

# Synpunkt Naturkunskap 1b

## Lärraranvisning HTML, bearbetad text och bild

Verksnummer: 41114

Den här läraranvisningen är till för att du som undervisande lärare ska få information om hur den pedagogiskt anpassade boken skiljer sig från originalboken och hur ni kan arbeta med den.

Pedagogisk anpassning gör läromedel tillgängliga för elever med synnedsättning genom att visuellt beroende innehåll omarbetas. Målet är att elever med svår synnedsättning/blindhet ska kunna använda läromedlet på samma sätt som sina klasskamrater. De anpassade uppgifterna ska ha samma pedagogiska innebörd som förlagan och eleven ska vara lika självgående som de övriga i klassen.

Plocka upp eventuella svällpappersbilder så snart du kan och förvara pärmarna stående. Svällpappersbilderna kan klibba ihop och den tryckta punktskriften, i exempelvis innehållsförteckning och nycklar, riskerar att plattas till om de förvaras liggande. Den tillfälliga lukt, som kan förekomma då svällpappersbilderna är nytryckta, hinner också avta tills de ska användas av eleven.

Har du frågor, eller vill dela med dig av dina synpunkter på den pedagogiska anpassningen av denna bok, mejla till [anpassningsfunktionen@spsm.se](mailto:anpassningsfunktionen@spsm.se).

Behöver du komma i kontakt med försäljningen går det bra att mejla till [order@spsm.se](mailto:order@spsm.se) eller ringa på tel. 020-23 23 00.

Trevlig läsning!

## Lärraranvisning

Titel: Synpunkt Naturkunskap 1b

Författare: Anders Henriksson

ISBN: 978-91-40-69260-3

## Innehåll

Webbläsare.....	1
Generella förändringar av boken .....	2
Sidspecifika förändringar.....	3
Information till läsaren.....	4
Pedagogiska tips.....	5
Bildbeskrivningar .....	6

## Webbläsare

En bok i HTML-format läses i ett webbläsarprogram. Tänk på att boken kan se olika ut i olika webbläsare. Det är viktigt att se till att boken fungerar innan eleven börjar använda den. Exempelvis kan matematiskt innehåll se olika ut och i vissa webbläsare fungerar det dåligt. Om den webbläsare ni har som standardwebbläsare inte fungerar kan ni behöva installera ett annat alternativ.

Får ni problem med webbläsare, kontakta SPSM.

## Generella förändringar av boken

Under denna rubrik beskrivs de generella tillägg och ändringar som är gjorda i den punktskriftsläsande elevens bok, till exempel på vilket sätt ikoner eller text i marginalen är hanterade.

- Det finns bildbeskrivningar till de flesta bilderna i boken. Det finns även många svällpappersbilder, ibland parallellt med bildbeskrivningarna. Det går att beställa fler svällpappersbilder på SPSM om så önskas.
- Periodiska systemet ingår inte i boken, utan kan beställas separat från SPSM om ni inte redan har tillgång till ett sådant. Basbild nr. 11607.
- Svällpappersbilderna är inte alltid exakt som bilderna i svartskriftboken. De kan innehålla både mer och mindre information.
- Tabellerna har ibland omarbetats men innehåller samma information som i svartskriftboken. Det förekommer nycklar där långa ord ersatts med en eller några få bokstäver t ex s. 210, n = Naturlig effekt, e = Etanolens inverkan.
- Låt eleven få riktigt material som motsvarar bilderna där det är möjligt, t ex. anatomiska modeller.
- Layout: Rutor av olika slag är ibland inte markerade t ex s. 9 under rubriken "Utblick".
- Markerad text t.ex. fet och kursiv stil är som regel inte markerad i e-boken.
- I boken visas ibland typen av bindning mellan atomerna. Enkelbindning markeras med "=", dubbelbindning markeras med "=".

## Sidspecifika förändringar

Här kan du läsa om sidspecifika tillägg och ändringar. Det kan också vara sidspecifika instruktioner till dig som lärare, till exempel att ta fram konkret material.

### 10, 16

Flödesschema i fem steg (numrering har lagts till nedan).

- 1 Frågeställning.
- 2 Hypotes.
- 3 hypotesen testas med observationer och experiment.
- 4a hypotesen håller.
- 4b hypotesen håller inte och ändras därför (pil tillbaka till steg 2 Hypotes).
- 5 Teori.

### 42

Periodiska systemet för gymnasiet finns att beställa från SPSM, nr. 11607.

### 61

Uppg. 3.15. Visa molekylerna med en kulmodell.

### 172

Tabell med nyckel:

- f = Exempel på förekomster.
- b = Exempel på bristsjukdomar m.m.

### 210

Tabell med nyckel:

- n = Naturlig effekt
- e = Etanolens inverkan

## Information till läsaren

Här finns information riktad till eleven om hur boken är anpassad. Denna text finns inte i elevens bok. Läs igenom informationen tillsammans med eleven.

Det finns bildbeskrivningar till de flesta bilderna i boken. Det finns även många svällpappersbilder, ibland parallellt med bildbeskrivningarna.

