stam och blad.

- A13

Hanorgan bildar spermier som simmar över till honorganet på en annan planta där befruktning sker. Efter befruktningen bildas en sporkapsel som sprider sporer till nya platser.

- A14

Pollen sprids med vinden från hankottar till honkottar.

- A15

Ståndare bildar pollen som förs över till märket på en pistill i en annan blomma med hjälp av vind, vatten eller djur.

- B1

Levermossor är bälväxter, vilket betyder att de saknar stam och blad. Så ser även grönalger ut.

- B2

När klyvöppningarna är öppna avdunstar vatten från växten. Växten kan spara på vattnet genom att hålla klyvöppningarna stängda när den inte behöver utbyta koldioxid och syre med luften.

- B3

Lukt och färger används av blomväxter för att locka insekter som behövs för pollineringen.

- B4

Grönalger – mossor – fräken – barrväxter

- B5

Sporer – blad – kärl – frön – blommor

- B6

Vindpollinerade växter bildar stora mängder pollen som flyger omkring. Pollen som sprids med djur överförs mer direkt från en blomma till en annan utan att finnas i någon större mängd utanför blommorna.

- B7

Kärlväxterna har rötter och kan hämta vatten och näring från marken på större djup och över större ytor. Med kärlen kan de transportera vätska mellan olika delar och de kan därför växa sig mycket större än mossor. Kärlväxter har också utvecklat metoder för befruktning som är mindre vattenberoende än den är hos mossor.

- B8

Maskrosfrön sprids med vinden, körsbärsfrön och solrosfrön sprids med fåglar och andra djur.

Frågor att diskutera, sid 79

1. Äppelodlare brukar skaffa sig nya äppelträd genom att ympa träd med kvistar från den äppelsort man vill odla. Varför kan man inte lika gärna plantera frön från ett äpple av rätt sort? Diskutera varför det inte blir äpplen av sorten "Ingrid Marie" om man planterar frön.

Frön uppstår normalt genom korsbefruktning. Arvsanlag från två individer blandas, och det är inte säkert att pollen kommer från samma äpplesort. Korsbefruktningen mellan två individer leder till en variation av egenskaper i fröna. Detta är förstås bra för arternas anpassningsförmåga, men inte så bra för äppelodlaren som vill ha en jämn kvalitet på fruktskörden. Därför ympas äppelträd med kvistar från kända sorter.

2. I inledningen nämns ett antal sätt vi använder växter på. Försök hitta exempel på användningsområden.

- Har du någon gång fått en växt som present?
- På vilka sätt har du idag använt något som kommer från en växt? Du kanske sitter på en?
- Vilka växter används vid högtider under året?

Krukväxter och buketter är vanliga som presenter, och har också sedan gammalt symbolisk betydelse vid olika typer av högtider. Blommor har sedan länge använts i många situationer, t.ex. vid bröllop och begravningar. Helger har ofta samband med växter, exempelvis julgranar, midsommarstänger och påskris. Olika delar av världen har olika växttraditioner. I det dagliga livet använder vi material från växter hela tiden. Möbler, tyger, papper och trä i byggnader är några exempel.

3. Är det bra eller dåligt för ekar att djur samlar in deras frön för att äta upp dem?

Det är mycket bra för träden att djuren uppskattar deras frön. Om alla ekollon skulle bli uppätta vore det förstås inte bra. Men så blir det aldrig. Många djurarter samlar in ekollon och gömmer dem på olika platser som vinterförråd. Vissa ekollon tappas under transporten och andra glöms bort av ägaren. På det sättet kan ekarna spridas till nya platser, och det ger en stor fördel jämfört med att fröna bara ramlar rakt ner och gror under det träd de kom ifrån.

Övning: Egenskaper hos växter

Tabellen nedan visar ett antal egenskaper som finns i vissa grupper av växter. Markera i tabellen vilka växter som har var och en av egenskaperna. Övningen kan göras enskilt, i smågrupper eller som en diskussion i hela gruppen. Bilden nedan visar ett facit med alla kryss ifyllda.

Ange med kryss i tabellen vilka egenskaper som finns hos olika grupper av växter.

Egenskap	grönalg	levermossa	bladmossa	ormbunke	barrväxt	blomväxt
bål	X	X				
stam och blad			X	X	X	X
kärl				X	X	X
rot				X	X	X
klorofyll	X	X	X	X	X	X
klyvöppningar				X	X	X
sporer	X	X	X	X		
pollen					X	X
pistiller					X	X
frön					X	X
nektar						X

Ange med kryss i tabellen vilka egenskaper som finns hos sporer, pollen och frön.

Egenskap	sporer hos sporväxter	pollen	frön hos fröväxter
kan spridas långt	x	x	x
kan växa upp till en ny planta	x		x
fungerar som spermier vid befruktning		x	
bildas av blommor		x	x
mikroskopiskt små	x	x	
innehåller arvsanlag	x	x	x

Svampar (80-89)

Frågor till texten, sid 90 A- och B-frågor

- A1

Den bildar sporer som kan sprida svampen till nya områden.

- A2

Föda, smaksättning, läkemedel, färgning av tyg.

- A3

Svampar bryter ned döda växter, vilket gör att näringsämnen cirkulerar. Svampen kan öka mängden mineralämnen i jorden genom att lösa upp sten. Genom symbios mellan svamp och träd kan träden få mer vatten och mineralämnen.

- A4

Sporsäcksvampar: murklor, jäst och mögelsvampar

Basidiesvampar: Fjällig bläcksvamp, kantarell, flugsvamp, blodriskä, karljohan-svamp, tickor

- A5

Soppar har på undersidan av hatten ett skikt med små rör där sporer bildas.

- A6

Oftast lever, njurar eller nervsystem

- A7

Kräftpest, fotsvamp

- A8

Koldioxid och etanol

- A9

Skorplavar, bladlavar och busklavar

- A10

Laven innehåller en bark som består av svampceller och en porös märm där algceller finns.

- B1

Parasiter lever av andra levande organismer. Saprophyter lever av döda organismer.

- B2

En bakterieodling blev infekterad med en mögelsvamp. Runt mögelkolonierna dog bakterierna.

- B3

Hyferna skickar ut syror som bryter ned materialet runt om. På det sättet skapas utrymme för hyferna att växa genom att svampcellerna delar sig.

- B4

Svampar saknar fotosyntes och har inte mer gemensamt med växter än de har med djur. De är beroende av näring som de får från andra organismer.

- B5

Det ska finnas syre och fukt. Miljön får inte vara alltför söt, salt eller sur. Dessutom behövs näringsrika ämnen som svampen kan leva av.

- B6

Små bitar av laven kan brytas loss och spridas till nya platser. Svampen i laven kan spridas med sporer. Då måste rätt sorts alger finnas på den nya platsen så att en ny lav kan utvecklas.

- B7

Busklavar är rikt förgrenade och har en stor yta som är i kontakt med den omgivande luften.

Frågor att diskutera, sid 91

1. Vilken nytta har svampar och träd av varandra när de lever i symbios?

Träd har förmåga till fotosyntes, vilket svampar saknar. Även om svampar kan försörja sig själva genom nedbrytning av organiskt material har de stor nytta av den extra energi de kan få genom att träden delar med sig av det socker de bildar i löven. Svampar har ett utbrett mycel som kan täcka stora ytor i marken. De kan hitta vatten och mineralämnena som träden med sina mer begränsade rotsystem inte når. Trädens tillväxt kan öka genom att de får kväve, fosfor och olika metalljoner. Växternas näringskrav behandlas utförligare i del 3 av läromedlet. Samverkan av liknande typ finns för övrigt även mellan svampar och jordbruksgrödor.

2. Vilka typer av organismer består lavar av? Vilken nytta har de två arterna av varandra?

Lavar består av svampar och alger. Den ömsesidiga nyttan påminner om den mellan svampar och växter. Algen bidrar med fotosyntes, svampen tar upp vatten och mineralämnena. När det gäller lavar är beroendet mer utvecklat. Tack vare symbiosen mellan de två organismerna kan lavar växa på platser där varken svampen eller algen skulle klara sig ensam. Lavar är pionjärer på ny mark där jordtäckning saknas, de klarar sig i kalla miljöer och på saltstänkta klippor vid havet. Vissa arter av lavar lever på trädstammar. Lavar växer ofta mycket långsamt, men överlever genom att konkurrensen från andra organismer ofta är minimal.

3. Hur kan man hindra att livsmedel möglar? Ge exempel på matvaror ni har hemma och vilka som klarar sig från mögel och vilka som möglar lätt.

Mögel behöver liksom andra svampar syre, vatten och organiska näringsämnen. De trivs allra bäst i fuktig, relativt varm miljö med lagom salthalt och lagom pH. Konservering och annan lagring bygger på att ta bort något av det som möglet behöver, alternativt att döda svampen. Torkning är en gammal metod. Färskt bröd möglar lätt, medan knäckebröd och makaroner klarar sig. Konservering i burk innebär att svampar och andra organismer dödas och genom att burken är tillsluten kommer inga nya in. Gurka möglar snabbt om den ligger framme. Det går långsammare i kyla, men ännu bättre är att lägga in gurkan i saltlag eller ättika. Även sockerlag har en konserverande effekt om sockerhalten är tillräckligt hög. Diskutera gärna fördelar och nackdelar med att göra sylt och mos med låg sockerhalt. Förr när vi inte hade kylskåp övervägde nyttan av effektiv konservering. Nu kanske vi hellre minskar sockerintaget.

4. Om man tar bort mögel på en ost som man sedan tänker äta bör man skära bort ett rejält stycke. Varför är det viktigt?

Det mögel som syns på ytan är till stor del sporbildande fruktkroppar. När fruktkropparna visar sig finns redan svamphyfer inne i livsmedlet. Mögelsvampen smakar illa, och den kan även innehålla gifter som kan skada oss.

5. Använd lavar för att undersöka hur ren luften är. Vilka typer av lavar hittar ni på träden? Hur kan man se om luften är ren eller smutsig?

En lavundersökning kan genomföras genom att eleverna letar efter lavar på trädstammar och kategoriserar dem i grupperna skorplavar, bladlavar och busklavar. I en rejält smutsig miljö finns inga lavar alls, en så kallad lavöken uppstår. Skorplavarna klarar en måttlig nivå av förorening, medan bladlavarna är lite känsligare. Riklig förekomst av fint förgrenade busklavar är ett kännetecken på att luften är ren.

Kommentar till laboration

1. Testa hur lätt olika livsmedel möglar.

Utgå från bitar av mjukt bröd som behandlas på olika sätt. Låt eleverna föreslå hypoteser om vilken effekt olika metoder har och därefter sätta upp experiment. Glöm inte att ta med en kontroll där brödet inte behandlas på något sätt utan förvaras i en plastpåse i rumstemperatur. Bestäm hur resultatet ska analyseras och redovisas. Graden av mögelväxt kan t.ex. uppskattas på en skala från 1-3, där 1 betyder ingen påväxt och 3 betyder mycket påväxt.

Kommentar till övningen: Glöm inte att diskutera felkällor och orsaker till resultaten. Vid ett oväntat resultat är det viktigt att fundera över om försöket gjordes på rätt sätt. Om eleverna exempelvis testade inverkan av salt genom att pudra över lite salt på ytan är det inte troligt att de ser någon minskad mögeltillväxt. Resonnera med eleverna om hur ett upprepat försök skulle kunna ge ett tydligare resultat, t.ex. försöksserier med varierande och noggrant kontrollerad salthalt. Ställ ledande frågor för att få dem att tänka i rätt banor!

Ryggradslösa djur (92-109)

Frågor till texten, sid 110 A- och B-frågor

- A1

Maneter, koraller och havsanemoner

- A2

De kan attackera fiender och byten med hjälp av nässelceller som innehåller ett giftigt ämne.

- A3

Plattmaskar, rundmaskar och ringmaskar

- A4

Blod

- A5

Plattmask

- A6

Rundmask

- A7

Snäckor, musslor och bläckfiskar

- A8

Spindeldjur, kräftdjur, mångfotingar och insekter

- A9

Spindeldjur

- A10

Gråsuggor

- A11

Bin, humlor, getingar och myror

- A12

Insekter har sex ben, spindeldjur har åtta ben.

- A13

Kräftdjur

- A14

Huvud, mellankropp och bakkropp

- B1

I en koloni lever många encelliga djur tillsammans, och det är ingen skillnad mellan cellerna. I ett flercelligt djur finns specialiserade celler och organ.

- B2

Leddjur har ett yttre skelett med leder som ger bra rörlighet. Sinnesorganen är väl utvecklade. Leddjuren är väl anpassade för liv på land och har en snabb förökning.

- B3

Svampdjuren saknar organ och har få typer av specialiserade celler.

- B4

Under ett stadium är djuren frisimmande och under det andra stadiet är de fast-vuxna.

- B5

Bläckfiskar kan lära sig saker och har bra minne. De kan också kommunicera med varandra genom färgväxlingar.

- B6

Vid fullständig förvandling bildar larven en puppa där den förvandlas till en färdig insekt med ett helt annat utseende än larven. Vid ofullständig förvandling förändras larven gradvis till en fullbildad insekt utan något puppstadium.

Frågor att diskutera, sid 111

1. Vad har koraller gemensamt med lavar?

Båda är blandorganismer där en alg lever i symbios med en annan typ av organism. Hos lavarna är den andra parten en svamp, hos korallerna är den ett nässeldjur.

2. Skaldjur är inte ett biologiskt begrepp utan används mest när man pratar om mat. Inom vilka djurgrupper finns de djur som brukar kallas skaldjur på menyer?

Djur från olika djurgrupper har utvecklat skal som skydd mot rovdjur. Alla dessa förekommer dock inte på menyer eftersom vi inte betraktar dem som lämplig föda. Ätliga skaldjur finns inom grupperna leddjur (kräftdjur av olika slag) och blötdjur (snäckor och musslor). Även bläckfiskar äts, men de flesta nu levande arter har inget yttre skal och kallas därför inte skaldjur.

3. Hur vet man att sjöpungrar och lansettfiskar är de djur som är förfäder till ryggradsdjuren?

Sjöpungrar och lansettfiskar har ryggrad med en intilliggande bunt av nervtrådar. Dessa bildningar påminner om ryggraden och ryggmärken hos ryggradsdjur. Tidigt under fosterutvecklingen har ryggradsdjur strukturer som påminner om ryggrad och nervbunt.

4. På vilka sätt kan insekter minska sin risk att bli uppäten av rovdjur? Diskutera både utseende och andra metoder.

Anpassningar som påverkar utseendet inkluderar kamouflagefärg, signalfärg i kombination med giftighet och även mimikry, dvs. ett utseende som härmar en annan art. Vanligen liknar djuret en giftig eller illasmakande art. Andra egenskaper som minskar risken är god syn och snabb reaktion, vilket kan underlätta flykt.

5. Djur äter och har därför utvecklat många egenskaper som andra organismer saknar. Varför har evolutionen lett fram till intelligenta djur men inte några intelligenta växter?

Evolutionen gynnar bara utveckling av egenskaper som är till nytta på kort sikt. Djur har fördelar av att kunna tolka sin omgivning och reagera på saker som händer. Med tiden har vissa arter blivit allt bättre på inlärning och medvetet handlande. En växt kan visserligen reagera på ändringar i solljus och andra yttre förhållanden genom att ändra sitt växtsätt. Dessa reaktioner behöver dock inte ske medvetet.

Begreppskarta: Ryggradslösa djur

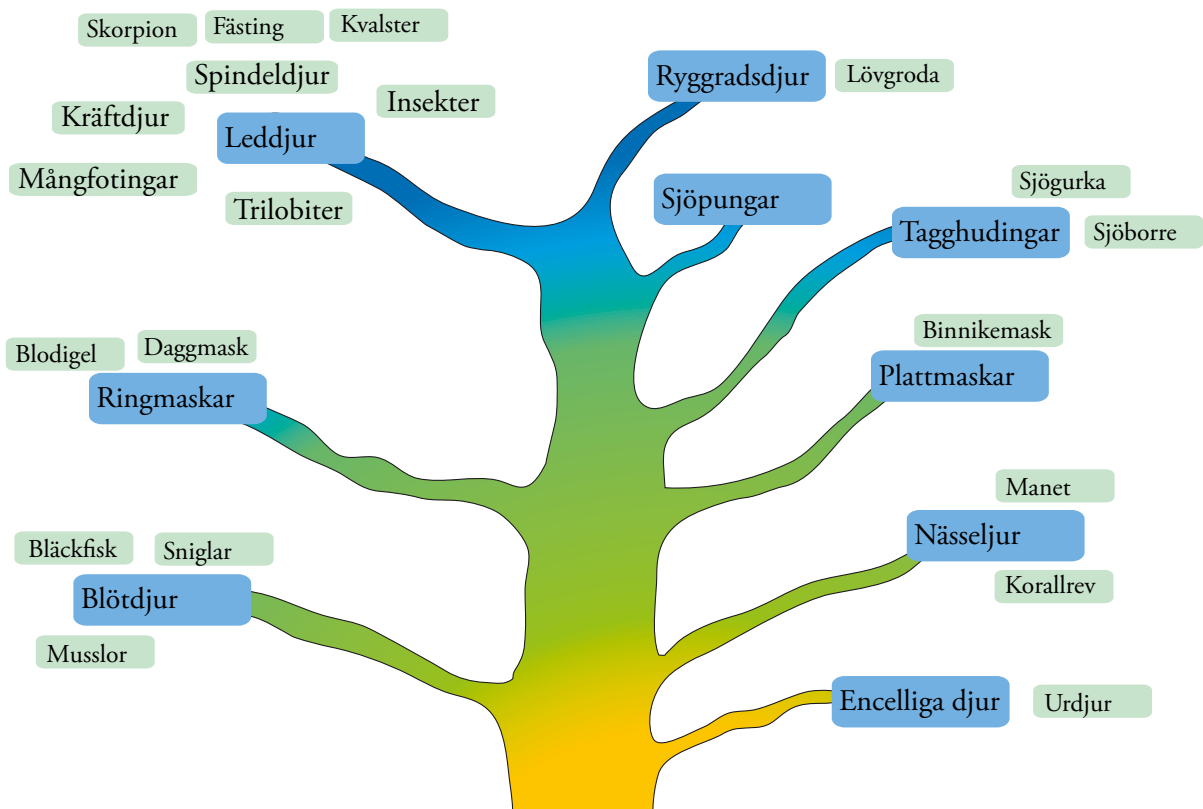
Nedan finns en uppräknings av begrepp som förekommer i kapitlet. Skapa en begreppskarta genom att fylla i de tomma platserna i figuren. Börja med att fylla i de blå rutorna med bilden på sidan 93 som hjälp. Fortsätt sedan med de gröna rutorna. Bilden nedan visar ett facit med alla begrepp ifyllda.

Blå rutor:

encelliga djur	blötdjur	nässeldjur
tagghudingar	ringmaskar	ryggradsdjur
plattmaskar	leddjur	sjöpungar

Gröna rutor:

insekter	blodigel	kräftdjur	trilobiter	mångfotingar
korallrev	kvalster	daggmask	musslor	spindeldjur
fästing	urdjur	sniglar	sjöborre	binnikemask
bläckfisk	manet	sjögurka	skorpion	lövgroda



Ryggradsdjur (112-127)

Frågor till texten, sid 128 A- och B-frågor

- A1

Neandertalmänniskan och Homo erectus

- A2

Fiskar, groddjur, kräldjur, fåglar och däggdjur

- A3

Salamandrar är groddjur, sköldpaddor är kräldjur, slamkrypare är fiskar, näbbdjur är däggdjur, strutsar är fåglar, lemurer är däggdjur.

- A4

Skelettet ger kroppen stadga, skyddar ömtåliga organ och ger fäste för musklerna.

- A5

Hajar och rockor

- A6

Fåglarna är jämnvarma och håller kroppstemperaturen genom förbränning av föda. Dun och fjädrar skyddar mot kyla.

- A7

Schimpanser och gorillor

- A8

Primater har anpassningar för att klättra i träd. Framåtriktade ögon ger bra djupseende och händerna har bra gripförmåga och naglar. Primater är intelligenta och har bra färgseende.

- A9

Alla människor som härstammar från områden utanför Afrika har arvsanlag från neandertalare.

- A10

Lukt, känsel, syn och hörsel

- A11

Mikroorganismer lever i tarmen hos gräsätare och hjälper till med nedbrytningen av gräset.

- B1

Fåglar och däggdjur

- B2

Fiskar har (oftast) yttre befruktning där honan släpper ut rom som hanen befruktar genom att spruta ut mjölke.

- B3

Groddjur fortplantar sig i vatten och ynglen utvecklas där. Som vuxna andas de delvis genom den fuktiga huden och tål inte torka så bra.

- B4

Både slamkryp och groddjur har enkla lungor och andas delvis genom huden. Groddjuren har liksom fiskarna yttre befruktning och fortplantningen sker i vatten.

- B5

Kräldjur har vattentät hud, välutvecklade lungor, ägg med skal och inre befruktning.

- B6

Fåglar har mycket effektiva lungor som ger ett stort upptag av syre. Skelettet är lätt genom att det är mer ihåligt än hos andra djur.

- B7

Fågelhanar sjunger för att markera revir och locka till sig honor.

- B8

Honor har under evolutionen valt att para sig med de vackraste hanarna. Detta har lett till att fjäderdräkten har utvecklats till att bli allt mer praktfull.

- B9

Päls och späcklager isolerar mot kyla. Anpassningar som kan sänka temperaturen i värme är svettning och flämtning som leder till att vatten avdunstar. Vissa arter har stora öron där blodet kan kylas.

- B10

Under evolutionen fick människor upprätt gång, mindre päls, ändrad föda och tänder samt större hjärna och ett talat språk.

Frågor att diskutera, sid 129

1. Studera fågelbilderna på sidan 119. Vilka anpassningar har fåglarna som kan kopplas till deras föda?

Grågäsen har en kraftig näbb passande för blandat växtmaterial. Rapphönan har en liten smidig näbb för att kunna plocka i sig små frön och bär. Hägern har en lång spetsig näbb passande att fänga fiskar med. Tornfalkens böjda näbbspets passar för att slita ut köttslamsor ur ett byte. Gråtruten har en mångsidig näbb som inte är så specialiserad. Korsnäbben har en mycket speciell näbb som är anpassad för att öppna grankottar och plocka ut fröna. Gulärlan har en liten, tunn näbb för att kunna fänga insekter i flykten. Gråsparven har en typisk fröätarnäbb, kort och medelkraftig.

2. Varför har kräldjur svårt att klara sig i kalla miljöer?

Kräldjur är växelvarma, vilket gör att de blir långsamma i kyla. Kroppsprocesserna går på sparlåga. Ett stort problem är att ungarna inte kan utvecklas i äggen om det är för kallt.

3. Pingviner och havssköldpaddor är väl anpassade för liv i vatten, men är ändå beroende av att kunna komma upp på land. Varför? Av vilken orsak har delfiner lyckats bättre med att bli helt vattenlevande?

Fåglar och kräldjur lägger ägg, och ungarna måste få in syre genom äggskalet under utvecklingen. Därför måste äggen läggas på land så att de har kontakt med luften. Pingviner och sköldpaddor har utvecklats ur landlevande arter kan inte ändra på denna grundläggande begränsning. Delfiner har också landlevande förfäder, men eftersom de är däggdjur utvecklats ungarna färdigt inne i kroppen. Inget hindrar att de föds i vattnet. Dock måste alla vattenlevande fåglar, kräldjur och däggdjur upp till vattenytan för att andas luft.

4. Vilka arter av fåglar känner ni till där hanen har starka färger och andra prydnader? Varför har honan större nytta av att inte synas så tydligt?

Könsroller hos fåglar innebär ofta (men inte alltid) att honor tar större ansvar för ungarna än vad hanar gör. En vanlig följd av denna ojämlikhet är att hanar utvecklar starka färger och andra prydnader för att locka till sig honor vid parningen. Hanens roll är främst att bidra med spermier. Honan ruvar äggen och uppfostrar ungarna. Hon har då stor fördel av att inte bli upptäckt av rovdjur. Några välkända exempel är påfåglar, gräsänder och hönsfåglar. Titta gärna på bilder i en fågelbok.

5. Diskutera frågan i bildtexten på sidan 125. Vilka skäl kan finnas till att silvertärnan flyttar så långt?

Silvertärnan lever främst av småfisk. Under sommaren är produktionen hög längs kusterna i Norra ishavet och Nordatlanten. Det finns mycket mat för silvertärnans ungar. Under vintern är det tvärtom mycket svårt för fåglarna att hitta föda. Den miljö som då passar för silvertärnans specialisering på föda finns vid Antarktis. När vi har vinter på norra halvklotet är det sommar där.

6. På vilka sätt kan man se att näbbdjuret är en gammal typ av däggdjur jämfört med moderkaksdjur?

Näbbdjuret har vissa, men inte alla, av de egenskaper som finns hos de senast utvecklade däggdjuren, dvs. moderkaksdjuren. Näbbdjur lägger ägg och saknar spenar. De har dock päls och mjölk-körtlar, vilket tyder på att dessa egenskaper utvecklades tidigare än förmågan att föda levande ungar utan äggskal.

Övning: Egenskaper hos ryggradsdjur

Tabellen nedan visar ett antal egenskaper som finns hos olika grupper av ryggradsdjur. Eleverna ska markera i tabellen vilka djur som har var och en av egenskaperna. Syftet med övningen är att eleverna ska få förståelse för de långsiktiga trenderna under ryggradsdjurens evolution. Övningen kan göras enskilt, i smågrupper eller som en diskussion i hela gruppen. Bilden nedan visar ett facit med alla kryss ifyllda.

Ange med ett kryss i tabellen vilka egenskaper som finns hos olika grupper av djur. Tänk på att en egenskap kan finnas under bara en del av djurets liv och markera även en sådan egenskap.

Egenskap	fiskar	grodor	kräldjur	fåglar	näbbdjur	pungdjur	primater
andas med gälar	X	X					
andas genom huden		X					
andas med lungor		X	X	X	X	X	X
yttre befruktning	X	X					
inre befruktning			X	X	X	X	X
lägger ägg/rom	X	X	X	X	X		
mjölk-körtlar					X	X	X
moderkaka							X
hud med fjäll	X						
tunn och fuktig hud		X					
hud med hornplattor			X				
hud med fjädrar				X			
hud med hårstrån					X	X	X
fenor	X						
ben (att gå med)		X	X	X	X	X	X

KROPP OCH HÄLSA

INNEHÅLL

KROPP OCH HÄLSA	39
Vad är en människa? (6-17)	40
Frågor till texten, sid 18 A- och B-frågor	40
Frågor att diskutera, sid 19	42
Begreppskarta: Vad är en människa?	43
Transportsystem (20-31)	44
Frågor till texten, sid 32 A- och B-frågor	44
Frågor att diskutera, sid 33	46
Övning: Blodomloppet	47
Övning: Gasutbyte	47
Infektioner och försvar (34-45)	48
Frågor till texten, sid 46 A- och B-frågor	48
Frågor att diskutera, sid 47	50
Övning: Infektioner och försvar	51
Ämnesomsättning (48-59)	52
Frågor till texten, sid 60 A- och B-frågor	52
Frågor att diskutera, sid 61	54
Övning: Ämnesomsättning	55
Rörelseförmåga (62-69)	56
Frågor till texten, sid 70 A- och B-frågor	56
Frågor att diskutera, sid 71	58
Övning: Rörelseförmåga	59
Övning: Ledens delar	59
Kommunikation (72-89)	60
Frågor till texten, sid 90 A- och B-frågor	60
Frågor att diskutera, sid 91	62
Kärlek och relationer (92-115)	64
Frågor till texten, sid 116 A- och B-frågor	64
Frågor att diskutera, sid 117	66
Ansvar för graviditet - kommentarer	67
Ärftlighet (118-135)	68
Frågor till texten, sid 136 A- och B-frågor	68
Frågor att diskutera, sid 137	70
Övning: Ärftlighet	71
Hälsa (138-147)	72
Frågor till texten, sid 136 A- och B-frågor	72
Frågor att diskutera, sid 149	74
Råd för bättre hälsa - övning i källkritik	75

Vad är en människa? (6-17)

Frågor till texten, sid 18 A- och B-frågor

- A1

Tropiskt klimat

- A2

Druvsocker (glukos) och fruktsocker (fruktos)

- A3

Cellulosa, stärkelse och glykogen

- A4

20 olika aminosyror

- A5

Stark solstrålning, rökning och många gifter

- A6

Bindväv, fett, brosk och ben

- A7

Några av följande: cirkulationsorganen, andningsorganen, infektionsförsvaret, matspjälkningsorganen, utsöndringsorganen, rörelseorganen, nervsystemet, hormonsystemet, fortplantningsorganen

- A8

Kol, syre och väte

- A9

Energiförråd, råvara för viktiga ämnen i kroppen, cellmembran, värmeisolering, skydd för organ

- A10

Förbränning sker i cellernas mitokondrier

- A11

Proteiner tillverkas av cellernas ribosomer

- B1

Framåtriktade ögon som ger god avståndsbedömning, ben och fötter som fungerar vid upprätt gång, händer som kan hantera små föremål med

- B2

De sköter cellens kommunikation med omgivningen och kontrollerar vad som släpps in i och ut ur cellen.

- B3

När ett barn växer, vid reparation av skador och när utslitna celler byts ut.

- B4

Det finns flera arvsanlag som styr celldelning och hindrar att celler delar sig okontrollerat. För att cancer ska utvecklas krävs skador på mer än ett av dessa arvsanlag.

- B5

Mutationer innebär att arvsanlag förändras. Om en cell drabbas av flera mutationer i de arvsanlag som styr celldelning kan kontrollen av celldelning slås ut. Allt som ökar antalet mutationer ökar därför risken för att cancer ska uppstå.

- B6

Epitel finns på alla ytor i kroppen, t.ex. hud och slemhinnor. Bindväv finns i alla organ, den håller ihop vävnaderna och skyddar organen. Muskelvävnad finns i de muskler vi använder för att röra oss, samt i blodkärl och tarmar.

Frågor att diskutera, sid 19

1. Ordna följande i storleksordning från minst till störst: organ, ribosom, organism, mitokondrie, organsystem, cell

Övningen syftar till att placera in begrepp i ett sammanhang för att få en djupare förståelse kring livets organisationsnivåer.

Rätt ordning: ribosom, mitokondrie, cell, organ, organsystem, organism.

2. Vilken är den kemiska skillnaden mellan honung och sukros?

Honung är en blandning främst av monosackariderna fruktos och glukos i vattenlösning. Sukros är en disackarid där fruktos och glukos binds till varandra med en kemisk bindning. Sukros är alltså en molekyl som bildas genom att två monosackarider förenas. Honung innehåller molekyler av fruktos och glukos och mycket små mängder av sukros.

3. Hur kan proteinmolekyler vara så mycket mer varierande än kolhydrater?

Kolhydrater byggs upp av sockermolekyler som är relativt lika varandra. De makromolekyler som består av glukos kan variera i fråga om längd och antal förgreningar, men två stärkelsemolekyler har ändå samma kemiska egenskaper. Proteiner byggs upp av 20 olika aminosyror som är mycket olika varandra och kan ge varierande kemiska egenskaper.

4. Hur kan arvsanlag styra vad som händer i en cell?

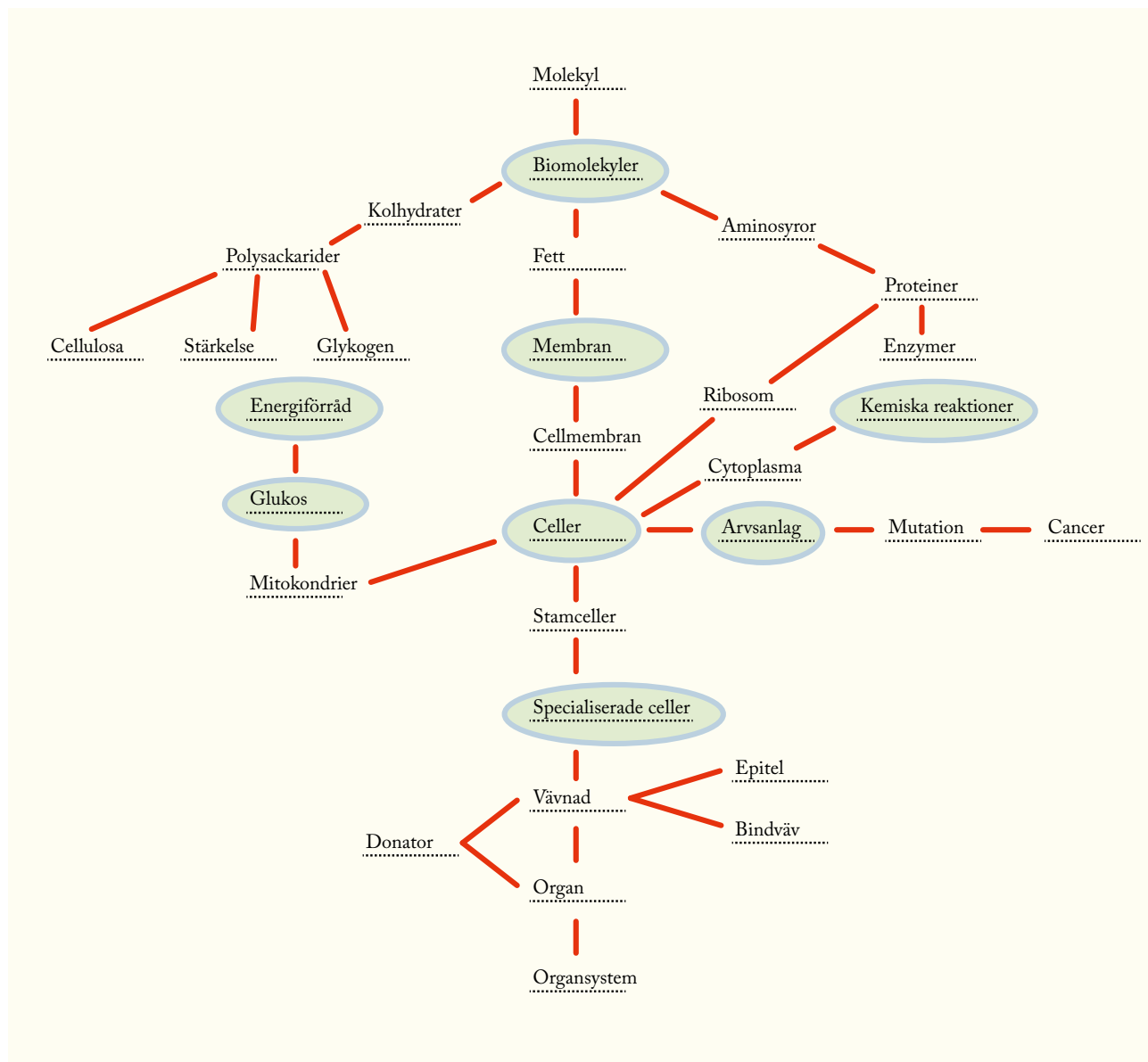
Arvsanlagen kodar för proteiner, bland annat enzymer som styr alla kemiska reaktioner i en cell. Arvsanlag kan stängas av och aktiveras, och på det sättet regleras vilka enzymer och andra proteiner som bildas i olika celler.

5. När vi blir äldre får vi färre stamceller. Vad kan det leda till?

När antalet stamceller minskar avtar förmågan att reparera skadade vävnader där nybildning av celler behövs. Immunförsvaret blir sämre när förmåga att bilda vita blodkroppar avtar. Äldre personer har också ökad risk för blodbrist på grund av brist på röda blodkroppar.

Begreppskarta: Vad är en människa?

På sidan 19 i läroboken finns en lista med alla begrepp som förklaras i kapitlet. Skapa en begreppskarta över dessa begrepp genom att fylla i de tomma platserna i figuren. Vissa av begreppen finns redan ifyllda i de gröna fälten.



Transportsystem (20-31)

Frågor till texten, sid 32 A- och B-frågor

- A1

Syre, koldioxid, näringsämnen, avfallsämnen, hormoner

- A2

Vatten och vattenlösliga ämnen som salt, socker och vissa näringsämnen

- A3

Röda blodkroppar transporterar syre, vita blodkroppar ingår i kroppens försvar mot infektioner, blodplättarna får blodet att levra sig vid skador så att det slutar blöda.

- A4

Blodbrist leder till trötthet och dålig kondition pga syrebrist.

- A5

Artärer leder blodet från hjärtat medan venerna leder blodet till hjärtat. Artärerna har tjockare väggar än venerna genom att de har ett tjockare muskellager. I venerna finns klaffar som får blodet att rinna i rätt riktning. I artärerna går det att känna en puls i takt med hjärtslagen.

- A6

Det som hörs är hjärtats klaffar som stängs vid varje pumpning.

- A7

En typ av klaffar finns mellan förmak och kammare, en annan typ finns mellan kamrarna och de två stora artärerna som för blodet från hjärtat.

- A8

På halsen, i armhålorna och i ljumskarna

- A9

Blod behövs vid operationer och olycksfall då människor förlorar mycket blod. Vi cancerbehandling behövs också ofta blod.

- A10

Immunsystemet reagerar mot de främmande ämnena på blodkropparna och då kan klumpar bildas i blodet.

- A11

Stämbanden används när vi talar och ger oss förmåga att få fram ljud med olika tonhöjd.

- A12

Astmaanfall kan utlösas av allergier, kall luft, ansträngning eller rök och annat irriterande som kan finnas i luften.

- A13

Lungblåsorna i lungorna förstörs och då blir det svårare att ta upp syre.

- A14

När diafragman sänks vid ett andetag utvidgas lungorna så att luft sugas in.

- A15

I näshålan blir luften uppvärmd och fuktig. Luften renas även från damm och annat skräp som skulle kunna skada de känsliga lungorna.

- B1

Vita blodkroppar

- B2

Blodplättarna reagerar på ett signalämne från de skadade cellerna. Då startar blodplättarna en kedja av händelser som leder till att ett nätverk av tunna trådar bildas vid skadan. I nätverket fastnar blodkroppar så att skadan i blodkärlet täpps till och det slutar blöda.

- B3

Järn behövs för att kroppen ska kunna bilda proteinet hemoglobin som transporterar syre i de röda blodkropparna.

- B4

Muskelnerna i artärernas väggar kan utvidgas eller dras ihop beroende på var i kroppen det behövs mycket blod för tillfället.

- B5

Lungartärerna har syrefattigt blod och lungvenerna har syrerikt blod.

- B6

När vi springer ökar förbränningen och då går det åt mer syre samtidigt som det bildas mer koldioxid. Andningen ökar både för att föra bort koldioxiden och för att få mer syre till cellerna i kroppen.

- B7

Koldioxiden bildas vid den förbränning som sker i alla kroppens celler.

- B8

Håren fångar upp damm och andra partiklar så att de inte kommer ner i lungorna.

- B9

De får mer hemoglobin i blodet.

- B10

I artärerna är blodtrycket högt och blodet skjuts hela tiden framåt genom hjärtslagen. I venerna är trycket lågt och blodet påverkas inte av hjärtslagen. För att blodet ska rinna i rätt riktning behövs klaffar som hindrar flöde åt fel håll.

- B11

På lång sikt kan blodkärlen skadas, vilket ökar risken för att blodkärl brister eller blodproppar bildas.

Frågor att diskutera, sid 33

1. På vilka sätt kan luktsinnet ge djur information om omgivningen och skydda från faror? Jämför människan med andra djur som har bättre luktsinne.

De faror som nämns i boken är brandrök och skämd mat. Luktsinnet är även viktigt för att få oss att tycka om mat som är bra för oss. Andra djur använder luktsinnet på liknande sätt som vi i dessa fall. Skillnader som finns är att andra djur i mycket högre grad än vi använder luktsinnet i sociala relationer. När två hundar hälsar är lukten viktig. I relationen mellan rovdjur och bytesdjur är också lukten viktig för båda parter. Elever med erfarenhet av att delta vid jakt känner säkert till hur svårt det är att smyga sig på ett djur om vindriktningen gör att djuret känner lukten av människa.

2. Varför är det inte helt rätt att säga att artärer har syrerikt blod?

I kretsloppet mellan hjärta och lungor är det tvärtom. Lungartärer leder syrefattigt blod från hjärta till lungor medan lungvenor leder syrerikt blod från lungor till hjärta. Det som alltid är korrekt är att artärer leder blod från hjärtat och vener leder blod till hjärtat.

3. Om lymfkörtlarna i höger armhåla är svullna kan det tyda på en infektion. Var skulle infektionen kunna finnas?

Det kan bero på en sårinfektion i höger arm. Flödet av lymfa från armen passerar lymfkörtlarna i armhålan på vägen in i blodomloppet. Ibland är lymfkörtlar svullna på flera ställen samtidigt. Orsaken kan då vara en infektion som påverkar hela kroppen.