Svällpappersbilderna är inte alltid exakt som bilderna i svartskriftboken. De kan innehålla både mer och mindre information.

Vid bildbeskrivning av strukturformler och kulmodeller är alla bindningar enkla om inget annat sägs.

I boken visas ibland typen av bindning mellan atomerna:  
enkelbindning markeras med -.  
dubbelbindning markeras med =.

## Pedagogiska tips

I detta avsnitt hittar du pedagogiska och metodiska förslag på hur ni kan arbeta med de olika uppgifterna i boken. Här återfinns också förslag på olika pedagogiska hjälpmedel som skolan kan behöva köpa in eller ta fram för att ni ska kunna arbeta med boken på ett bra sätt.

- Eleven behöver tillgång till ritmuff. En generell instruktion är att den som ritar på ritmuffen ska förenkla bilden så mycket som möjligt. Nu finns även Blackboard (best.nr: 10326). Det är en ritplatta där man snabbt och enkelt kan framställa taktila bilder. Man beställer den hos SPSM. Det finns två filmer på YouTube om hur den används. Sökord på YouTube: Sensational blackboard.
- Eleven behöver tillgång till periodiska systemet. Finns att beställa hos SPSM som taktil bild nr. 11607.
- Berätta mer om bilderna som förekommer i boken. Bildbeskrivningar eller svällpappersbilder täcker ofta inte helt in vad bilden visar. Bildbeskrivningar kan aldrig ge exakt samma information som de seende eleverna får genom att titta på bilderna. Samtala om bilderna och ge den extra information som eleven med synnedsättningen kan ha nytta av för att få samma förståelse som de seende eleverna.
- Förtydliga genom enkla skisser på ritmuff t ex s. 54 molekylmodeller, s. 75 kurvan för befolkningstillväxt.
- Visa med kulmodeller t ex s. 43 vattenmolekyl, s. 49 NaCl löser sig i vatten, s. 114 molekylmodeller.
- Använd anatomiska modeller där det finns t ex, skelett, muskler, hjärta. Det är bättre för eleven än bildbeskrivningar och taktila bilder.
- Använd gärna riktigt material om det finns t ex olika typer av lavar, olika korngrupper grus-ler.
- Det är viktigt att eleven har god ordning på sin dokumentation av svar och liknande genom att exempelvis ha en särskild fil på datorn med just denna bok och antecknar kapitel/avsnitt och sedan uppgiftsnummer när man svarar.
- Eleven med synnedsättning behöver mer tid till vissa uppgifter och det har eleven rätt till även vid prov.
- Eleven med synnedsättning måste få tid att läsa igenom text eller bildbeskrivningar eller titta på svällpappersbilden.

## Bildbeskrivningar

Här hittar du en sammanställning av alla de bildbeskrivningar som beskriver originalbokens bilder.

**8**

Färgfoto. Två vindkraftverk.

**8**

Färgfoto. Ett modernt tåg.

**9**

Två modeller. "Fat man" är oval med ett fyrkantigt parti i bakänden. "Little boy" är mer avlång. Den liknar en flaska med rund botten där ett fyrkantigt parti vid "flaskhalsen" bildar bakände.

**10**

Färgfoto. En behållare sitter fast vid en stolpe. En tratt ansluter till den övre delen. I bakgrunden skymtar en skog.

**10**

Flödesschema i fem steg (numrering har lagts till nedan).

1 Frågeställning.

2 Hypotes.

3 hypotesen testas med observationer och experiment.

4a hypotesen håller.

4b hypotesen håller inte och ändras därför (pil tillbaka till steg 2 Hypotes).

5 Teori.

**11**

Sju atommodeller vid olika tidpunkter (bildbeskrivning inom parentes).



- Tidigt 1800-tal: En odelbar, massiv "kula".
- 1897: En positivt laddad massa som innehåller negativt laddade elektroner. (En kula med elektroner som ligger spridda på ytan).
- 1909: En positivt laddad atomkärna som omges av elektroner. (En kula i centrum omges av sju svävande elektroner).
- 1913: Elektronerna kan bara kretsa på vissa avstånd från atomkärnan. (En kula i centrum omges av tre cirklar i samma plan. Två elektroner finns i den innersta cirkeln. Övriga cirklar har åtta elektroner var).
- 1932: Atomkärnan består av positivt laddade protoner och oladdade neutroner. (Atomkärnan är sammansatt av röda kulor markerade "+" och ommarkerade svarta kulor. Elektroner i cirkelbanor som ovan).
- Nutid: Elektronerna bildar ett "moln", men finns oftast på vissa avstånd från kärnan. (Atomkärnan i centrum är sammansatt av röda kulor markerade "+" och ommarkerade svarta kulor. Den omges av tre diffusa cirklar i samma plan. Två elektroner finns i den innersta cirkeln. Övriga cirklar har åtta elektroner var).
- Framtid: Forskarna söker ny kunskap om bl.a. neutronernas och protonernas beståndsdelar.

### 13

Skiss av två e-kolvar. På botten ligger ärtor på ett lager bomull.