4. Följ en blodkropp på resan genom blodomloppet, sidan 25.

Tanken med övningen är att eleverna ska få en känsla för hur transportvägarna ser ut i det slutna blodomloppet. På många platser finns förgreningar där artärer leder till olika delar av kroppen.

5. Rökare drar in röken genom munnen. På vilka sätt skulle det vara bättre att sätta cigaretten i näsan och andas in röken den vägen?

Eleverna kanske tycker att frågan är löjlig, eftersom ingen röker på det sättet. Syftet är att få dem att fundera över nyttan med att våra organ är utformade på ett visst sätt. I näsan finns näshår och ett slemskikt som tillsammans fångar upp sot och annat skräp som finns i röken. Slemmet förs till svalget och hamnar i magsäcken. Skadliga ämnen kan tas om hand i magtarmkanalen där de inte gör lika stor skada som i den känsliga lungvävnaden. Näshålans slemhinneveck gör nytta genom att tillföra fukt och ge rätt temperatur på röken innan den når lungorna.

6. När ni fyller 18 år får ni möjlighet att bli blodgivare. Vilka skäl kan finnas att bli blodgivare eller att inte bli blodgivare?

Frivilliga blodgivare är mycket viktiga för sjukhusen. Blod, eller vissa ingående delar i blod, behövs vid operationer och många typer av behandlingar. Sverige är med knapp marginal självförsörjande på blod, men det finns tecken på att antalet blodgivare minskar. Fler behövs eftersom befolkningen växer! Skälen att inte ge blod handlar nog mest om bekvämlighet. Vissa sjukdomar, t.ex. infektioner, kan också vara ett hinder eftersom blodet måste vara riskfritt för mottagaren.

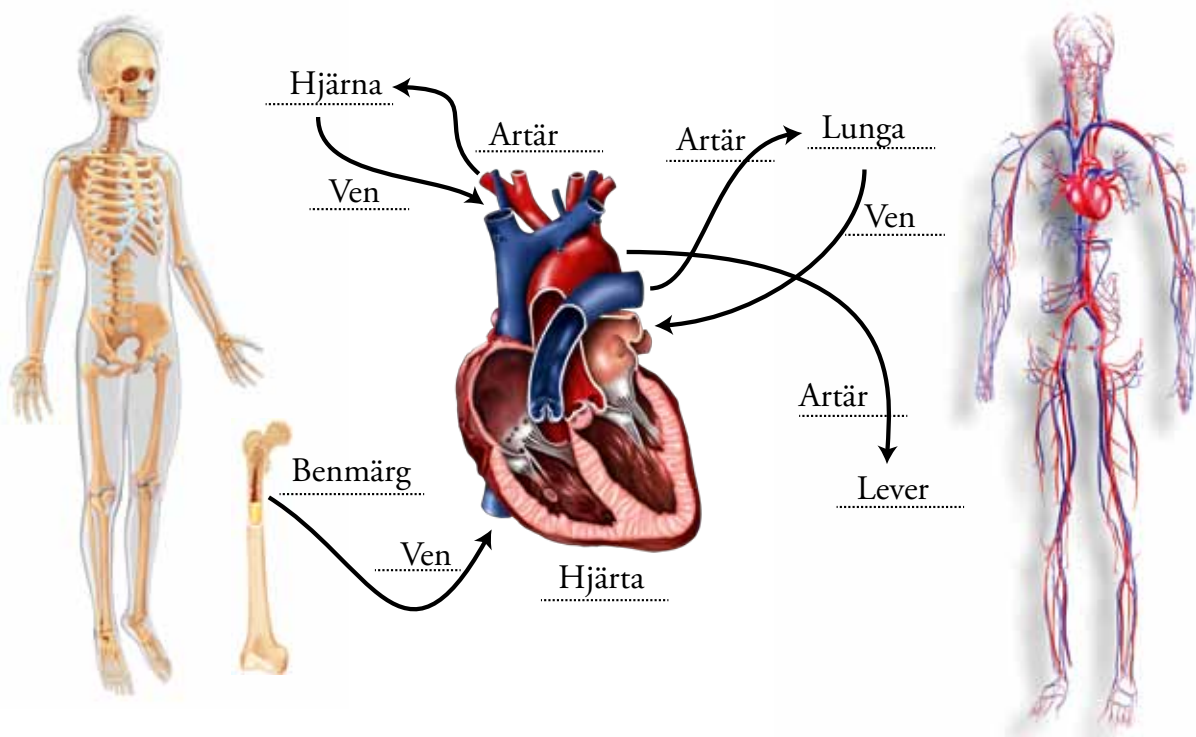
Övning: Blodomloppet

De röda blodkropparna bildas i benmärgen och bryts ned i levern när de är utslitna, vilket brukar ske efter ungefär fyra månader. Under sin levnad färdas de röda blodkropparna runt i kroppen och transporterar syre och koldioxid.

I övningen ska du följa en ny röd blodkropp genom blodomloppet. I listan finns namn på olika delar av blodomloppet. Placera in dessa namn på rätt plats i figuren! Ven och artär ska användas mer än en gång.

Artär, Ven, Hjärta, Benmärg, Lunga, Hjärna, Lever

Röda blodkroppars resa genom kroppen



Övning: Gasutbyte

En viktig funktion hos kroppens transportsystem handlar om transport av gaserna syre och koldioxid. Skriv in orden syre och koldioxid på rätt plats i meningarna nedan!

- När blodet rinner genom kapillärer i lungorna ändras blodets innehåll av gaser genom att halten av _____**syre**_____ ökar och halten av _____**koldioxid**_____ minskar.
- När en mängd luft kommer ned i lungblåsorna ändras luftens innehåll av gaser genom att halten av _____**koldioxid**_____ ökar och halten av _____**syre**_____ minskar.
- När blodet rinner genom kapillärerna i hjärnan ändras blodets innehåll av gaser genom att halten av _____**koldioxid**_____ ökar och halten av _____**syre**_____ minskar.

Infektioner och försvar (34-45)

Frågor till texten, sid 46 A- och B-frågor

- A1

Arvsanlag inneslutna i ett proteinskal

- A2

Smitta kan ske genom direkt kontakt med slemhinnor eller blod, genom att någon hostar eller nyser, via djur eller händer och föremål som någon tar i samt genom mat och vatten.

- A3

Influensa och rabies

- A4

Stanna hemma, hosta och nys i armvecket, tvätta händerna ofta, laga inte mat till andra när du inte är frisk.

- A5

Kolera smittar ofta genom smutsigt dricksvatten.

- A6

TBE, borrelia, malaria

- A7

Saltsyran i magsäcken dödar många smittämnen.

- A8

Vid en inflammation blir det inflammerade området rött, svullet, varmt och det gör ont.

- A9

Makrofager är vita blodkroppar som "äter upp" och bryter ned bakterier och andra smittämnen.

- A10

B-celler bildar antikroppar mot främmande ämnen.

- A11

Ledgångsreumatism och glutenintolerans

- A12

Pollen, mögel, ämnen i livsmedel

- B1

Virus består inte av celler och kan inte föröka sig på egen hand eftersom de saknar egen ämnesomsättning.

- B2

Ytliga blodkärl i huden dras ihop så att blodet inte kyls av så mycket.

- B3

De rensar lungorna från skräp som kommit in med luften.

- B4

Vi är mer inomhus under vintern och kommer därför närmare andra människor. Dessutom är luften torrare än under sommaren och då håller sig små vätskedroppar med smittämnen svävande längre tid än när luften är fuktig.

- B5

En smittad person kan ha smittämnen på händerna efter att t.ex. ha snutit sig eller varit på toaletten. Om personen tar i dörrhandtag, vattenkranar eller andra föremål kan smitta överföras till en annan person som tar i föremålet.

- B6

Bakterier som infekterar ett sår sprider sig i kroppen via blodet.

- B7

Mördarceller kan döda virusinfekterade celler och cancerceller.

- B8

Immunitet uppstår genom att de B-celler som har tillverkat effektiva antikroppar mot ett smittämne blir fler under infektionen. Dessa finns sedan kvar efter infektionen.

- B9

Vaccin ger immunitet genom att kroppen bildar egna B-celler. B-cellerna finns kvar under lång tid och kan börja bilda antikroppar mot smittämnet om det behövs. Den immunitet som serum ger varar bara så länge som de färdiga antikropparna finns kvar i kroppen.

- B10

Serum har snabbare effekt än vaccin eftersom antikropparna redan är färdiga.

- B11

Förkylning orsakas av virus och antibiotika hjälper bara mot bakterier.

Frågor att diskutera, sid 47

1. Förklara skillnaden mellan infektion och inflammation.

Vid en infektion kommer ett smittämne in i kroppen och förökar sig. En inflammation ingår i kroppens försvar mot infektioner, men kan även bero på andra saker, exempelvis allergier eller skador. Typiska symtom vid en inflammation är rodnad, smärta, svullnad och värme. En infektion brukar leda till en inflammation och de symtom vi upplever hör ofta ihop med inflammationen.

2. Handsprit kan skydda mot spridning av bakterier och vissa typer av virus. Spriten ger dock inget skydd mot förkylning eller vinterkräksjuka. Vad är skillnaden?

Spriten löser upp cellmembran. Den har god effekt på bakterier och de virus som omges av ett membran. De flesta virus som ger förkylning och magsjuka är "nakna", dvs de saknar membran. Influensavirus har hölje och kan påverkas av handsprit. Handtvätt är alltid viktigt, men komplettering med handsprit kan vara en god idé under den tid på året då influensaepidemier pågår.

3. I vilka av nedanstående fall kan antibiotika, vaccin eller serum användas?
- urinvägsinfektion, bitt av rabiessjuk hund, influensa, kolera, huggormsbett

Antibiotika hjälper mot urinvägsinfektion och kolera. Vaccin kan i teorin användas i samtliga fall, men det tar tid att bygga upp ett försvar, och i vissa fall har det visat sig svårt att få fram effektiva vacciner. I praktiken är det främst influensa och kolera, av de nämnda exemplen, som bekämpas med vaccin. När någon redan har utsatts för rabies eller ormbett behövs serum eftersom det är bråttom att hindra vävnader från att förstöras.

4. Varför bör man undvika att äta antibiotika när det inte är nödvändigt?

Ju oftare antibiotika används, desto större blir risken för att vissa bakterier utvecklar resistens. Detta är en nästan oundviklig följd av evolutionens mekanismer. Diskutera gärna med eleverna hur det går till när bakterier som klarar sig lite bättre mot antibiotika blir allt vanligare. Ett stort problem är också att bakterier kan utbyta resistensgener med varandra. Detta sker även över artgränser.

5. Kikhosta och urinvägsinfektion orsakas båda av bakterier. Kikhosta smittar, men det gör inte urinvägsinfektion. Vad är skillnaden?

Kikhosta orsakas av bakterier som är specialiserade på att infektera människor och föröka sig i våra vävnader. Immunförsvaret bekämpar infektionen och bakterien måste flytta mellan mottagliga personer för att leva vidare. Urinvägsinfektion orsakas oftast av bakterier som normalt finns i tarmen och inte gör någon skada. Ibland kan dessa bakterier komma in i urinblåsan och ge en infektion, men de överförs då inte mellan personer, utan kommer från den egna tarmen.

6. Vad bör ni tänka på för att minska risken att bli smittade under perioder när många i skolan är sjuka?

Det allra viktigaste är att tvätta händerna enligt de råd som finns på sidan 39. Handsprit kan vara bra som komplement. I övrigt är det bra med regler om hur länge sjuka personer ska stanna hemma.

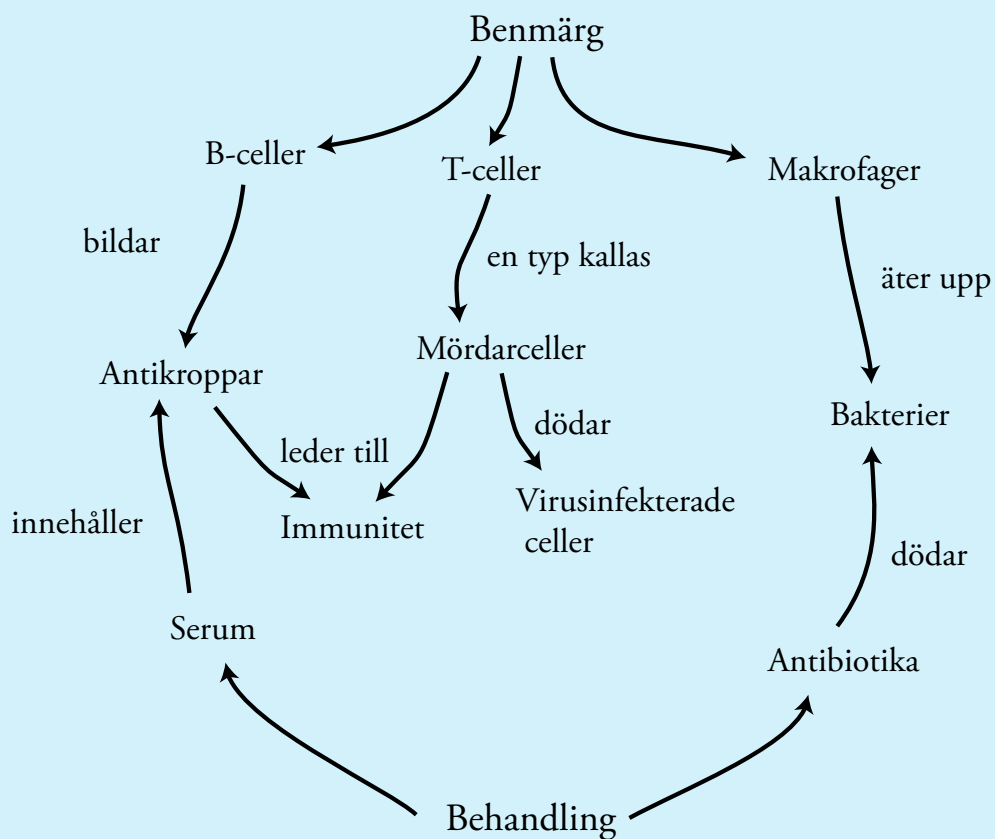
Övning: Infektioner och försvar

I benmärgen bildas flera typer av vita blodkroppar som på olika sätt bidrar till kroppens försvar mot infektioner. Infektioner kan även behandlas genom läkemedel av olika slag.

Fyll i begreppen nedan på rätt plats i figuren.

T-celler, Virusinfekterade celler, Bakterier, Immunitet, Antibiotika, Makrofager, Antikroppar, B-celler, Serum, Mördarceller

Koppling blodceller - immunitet



Ämnesomsättning (48-59)

Frågor till texten, sid 60 A- och B-frågor

- A1

Salivens enzymer bryter ned stärkelse till socker. Saliven gör också maten lättare att svälja.

- A2

Enzymer spjälkar näringsämnen till mindre delar som kan tas upp av blodet.

- A3

Surt, salt och beskt

- A4

Födan knådas och blandas med magsaft. Enzymet pepsin spjälkar proteiner till korta kedjor av aminosyror.

- A5

Gallan finfördelar fett till små droppar, vilket gör att de enzymer som spjälkar fett kan arbeta fortare.

- A6

Socker i form av glykogen samt järn och vitaminer

- A7

Hormoner som reglerar blodets sockerhalt

- A8

Vatten, salter och fibrer samt annat som inte går att bryta ned

- A9

Tarmluddet skapar en stor yta mot tarminnehållet och där tas näringen upp av blodet.

- A10

Blindtarmen finns på högra sidan i nedre delen av buken där tjocktarmen börjar.

- A11

Bakterier och andra smittämnen, överkänslighet mot livsmedel, inflammation i tarmen, psykiska orsaker

- A12

Blodkroppar, fett och proteiner

- A13

Socker, aminosyror, salt och vatten

- A14

Protein, socker, bakterier, vita blodkroppar

- B1

Förmåga att skilja omogen grön frukt från mogen frukt som är gul eller röd

- B2

Smakförstärkare ger en fyllig smak av umami

- B3

Levern har enzymer som kan bryta ned många giftiga ämnen.

- B4

Efter en måltid tar det ca 4 timmar tills magsäcken åter är tom och då brukar vi känna hunger.

- B5

Umamismak får oss att tycka om mat med proteiner och aminosyror.

- B6

Illasmakande mat kan varna oss för giftiga ämnen som ofta smakar beskt. Mat som möglat eller blivit dålig på andra sätt smakar också illa.

- B7

Våra tänder och vår tarmkanal är inte ensidigt specialiserade på vare sig kött eller växter. Utformningen är anpassad för att klara många sorters föda.

- B8

Fibrerna bryts inte ned av våra enzymer utan förs vidare till tjocktarmen där de blir föda åt tarmbakterierna. Fibrerna motverkar också förstoppning.

- B9

Gaserna kommer från luft vi svalt och från gas som bildas av tarmbakterierna.

- B10

I ändtarmen lagras tarminnehållet tills det blir fullt och vi känner behov av att tömma tarmen.

Frågor att diskutera, sid 61

1. Låt varje elev ange på en skala 1 - 3 hur gott följande livsmedel smakar. Räkna ihop hur många poäng varje livsmedel får. Ta reda på vilka av livsmedlen som innehåller mycket protein, fett eller socker. Finns det några samband mellan näringsinnehåll och popularitet?

- ost, spenat, glass, makaroner utan sås, choklad, pommes stripes, korv, läsk, havregrynsgröt, knäckebröd utan pålägg

Evolutionen har försett oss med ett smaksinne som gör att vi uppskattar föda med högt innehåll av fett, protein och socker. Under nästan hela den tid då människan har funnits har föda med hög energitäthet varit en bristvara. Risker att vi ska få för lite fibrer och för mycket energi är ett nytt fenomen. Med undantag för socker tycker vi inte att kolhydrater smakar något speciellt. Ren stärkelse (som i makaroner) eller cellulosa (som i grovt knäckebröd) är inte så lockande. Vi har ätit kolhydrater i form av frön och rotfrukter för att bli mätta, men fett och proteiner har alltid varit mer uppskattat. Under senare tid (i detta sammanhang kanske 50 000 år) har olika maträtter uppkommit i olika delar av världen. Barn lär sig att uppskatta den mat som erbjuds.

2. Tillverkare av livsmedel brukar tillsätta ämnen för att skapa en god smak. Vilka av de fem grundsmakerna är mest populära att förstärka?

Faktum är att alla fem smakerna brukar förstärkas genom olika kryddor och tillsatser. Eleverna kan säkert komma på många exempel med sött, salt och surt. Det som brukar kallas "smakförstärkare" i innehållsförteckningar består av glutamat som ger smaken av umami. Socker används i förvånansvärt många livsmedel. En liten gnutta socker upplevs som positivt även i maträtter som inte i första hand är söta. Salt finns ofta i onödigt stor mängd. Besk smak kanske används mindre än de övriga och ger en mer "vuxen" smak, t.ex. i öl och kaffe.

3. Jämför våra tänder med tänder hos till exempel får och katter. Vilka likheter har våra tänder med rovdjurständer eller tänder från växtätare? Vilka är mest lika våra tänder?

Våra tänder är utformade som en kompromiss för att klara olika slags föda. Typiska rovdjurständer är spetsiga medan växtätartänder är platta. Våra kindtänder påminner mest om växtätarens tänder. Våra främre tänder är inte spetsiga utan mejselformade. Funktionen är att bita av lagom stora bitar. På det hela taget kan man inte säga att vi har några rovdjurständer.

4. Intolerans mot gluten leder ofta till brist på flera viktiga näringsämnen. Förklara sambandet!

Glutenintolerans orsakas av en autoimmun sjukdom. När gluten finns i födan reagerar immunförsvaret mot strukturer där gluten finns på ytan av tarmslemhinnan. Slemhinneceller i tunntarmen dödas då immunförsvaret går till attack. När slemhinnan är skadad försämras upptag och spjälkning av många näringsämnen. Laktosintolerans kan vara ett symptom på glutenintolerans eftersom laktos inte kan spjälkas normalt. Även brist på flera vitaminer och mineralämnen kan bli följden när slemhinnan fungerar dåligt. Alla dessa följd effekter försvinner om gluten utesluts ur kosten så att tarmens slemhinna kan läka.

Övning: Ämnesomsättning

En potatis innehåller näringsämnen främst i form av stärkelse, vatten och fibrer. Vad händer med dessa ämnen från det att potatisen tuggas sönder i munnen tills de sista restprodukterna lämnar kroppen? Ange följande organ på rätt rad:

Tunntarm, Matstrupe, Blodkärl, Urinblåsa, Tjocktarm, Munhåla, Magsäck, Ändtarm, Lungor, Lever, Muskler, Njure

Nr	Organ	Stärkelse	Vatten	Fibrer
1	Munhåla	stärkelse spjälkas av amylas	vatten sväljs	fibrer sväljs
2	Matstrupe	transport	transport	transport
3	Magsäck	spjälkning fortsätter		
4	Tunntarm	stärkelse spjälkas till glukos som tas upp av blodet		
5	Lever	glukos lagras i form av glykogen		
6	Tjocktarm		vatten tas upp	bakterier bryter ned en del fibrer
7	Ändtarm			fibrer avges från kroppen
8	Blodkärl	transport av socker	transport av vatten	
9	Muskler	det mesta av sockret förbränns till koldioxid och vatten		
10	Lungor	koldioxid avges från kroppen		
11	Njure		urin bildas	
12	Urinblåsa		vatten avges från kroppen	

Rörelseförmåga (62-69)

Frågor till texten, sid 70 A- och B-frågor

- A1

En fast substans av kalcium och fosfat

- A2

Blodkroppar

- A3

Leder har större rörlighet än fogar. I leder finns en ledspringa mellan de två benen. En fog förbinder benen genom bindväv eller brosk utan springa mellan benen. Några leder är axelled, höftled och knäled. Fogar finns exempelvis i bröstkorgen och ryggraden.

- A4

Kulleder finns i axel och höft. Vridled finns i underarmen. Gångjärnsled finns i knän och fingrar.

- A5

Skelettmuskulatur, hjärtmuskulatur och glatt muskulatur

- A6

Skelettmuskulatur

- A7

Till exempel i blodkärlen och i tarmkanalen

- A8

Biceps böjer armbågsleden och triceps rätar ut den.

- A9

Skelettet ger stadga åt kroppen och behövs för rörelseförmågan. Det skyddar hjärnan och andra känsliga organ samt bidrar till att vi kan andas. Skelettet tillverkar blodkroppar i benmärgen och innehåller ett förråd av kalcium och fosfor.

- A10

Ledvätskan smörjer ledytorna.

- B1

Vi är bra på att kasta saker, vi är uthålliga löpare, vi har flexibla händer med starkt grepp

- B2

Ett inre skelett kan växa i takt med djuret och behöver inte bytas ut.

- B3

Andning och puls ökar så att musklerna kan få mer syre. Blodflödet till musklerna ökar också. Energiförbrukningen ökar och mer bränsle till förbränningen krävs.

- B4

Kolhydrater i form av socker och glykogen

- B5

När kolhydraterna börjar ta slut används aminosyror från proteiner och även fett.

- B6

Mängden muskelproteiner ökar så att muskelcellerna blir större och starkare.

- B7

Skelettet blir starkare genom att benvävnaden blir tätare och får mer kalcium.

- B8

Varje hjärtslag kan pumpa ut en större volym blod. Den totala blodvolymen och antalet röda blodkroppar ökar. Antalet kapillärer i musklerna ökar. Antalet mitokondrier i muskelcellerna ökar.

- B9

När syret i musklerna inte räcker till för förbränning bildas mjölksyra. Vi upplever att musklerna blir trötta.

Frågor att diskutera, sid 71

1. Övning: Undersök dina egna leder! Vilka kulleleder och gångjärnsleder kan du hitta?

På sidan 65 nämns några exempel på leder av olika typ. Armbågen är en gångjärnsled, liksom de leder vi har i fingrar och tår. Huvudet förbinds med ryggraden genom en vridled. Boken tar inte upp alla typer av leder som har olika namn inom anatomisk vetenskap.

Anmärkning: Ryggraden är komplicerat uppbyggd med flera typer av leder och fogar. Mellan ryggkotornas utskott finns leder, vilka är av olika slag i olika delar av ryggraden. Mellan kotkropparna finns broskfogar, som inte är leder i egentlig mening, eftersom det inte finns någon ledspringa mellan kotorna. I stället finns en broskskiva som ger en liten rörlighet.

2. Övning: Undersök en av dina händer. Prova att böja och sedan räta ut fingrarna. Var sitter de muskler som styr handens rörelser? Varför finns de där? Vilka typer av rörelser kan du utföra med din hand? Hur många senor måste fästa på olika punkter för att handen ska ha alla dessa rörelsemöjligheter.

Det finns små muskler i handflatan, men de största musklerna finns i underarmen. Därigenom kan händerna vara både starka och rörliga utan stora muskler som tar plats. Tummen har en egen muskel i handen. Många senor och muskler bidrar till fingrarnas rörlighet. Notera att olika senor behövs för att böja respektive räta ut ett finger. Fingrarna kan även vinklas i sidled, vilket kräver ytterligare två senor per finger. Även hela handen kan böjas på liknande sätt som varje finger. Om vi räknar med att det behövs fyra senor per finger och lika många för hela handen så behövs det 24 senor.

3. Jämför din högra hand med schimpanshanden på sidan 63. Vilka skillnader ser du? Vad kan du göra som schimpansen har svårt för?

En viktig skillnad är vårt starka tumgrepp, som schimpansen saknar. Vår tumme är större och kan tryckas mot var och en av de andra fingrarna. Schimpansen har längre mellanhandsben, vilket ökar avståndet till tummen.

4. Vissa muskler kan vi styra med viljan medan andra sköts automatiskt. Ibland kan båda alternativen för styrning fungera. Hur styrs följande muskler?
- analöppningen, andningsmusklerna, blinkmuskler, nedre magmunnen

Nedre magmunnen styrs endast automatiskt, analöppningen kontrolleras med viljan, och de övriga kan styras både medvetet och omedvetet.

5. Bland idrottare förekommer att man har träning på platser högt uppe i bergen. Vad är nyttan med att träna där?

Genom att syremättnaden i blodet blir lägre i den tunna luften kommer kroppen att reagera genom att bilda fler röda blodkroppar. Den effektiva syretransporten som blir följdén stannar kvar i kroppen en tid efter återkomsten till lägre höjd.

Anmärkning: Erytropoietin (EPO) är det hormon som signalerar till benmärgen att öka tillverkningen av röda blodkroppar vid låg syremättnad i blodet. Ämnet används ibland vid dopning.

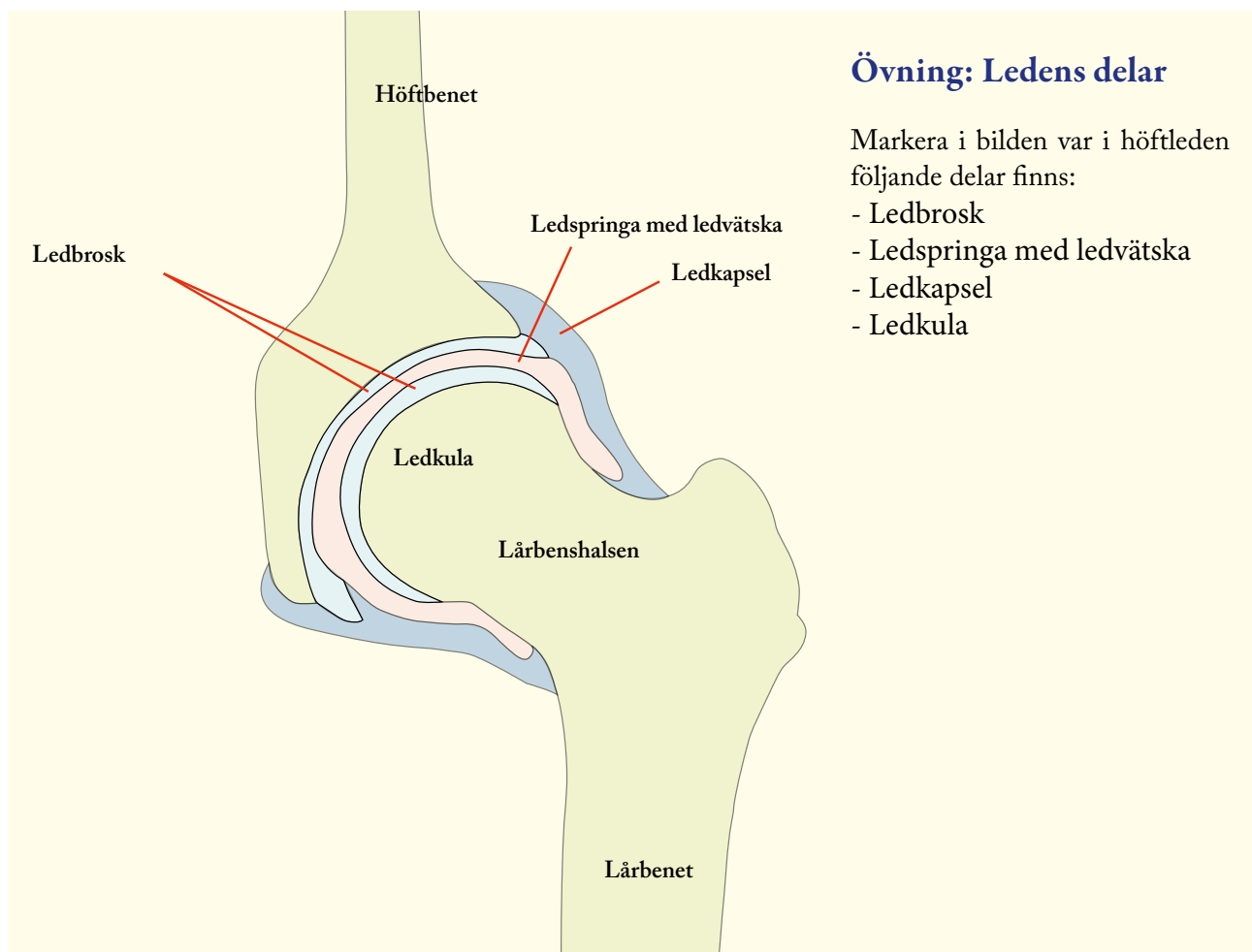
Övning: Rörelseförmåga

Fyll i svaren på frågorna 1-7 på de horisontella raderna. Den färgade lodräta raden bildar ett ord som anger vad detta kapitel handlar om. De flesta orden finns som begrepp på sidan 71 i läroboken.

Bilden nedan visar ett facit med alla begrepp ifyllda. I slutet av boken finns en mall som kan kopieras och användas som underlag för eleverna att fylla i. Samma övning kan även skrivas ut från webbplatsen.

1. Skydd för dina tankar
2. Följd av syrebrist
3. Behandlas med gips
4. Blodkropparnas födelseplats
5. Minskar som följd av träning
6. Mellan muskel och ben
7. Ger skelettet rörlighet

1		K	R	A	N	I	U	M	
2	M	J	Ö	L	K	S	Y	R	A
3		F	R	A	K	T	U	R	
4		B	E	N	M	Ä	R	G	
5	V	I	L	O	P	U	L	S	
6			S	E	N	A			
7	L	E	D	E	R				



Kommunikation (72-89)

Frågor till texten, sid 90 A- och B-frågor

- A1
Som en elektrisk signal
- A2
Som en kemisk signal i form av signalämnen
- A3
Andning och rörelser i tarmkanalen
- A4
Hjärnan, ryggmärgen och nerverna ute i kroppen
- A5
Storhjärnan, lillhjärnan och hjärnstammen
- A6
I storhjärnans hjärnbark
- A7
Lillhjärnan samordnar muskelrörelser så att vi kan hålla balansen och röra oss smidigt.
- A8
Livsviktiga funktioner som andning, blodtryck och hjärtverksamhet
- A9
Tryckskillnad mellan hörselgången och mellanörat gör att trumhinnan inte kan röra sig lika bra som vanligt.
- A10
Iris reglerar pupillens storlek så att lagom mycket ljus släpps in i ögat.
- A11
Hörsel, syn, lukt, smak, känsel och balans
- A12
Använda hörselskydd i miljöer med hög ljudvolym
- A13
Hypofysen
- A14
Jod ingår i sköldkörtelhormon
- A15
Insulin och glukagon
- A16
En autoimmun reaktion förstör de celler i bukspottkörteln som tillverkar insulin.
- A17
Minnet försämras

- B1

Nervsystem behövs för att hitta föda och äta den samt för att samverka med andra djur och undvika fara.

- B2

Långsamma signaler som finns kvar under längre tid än nervsignaler.

- B3

En nervimpuls i en nervcell leder till att signalämne avges i mellanrummet mellan två nervceller. Signalämnet fångas upp av receptorer på nästa nervcell och då utlöses en ny nervimpuls.

- B4

Arbetsminnet används till att hantera information som behövs för att lösa uppgifter.

- B5

Under ytlig sömn drömmer vi ofta. Under djup sömn kan hjärnan återhämta sig och repareras.

- B6

I en hotande situation när en kroppsanspänning kan behövas för att kämpa eller fly

- B7

Andning, puls och blodtryck ökar och musklerna får ökat blodflöde.

- B8

Hypotalamus reagerar på information från nervsystemet och skickar signaler till hormonsystemet som gör att mängden av olika hormoner ökar eller minskar.

- B9

Efter en måltid stiger blodsockret i takt med att socker tas upp till blodet från tarmen. Detta leder till att insulin släpps ut i blodet från bukspottkörteln. Insulinet ger en signal till kroppens celler att öka upptaget av glukos. När glukos tas in i cellerna minskar blodsockret. När blodsockret börjar bli för lågt släpper bukspottkörteln ut hormonet glukagon som höjer blodsockret genom att få leverceller att spjälka glykogen till glukos.

- B10

Narkotika påverkar nervsystemets synapser genom att likna olika signalämnena. Effekten kan bli att belöningssystemet aktiveras. Överdoserar leder till svåra förgiftningar och ofta dödsfall.

- B11

Tolerans uppstår när nervsystemet anpassar sig till närvaron av en drog. Hjärnan försöker återställa den naturliga balansen genom att t.ex. öka antalet receptorer i synapserna. Effekten av drogen blir då mindre än tidigare.

- B12

Kolmonoxid som finns i röken kan bindas till hemoglobinet och minska blodets förmåga att transportera syre. På sikt kan även lungfunktionen försämrats vilket gör upptaget av syre minskar.

Frågor att diskutera, sid 91

1. Diskutera fördelar och nackdelar med att djur föds med allt färdigt. Ett nyfött föl behöver inte lära sig att springa. Den kunskapen finns redan. Varför måste vi människor lära oss saker? Vore det inte bättre om vi också kunde allt redan från start?

Fördelen för en djurart med stor förmåga till inläring är en större flexibilitet. Individer kan lära sig att leva i olika miljöer och livnära sig av olika slags föda. De djur som inte har samma inlärningsförmåga är mer begränsade. Beteenden som är medfödda kan inte så enkelt modifieras.

2. Man brukar säga att vi har fem sinnen. Vilka är dessa fem sinnen? Om man räknar med alla typer av specialiserade celler som ingår i våra sinnesorgan blir det betydligt fler än fem. Hur många sinnen kan ni komma på?

När vi i dagligt tal pratar om fem sinnen brukar vi syfta på syn, hörsel, smak, lukt och känsel. Av någon anledning brukar inte balanssinnet räknas. Det är svårt att ge ett exakt svar på frågan om antalet typer av sinnesceller, men det är en bra övning att försöka komma på hur många olika signaler våra sinnen kan uppfatta. Ögonen har fyra slags sinnesceller, i känselsinnet ingår minst fem typer av känselkroppar, smakcellerna är av fem typer, i örat finns både hörselceller och balansceller, och luktsinnet kan uppfatta cirka 400 ämnen. Totalt skulle antalet sinnesceller med detta sätt att räkna vara minst 416 stycken.

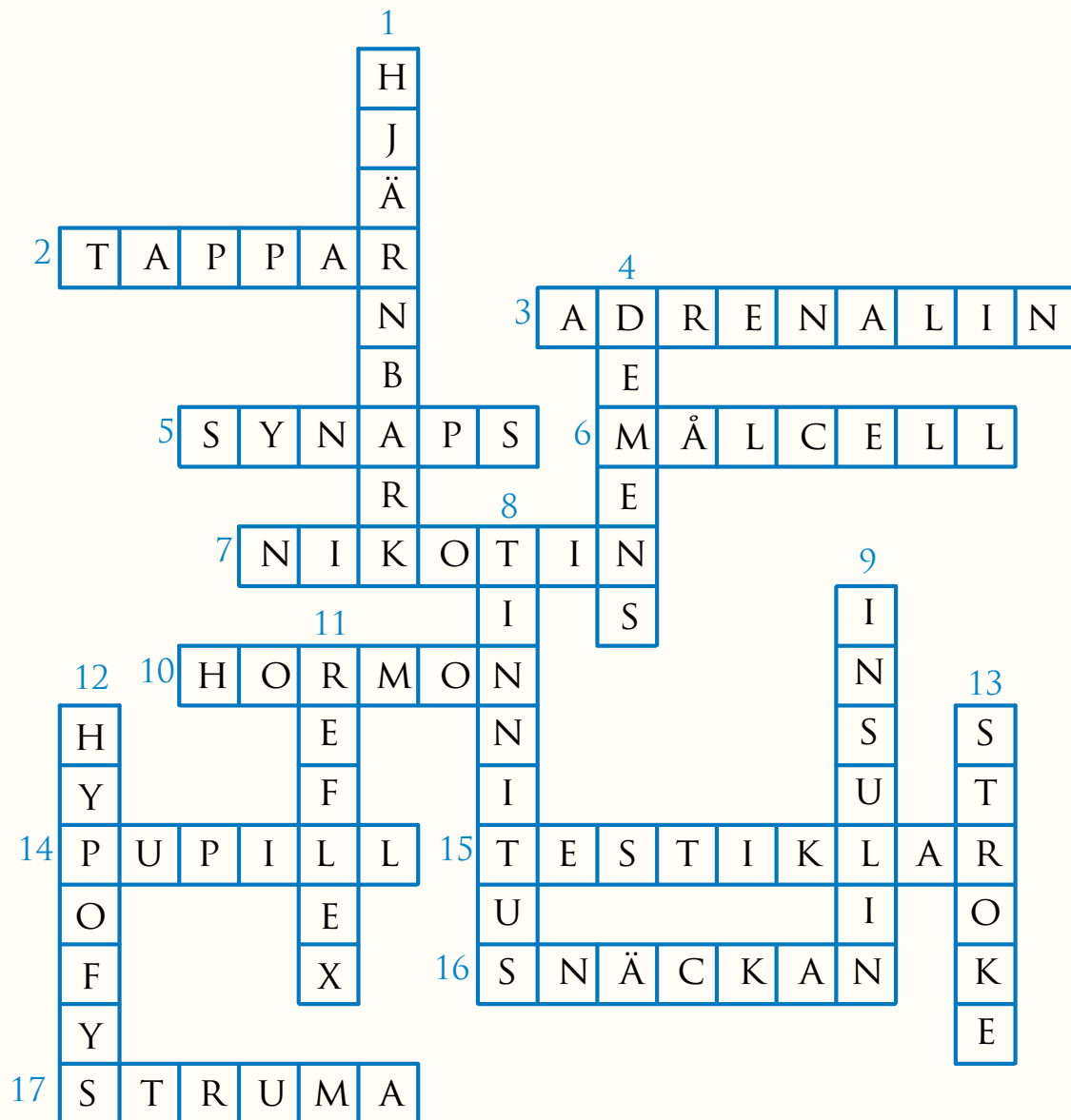
3. Vilken del av nervsystemet skulle kunna vara skadad vid följande symtom?

- oförmåga att röra muskler i högra sidan av kroppen
- oförmåga att känns något och att röra muskler i båda benen
- blindhet trots att ögonen inte är skadade

En skada på vänster sida i storhjärnans rörelsecentrum kan leda till förlamning i höger sida av kroppen. En ryggmärgsskada kan leda till förlamning och känselbortfall i underkroppen. Blindhet kan orsakas av en skada i bakhuvudet eller en skada på synnerven.

4. Studera listan över alkoholens påverkan på nervsystemet. Vilka av effekterna leder till ökad risk för olycksfall?

Alla punkter på listan, utom den sista, ökar risken för olycksfall. Sänkt uppmärksamhet och reaktionsförmåga är särskilt farligt i trafiken, och det gäller inte enbart den som kör bil. Alkohol ökar risken även för olyckor med till exempel cyklar och båtar. Försämrat omdöme och dålig impuls-kontroll leder till ökade risker i arbetsmiljöer, och kan få människor att göra dumma saker. Dålig balans, muskelkontroll och sänkt medvetandegrad orsakar många fallskador och även druckningsolyckor.