Den övre E-kolven stängs med en gummipropp. Inuti den finns koldioxid.

Den nedre E-kolven är öppen. Den innehåller luft.

### 14

Reklamen innehåller text och en symbol som liknar åtta elektroner som snurrar omlott i olika banor.

Text:

Alert

Ett extrakt av utvalda bär för dig som vill prestera och orka mer.

90 % nöjda kunder!

### 16

Flödesschema i fem steg (numrering har lagts till nedan).

1 Frågeställning.

2 Hypotes.

3 hypotesen testas med observationer och experiment.

4a hypotesen håller.

4b hypotesen håller inte och ändras därför (pil tillbaka till steg 2 Hypotes).

5 Teori.

## 16

Tre atommodeller och ett ”?”.

Ett rött klot med positiva laddningar på ytan. På ytan finns även små blå kulor, negativt laddade elektroner.

Atomkärnan i centrum består av protoner och neutroner. Elektronerna kretsar utanför atomkärnan fördelade på tre olika skal.

Atomkärnan i centrum består av protoner och neutroner. Den omges av tre diffusa ringar, elektronmoln.

## 20

Färgfoto. En grupp ungdomar som paddlar kanot.

## 22

Illustration.

Muskelcell: ett böjt tvärrandigt band med en rundad cellkärna.

Muskelvävnad: flera muskelceller sitter ihop i en väv.

Nervcell: ojämnt stjärnformad cell med flera korta utskott och ett längre utskott.

Nervvävnad: flera nervceller sitter ihop på rad genom att det långa utskottet fäster i en av de andra cellernas korta utskott och en tråd bildas.

Organ: hjärta med kranskärl, samt anslutande artärer och vener.

## 23

Illustration. Oval djurcell.

Cellmembran: yttersta ”skalet” som omger resten.

Cellplasma: omsluter allt innehåll i cellen.

Cellkärna: rund slät struktur i mitten av cellen.

Mitokondrie: oval struktur vars inre vägg är kraftigt veckad.

## 23

Illustration. Rektangulär växtcell.

Cellvägg: "yttersta skalet", tjockare än cellmembranet.

Cellmembran: näst yttersta "skalet" som omger resten av cellen.

Vakuol: stor avlång hålighet i mitten av cellen.

Cellplasma: omsluter allt innehåll i cellen, finns ej i vakuolen.

Cellkärna: rund slät struktur i cellplasman, mellan cellmembranet och vakuolen.

Mitokondrie: oval struktur vars inre vägg är kraftigt veckad.

Kloroplast: runda strukturer som innehåller något grönt som liknar staplar av mynt sammanbundna med snören.

**24**

Två färgfoton av småfåglar med likartad fjäderdräkt. Båda har gult bröst. Talgoxen har svart hätta och haka. Sidan på huvudet är vit under ögat och svart ovanför ögat. Blåmesen har blå hätta och nacke. Sidan på huvudet är vit, med ett mörkt streck tvärs över ögat.

**26**

Illustration. Rektangulär bakteriecell. Cellplasman omges av cellmembranet och cellväggen (ytterst). I cellplasman ligger hoptvinnade "trådar" av DNA.

**26**

Stavformad bakterie med korta hår på ytan. Sex långa hår (spiriller) sticker ut från ena änden.

**27**

Färgfoto. Ett grunt vattenområde. Vattenytan är nästan helt täckt av ett ljusgrönt skum.

**28**

Färgfoto. En klump med runda gröna strukturer omges av ett genomskinligt hölje. Från klumpen sticker tunna "hår" ut.

**28**

Färgfoto. Blåstångens blad är platta och flikiga. Bland flikarna finns kulformade blåsor.

**28**

Färgfoto. Väggmossans uppbyggnad liknar en platt gran, med genomgående stam och grenar som blir kortare närmare toppen.

**29**

Färgfoto. Kambräkens blad sticker upp likt en kvast ur jorden. Bladen är avlånga och spetsiga med småblad som sticker rakt ut från bladskäftet. Det liknar en dubbelsidig kam.

**29**

Färgfoto. En växt med små avlånga gula blommor i toppen av stammen.

**30**

Illustration. Rektangulär svampcell. Cellplasman omges av cellmembran och cellvägg (ytterst). I cellplasman finns en cellkärna i ena änden och två mitokondrier.

**30**

Färgfoto. Mycelet är vitt och liknar gles bomullsvadd.

**30**

Färgfoto. Björktickan är rundad och vit. Den sticker ut från sidan av trädstammen. Undersidan är platt och översidan välvd.

**31**

Färgfoto. Fönsterlaven bildar en matta med rundade toppar runt blåbärsriset.

**31**

Färgfoto. Bladlavarna ligger ganska tätt mot stammen. Snömärkeslaven liknar bruna flagor. Bland flagorna syns små skålformade strukturer. Blåslav trängs med snömärkeslaven. Den har gråvita platta förgrenade "blad" med svart undersida.

**31**

Färgfoto. Kartlaven liknar en karta med gula fält omgivna av tjocka svarta "gränser". De gula fälten innehåller tunnare linjer och svarta prickar.