Kärlek och relationer (92-115)

Frågor till texten, sid 116 A- och B-frågor

- A1
Spermieproduktionen fungerar bättre vid lite lägre temperatur än 37 grader.
- A2
Huden blir fetare och akne kan uppstå.
- A3
Om kroppen har för lite fett fungerar inte ägglossning och menstruationer.
- A4
Sexuell attraktion, romantisk kärlek och familjekärlek
- A5
Äggledarna
- A6
Moderkakan sitter inne i livmodern och förser barnet med näring och syre.
- A7
Under de första månaderna
- A8
Enäggstvillingar uppkommer när ett befruktat ägg har delat sig några gånger och den lilla samlingen av celler delas i två delar som fortsätter att utvecklas var för sig. Tvåäggstvillingar uppkommer när två ägg mognar samtidigt och befruktas av varsin spermie.
- A9
På pojkar tas förhuden på penis bort helt eller delvis. På flickor tas delar av blygdläppar och klitoris bort.
- A10
Akut-p-piller innehåller hormoner som fördröjer ägglossningen så att spermier hinner dö innan det kommer något ägg att befrukta.
- A11
Säkrast är p-stav och hormonspiral.

- B1

Arvsanlagen gör att flickor utvecklar äggstockar och pojkar utvecklar testiklar. Dessa körtlar tillverkar sedan könshormonerna östrogen och testosteron som styr utvecklingen av könsorganen.

- B2

Både klitoris och ollon innehåller svällkroppar och är de delar av könsorganen som är känsligast för beröring.

- B3

Nivån av hormoner påverkar sexlusten, främst testosteron. Dessutom påverkar faktorer som hälsa och stress.

- B4

De smittämnen som ger sexuellt överförda infektioner är mycket känsliga och överlever inte utanför kroppen. Smitta sker främst genom direkt kontakt mellan slemhinnor. Även blod kan smitta när det gäller vissa smittämnen.

- B5

När kvinnor kunde skjuta upp barnafödandet blev det lättare att skaffa utbildning och arbete. En egen lön gjorde kvinnorna mindre beroende av en man för sin försörjning.

- B6

Jämlikhet handlar om att alla människor är lika mycket värda och har samma rättigheter och möjligheter oavsett bakgrund. Jämställdhet handlar om att kvinnor och män ska ha samma rättigheter och möjligheter.

Frågor att diskutera, sid 117

1. Rangordna de sexuellt överförda sjukdomarna efter allvarlighet för den som blir smittad och inte får behandling.

Syftet med övningen är att diskutera de skador och symtom som olika smittämnen kan ge upphov till. Det finns inte ett exakt "rätt" svar, eftersom det finns utrymme att tycka olika i vissa fall. Ett förslag baserat på risk för dödsfall och allvarliga skador kan se ut så här: hiv, syfilis, kondylom, gonorré, klamydia, herpes. Hiv är i stort sett alltid dödlig utan behandling. Syfilis ger svåra skador på kroppens organ och kan vara dödlig. Kondylom hamnar högt på listan på grund av cancerrisken, men de flesta kondylom är ofarliga.

2. Vilka fördelar och nackdelar finns med att ha sex med flera personer innan du börjar leva tillsammans med en person?

En nackdel är att risken ökar för att få en sexuellt överförd sjukdom. Att ha sex med många personer utan att använda kondom leder till stor risk för smitta. En fördel med att ha sex med flera personer är att du lär dig hur du själv och andra fungerar sexuellt.

3. För 100 år sedan var det inte okej för kvinnor att ha långbyxor eller för män att ha klänning. Vad har förändrats?

Normerna för kvinnors klädsel har i Sverige och många andra länder blivit mycket mer tillåtande. Utvecklingen har skett parallellt med kvinnors ökade rättigheter i samhället. Klädvalet är i Sverige mer begränsat av normer för män än för kvinnor. Även om toleransen har ökat när det gäller det som brukar kallas HBTQ-frågor, så betyder det inte att män kan komma till jobbet i klänning utan att andra reagerar. Man skulle kunna se det som att kvinnorollen har blivit alltmer lik mansrollen, men mansrollen har inte förändrats så mycket.

4. Vad säger normerna i Sverige om att ha sex innan man gifter sig? Finns det olika normer för olika grupper?

För de flesta i Sverige är sex utan att vara gift helt accepterat. Många par lever tillsammans och har barn ihop utan att någonsin gifta sig. I vissa grupper av befolkningen finns stränga regler mot sexuella relationer före äktenskapet. Bakgrunden till dessa normer har samband med religion eller traditioner. Liknande normer gällde för alla i Sverige för inte så länge sedan. Det kan vara bra att påminna om att vår sexuella frigjordhet har vuxit fram under mindre än 100 år.

5. Diskutera följande påstående: "En kille som på fester har med sig en kondom i jackfickan är mogen och ansvarstagande." Tänker ni på det sättet?

Användningen av kondom är mindre än den borde vara, och många ungdomar har oskyddat sex. Samtidigt brukar de flesta säga att de är positiva till att använda kondom och att de förstår fördelarna. Att åtminstone ha en kondom till hands borde upplevas som positivt, men det tycks vara svårt för många att ta upp frågan med en ny partner.

6. Är något av nedanstående förbjudet enligt svensk lag? Vem är det i så fall som bryter mot lagen?

- Alice (14 år) och Oskar (16 år) har sex med varandra.
- Annika (gift med Anders) har sex med Fredrik.
- Sofia (23 år) tar emot pengar av Bengt (55 år) för att ha sex.
- Martin (42 år) tar emot pengar av Eva (45 år) för att ha sex.

Det är förbjudet att ha sex med någon som är yngre än 15 år. Normerna är inte så tillåtande när det gäller otrohet, men det finns ingen lag som förbjuder otrohet. Det är i Sverige förbjudet att köpa sex, men inte att sälja. De som bryter mot lagen är Oskar, Bengt och Eva.

Ansvar för graviditet - kommentarer

Rangordna följande alternativ för sex med en person av motsatt kön utifrån risk för en icke önskad graviditet.

1. vaginalt samlag med kondom eller femidom
2. smeksex eller oralsex
3. oskyddat vaginalt samlag direkt efter mens
4. vaginalt samlag med spiral
5. avbrutet vaginalt samlag

Risk i ordning från störst till minst: 5 - 3 - 1 - 4 - 2

Diskutera vilket ansvar de båda personerna har för en eventuell graviditet utifrån frågorna nedan.

1. Vem har störst möjlighet att förhindra graviditet?
2. Vem har störst ansvar för att förhindra graviditet?
3. Om tjejen blir gravid, vem har då rätt att besluta om abort: tjejen, killen, båda gemensamt, tjejens föräldrar eller sjukvårdspersonalen?

De flesta och även de effektivaste preventivmedlen används av kvinnor. Kondomer har dock den stora fördelen att de både skyddar mot graviditet och smitta. Båda parter har lika stort ansvar för följderna av en sexuell relation. Abortlagen ger kvinnan rätt till abort, utan att uppge skäl, till och med vecka 18. Beslut om abort fattas av tjejen själv. Ingen annan kan besluta något mot hennes vilja. Detta gäller även om tjejen är under 18 år.

Om barnet föds, och de båda väljer att inte leva tillsammans, vad händer då? Vilka av alternativen nedan är möjliga, och vilka är mest troliga?

1. Barnet adopteras bort till någon annan.
2. Barnet bor hos tjejen. Killen har inget ansvar längre.
3. Barnet bor växelvis och lika mycket hos båda.
4. Barnet bor mest hos tjejen, och killen betalar underhållsbidrag.
5. Barnet bor mest hos killen, och tjejen betalar underhållsbidrag.

Alla alternativ utom nr 2 är möjliga. Killen kan alltså inte besluta om abort, men han blir ändå skyldig att ta sin del av ansvaret för barnet. Det vanligaste är att barnet bor mest hos mamman, men i åldern 7-12 år är växelvis boende hos båda föräldrarna vanligast. Att barn adopteras bort är numera ovanligt.

Ärftlighet (118-135)

Frågor till texten, sid 136 A- och B-frågor

- A1

Fyra

- A2

Kvävebaserna sitter ihop parvis och kan bara kombineras på ett sätt. A binder till T och C binder till G. När en DNA-molekyl ska kopieras skiljs de två kedjorna från varandra och nya kvävebaser binds till de båda kedjorna.

- A3

Ordningen av kvävebaser i ett arvsanlag översätts genom den genetiska koden till en ordningsföljd av aminosyror i ett protein.

- A4

Tre

- A5

Vi får en uppsättning från mamma och en uppsättning från pappa.

- A6

Det finns tre i stället för två av kromosom nr 21.

- A7

Könskromosomerna skiljer sig åt. Män har två olika, en X-kromosom och en Y-kromosom. Kvinnor har två X-kromosomer.

- A8

Insulin och tillväxthormon

- A9

Identifiera personer inom kriminalvård och analysera släktskap mellan personer.

- B1

Alla utom röda blodkroppar, för de saknar cellkärna.

- B2

Varje celltyp har bara en del av generna aktiva. De övriga är avstängda.

- B3

Nervceller har 46 kromosomer, spermier och äggceller har 23 kromosomer.

- B4

Man vill få fram nya bra egenskaper hos husdjur och odlade växter på ett snabbare och effektivare sätt än med vanlig avel.

- B5

De nya och förändrade generna kan spridas till vilda arter i naturen.

- B6

Anlaget för att tåla laktos är dominant. Det betyder att en person som har ett anlag av varje sort kommer att tåla laktos. Om två sådana personer får barn med varandra kan barnet råka ärva anlaget för att inte tåla laktos från båda föräldrarna.

- B7

Anlagen finns på X-kromosomen och män ärver alltid sin X-kromosom från mamman eftersom de får en Y-kromosom från pappan.

Frågor att diskutera, sid 137

1. Kan två personer med laktosintolerans få ett barn som tål laktos? Hur skulle det i så fall gå till?

Eftersom laktostolerans orsakas av ett dominant anlag räcker det att ärva anlaget från den ena föräldern för att få egenskapen att tåla laktos. Den som inte tål laktos saknar alltid det dominanta anlaget och två laktosintoleranta personer får normalt barn som också är laktosintoleranta. Det finns dock en liten möjlighet att en mutation hos fostret kan skapa ett anlag som ger laktostolerans. Detta händer ibland, men är mycket ovanligt.

2. Gör ett korsningsschema för laktosintolerans. Låt båda föräldrarna ha ett anlag av varje variant. Anlaget för att tåla laktos betecknas T. Anlaget för att inte tåla laktos betecknas t. Hur stor är risken att ett barn blir laktosintolerant?

Korsningsschemat blir av samma typ som det som finns nederst på sidan 125. När båda föräldrarna har olika genvarianter blir risken 25 % att barnet får laktosintolerans. En extrauppgift kan vara att "korsa" två föräldrar som båda har lika anlag, där den ena har två anlag för tolerans och den andra har två anlag för intolerans.

3. Ordna följande i storleksordning. Börja med det som är störst och sluta med det som är minst: Cell, organ, kromosom, kvävebas, gen, organism, cellkärna, ribosom.

Övningen bidrar till förståelse för helheten och hur olika saker hänger ihop.
Rätt svar: organism, organ, cell, cellkärna, kromosom, ribosom, gen, kvävebas

4. Vilka blodgrupper kan ett föräldrapar ha om de får ett barn med blodgrupp B?

För att ett barn ska få blodgrupp B krävs minst ett B-anlag. Genupsättningen kan vara BB eller B0. Någon av föräldrarna måste ha blodgrupp B eller AB för att barnet ska kunna få ett B-anlag. Den andra föräldern kan ha vilken blodgrupp som helst. Följande kombinationer är tänkbara när det gäller föräldrarnas blodgrupper: B + AB, B + B, B + A, B + 0, AB + AB, AB + B, AB + A, AB + 0.

5. Vilka blodgrupper kan barnen få om en förälder har AB och den andra har 0? Gör ett korsningsschema!

Korsningsschemat ger två möjliga genkombinationer: A0 (ger blodgrupp A) och B0 (ger blodgrupp B).

6. Diskutera olika exempel på användning av genteknik. Vilka typer av användning

innebär risker och vilken användning kan tillåtas utan begränsningar?

Många människor oroas av genteknik, men forskare hävdar ofta att riskerna är överdrivna. Inom EU är användning av GMO inom jordbruket begränsad av regler på grund av det motstånd som finns. Odling av genmodifierade växter skulle kunna leda till spridning av gener till närbesläktade vilda arter. Medicinska tillämpningar är däremot mer accepterade. Genterapi kommer troligen att bli vanligare i framtiden, men används i nuläget bara i mycket svåra fall där alternativ behandling saknas. Tillverkning av proteiner är en mycket använd teknik där riskerna är obefintliga. Genteknik inom biologisk och medicinsk forskning är också vanligt.

Övning: Ärftlighet

Tänk dig två celler från samma person. Vad är lika och vad är olika hos dessa celler?

Celltyper från samma person	Antal kromosomer		Antal gener		Vilka proteiner som tillverkas		Genetisk information	
	lika	olika	lika	olika	lika	olika	lika	olika
två slemhinneceller	X		X		X		X	
två nervceller	X		X		X		X	
en slemhinnecell och en nervcell	X		X			X	X	
två äggceller	X		X			X		X
två spermier	X		X			X		X
två befruktade äggceller med samma föräldrar	X		X			X		X
en nervcell och en spermie		X		X		X		X
en slemhinnecell och en äggcell		X		X		X		X

Hälsa (138-147)

Frågor till texten, sid 136 A- och B-frågor

- A1

Vi har inte haft krig på länge, det finns tillräckligt med mat för alla, hela befolkningen har tillgång till sjukvård. Vaccin, bättre hygien och antibiotika har minskat antalet som dör av infektioner. Arbetsmiljön och bostadsmiljön har blivit bättre.

- A2

Vitaminerna C, D och B12 samt järn och jod är ämnen som det finns risk för brist på om vi inte äter allsidigt.

- A3

Sjukdomar i hjärta och blodkärl orsakar flest dödsfall. På andra plats kommer cancer.

- A4

Cancer, hjärtinfarkt, stroke, lungsjukdom

- A5

Låt inte mat stå framme i rumstemperatur utan kyl snabbt. Var noga med att göra rent knivar och skärbrädor samt tvätta händerna när du håller på med mat.

- A6

Tandborstning med fluor två gånger om dagen. Ät inte för ofta, speciellt inte sötsaker.

- A7

Minst en tredjedel

- B1

Var och en kan minska sin risk för sjukdomar och olyckor genom att få kunskaper om vad som är viktigt att tänka på. Man kan låta bli att röka och inte sola för mycket. Man kan vara noga med att följa regler på arbetsplatsen och att använda skyddsutrustning på rätt sätt.

- B2

Med hjälp av röntgen har det blivit lättare att komma fram till en diagnos. Narkos gör det möjligt att operera i lugn och ro utan att patienten plågas.

- B3

Människor levde glest och i små grupper. Smittämnen kunde inte spridas mellan mottagliga individer tillräckligt snabbt för att kunna finnas kvar.

- B4

Krig leder till att många människor trängs ihop i läger med dålig hygien. I sådana miljöer sprids smittsamma sjukdomar lätt. Dessutom uppstår ofta matbrist när människor flyr från sina gårdar.

- B5

Rök inte, sola måttligt, drick inte mycket alkohol, motionera, ät mycket frukt och grönsaker.

- B6

Bland annat diabetes typ 2, cancer, depression, hjärtinfarkt, stroke och andra sjukdomar i hjärta och blodkärl.

Frågor att diskutera, sid 149

1. WHO (Världshälsoorganisationen) har faktablad om hälsan i världens länder. Gör fördjupningsarbeten om några olika länder och redovisa vad som påverkar hälsan och livslängden.

Ta fram webbplatsen www.who.int. Under "All countries" finns alla världens länder. Bra sammanfattningar kan hittas genom val av "Country profile" och därefter "Country health profile". Det är bra om olika grupper väljer länder i olika delar av världen med varierande förutsättningar för hälsa. Om redovisningarna visar tydliga skillnader kan klassen diskutera orsakerna till dessa. Ta upp frågan om trender; blir hälsoläget bättre för landet? Samverkan med ämnet engelska kan vara aktuellt.

2. Diskutera hur ni själva kan påverka er livsstil för att få en bra hälsa på lång sikt.

I boken finns ett antal förslag på vad som kan leda till en god hälsa. De faktorer som påverkar hälsa på kort sikt är delvis samma saker som är viktiga för en livslång hälsa. Åtgärder för att minska risken för cancer och hjärt- kärlsjukdomar tillkommer för det längre perspektivet. Diskussionen blir intressantare om eleverna inte enbart letar fram det som står i boken, utan även tar fram konkreta förslag för sig själva. Exempelvis är det bättre om en elev säger: "Jag kan börja cykla till skolan", i stället för: "Man ska röra på sig".

3. Äter ni enligt de råd som finns kring kost? Vad skulle ni kunna förbättra?

De råd som anges är de kostråd som rekommenderas av livsmedelsverket 2018. De flesta i Sverige äter för lite frukt och grönsaker. Låt gärna eleverna ta fram egna dagsransoner som ger minst 500 gram. Väg eller ta reda på hur mycket olika frukter väger. Ta fram olika exempel på vad en frukost kan bestå av. Diskutera vad som är bra och dåligt med olika alternativ.

4. Hur kan man genomsöka de budskap som finns i reklam för olika produkter som inte är bra för hälsan?

Undersök exempelvis reklam för läskedrycker, söta frukostflingor, godis eller chips. På vilka sätt försöker företagen fånga vårt intresse och skapa en positiv känsla för produkterna? Filmerna visar ofta lyckliga människor och partystämning. Reklam för söta produkter upplyser ofta om att produkten ger energi och styrka. Killar som har framgång med tjejer är ett vanligt tema. Vissa reklamfilmer handlar om att produkten är så god att man har svårt att sluta äta och inte vill dela med sig. Ibland framställs produkterna som "naturliga", t.ex. genom att sockerhalten är lite reducerad (jämfört med andra produkter) eller att det ingår en liten mängd frukt eller annat som antas vara nyttigt.

5. Ge exempel på sådant som kan leda till psykisk ohälsa. Finns det något i er vardag som kan leda till ohälsosam stress?

Det finns troligen en hel del i både skolmiljön och hemmiljön som kan upplevas som stressande. Det är viktigt att ta hänsyn till den personliga integriteten. Pressa inte eleverna att bli personliga om de inte känner sig bekväma med att berätta om sig själva. Det fungerar bra även att prata allmänt om vad som skulle kunna skapa stress, även om eleverna inte själva upplever psykisk ohälsa.

Råd för bättre hälsa - övning i källkritik

Syftet med denna övning är att eleverna ska få träning i att värdera olika källors trovärdighet. I kopieringsunderlaget finns några tips på frågor man kan fundera över för att dra slutsatser om källan är pålitlig eller inte. En viktig aspekt är om den som skriver har ett eget intresse av att inte tala om hela sanningen.

Liknande övningar kan göras för många områden inom biologin, men just hälsa kan vara extra intressant eftersom det finns så många som tjänar pengar på att antingen sälja onödiga eller rent av skadliga preparat. Vanligt är även försäljning av böcker och kurser för att lära ut nya metoder för att må bra eller få ett bättre utseende.

En kommentar om Wikipedia kan vara till hjälp för eleverna. Oavsett vad man söker efter på internet så dyker det ofta upp träffar på Wikipedia. Man bör vara medveten om att det är privatpersoner som skriver artiklarna på Wikipedia, och pålitligheten varierar stort. Ett tips är att använda artiklarna som en startpunkt för utökat sökande. Om man läser något intressant går det att söka vidare efter ytterligare information om det man hittat. Ifall informationen är korrekt brukar det gå att få träffar på webbplatser från trovärdiga källor som myndigheter eller universitet.

NATUR OCH SAMHÄLLE

INNEHÅLL

NATUR OCH SAMHÄLLE	77
Människan i naturen (6-15)	78
Frågor till texten, sid 16 A- och B-frågor	78
Människan i naturen (6-15)	80
Frågor att diskutera, sid 17 C-frågor	80
Ordfläta: Människan i naturen	81
Samspel i naturen (18-37)	82
Frågor till texten, sid 38 A- och B-frågor	82
Frågor att diskutera, sid 39	84
Organismernas roller (40-47)	86
Frågor till texten, sid 48 A- och B-frågor	86
Frågor att diskutera, sid 49	88
Övning: Skapa ett ekosystem	89
Biologisk mångfald (50-57)	90
Frågor till texten, sid 58 A- och B-frågor	90
Frågor att diskutera, sid 59	92
Jordens ekosystem (60-77)	94
Frågor till texten, sid 78 A- och B-frågor	94
Frågor att diskutera, sid 79	96
Övning: Jordens ekosystem - egenskaper	97
Övning: Jordens ekosystem - miljöbilder	98
Sverige är ett skogsland (80-93)	100
Frågor till texten, sid 94 A- och B-frågor	100
Frågor att diskutera, sid 95	102
Vattenekosystem (96-115)	104
Frågor till texten, sid 116 A- och B-frågor	104
Frågor att diskutera, sid 117	106
Hav och kuster (118-135)	108
Frågor till texten, sid 136 A- och B-frågor	108
Frågor att diskutera, sid 137	110
En hållbar utveckling (138-149)	112
Frågor till texten, sid 150 A- och B-frågor	112
Frågor att diskutera, sid 151	114

Människan i naturen (6-15)

Frågor till texten, sid 16 A- och B-frågor

- A1

Bakterier och parasiter dödas, födan bryts ned lättare och ger därför mer energi.

- A2

Göra upp eld, grävkäppar, stenverktyg, pilbåge, fällor, synål, metallframställning, växtodling, djurhållning mm

- A3

Förnybara resurser kan återskapas som tex vatten och luft. Växter, djur och träd förnyas så länge miljöerna de lever i finns kvar.

Resurser som minskar i mängd i takt med användningen är icke förnybara tex kol, olja och naturgas. Även bergarter och mineraler hör dit.

- A4

Försörjande ekosystemtjänster. Tex. mat, rent vatten och trä.

Reglerande ekosystemtjänster, funktioner som bidrar till balans i naturen, konstant klimat, motverkande av översvämningar, kontroll av skadedjur och sjukdomar samt pollinering av växter

Kulturella ekosystemtjänster. Värden som bidrar till vårt välbefinnande som skönhet, inspiration och avkoppling.

Stödjande ekosystemtjänster. Grundläggande delar av ekosystemen som behövs för de andra ekosystemtjänsterna, bland annat odlingsbar jord, fotosyntes och nedbrytning.

- A5

Metaller kan smältas ned för att användas på nytt. Glas, papper, tyg och vissa typer av plast kan också användas på nytt.

- A6

mörk hud som skydd mot stark solstrålning

ljus hud för att få mer D-vitamin.

- A7

Växter som inte bröts ned omvandlades till kol, olja eller naturgas beroende på ursprung, tid och plats.

• B1

Vid istider var mycket vatten bundet i inlandsis, och klimatet blev då torrare i Afrika. Under torra perioder minskade skogarna och ersattes med gräsmark, och vissa grupper sökte sig till andra, öppnare miljöer. När våra förfäder lämnade skogen började den utveckling som kom att leda fram till vår art. Den miljö där vi utvecklades liknade troligen dagens savanner.

• B2

Tidiga arter av människa började tillverka enkla redskap. Användning och förbättring av redskap gjorde att intelligensen blev allt viktigare. Under utvecklingen blev hjärnan större. Talat språk gav fördelar genom att underlätta samarbete och inläring.

• B3

Jordbruket gjorde att vi kunde få fram mer mat, och antalet människor på jorden ökade.

• B4

Ett husdjur föds upp av människor. Vi ser till att djuret får mat och skyddar det från rovdjur. Vi sköter också om våra odlade växter. Ogräs rensas bort och odlingen skyddas från betande djur. En följd av jordbruket blev att vilda arter fick mindre plats. Större och större ytor tas i anspråk för våra behov.

• B5

Förbrukas i snabb takt och nybildas inte. Dyrare att få fram nu än tidigare.

• B6

Vatten kan bli förorenat och oanvändbart för oss. En vattenkälla kan torka ut. Även ren luft är en värdefull resurs som kan förstöras av föroreningar. Biologiska naturresurser förbrukas ofta snabbare än tillväxten. Alltför intensivt fiske och avverkning av skogar gör att mängden biologiska naturresurser minskar. Om naturen påverkas för mycket kan tillväxten minska eller i värsta fall upphöra. En art som har utrotats kan vi inte få tillbaka.

• B7

Användningen av icke förnybara resurser måste ersättas med förnybara alternativ eller återvinning.

Användningen av förnybara resurser får inte vara större än att samma mängd kan återskapas i ekosystemen.

Människan i naturen (6-15)

Frågor att diskutera, sid 17

C-frågor

1. Varför påverkar vi människor naturen mycket mer nu än vi gjorde under stenåldern?

En viktig anledning till ökad påverkan är det ökade antalet människor på jorden. Vår livsstil förbrukar också långt mer resurser nu än tidigare. Vi använder både råvaror och energikällor i allt större mängd. Produktionen av livsmedel kräver stora ytor och jordens naturliga ekosystem trängs undan.

2. Användning av eld gjorde stor skillnad för de tidiga arterna av människor. Vilka fördelar fick de jämfört med de som inte använde eld? Hur gör vi numera det som tidigare gjordes med hjälp av elden?

Med hjälp av eld kunde människor tillaga mat, vilket gjorde att mer energi kunde tas upp ur maten. Elden kunde användas för att ge ljus och värme, och detta gav människan möjlighet att sprida sig över jordklotet. Troligen hade elden även betydelse för att hålla rovdjur borta. Nu används många andra energikällor. Bättre bostäder med elektricitet och olika värmekällor har gjort att vi inte lika ofta använder eld i hushållet.

3. Vilka typer av ekosystemtjänster använder ni i följande situationer? Mer än ett svar kan vara rätt.

- promenera i skogen:

kulturell ekosystemtjänst som ger avkoppling och motion i en fin naturmiljö

- plocka blåbär:

kulturell och försörjande ekosystemtjänst, som ger både något att äta och trevlig vistelse i skogen

- sätta potatis i trädgårdslandet:

försörjande och stödjande ekosystemtjänst, genom att odlingsbar jord och växters fotosyntes möjliggör produktion av mat

- gödsla trädgårdslandet med kompost:

stödjande ekosystemtjänst som gör att nedbrytare frigör näring vid förmultning av kompost

- bre honung på en smörgås:

försörjande ekosystemtjänst, men även reglerande ekosystemtjänst eftersom honungsproduktion är möjlig genom att bin hjälper växter med pollinering när de samlar nektar

Ordfläta: Människan i naturen

Fyll i svaren på frågorna 1-11 på de horisontella raderna. Den färgade lodräta raden bildar ett ord som anger vad detta kapitel handlar om. De flesta orden finns som begrepp på sidan 17 i läroboken. Bilden nedan visar ett facit med alla begrepp ifyllda.

1. sötsak för Hadza
2. kanske människans första miljö
3. visar var våra förfäder har gått
4. inte längre vilda
5. rent vatten är en sådan resurs
6. gör att metaller kan användas på nytt
7. bör vara hållbar
8. utför tjänster åt oss
9. ett sätt att leva
10. användning av mark för mat
11. sådana bränslen återbildas inte

lodrätt: NATURRESURS

1	H	O	N	U	N	G									
2		S	A	V	A	N	N								
3	F	O	T	S	P	Å	R								
4		H	U	S	D	J	U	R							
5	F	Ö	R	N	Y	B	A	R							
6	Å	T	E	R	V	I	N	N	I	N	G				
7	U	T	V	E	C	K	L	I	N	G					
8	E	K	O	S	Y	S	T	E	M						
9		K	U	L	T	U	R								
10	J	O	R	D	B	R	U	K							
11	F	O	S	S	I	L	A								

Samspel i naturen (18-37)

Frågor till texten, sid 38 A- och B-frågor

- A1.
Klimat, mark, och de arter som finns på platsen.
- A2.
Kol C
Syre O
Väte H
- A3.
Klimat dvs temperatur, sol, vind och regn under en längre tid. Vatten och mark.
Andra arter, tex träd som ger skugga.
- A4.
-Producenterna som kan utföra fotosyntes.
- A5.
Organismer som inte har förmåga till fotosyntes är konsumenter
- A6.
Glukos + Syre
- A7.
Koldioxid + Vatten + Energi
- A8.
Växterna använder kolhydraterna till att växa sig större och till att bilda nya organiska ämnen. Glukos är en sorts kolhydrat.
- A9.
Stärkelse i rötterna (potatis). Fett i frön.
- A10.
En liten mängd socker finns i blodet. Ett annat förråd finns som glykogen i musklerna och i levern. Det mesta av energin lagras som fett.
- A11.
att bygga upp nya organiska ämnen, till exempel fett
att hålla kroppsvärmen
att utföra muskelarbete
- A12.
Havens planktonalger och skogar.
- A13.
När växtmaterial endast delvis förmultnar. Orsakas av kyla och syrebrist.

- B1.

Solenergin har ursprungligen fångats in av växter med sin fotosyntes.

- B2.

I norra Sverige. Renar finns från Dalarna och norrut.

- B3.

Risken för skador är högre för rovdjur än för växtätare. Rovfåglar och sälar får i sig allt gift som bytesdjuren har samlat på sig. Därför ökar gifthalten ju högre upp i näringspyramiden djuret finns.

- B4.

Bakterierna binder kväve vid kvävefixeringen Nedbrytning med hjälp av bakterier ger som resultat ämnen som innehåller kväve.

- B5.

Fett innehåller mer än dubbelt så mycket energi jämfört med samma vikt av kolhydrater. Låg vikt är bra för djur som måste bära med sig energiförrådet.

- B6.

Den fosfor som ingår i konstgödning hämtas från gruvor på några ställen i världen. Denna fosfor är en icke förnybar resurs till skillnad från det fosfor som återanvänds i det biologiska kretsloppet.

Frågor att diskutera, sid 39

1. Inom biologin används modeller för att beskriva samband. Modellerna är förenklingar av verkligheten och har alltid vissa brister. I det här avsnittet har du läst om näringskedja, näringsväv och näringspyramid. Diskutera hur bra de olika modellerna fungerar för att visa:

- att producenterna är nödvändiga
- att det finns mer av producenter än av konsumenter
- att nedbrytarna har en viktig roll
- att det finns många arter i ett ekosystem

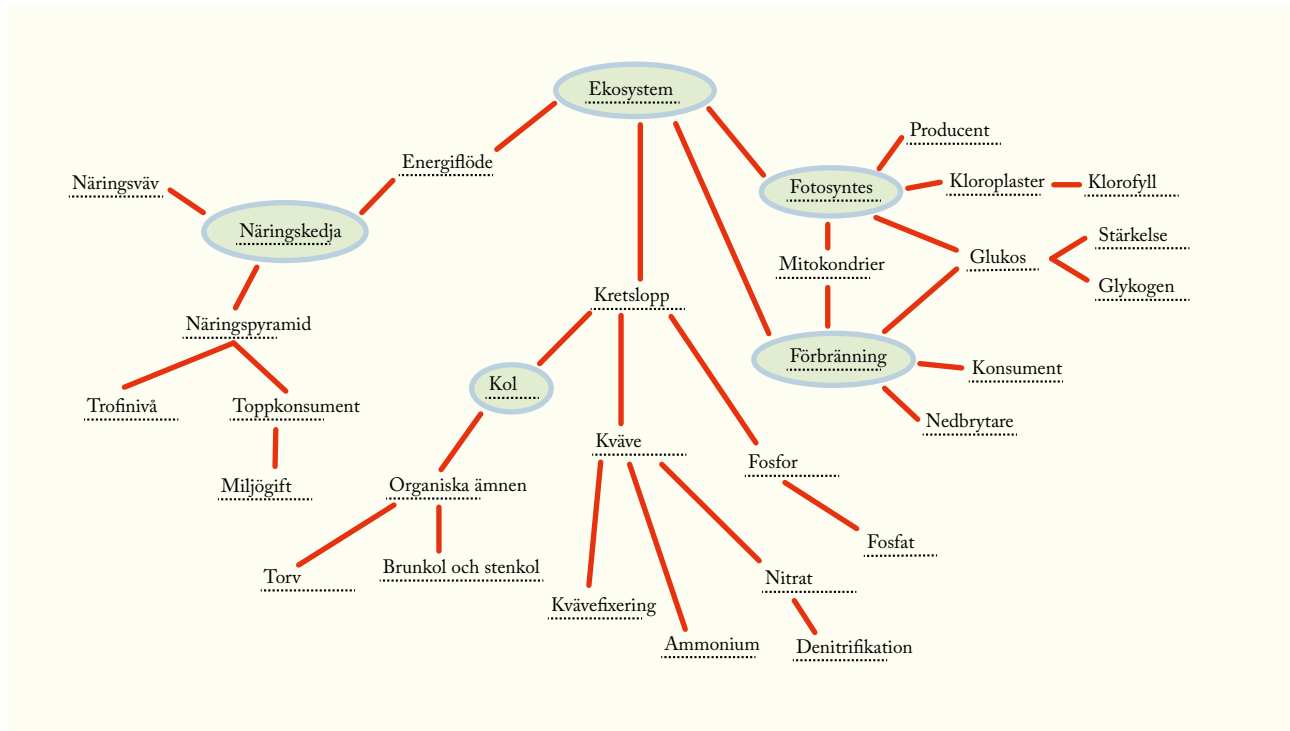
Näringskedjan visar tydligt att producenter är nödvändiga genom att näringskedjor alltid startar med en producent. Näringskedjan säger inget om hur mycket det finns av producenter och konsumenter. Detta visas tydligast i en näringspyramid där den breda basen består av producenter. Nedbrytarnas roll visas inte särskilt bra i någon av modellerna. Näringsväven är den modell som visar på mängden av arter och samband i ett ekosystem.

2. Skriv en liten saga om en kolatom. Historien börjar med en koldioxidmolekyl i jordens atmosfär för länge sedan.

Syftet med övningen är att eleverna ska använda sina kunskaper om näringskedjor och kretslopp för att beskriva ett händelseförlopp. De måste kunna förklara att koldioxidmolekylen tas in i en växt som sedan blir uppäten av någon djurart. Uppmuntra eleverna att vara så detaljerade som möjligt. De bör t.ex. ange djurarter och inte bara nämna djur i allmänhet. Ställ om det behövs ledande frågor av typen "Nu när den sabeltandade tigern har bajsat ut kolatomen, vad händer då med bajset?"

3. När ett ekollon gror börjar ett träd växa upp. Efter 200 år finns en stor ek på platsen. Vilka tre grundämnen består eken av till största delen? Hur har eken fått tag på dessa grundämnen?

Veden består till största delen av grundämnena kol, väte och syre som ingår i olika kemiska föreningar, främst cellulosa och andra kolhydrater. Källan till dessa grundämnen är koldioxid från luften och vatten från marken. Ibland tänker elever sig att trädet tar in allt med rötterna. De vet att man måste vattna krukväxter, och ibland behöver jorden bytas ut. Det kan vara svårt att inse att gasen koldioxid bidrar med en stor del av massan, eftersom vi inte upplever att luft väger något. Försök uppmuntra eleverna att tänka ett steg till så att de inser kopplingen till det de har lärt sig om kretslopp av grundämnena.



Ammonium

Klorofyll

Näringskedja

Brunkol

Kloroplaster

Näringspyramid

Denitrifikation

Kol

Näringsväv

Ekosystem

Konsument

Organiska ämnen

Energiflöde

Kretslopp

Producent

Fosfat

Kväve

Stärkelse

Fosfor

Kvävefixering

Stenkol

Fotosyntes

Miljögift

Toppkonsument

Förbränning

Mitokondrier

Torv

Glukos

Nedbrytare

Trofinivå

Glykogen

Nitrat

Organismernas roller (40-47)

Frågor till texten, sid 48 A- och B-frågor

- A1.
Pandan är specialist
- A2.
Räven är generalist
- A3.
Växten har nytta av stekeln. Stekeln har ingen nytta av växten.
- A4.
Insekter äter pollen eller nektar som växten har i sina blommor. Samtidigt pollinerar insekten blommorna med pollen från andra blommor.
Fåglar bygger bon i höga träd där de är skyddade från rovdjur. Träden påverkas inte eller mycket lite.
- A5.
Gifter och illasmakande ämnen skyddar växter mot växtätande djur.
- A6.
Växtsamhälle, djursamhälle och nedbrytarsamhället.
- A7.
Klimat och mark.
- A8.
Antalet djur som föds och dör beror på tillgång till föda, boplatser och annat som djuren behöver. Sjukdomar och rovdjur kan göra att en population minskar.

- B1.
Specialisering leder till att arter inte konkurrerar inom det gemensamma området.
- B2.
Arter som utnyttjar många olika resurser eller som klarar att leva i skiftande miljöer har stora möjligheter att finnas över stora områden.
- B3.
Växterna producerar pollen och energirik nektar som lockar dit insekterna. Insekterna suger i sig nektarn och äter ibland pollen. Insekterna pollinerar växterna när de besöker olika blommor av samma art.
- B4.
Symbios som gynnar den ena parten
- B5.
Björn äter både växter och djur Bredare näringsbas
- B6.
Svamp och alg i lavar båda gynnas.
Lavar gynnas på trädstammar.
Renar äter lavar Renen gynnas. Uppdaterad bild

Frågor att diskutera, sid 49

1. Beskriv den ekologiska nischen för någon djurart. Vilken miljö behöver den, vad äter den och vad mer är viktigt för att den ska överleva?

Övningen går ut på att fördjupa förståelsen för begreppet ekologisk nisch. Allt som beskriver hur en art samspelar med den miljö den lever i kan sägas ingå i nischen. Tänk på att beskrivningen bör innehålla både levande faktorer, som t.ex. bytesdjur, och icke levande faktorer, som t.ex. klimat. Är arten specialist eller generalist?

2. Är arten människa specialist eller generalist? Hur har detta påverkat vår spridning över jordklotet?

Människan är generalist och kan äta ett mycket stort antal födoämnen. Vi klarar även stora variationer ifråga om livsmiljö och klimat. Tack vare att vi är extrema generalister har vi kunnat sprida oss till nästan alla miljöer på jorden.

3. Antag att alla rävar på Gotland försvann.

- Hur skulle populationen av kaniner ändras?
- Hur skulle populationen ändras för de växter som kaniner äter?
- Hur skulle populationen ändras för de rovfåglar som äter kaniner?
- Efter en tid kommer inte antalet kaniner att ändras mer när populationen nått den ekologiska bärkraften. Vilka faktorer gör att antalet kaniner hålls kvar på det nya antalet?

Till en början kommer antalet kaniner att öka när de inte jagas så hårt. Detta skulle leda till att växter som kaniner äter av minskar. Rovfågeln skulle kunna öka när de får mer att äta. Kaninernas population kommer att begränsas av brist på föda, jagande rovfåglar och troligen också av brist på lämpliga boplatser.

4. Är det bra eller dåligt att "djurvänner" släpper ut minkar från burar hos pälsdjursuppfödare?

Olika åsikter kan finnas i frågan beroende på perspektiv. De som släpper ut minkar anser att de gör en bra sak som skapar uppmärksamhet kring en i deras tycke grym hantering av djur. Naturvårdare är eniga om att det är dåligt att släppa ut rovdjur som inte hör hemma i Sverige. De flesta minkar som släpps ut klarar sig inte länge, eftersom de inte är vana vid att livnära sig själva i naturen. De som lyckas överleva och fortplanta sig ställer till stor skada i de ekosystem där de kommer ut. Minken är ett rovdjur som inte finns naturligt i Sverige. Arten har inga naturliga fiender här och bytesdjuren har inte fått tid att anpassas för att klara sig. Eftersom minken simmar bra är det speciellt vissa sjöfåglar som har minskat kraftigt.

Övning: Skapa ett ekosystem

Bilden nedan visar ett område med mark, vatten och solstrålning, men inga organismer. Din uppgift är att skapa ett ekosystem som kan fungera på lång sikt med hjälp av de arter som anges nedan. Du ska välja ut sju av dessa arter och skriva in dem i tabellen. Ge en kort beskrivning i kolumnen Ekologisk nisch av vad arten behöver för att överleva i ekosystemet. Du får bara ta med sådant som finns i ditt ekosystem.