**36**

Skiss av rundad cell med ett cellmembran som omger en rund cellkärna och ovala mitokondrier. Exempel: färgfoto av påfågelläva (fjäril).

**36**

Skiss av rektangulär cell som omges av en cellvägg. Inuti syns en cellkärna och mitokondrier. Exempel: färgfoto av björkticka.

**36**

Skiss av rektangulär cell som omges av en cellvägg. Inuti syns ett hålrum (vakuol) i mitten. I mellanrummet mellan cellväggen och hålrummet syns cellkärna, mitokondrier och kloroplaster. Exempel: färgfoto av väggmossa.

**36**

Skiss av rektangulär cell som omges av en cellvägg. Inuti syns tvinnade strängar av DNA. Exempel: mikroskopfoto av tarmbakterie.

**40**

Skiss. Två negativt laddade elektroner  $e^-$  snurrar i en bana runt atomkärnan som består av två positivt laddade protoner  $p^+$  och två oladdade neutroner  $n$ .

**41**

Färgfoto. Droppar av olika storlek med silverglans. De ligger på en plan yta och har tillplattad form.

**42**

Fyra atommodeller. Atomkärnor som omges av elektroner (negativt laddade) i olika skal, K-skalet närmast kärnan, nästa skal utanför är L-skalet, sen M-skalet ytterst.

Väte: en kärna med en plusladdning samt en elektron i K-skalet.

Helium: en kärna med två plusladdningar samt två elektroner i K-skalet.

Litium: en kärna med tre plusladdningar, två elektroner i K-skalet och en elektron i L-skalet.

Natrium: en kärna med 11 plusladdningar, två elektroner i K-skalet, åtta elektroner i L-skalet och en elektron i M-skalet.

**42**

Här framgår grundämnenas namn, kemisk beteckning, atomnummer samt antal elektroner i respektive skal. Ett exempel visar kalcium, Ca, atomnummer 20, K-skalet två elektroner, L 8 elektroner, M 8 elektroner och N 2 elektroner.

Lista:

- 1 H väte 1
- 2 He helium 2
- 3 Li litium 2 1
- 4 Be beryllium 2 2
- 5 B bor 2 3
- 6 C kol 2 4
- 7 N kväve 2 5
- 8 O syre 2 6
- 9 F fluor 2 7
- 10 Ne neon 2 8
- 11 Na natrium 2 8 1
- 12 Mg magnesium 2 8 2
- 13 Al aluminium 2 8 3
- 14 Si kisel 2 8 4
- 15 P fosfor 2 8 5
- 16 S svavel 2 8 6
- 17 Cl klor 2 8 7
- 18 A argon 2 8 8
- 19 K kalium 2 8 8 1
- 20 Ca kalcium 2 8 8 2

**43**

Kulmodell. De två väteatomerna i vattenmolekylen binds till syreatomerna med varsin kemisk bindning så att det bildas en vinkel mellan dem på ca 105 grader.

**45**

Skiss. Två vattenmolekyler på rad. De är placerade med den första molekylens positivt laddade "vätesida" mot den andra molekylens negativt laddade "syresida".

**45**

Färgfoto. Vattenytan buktar ner lite där skräddarens långa ben tar i, men den bryts inte.

**48**

Två skisser av glaskolvar med kork.

1 En kub av natrium ligger på kolvens botten omgiven av klorgas.

2 En hög natriumklorid (koksalt) ligger på kolvens botten. En uppförstoring visar ett gitter av tätt packade joner, där varannan är en negativt laddad kloridjon och varannan en positivt laddad natriumjon.

**49**

Skiss som visar hur den tätt packade saltkristallen löses upp genom att flera (fem) böjda vattenmolekyler lägger sig runt varje jon. De ligger med väteatomerna närmast runt de negativa jonerna och syreatomerna närmast runt de positiva jonerna.

**50**

Skiss med ordförklaringar.

Fast form: Tätt packade atomer ordnade i stabila rader.

Flytande form: Löst packade oordnade atomer. Några av dem rör vid varandra.

Gasform: Glest mellan atomerna. De tar inte i varandra.

Smältning: Går från fast form till flytande form.

Stelning: Går från flytande form till fast form.

Kokning: Går från flytande form till gasform.

Kondensation: Går från gasform till flytande form.

**50**

Färgfoto. Tjock dimma väller över kanten på en gryta.

**52**

Färgfoto. Droppstenarna liknar istappar.

**53**

pH-skala som går från 0 till 14 med exempel.

Det står:

starkt surt nära pH 1 och pH 2.

svagt surt nära pH 5 och pH 6.

neutralt vid pH 7.

svagt basiskt nära pH 8 och pH 9.

starkt basiskt nära pH 12 och pH 13.

Exempel. Siffrorna är ungefärliga och utlästa från skalan.

svavelsyra i bilbatteri pH 0,3  
magsaft (innehåller saltsyra) pH 1,3  
Coca-cola pH 2,8  
apelsin pH 3,7  
filmjök pH 4,4  
schampo pH 5,5  
rent vatten pH 7,0  
blod pH 7,5  
havsvatten pH 8,3  
tvällösning pH 10,4  
maskindiskmedel pH 12,0  
stark sodalösning pH 13,8

#### 54

Fyra kalottmodeller.