Arter:

dagmask, ek, nötskrika, mård, duvhök, ekorre, taggsvamp, skogsmus, blåbär, räv, hassel, huggorm, gråsugga

Artnamn	Ekologisk nisch: Vad behöver arten för att överleva i ekosystemet?
Ek	Solljus, koldioxid, vatten och mineralämnen från marken
Ekorre	Ekollon och blåbär att äta
Dagmask	Döda växter och djur att bryta ned
Taggsvamp	Döda växter och djur att bryta ned
Räv	Ekorre och nötskrika att äta
Nötskrika	Ekollon och blåbär att äta
Blåbär	Solljus, koldioxid, vatten och mineralämnen

Kommentar till läraren

Övningen har flera tänkbara korrekta svar. Den ifyllda tabellen ovan är ett exempel på ett godkänt svar. Syftet är att träna eleverna i systemtänkande. Det som krävs för att svaret ska kunna anses korrekt är följande:

1. Ekosystemet bör innehålla producenter, växtätare och nedbrytare, även om det går att tänka sig ett fungerande ekosystem med bara växter och nedbrytare. Rovdjur bidrar till den långsiktiga stabiliteten. I detta sammanhang är det inte så viktigt att eleverna vet exakt vad varje djur brukar äta så länge det placeras i rätt roll i ekosystemet.

2. Beskrivningen av vad arten behöver ger en enkel bild av en ekologisk nisch. Det viktiga är att ange hur varje art får den näring den behöver. Eleverna behöver vara mer exakta än att bara skriva t.ex. "mat".

Biologisk mångfald (50-57)

Frågor till texten, sid 58 A- och B-frågor

- A1.

Mångfald av arter och samspel mellan arter

Mångfald av ekosystem och naturtyper

Genetisk mångfald, alltså variation inom arter

- A2.

Torra och näringsfattiga miljöer tex tallskogar på hållmarker.

Få arter är anpassade för miljöer med stark kyla, torka eller brist på solljus.

- A3.

Viktigt för artens förmåga till anpassning och evolution. Om alla individer har samma arvsanlag kan inte det naturliga urvalet ske.

- A4.

Jätteloka

Spansk skogssnigel

Vresros

EU:s officiella lista tar inte upp alla arter som är invasiva.

- A5.

Jordbruket är beroende av artrikedom för biologisk kontroll och pollinering. Fåglar, spindlar, rovinsekter, svampar och virus hindrar insekter från att massföröka sig och ge skador i jordbruket, det minskar behovet av kemiska bekämpningsmedel. Pollinering krävs för skörd och produktion av frukter, bär eller matolja.

- A6.

Fåglar, spindlar, rovinsekter, svampar och virus.

- A7.

Humlor, bin (även andra insekter pollinerar men inte i samma utsträckning)

- A8.

Man letar efter användbara ämnen med medicinsk verkan. Eftersom artrika ekosystem som regnskogar försvinner i snabb takt är risken stor att arter som kunde ha använts mot svårbehandlade sjukdomar aldrig kommer att upptäckas.

- B1.

Kalksten är lättvittrad och ger marken gott om kalcium, magnesium och andra mineralämnen.

- B2.

Både invandring och artbildning genom evolution tar oftast lång tid.

Avstånd till liknande miljöer kan också göra att arter har svårt att spridas.

- B3.

Risken för inavel ökar och därmed risken för ärftliga sjukdomar. Om en population består av få individer brukar den genetiska variationen minska. Den minskade variationen leder till både sämre anpassningsförmåga och ökad risk för inavelsproblem.

- B4.

Resiliens är ett begrepp som beskriver ekosystemens förmåga att återhämta sig efter störningar. Återhämtningen efter en störning av ekosystemet underlättas av biologisk mångfald. Näringsväven i ett ekosystem är oftast stabilare om det finns många arter. Ekosystem med få arter är ofta känsliga för störningar.

- B5.

Storskaligt skogsbruk och jordbruk leder till att variationen i landskapet minskar. I ett varierat landskap, där det är nära mellan områden med liknande ekosystem, kan arter lätt spridas vid en störning. En isolerad miljö, till exempel en liten skog omgiven av stora åkrar, kan inte så lätt få tillbaka arterna.

Det småskaliga landskapet försvinner nu snabbt. Kvar blir stora åkrar eller odlade skogar.

- B6.

Det finns mycket som bidrar till minskningen av arter.

Storskaligt skogsbruk och jordbruk leder till att variationen i landskapet minskar.

Intensivt fiske rubbar näringsväven i havet.

Klimatförändringar ger ändrade villkor för arter som är anpassade till det klimat som funnits tidigare.

Gifter och andra föroreningar leder till att populationer minskar.

Nya arter som sprids från andra delar av världen kan orsaka störningar i ekosystemen. Nya arter som breder ut sig och skapar problem kallas invasiva arter.

Frågor att diskutera, sid 59

1. Vilka orsaker kan ni komma på till att följande miljöer är artfattiga? Det kan finnas mer än en förklaring.

- Saharaöknen
- en åker med vete
- marken i en tät skog med planterad gran
- Island

När växtsamhället i ett område är artfattigt blir hela näringsväven artfattig. Miljön i Saharaöknen kännetecknas av vattenbrist. Få arter har de anpassningar som krävs och produktionen är låg. På en veteåker gynnas de odlade arterna genom sådd, ogrärensning, bekämpningsmedel och bearbetning av marken. I en skog med planterad gran blir det så mörkt på marken att få växtarter klarar sig. Island har ett kärvt klimat med låg produktion och ligger dessutom långt från områden med liknande klimat, vilket försvårar spridning av arter med lämpliga anpassningar.

2. De arter som kallas invasiva arter hos oss brukar inte uppfattas som invasiva i de områden de kommer ifrån. Vad är skillnaden?

Invasiv betyder att en population snabbt expanderar och tränger tillbaka populationer av andra arter. I de ekosystem där arterna utvecklades har ömsesidiga anpassningar hos alla arter lett till en balans där populationerna är relativt konstanta i ett långt perspektiv. Populationerna har ökat till den nivå som motsvarar miljöns bärkraft och begränsas nu av olika faktorer. När en invasiv art kommer in i en ny miljö ligger populationen långt under den tänkbara maximala nivån. Det är vanligt att vissa begränsande faktorer i form av t.ex. rovdjur och smittsamma sjukdomar saknas i det nya området.

3. Ett artrikt växtsamhälle ger ofta ett artrikt djursamhälle och ett artrikt nedbrytar-samhälle. Varför blir det så?

Varje art har sin egen ekologiska nisch. Växtätare är mer eller mindre specialiserade på olika växtslag, och rovdjur föredrar olika slags bytesdjur. När det finns många slags växtarter finns därför plats för många slags växtätare, vilket i sin tur leder till att många slags rovdjur kan hitta sina favoritbyten. Även nedbrytare är mer eller mindre specialiserade.

4. Varför är det inte tillräckligt att fridlysa de hotade arter som finns på Rödlistan?

Fridlysning innebär att människor inte får lov att döda eller skada vissa angivna arter. I de flesta fall när arter är hotade är det inte medveten jakt eller insamling som är problemet. Ofta handlar det om att hela livsmiljöer håller på att bli sällsynta. Om t.ex. våtmarker minskar kommer alla arter som är knutna till våtmarkernas ekosystem att bli mindre vanliga. Fridlysning kan bidra till att skydda arter, men oftast behövs även naturreservat och andra åtgärder som skyddar hela områden.

Jordens ekosystem (60-77)

Frågor till texten, sid 78 A- och B-frågor

- A1.
Tropiskt klimat finns nära ekvatorn. Polarklimat råder vid polerna.
- A2.
Kalltempererat klimat.
- A3.
Kalltempererat klimat Barrskog
Varmtempererat klimat Lövskog
I tropiskt klimat finns tropisk skog.
- A4.
Ttropisk regnskog.
- A5.
Hårda, smala barr med vaxskikt är tåligare mot kyla och uttorkning
- A6.
Vattenbristen i öknen gör att det är olämpligt att svettas. Många djur har stora öron där blodet kan kylas av när det är varmt.
- A7.
Savanner är grässlätter med tropiskt klimat Stäpper finns i tempererat klimat..
- A8.
Konsumenterna livnär sig på löv, nektar, frukt, frön och nötter. Träden lockar till sig djuren med färgglada blommor och smakliga frukter eftersom de behöver hjälp med spridningen av pollen och frön. En biolog kan ofta avgöra om en viss blomma är specialiserad för att pollineras av en fladdermus, en fjäril eller en fluga.
- A9.
Många ettåriga växter blommar efter vinterregnen och tillbringar sommaren som frön. De fleråriga växterna har ofta små, hårda, trådsmala blad med hår för att minska avdunstningen.
I områden med vattenbrist är växterna en viktig vätsketillgång för djuren. Växter använder sig därför av taggar eller giftiga och illasmakande ämnen för att slippa bli uppätta.
- A10.
Renar och myskoxar

- B1.

Tidigt på våren kan marken vara täckt med blommande örter som utnyttjar ljuset innan trädens nya löv spricker ut och skuggar marken.

- B2.

Hos gräs sker tillväxten från en zon nära marken. Tack vare ett förråd av stärkelse i rötterna kan gräsen växa upp igen efter att grässtrået har blivit uppätet, avbränt eller uttorkat.

- B3.

På den öppna slätten syns djuren på långt håll. Bristen på gömställen gör att snabbhet är viktigt för både rovdjur och bytesdjur. Världens snabbaste löpare, geparden, finns på savannen. Den kan komma upp i mer än 100 km/h, men är inte uthållig och förföljer sällan bytet mer än 200 meter.

- B4.

De har varm päls och kan klara sig länge utan att äta eller dricka. Björnar skaffar ett energiförråd i form av fett och tillbringar vintern i sitt ide. Igelkottar och många andra har vinterdvala, då de sänker kroppstemperaturen för att spara på energin. Renar och älgar kan hitta föda under vintern och är aktiva året om.

- B5.

Det finns gott om mat i tundraområden under sommaren eftersom solen lyser en stor del av dygnet. Mygg, knott och andra insekter förökar sig i sommarens vattensamlingar. Larverna är en viktig del av tundrans näringsväv och blir föda åt fiskar som röding och lax. Ett viktigt tillskott till tundrans näringskedjor kommer från havet. Produktionen av fisk är stor i Nordatlanten och Norra ishavet. Många fåglar passar på att föda upp sina ungar i den rika miljön. De flyttar till varmare trakter innan vinterkylan kommer. Under den kalla årstiden finns inget solljus alls.

- B6.

Stäppen är kallare än savannen och finns i tempererat klimat. Jordens största stäppområde finns i det inre av Asien. Den nordamerikanska stäppen kallas prärie. Regn faller mest under sommaren och vintern kan vara mycket kall. Prärien har till stor del blivit jordbruksmark eftersom jorden är näringsrik och bördig. Det finns därför inte mycket kvar av det ursprungliga ekosystemet.

Frågor att diskutera, sid 79

1. Studera kartan på sid 61. Försök hitta så många olika biom som möjligt. Varför ser biomen olika ut på en bild från rymden?

Jämför kartan över klimatzoner med bilden på jordklotet på sidan 62. Områden där skog dominerar ger grön färg. Stäpp och savann täcks av gräs och får en ljusare färg än skogarna. Vissa områden som "borde" ha skog enligt klimatkartan har en ljusare färg på satellitbilden till följd av att marken odlas. Detta syns tydligt t.ex. runt Medelhavet och i nordvästra Frankrike. Ökenområden har ljus färg eftersom ytan till stor del består av torr sand utan växtlighet. Tundra har gles växtlighet, och färgen varierar från grågrön till vit beroende på hur stor del av marken som täcks av snö och is.

2. Förklara varför indelningen av naturen i biom och växtregioner är en typ av biologisk modell, snarare än en exakt beskrivning av verkligheten.

In naturen finns inga exakta gränser. Mellan biomen finns stora övergångszoner där en naturtyp gradvis övergår i en annan. Den uppsättning av biom som presenteras i läroboken är bara ett exempel på indelning. Olika forskare väljer att definiera olika antal biom beroende på hur detaljerade skillnader de tar hänsyn till vid indelningen. Det går inte att säga att en indelning är den rätta.

3. Studera diagrammet på sid 63. Madrid brukar ha en nederbörd på 500 - 600 mm per år och en medeltemperatur på 15 - 20° C. Vilket biom finns troligen på platsen? Vad händer om klimatet blir varmare? Vilket biom kan man förvänta sig om temperaturen ökar med 5 grader eller 10 grader? Hur skulle de som bor på platsen märka förändringen i ekosystemet?

Madrid ligger inom det område som har medelhavsvegetation, klimatmässigt nära gränsen mot både savann och öken. En höjning av temperaturen skulle leda till en förskjutning mot savann. Träden i området får svårare att klara sig till följd av ökad avdunstning som leder till vattenbrist. Öppen mark med gräs och buskar skulle öka. Om nederbörden minskar finns stor risk för att vegetationen blir mer ökenliknande.

4. Varför är följande anpassningar vanliga i vissa biom? Diskutera varför de ger fördelar just i den miljö där de förekommer.

- förmåga hos djur att bilda mycket fett
- vana att hålla till i underjordiska hålor
- förmåga hos växter att bilda taggar
- växter med tillväxtzon nära marken

Ikalla områden som tundra och taiga är det svårt för många djur att hitta föda under vintern då produktionen är mycket låg. Genom att lägga upp näringsförråd i form av fett under sommaren ökar chansen att överleva vintern. Två skäl att bo i underjorden är att få svalka under heta dagar samt att gömma sig från rovdjur. Öken, stäpp och savann är biom där anpassningen är vanlig. I kalla biom övervintrar vissa djur i hålor, t.ex. björnar. Växter som lever i områden med betande växtätare utvecklar ofta taggar som skydd. Speciellt vanligt är detta i öknar där växterna lagrar vatten i stammen eller i uppsvällda blad. Gräs har en tillväxtzon nära marken. På savanner och stäpper har gräsen en fördel över många andra arter genom att de klarar att bli betade av de djur som är vanliga på slätterna.

Övning: Jordens ekosystem - egenskaper

Markera med kryss i tabellen vad som stämmer för olika ekosystem.

Egenskap	Tundra	Barrskog	Lövskog	Stäpp	Öken	Savann	Tropisk regnskog
de två kallaste	x	x					
de tre varmaste					x	x	x
de tre med mest regn			x			x	x
de tre med minst regn	x			x	x		
vinter - sommar	x	x	x	x			
regnperiod - torrperiod						x	
störst antal arter							x
de två med minst antal arter	x				x		

Övning: Jordens ekosystem - miljöbilder

1. Ange vilket biom varje bild visar. Namnen på biomen finns på sidorna 62-63 i läroboken.
2. Placera in följande platser vid rätt bild:
Kenya, Polen, Namibia, Mongoliet, Varanger i Norge, Kanarieöarna, Lappland, Thailand



Biom: Tundra
Plats: Varanger i Norge



Biom: Taiga
Plats: Lappland



Biom: Öken
Plats: Namibia



Biom: Stäpp
Plats: Mongoliet



Biom: Tropisk skog
Plats: Thailand



Biom: Savann
Plats: Kenya



Biom: Tempererad lövskog
Plats: Polen



Biom: Medelhavsvegetation
Plats: Kanarieöarna

Sverige är ett skogsland (80-93)

Frågor till texten, sid 94 A- och B-frågor

- A1.
Fjällregionen
Norra barrskogsregionen
Södra barrskogsregionen
Södra lövskogsregionen
- A2.
Södra lövskogsregionen och norra barrskogsregionen.
- A3.
Ädellövskogar av bok, ek och alm.
- A4.
Först kom lavar, mossor och andra arter som hör till biomen tundra eller stäpp. De första träden var fjällbjörk och tall..
- A5.
Jättehjort, vildhäst uroxe, visent, kärrsköldpadda.
- A6.
Cellulosan kan användas till papper, tyg, blöjor och plast.
- A7.
kött, bär, svamp
- A8.
svampar och insekter
- A9.
Torra barrskogar tar lätt eld.
- A10.
Hallon och mjölkört är arter som snabbt kommer igång och utnyttjar ljuset. Blåbär och andra fleråriga arter kommer snabbt upp igen om de har rotsystem som överlever branden.
- A11.
gran och tall
- A12.
brunjord(lövskog) och podsol(barrskog)

- B1.

Skogens artrikedom ökar om träd får stå kvar tills de blir gamla och så småningom faller omkull. De fallna träden kan ligga kvar under lång tid medan de sakta förmultnar. I gläntorna som uppstår finns mycket ljus. Där kan många arter hitta en lämplig livsmiljö. Döda träd innehåller ett myller av liv. Ett samhälle av nedbrytare finns i trädstammen och i marken runt den. Barrskogar i Sverige har fler arter under markytan än ovanför. Hackspettar hackar ut egna bohål i döda träd som sedan ger bostäder åt andra arter som häckar i hål.

- B2.

Träd som gynnas av värme och milda vintrar kan sprida sig norrut. Exempel är lönn och ek. Milda vintrar gör granarna känsliga för torka under våren och många träd dör. Fjällen får träd långt över den nuvarande trädgränsen. Den alpina tundran får mindre utrymme. Tundrans växter att försvinna när skogen breder ut sig.

- B3.

I skogens slutstadium finns träd av olika åldrar. Här och var uppstår luckor där gamla träd har fallit. Där kan nya träd växa upp. Det finns mycket död ved i sådana skogar.

- B4.

Den översta delen av marken påverkas av klimat, växter och nedbrytare. Mellan gruskornen finns organiskt material som är mer eller mindre nedbrutet. Marken får en ökad förmåga att hålla kvar vatten och näring. Den mark som har påverkats av klimat och levande organismer kallas för en jordmån. Under jordmånen finns opåverkad mark. Jordmånen utvecklas på olika sätt i olika biom.

- B5.

I biomet taiga bildas podsol som är den vanligaste jordmånen i svenska skogar. Marken under en barrskog är ofta näringsfattig. I taigan sker nedbrytningen långsammare än i lövskogen av flera skäl. Klimatet är kallare, och marken är frusen en stor del av året. Barr är svårare att bryta ned än löv. Syror bildas vid nedbrytning av barr, och därför blir pH-värdet lågt i marken.

Frågor att diskutera, sid 95

1. Hur kan en näringskedja i en skog se ut om den slutar med en hackspett?

Hackspettar lever till stor del av larver och insekter som den hittar under barken i döda trädstammar. Insekterna lever i sin tur av ved eller svampar i veden. En enkel näringskedja kan se ut så här: Lövträd -> Skalbagge -> Hackspett. Övningen kan utökas med fler detaljer genom att eleverna får leta fram exempel på vad olika hackspettsarter lever av och vilka arter av träd de hittar sin föda i. De olika näringskedjor som eleverna får fram kan sättas ihop till en näringsväv.

2. Försök komma på så många saker som möjligt som tillverkas av trä.

I boken nämns flera exempel på material som kan tillverkas av trä eller cellulosa från trä. Börja gärna med att titta er omkring i klassrummet för att hitta föremål med trä som ursprungsmaterial. Fundera över vad kläderna ni har på er är gjorda av.

3. Varför riskerar fjällräven och många andra arter av växter och djur i fjällen att försvinna om klimatet blir varmare? Orsaken är inte att de dör av värme.

När klimatet blir varmare kommer gränserna för biomen att förskjutas. De växter och djur som nu lever i fjällen har anpassningar som gör att de klarar det kyliga klimatet. Om vintrarna blir mildare kommer arter som nu inte klarar sig i fjällvärlden att spridas norrut och högre upp i bergen. Detta leder till att konkurrensen ökar och fjällens arter kommer att trängas undan av mer snabbväxande arter.

4. På vilka sätt försvinner odlingsbar mark i Sverige?

När städer och samhällen behöver utrymme för bostäder och industrier används den mark som ligger närmast. Denna mark är oftast åkermark eftersom våra samhällen har vuxit upp på platser där det har gått att odla och producera mat. Byggen av vägar och järnvägar kräver också mark. En annan orsak till att åkermark försvinner är att olönsamma åkrar görs om till skogsmark. Diskutera gärna hur det ser ut i er kommun. Finns det något exempel på tidigare åkermark som nu används på annat sätt?

Vattenekosystem (96-115)

Frågor till texten, sid 116 A- och B-frågor

- A1.

Insjöar, floder och våtmarker

- A2.

kväve och fosfor

- A3.

Kallt vatten löser mer syrgas än varmt. När vattnet blir kallare framåt hösten blir temperaturen densamma i hela sjön. Då kan vattnet blandas om i sjön. Näringsrikt bottenvatten kommer upp till ytan, och syrerikt ytvatten kommer ned till botten.

- A4.

växtplankton som äts av djurplankton.

- A5.