Kolatom: en svart atom.

Syremolekyl (i syrgas sitter atomerna ihop parvis): två röda atomer sitter ihop.

Koldioxidmolekyl (består av en kolatom och två syreatomer): en central svart atom sitter ihop med två röda atomer, en på var sida. Molekylen är rak.

Vattenmolekyl (består av en syreatom och två väteatomer): en röd atom sitter ihop med två vita små atomer i en böjd molekyl.

#### 54

Reaktionsformeln ovan visas med kalottmodeller.

#### 54

Kalottmodell av ett kolväte. På en avlång kedja av kolatomer finns väteatomer jämnt utspridda.

#### 56

Skiss av ett blad i som får ljusenergi från solen. Glukosmolekylen har den kemiska formeln  $C_6H_{12}O_6$ .

#### 61

Kulmodell av heptan. Den består av sju kolatomer och sexton väteatomer. Kolatomerna bildar en sicksackformad kedja där kolatomerna vid ändarna binder vardera tre väteatomer medan övriga fem kolatomer binder två väteatomer var.



## 66

Text med illustrationer.

Miljöfaktorer (några exempel):

- Ljus
- Temperatur
- Vind
- Nederbörd och dess pH
- Berggrundens egenskaper
- Tillgång på närsalter

Växtsamhälle (några exempel):

- Population med träd (granar)
- Population med örter (kråklöver)

Djursamhälle (några exempel):

- Population med fjärilar
- Population med myror

Nedbrytare (svampar och bakterier)

## 67

Skiss med färgfoton. På bilden visas nio olika växter och djur som ingår i en näringsväv. Några olika vägar i väven, exempel:

Plommonträd äts av plommonbladlus som äts av nyckelpigelarv som äts av en skogsödla. Sparvhöken äter koltrasten som i sin tur ätit nyckelpigelarver, amiralfjärilar, och plommon. Amiralfjärilen och blomflugan äter från fjärilsbusken. De blir i sin tur mat åt skogsödlan och koltrasten.

## 68

Skiss.

Producent (t.ex. harsyra).

Växtätare (t.ex. skogshare).

Rovdjur (t.ex. lodjur).

Nedbrytare (t.ex. bakterier).

Närsalter från nedbrytare tas upp av producenter som äts av växtätare som i sin tur äts av rovdjur. Nya närsalter bildas när döda producenter, växtätare och rovdjur bryts ner av nedbrytarna.

## 69

Skiss. Pilarnas bredd antyder mängden energi.

Producent (t.ex. harsyra).

Växtätare (t.ex. skogshare).

Rovdjur (t.ex. lodjur).

Nedbrytare (t.ex. bakterier).

Solen ger ljusenergi (mycket bred pil) till producenter. När producenterna äts av växtätare överförs kemiskt bunden energi (bred pil) till dessa. När växtätare äts av rovdjur överförs kemiskt bunden energi (smal pil) till rovdjuren. Kemiskt bunden energi (mycket smala pilar) återförs till nedbrytarna när döda producenter, växtätare och rovdjur bryts ner.

Alla led - producenter, växtätare, rovdjur och nedbrytare avger värme (smala pilar) till luften.

## 70

Skiss energipyramid. Siffrorna avser bredd, är ungefärliga och uppmätta ur bilden.

Producenter (t.ex. encelliga grönalger som är växtplankton).

Förstahandskonsumenter (t.ex. hoppkräftor som är djurplankton).

Andrahandskonsumenter (t.ex. mört).

Tredjehandskonsumenter (t.ex. gädda).

Pyramidens bas, producenter: 165 mm.

Nästa nivå, förstahandskonsumenter: 18 mm.

Nivån därpå, andrahandskonsumenter 1,8 mm.

Toppen, tredjehandskonsumenter: 0,2 mm.

## 71

Färgfoto. Två fiskare i en roddbåt. Den ene rör stående, den andre kastar ut ett runt nät.

## 71

Övre näringskedjan:

- 700 000 kg växtplankton.
- 70 000 kg djurplankton.
- 7 000 kg fisk.
- 700 kg, 10 människor.

Nedre näringskedjan:

- 700 000 kg växtplankton.
- 70 000 kg djurplankton.
- 7 000 kg fisk.
- 700 kg kyckling.
- 70 kg, 1 människa.

## 75

Linjediagram. Y-axeln är markerad "Antal individer" och x-axeln "Tid". Axlarna är ograderade. I diagrammet finns en vågrät prickad gränslinje "ekosystemets bärkraft".

Kurvan startar nära origo och ökar långsamt i början. Sedan blir den allt brantare. När den når gränslinjen (ekosystemets bärkraft) börjar den svänga runt denna.

## 75

Linjediagram. Y-axeln är markerad "Antal miljarder människor" och graderad från 0-10. X-axeln är graderad från år 1000 f.Kr. - år 2000.

Kurvan är nästan plant vågrät fram till 1700-talet för att sedan öka eftersom och bli nästan lodrät på slutet, vid år 2000. Siffrorna är ungefärliga och uppmätta ur diagrammet.

år 1000 f.Kr.: 0,1

år 1500: 0,5

år 1800: 0,8

år 1900: 2

år 2000: 7,5

> år 2000: en streckad kurva fortsätter uppåt förbi 10 och vänder sedan sakta nedåt igen.

## 78

Färgfoto. Trädskikt med höga granar, buskskikt av unga träd och frodigt fältskikt av bl.a. blåbärsris samt bottenskikt med mossor.

## 79

Skiss med marken indelad i fyra skikt. De är uppifrån:

Förna (t.ex. löv).

Jordmån.

Jordart (t.ex. morän).

Berggrund (av t.ex. granit).

**81**

Färgfoto. Gles tallskog. Mycket av marken är öppen sand. Fältskiktet saknas. Bottenskiktet består av glest växande lavar.

**82**

Färgfoto. En skogsmaskin (skotare) plockar upp utgallrade stammar som ligger travade på marken i barrskogen.

**83**

Färgfoto. Tät granskog. Marken täcks av barr och fläckar av mossa.

**86**

Skiss. En strandkant i genomskärning.

Strandzonen: den del av sjökanten som ligger ovanför kompensationsnivån. På bilden växer starr strax över vattenytan och kaveldun under ytan närmast land. Längre ut på något större djup finns vass och sedan ålnate. Längst ut strax över kompensationsnivån växer näckrosor.

Den fria vattenzonen: vattnet ovanför kompensationsnivån och utanför växtligheten. Här finns planktonalger.

Djupbottenzonen: Vattnet och botten under kompensationsnivån. Här finns nedbrytare. Strömmar för syre från ytan ner till botten och närsalter uppåt från botten.

**88**

Skiss. Rund metallplatta upphängd i snören.

**90**

Skiss. Havets strandkant och botten i genomskärning. Bilden visar på vilka nivåer som olika typer av alger växer samt hur långt ner i vattnet ljus med olika våglängder når. Siffrorna är ungefärliga och avser djup under ytan.

0-5 m: grönalger, brunalger och rödalger.

5-10 m: brunalger och rödalger.

10-20 m: rödalger.

Rött och gult ljus: 5 m.

Blågrönt ljus: 20 m.

**93**

Skiss. Insjöns tre zoner. Planktonalger finns vid ytan och nedbrytare på botten. Närsalter transporteras uppåt från nedbrytarna och syre nedåt från planktonalgerna mot botten.

**96**

Färgfoto. En oljeborrplattform till havs.

**98**

Skiss.

2 m höjd: lägesenergi (le) 2 Nm, rörelseenergi (re) 0 Nm.

1 m höjd: le 1 Nm, re 1 Nm.

0 m höjd: le 0 Nm, re 2 Nm.

**99**

Skiss av ett batteri med en strömkrets där en lampa ingår. Ett 1,5 V batteri som innehåller kemiskt bunden energi. Det har pluspolen uppåt och minuspolen nedåt. Från minuspolen för en blå ledning  $e^-$ , elektrisk energi till nedre delen av en lampa. Inuti lampans glas går den blå ledningen till en spiral av tunn tråd. Där avges värme vilket ger ljusenergi. En röd ledning för  $e^-$  från spiralens andra ände ut från lampan till batteriets pluspol.

**100**

Skiss. Olika typer av strålning, med tecknade exempel (bildbeskrivning inom parentes), uppräknade från vänster (kort våglängd):

Gammastrålning (atomkärna som klyvs).

Röntgenstrålning (röntgenbild).

Ultraviolett strålning (solarium).

Synligt ljus (öga).

Infraröd strålning (strykjärn)

Mikrovågor (mikrovågsugn).

Radiovågor (radioapparat).

**100**

Två skisser av fluktuerande kurvor. Våglängden är längden mellan två vågtoppar.

Kort våglängd: i bilden mäts våglängden till 1 cm.

Lång våglängd: i bilden mäts våglängden till 3 cm.

**102**

Skiss. Strålningenergi från solen värmer havet så att havsvatten avdunstar till luften. Vattenångan stiger uppför ett berg. Vid bergets topp kyls vattenångan och kondenserar till vattendroppar. Det regnar och vattnet hamnar i en sjö på bergstoppen. Där har vattnet lägesenergi. Vattnet rinner ner längs bergssluttningen. Här har vattnet rörelseenergi. Vid bergets fot finns ett vattenkraftverk. Det omvandlar vattnets rörelseenergi till elektrisk energi som går via ledningar till en stad. Elen ger värme till staden. Från staden släpps värmestrålning ut till luften.

### 103

Färgfoto. En liten kastrull, utan lock. Den täcker inte den varma spisplattans yta.

### 104

Färgfoto. Solros med solpaneler i bakgrunden.

### 105

Färgfoto. ISS är nästan rörformad. Långsträckta solpaneler sträcker ut sig som vingar på var sida om rymdstationen.