I floden ovanför dammen är det strömmande vattnet ersatt av en sjö. Då bildas ett annat ekosystem än det som fanns tidigare. Vandrande fiskar som laxfiskar hindras av kraftverken och dammarna. Ål lever sitt liv i sjöar innan de som vuxna vandrar mot Sargassohavet för att fortplanta sig. Fisk som simmar mot havet, tex ål, skadas i kraftverken. Ett sätt att hjälpa fisken är att bygga laxtrappor och omlöp där de kan ta sig förbi hindren.

- A6.

Botten är den del av sjön där ljuset är för svagt för växter. Döda växter och djur sjunker ned till botten där de bryts ned. Nedbrytningen gör att bottenvattnet ofta är näringsrikt men på grund av nedbrytningen blir vattnet syrefattigt.

- A7.

Densiteten för vatten, det vill säga vikten per volym, är som högst vid +4° C. Vatten som har temperaturen +4° C kommer att samlas vid botten av sjön.

- A8.

Näringen består av plankton från sjöarna, men också insekter och larver som spolats loss från botten. Ofta finns myror och skalbaggar från omgivande land med i det strömmande vattnet.

- A9.

Så länge myren nås av vatten från omgivande mark är den ett kärr. Regnvatten rinner genom marken och tar med sig näringsämnen från marken runt kärret. När myren växer på höjden kommer den att bli en mosse som bara får vatten uppifrån. När mossen endast får vatten från regn blir den näringsfattig. Mossen omges ofta av ett kärr.

- A10.

Sileshår och tätört fångar insekter med sina klibbiga blad. Djuren fastnar och bryts ned av enzymer. Näringen tas upp av bladen.

- A11.

Vattnet släpps ut i en sjö eller annan vattenmiljö.

- A12.

Regnbåge (*Oncorhynchus mykiss*), en amerikansk fisk som påminner om öring. Signalkräfter odlas i många små sjöar och dammar.

- B1.

Ingen cirkulation som gör att syrerikt vatten når botten. Döda växter och djur sjunker till botten och bryts ned. Det går åt syre vid nedbrytning.

- B2.

Syrebristen i våtmarker gör att bakterier bryter ned de kväveföreningar som växter behöver. (Denitrifikation s 36)

- B3.

Man höjer markens ekonomiska avkastning genom att dika. Myrmarker kan i vissa fall omvandlas till åker eller skog genom utdikning.

På många platser har man anlagt diken för att leda bort vatten från fuktig skog och våtmarker. I områden med omfattande jordbruk finns knappast några orörda våtmarker kvar.

- B4.

Vattnet blandas om under vår och höst på grund av att temperaturen utjämnas. Näringsrikt bottenvatten kommer upp till ytan, och syrerikt ytvatten kommer ned till botten. Under både vår och höst finns dessutom tillräckligt med solljus för fotosyntes.

- B5.

Torvmossar växer lite varje år. I torven finns pollen från växter som lever i omgivningen. Genom att studera vilka pollen som finns i olika lager av torven kan forskare se hur klimatet och växtligheten har förändrats i Sverige sedan istiden.

- B6.

Den tillhör de laxartade fiskarna och kräver klart, kallt och syrerikt vatten. Näringsfattiga sjöar och strömmande vatten är miljöer där öringar ofta finns.

- B7.

Övergödning av sjön leder till stor tillväxt av alger och annan växtlighet. När de bryts ned går det åt stora mängder syre. Höga vattentemperaturer leder till att mindre syre kan lösa sig i vattnet.

Frågor att diskutera, sid 117

1. Fundera över vilka vattenekosystem som finns i närheten. Hur stor är risken för att syrebrist ska uppstå där? Vad kan öka eller minska risken för syrebrist i dessa miljöer?

Risken för syrebrist är stor i vattenmiljöer med hög näringshalt och grunt vatten som snabbt värms upp. Näringsfattigt vatten brukar ha högre syrehalt. Under mycket varma somrar ökar risken för syrebrist i alla vattenmiljöer till följd av att syre har låg löslighet i varmt vatten.

2. Varför är små organismer som djurplankton och knottlarver viktiga i de näringsvävar som finns i sötvatten?

En stor del av produktionen i vattenekosystem sker genom tillväxt av små planktonalger. Små djur har en god förmåga att livnära sig av denna mikroskopiska föda. Något större djur kan sedan äta de mindre djuren så att näringen förs vidare i näringskedjor.

3. En fråga som ofta diskuteras i kommuner är om man ska tillåta att villor och andra hus byggs nära stränder. Vilka argument finns för och emot att tillåta byggnation?

Tomter nära vatten kan locka människor till kommunen genom att inflyttande personer erbjuds boende i en vacker miljö. Det kan ofta handla om människor med höga inkomster som ger mycket skattepengar till kommunen. Nackdelen är att andra invånare i kommunen får begränsad åtkomst till stränderna. I känsliga miljöer finns även en risk för att stränderna påverkas negativt genom bryggor och ökad båttrafik.

Hav och kuster (118-135)

Frågor till texten, sid 136 A- och B-frågor

• A1.

Havsströmmar transporterar vatten mellan olika delar av havet. Strömmarna fördelar värmen över jordklotet. Havsströmmar kan sprida näringsrikt vatten mellan olika områden.

• A2.

I Östersjön och i havsområden utanför stora floder som Amazonfloden finns bräckt vatten.

• A3.

Växtplankton är basen i havets näringspyramid. De står för nästan hälften av den totala produktionen på jorden.

• A4.

Lerpartiklar förs ut med vattnet från floderna. Rester av växtplankton och annat organiskt material kommer från ytvattnet. Hela tiden sjunker det små partiklar ned genom vattnet och blir till mjukbottnar.

• A5.

I tropiska områden bildas korallrev på grunt vatten. Utanför den svenska västkusten finns dock korallrev på djupt vatten. Dessa rev bildas av koralldjur som inte lever i symbios med alger, utan klarar sig på egen hand.

• A6.

Vissa alger har luftfyllda blåsor för att hålla sig flytande och därmed få ordentligt med solljus för sin fotosyntes.

• A7.

Produktionen är låg ute i oceanerna eftersom det råder brist på kväve och fosfor nära ytan.

• A8.

I uppvällningsområden förs där näringsrikt bottenvatten förs upp till ytan. På kontinentalsocklar nära kusterna där floder för med sig näringsämnen från land och i korallrev där ekosystemen har egna kretslopp med cirkulation av näring.

• A9.

Längst in i Bottniska viken och i Finska viken är salthalten låg.

• A10.

Strömming, skarpsill, torsk och lax

• A11.

Fet fisk som lax och strömming från Östersjön kan innehålla alltför höga halter av miljögifter som PCB, dioxiner och DDT. De är svåra att bryta ned och stör hormonsystemet. Samtliga är fettlösliga och samlas i fettvävnad hos fisk och däggdjur.

• A12.

Växtplanktonätare: två djurplankton, krill och hoppkräftor.
Krillätare: bardvalar, petreller (en fågel), pingviner och sälar

• B1.

Danmark Tyskland Tjeckien Slovakien Ukraina Polen Vitryssland Litauen Lettland Estland Ryssland Finland Sverige Norge.

• B2.

Platser med bräckt vatten är ofta kortlivade miljöer där salthalten varierar. Det finns få arter som är anpassade till bräckt vatten. De arter som lever där hör hemma i saltvatten eller sötvatten.

• B3.

Haven påverkas av ökande koldioxidhalt på två sätt. Det förändrade klimatet gör havsvattnet allt varmare. När vattnet blir varmare utvidgas det. Då höjs havsytan och områden som nu är land kommer att översvämmas. Smältande is ökar också mängden havsvatten. När koldioxid löser sig i vatten bildas kolsyra. En följd av ökad koldioxidhalt är därför att havsvattnet blir surare. Många djur med skal eller skelett av kalk påverkas av surt vatten. Korallrev är ett ekosystem som skadas av både uppvärmningen och det surare vattnet.

• B4.

Allt som växer på en strand ställs inför svåra utmaningar.

Salt torkar ut cellerna.

Vattenbrist uppstår genom att det inte finns någon jord som håller kvar vattnet.

Vinden gör att höga växter blåser sönder och att sanden rör sig.

Is kan påverka stranden under vintern.

• B5.

Floder som mynnar i Östersjön för med sig stora mängder näringsämnen, främst kväve och fosfor. Näringen sprids som gödning på åkrar och kommer från toaletter. Runt Östersjön bor nära 90 miljoner människor, vilket skapar en stor mängd avloppsvatten. Reningen av avloppsvattnet är i många fall dålig.

• B6.

När alger, plankton och andra organismer dör sjunker de till botten. Nedbrytarna gör av med stora mängder syrgas för att bryta ned allt. När syret är slut fortsätter svavelbakterier med nedbrytningen. Bakterierna, som inte kräver syre, bildar svavelväte. Svavelväte är illaluktande och giftigt för de flesta levande varelser. Både syrebristen och svavelvätet skapar stora problem. Döda bottenar uppstår där endast bakterier överlever.

• B7.

Plasten bryts ned långsamt eller inte alls. Påsar, burkar och leksaker av plast sönderdelas i stället till mindre och mindre bitar. De minsta bitarna kallas mikroplast.

Frågor att diskutera, sid 137

1. Till vilka platser brukar svenskar åka på semester? Varför vill de åka dit? Finns det några samband med ekosystemtjänster av något slag?

Bland de mest populära resmålen finns Spanien, Thailand, Grekland, Italien och Turkiet. Det är främst varma platser med fina stränder som lockar. Ekosystemtjänster som lockar turister blir allt viktigare som inkomstkälla i många länder, och strandliv med möjlighet till bad och dykning lockar flest besökare.

2. På vilka sätt påverkas haven av föroreningar från land?

Allt vatten som rinner från avlopp och genom marken hamnar förr eller senare i havet. De ämnen som har tagits upp längs vägen finns i många fall kvar i vattnet. Näringsämnen och bekämpningsmedel från åkermark, industrikemikalier och läkemedelsrester från avloppsvatten är några exempel. Skräp i form av plastfragment är ett problem som fått mycket uppmärksamhet under senare tid.

3. En viktig ekosystemtjänst i havsmiljö är att många skadliga ämnen kan tas om hand. Hur kan det gå till för olika typer av ämnen?

- giftiga metaller
- koldioxid
- organiska ämnen

Metaller är grundämnen och kan inte brytas ned, men de kan ändå försvinna ur ekosystemen genom att de binds i sediment på botten av haven. Så länge inte sedimenten rörs upp gör metallerna ingen större skada. Koldioxid löser sig i vatten och bildar kolsyra. Tack vare att havsvolymen är så stor bromsas ökningen av koldioxid i atmosfären något. På lång sikt kan en del av kolet bindas i kalksten som bildas av skal från havslevande organismer. Organiska ämnen kan brytas ned av havens nedbrytare. I många fall är nedbrytningen dock mycket långsam och fastläggning i botten-sediment är därför en viktig process även för organiska gifter.

En hållbar utveckling (138-149)

Frågor till texten, sid 150 A- och B-frågor

- A1.

Miljömässig hållbarhet

Social hållbarhet

Ekonomisk hållbarhet

- A2.

Skogsbruk

Jordbruk och djuruppfödning

Vattenbruk

Jakt och fiske.

- A3.

Stora områden som tidigare var grässlätter eller lövskogar är nu jordbruksmark.

Skogen som växte på platsen innan åkrarna skapades innehöll arter som nu inte har något utrymme. Odling sker med en enda art över stora områden, vilket ger en minskad biologisk mångfald. Gödning som används på åkrarna sprider sig till områden som förändras kraftigt när näringsmängden ökar. Giftspridning dödar insekter av många slag, inte bara de arter som äter upp våra livsmedel.

- A4.

För närvarande (år 2017) finns fem etappmål.

1 Begränsad klimatpåverkan

Vi måste minska utsläppet av koldioxid och andra växthusgaser. Detta kräver att vi slutar använda fossila bränslen och går över till förnybara energikällor som solenergi och vindkraft.

2 Luftföroreningar

Utsläppen av skadliga ämnen från trafik och skorstenar ska minska. Det kan ske bland annat genom bättre rening och övergång till förnybara energikällor.

3 Farliga ämnen

Giftiga ämnen i vår omgivning ska minska. Vi behöver både minska användning av farliga ämnen och ta bättre hand om de farliga ämnen som redan finns i miljön och i olika material.

4 Avfall

Vi behöver minska mängden avfall och bli bättre på att samla in sådant som kan användas på nytt. En viktig sak är att vi måste sluta kasta bort så mycket mat.

5 Biologisk mångfald

Vi behöver öka kunskaperna om biologisk mångfald och värdet av ekosystemtjänster. Hotade arter och naturtyper behöver skyddas. Skogsbruket behöver förändras så att variationen i skogen ökar.

- A5.

Papper, glas, metaller och textil är material som är lämpliga att återvinna.

Av matrester tillverkas biogas till bränsle i fordon.

Brännbara sopor eldas i fjärrvärmeverk och används för uppvärmning av bostäder och varmvatten.

- A6.

Det mesta av den fosfor vi använder på åkrarna hämtas från gruvor och är en icke förnybar resurs. För att vårt jordbruk ska bli hållbart måste vi återvinna fosfor så att den kan användas på nytt.

- B1.

Ett reningsverk kan samla in fosfor som finns i avloppsvattnet. Om inte avloppsvattnet hade innehållit så mycket gifter skulle det ha varit enkelt att använda slam från reningsverken till gödning på åkermark.

- B2.

Sådant som vi inte behöver ha varje dag kan ägas gemensamt eller hyras. Bilar och båtar kan ägas av flera personer som turas om att använda dem. Verktyg och redskap som används sällan kan hyras av företag som äger dem.

- B3.

De flest djur som föds upp för köttproduktion ges foder som vi själva kan äta, det kan ses som något av slöseri. Man hugger ned tropiska skogar för att förs oss med billigt kött.

Valet av mat handlar inte bara om vad vi äter utan även om hur maten har producerats. När vi äter kött från djur som föds upp på sådant vi inte kan äta så blir köttet ett tillskott till den mat vi odlar på åkrar. Renar äter lavar som växer i kalla ekosystem där det knappast går att odla något. Längre söderut finns betesmarker i miljöer som aldrig varit odlade för att det är för stenigt eller för blött. En naturbetesmark är mark som länge har använts till bete, inte har plöjts, odlats eller skördats.

- B4.

I en linjär ekonomi uppstår avfall som inte används, utan hamnar i naturen eller på en soptipp. Företag i en linjär ekonomi hämtar råmaterial från gruvor och andra källor med icke förnybara resurser. Den cirkulära ekonomin bygger på kretslopp och återvinning. I en cirkulär ekonomi finns råvarorna i avfallet.

Frågor att diskutera, sid 151

1. Vilka sopor brukar ni sortera och vad händer med dem efter insamlingen?

Tag gärna reda på hur sorteringen av sopor sker i er kommun. Det varierar en del vilka sopor som samlas in och hur de hanteras. På webbplatserna sopor.nu och ftiab.se finns information och aktuell statistik om insamling och hur insamlat material används.

- Matavfall komposteras eller rötas till biogas
- Tidningspapper och pappersförpackningar: materialet återvinns och blir nytt papper
- Metallförpackningar: materialet återvinns
- Pantflaskor av glas återanvänds som flaskor tills de är alltför slitna
- Övriga glasförpackningar: materialet återvinns
- Plastförpackningar: materialet återvinns och används till blomkrukor, soppsåsar och annat som tillverkas av plast. Återvunnen plast får inte användas till livsmedel pga. risken för giftiga ämnen när många olika plastsorter blandas. En del av plasten eldas upp och ger energi.

2. Hur kan var och en bidra till en hållbar utveckling? Vad gör ni själva för att minska förbrukningen av resurser? Kan ni göra mer?

På denna fråga kan det finnas många svar. Prova gärna ett test av "Ekologiskt fotavtryck" för att eleverna ska få en känsla för vilka faktorer som har betydelse. Vår resursförbrukning påverkas av resande; både dagliga resor och långa semesterresor. Konsumtion av livsmedel förbrukar mycket resurser vid framställning och transport. En onödig resursförbrukning är det svinn som uppstår när mat inte äts upp. I den frågan kan eleverna påverka mycket själva. Konsumtion av olika "prylar" har också stor betydelse. Går det slösa mindre genom att inte köpa onödiga saker?

3. Är det ekologiskt hållbart att människor i alla länder ökar sin konsumtion till vår nivå? Är det socialt hållbart om de hindras att göra det?

Det är ett faktum att förbrukningen av resurser är ojämnt fördelad mellan jordens länder. Människor i rika länder har en högre konsumtion av det mesta. Under de senaste decennierna har fattigdomen i världen minskat, och som en följd av det ökar konsumtionen i många länder. Ibland hörs argument av typen: "Det spelar ingen roll om vi i Sverige sparar resurser, eftersom kineserna är så många fler". Sådana resonemang behöver bemötas så att alla förstår sitt eget ansvar för utvecklingen. Lämpliga motargument kan vara: "Varje enskild kines är bara en person, precis som du" eller "Om Kina delades upp i 100 små länder, skulle problemet vara löst då?". Den enda vägen framåt måste gå ut på att alla jordens länder hjälps åt med att uppnå en cirkulär ekonomi baserad på förnybar energi och återvinning av material. En ansvarsfull konsumtion kommer att underlätta.

4. Hur kommer en skog att påverkas om man efter avverkning planterar ett nytt trädslag som inte funnits på platsen tidigare? Kommer den biologiska mångfalden att öka eller minska?

Man kan tycka att den biologiska mångfalden borde öka när ytterligare en art tillkommer, men om man resonerar på det sättet tar man inte hänsyn till hur hela ekosystemet påverkas. För varje trädslag som finns sedan lång tid i skogen finns många andra arter som lever i samverkan med den trädarten. Hela näringsvävar av nedbrytare, svampar, insekter, fåglar och rovdjur är direkt eller

indirekt beroende av ett trädslag. Svampar och smådjur är ofta så specialiserade att de inte kan utnyttja nya trädslag. Ett främmande trädslag som planteras har inte med sig sina "följeslagare" av djur och svampar, och det vore inte heller önskvärt eftersom det skulle leda till en stor förändring av de ursprungliga ekosystemen. Följden blir att utrymmet för de arter som naturligt finns i en svensk skog minskar om främmande trädslag introduceras i stor skala.

5. Ta reda på mer om något av Sveriges 16 miljömål. Vad görs för att målet ska uppnås och hur går det?

På sidan 147 i läroboken finns en lista med de 16 miljömål som är aktuella år 2018. På webbplatserna sverigesmiljomal.se och naturvardsverket.se finns information om arbetet med miljömålen.

6. Vilken är er närmaste nationalpark? Vilken eller vilka av de sex naturtyperna finns där?

På sidan 146 i läroboken anges vilka de sex naturtyperna är. Webbplatsen sverigesnationalparker.se beskriver samtliga nationalparker i Sverige och vilken natur som finns i dem.

7. Ta reda på information om något naturreservat som finns i närheten. Varför har området blivit naturreservat? Vilka beslut finns om skötsel av reservatet?

Områden blir naturreservat av många olika skäl. Det kan handla om allt från en enskild hotad art som behöver skyddas till ett odlingslandskap som sköts på gammalt vis, t.ex. ängsskötsel genom slåtter. Information kan hittas på naturvardsverket.se, lansstyrelsen.se och på kommunernas webbplatser. I vissa naturreservat sker ingen skötsel, utan naturen får utvecklas fritt. Andra reservat, främst sådana där kulturmiljöer bevaras, kan ha omfattande skötselplaner.

8. Antag att du har varit på stranden och fikat. En tom plastpåse ligger kvar. Rangordna följande alternativ och diskutera vad som är bra och dåligt med dem.

- Ta med påsen och lägg den ihop med brännbart avfall.
- Ta med påsen och elda upp den hemma i kaminen.
- Lägg påsen under en sten på stranden.
- Lägg påsen i en insamling för plastförpackningar.
- Lägg påsen ihop med osorterade sopor i en soptunna.

Syftet med övningen är inte enbart att komma fram till "det rätta svaret". Meningen är att eleverna ska tränas i att diskutera och värdera olika argument. Det sämsta alternativet är förstås att lämna påsen på stranden. Trots att detta borde vara självklart för alla är det ett alltför vanligt beteende. Återvinning är bättre än energiutvinning. Om plast ska eldas bör det ske i en förbränningsanläggning med hög temperatur och rening av rökgaser. Kaminen är därför inget bra alternativ. Rangordningen bör vara följande: Alternativ nr 4, nr 1, nr 5, nr 2, nr 3