### 105

Skiss. Solfångaren består av en låda med svart botten och en glasskiva upptill. Lådan är invändigt klädd med isolering (utom vid glaset). Från vänster går kall vätska i ett rör in i lådan. Röret ligger i slingor över den svarta botten. Vätskan värms upp i slingan och varm vätska går genomröret ut till höger från lådan.

### 107

Skiss. Vattenkraftverk. Vatten från dammen ovanför leds in i en tunnel i kraftverket. I tunneln sitter turbinen på en axel som går till generatoren ovanför. Vattnet får turbinens skovelblad att snurra runt. När vattnet passerat turbinen går det till en utloppstunnel nedanför kraftverket.

### 110

Färgfoto. Vindkraftverk.

### 111

Färgfoto. En kastrull utan lock. Dess botten täcker ej den varma spisplattan.

### 112

Färgfoto. Ju djupare ner i torvlagret desto mörkare torv.

### 113

Skiss. En kulle av sandsten täcks av två skikt, nederst lerskiffer och över det ett ungt markskikt. I sandstenen finns tre horisontella skikt:

Överst sandsten med gas.

Mitten sandsten med olja.

Nederst sandsten med vatten.

En förstoring visar olja i sandstenens hålrum (mellan kornen).

#### 114

Skiss. Tornet i ett oljeraffinaderi är indelat på höjden i olika sektioner. Längst ner till vänster förs upphettad råolja (400 grader C) in. Temperaturen i tornet sjunker ju högre upp man kommer. Ur de olika sektionerna tappas (nedifrån räknat):

Asfalt ur botten.

Eldningsolja och smörjolja.

Dieselolja.

Fotogen.

Bensin.

Naturgas från toppen (25 grader C).

#### 114

Skiss. Kulmodeller av olika kolväten.

Exempel på molekyler i naturgas:

Metan: En central kolatom binder fyra väteatomer.

Etan: Kolkedja med två kolatomer. Varje kolatom binder tre väteatomer.

Exempel på molekyler i bensin:

Heptan: Kolkedja med sju kolatomer. De två yttre kolatomerna binder tre väteatomer var. Övriga kolatomer binder två väteatomer var.

#### 115

Färgfoto. En tunn oljefilm på blöt sand. Filmen skiftar i blått, lila grönt och gult.

#### 116

Skiss. Ett tudelat jordklot med en dragkedja längs delningen. Dragkedjan är delvis öppen. Ur öppningen kommer en stor svart droppe. Under jordklotet står flera oljeborrtorn.

#### 117

Linjediagram som visar koldioxidhalt i luft (ppm) olika årtal. Kurvan är nästan plant vågrät fram till 1800-talet för att sedan öka mer och mer eftersom. Siffrorna är ungefärliga och uppmätta ur diagrammet.

1700: 278 ppm

1800: 280 ppm

1900: 300 ppm

2000: 390 ppm

### 120

Färgfoto som visar att isens utbredning runt Nordpolen har minskat från perioden 1979-2010 till 2012. Havsisen har minskat, speciellt utanför Rysslands och Alaskas ishavskuster.

### 126

Färgfoto. Skogssjö vid barrskog.

### 126

Stapeldiagram. Staplarna är utformade som pilar. Nedan redovisas pilarnas bas som första siffra och dess spets som andra siffra. Siffrorna avser pH-värden och är uppskattade ur diagrammet.

känsliga insekter 8-5,8

mört 8-5,5

dammsnäcka 8-5,4

kräfta 8-5,3

laxfiskar 8-5,1

abborre 8-4,8

gädda 8-4,7

ål 8-3,9

ryggsimmare och andra okänsliga insekter 8-3,4

vitmossa 3-6,1

### 127

Fyra färgfoton av djur och två alternativa näringskedjor.

1. Ryggsimmaren (insekt) äts av en knipa (andfågel).
2. Ryggsimmaren äts av mörten (fisk). Mörten äts av fisktärnan (fågel).

### 131

Färgfoto. Kullar med kala fält med ränder av bar jord och skörderester. Bara längs några diken finns grön vegetation.



### 132

Tre atommodeller. Protonerna har en positiv laddning var, neutronerna är oladdade och elektronerna har en negativ laddning var.

Atom i vanligt väte, väte-1: En elektron cirklar runt kärnan som består av en proton.

Atom i tungt väte, väte-2: En elektron cirklar runt kärnan som består av en proton och en neutron.

Atom i extratungt väte, väte-3: En elektron cirklar runt kärnan som består av en proton och två neutroner.

### 134

Cirkeldiagram.

Radon i inomhusluft 60 %.

Strålning i sjukvården 16 %.

Radioaktiva ämnen i marken 11 %.

Strålning från rymden 6 %.

Kol-14 och andra aktiva ämnen i den egna kroppen 5 %.

Övrigt (industri, kärnkraft m.m.) 2 %.

### 135

Färgfoto. På en vägskylt i förgrunden står det "Uranium dr".

### 136

Skiss. Kokvattenreaktorn på bilden består av en reaktortank av stål (ca 20 m hög) innesluten i ett hölje av betong. Toppen på tanken som sticker fram ur betongen är placerad under en vattenbassäng. Vattnet som täcker tanken används som strålskydd.

I den nedre delen av tanken finns bränslestavarna nedsänkta i vatten. De är packade i fyrkantiga bränslepatroner. Mellan patronerna finns styrestavar (väggar som separerar patronerna från varandra). Vattnet värms upp och ångan stiger till toppen där ett rör för den vidare till en turbin, som i sin tur driver en generator via en axel. Efter turbinen kyls ångan till vatten i en kondensator. Genom kondensatorn går en rörslinga där kallt havsvatten pumpas in och värms upp av ångan. Sedan går uppvärmt havsvatten tillbaka till havet och det avkylda reaktorvattnet pumpas tillbaka till bränslestavarna.

### 137

Modell av atombomben "Little boy".

### 138

Karta över södra Sverige som visar kärnkraftverk. Alla anläggningar ligger vid havet.

Forsmark (nordost om Uppsala): tre kokvattenreaktorer i drift samt slutförvar av driftavfall.

Oskarshamn (norr om Kalmar): tre kokvattenreaktorer i drift samt mellanlagring av använt kärnbränsle.

Barsebäck (söder om Landskrona): två avstängda kokvattenreaktorer.

Ringhals (söder om Göteborg): tre tryckvattenreaktorer och en kokvattenreaktor i drift.

#### 140

Skiss med höjdskala. Ozonmolekylen består av tre syremolekyler i en böjd rad.

#### 142

Kulmodell av DDT-molekyl. Den består av två likadana kolringar med sex kolatomer vardera. Fyra av kolatomerna i varje ring binder en väteatom, en femte kolatom binder en kloratom. Ringarna länkas till varandra genom att de sista kolatomerna binder till samma kolatom utanför ringarna. På denna kolatom finns även en väteatom och en atomgrupp med en kolatom som binder till tre kloratomer.

#### 145

Miljömärke.

Bra miljöval: rund symbol med grön silhuett av en dykande falk i luften.

#### 145

Miljömärke.

KRAV-märket: oval symbol med texten "KRAV" på mitten och några böjda streck längs kanten.

#### 145

Två miljömärken.

Svanen: rund symbol med stiliserad flygande svan och texten "Miljömärkt" vid övre kanten.

EU-blomman: fyrkantig symbol med en stiliserad blomma som består av ett "E" omgivet av en ring med stjärnor. Text: EU, Ecolabel, [www.ecolabel.eu](http://www.ecolabel.eu).

#### 145

Miljömärke.

MSC: I nedre delen finns en oval med en stiliserad fisk. Den övre delen är fyrkantig med text: Certifierat hållbart fiske, MSC, [www.msc.org/se](http://www.msc.org/se).

#### 146

Symbol för återvinning: tre böjda gröna pilar bildar ett kretslopp.

**146**

Modell som liknar en pyramid. Pyramidens våningar räknas upp med början vid basen.

Producenter: 16 planktonalger med vardera en giftpartikel.

Förstahandskonsumenter: åtta djurplankton med vardera två giftpartiklar.

Andrahandskonsumenter: fyra mindre fiskar med vardera fyra giftpartiklar.

Tredjehandskonsumenter: två större fiskar (t.ex. gäddor) med vardera åtta giftpartiklar.

Toppkonsument: t. ex. en fiskgjuse med 16 giftpartiklar.

**150**

Skiss av vattnet ovanför bottnen i genomskärning. Mitt mellan ytan och bottnen finns ett vågrätt språngskikt markerat.

Solljus träffar vattenytan. Nära ytan finns levande alger som bildar syre. Syret cirkulerar bara i ytvattnet ovanför språngskiktet. Döda alger faller till bottnen. Där förbrukas syre av bl.a. bakterier som lever på döda alger.

**151**

Färgfoto. En sank strandäng.

**154**

Färgfoto. En vandrare i fjällen.

**156**

Färgfoto. Fotavtryck i sand. Olika delar är markerade med text: koldioxidyta, skogsyta, betesmark, åkeryta, yta med vägar och byggnader, del av produktivt hav.

**158**

Färgfoto. Två lejonhannar vandrar lugnt intill två jeepar med turister. Gräset har nötts bort av bildäcken.

**159**

Färgfoto. Blåbärsriset har höstfärger med röda blad.

**160**

Färgfoto. Fabriksområde med höga skorstenar som bolmar ut vit rök.

**166**

Färgfoto. En person i en skogsglänta sträcker armarna mot solljuset.

**168**

Skiss. Ett blodkärl i förstoring omgivet av celler. Från blodkärlet går syre och näring in i en cell. Från cellen går koldioxid och avfallsämnen ut i blodkärlet.

**168**

Till vänster, kalottmodell: Fem kolatomer och en syreatom bildar en ring. En av kolatomerna närmast syreatomen binder en atomgrupp,  $\text{CH}_3\text{OH}$ . Övriga kolatomer i ringen binder varsin OH-grupp.

Till höger, förenklad: sexkantig ring.

**168**

Skiss. Förenklade modeller.

Glukos: sexkantig ring.

Fruktos: femkantig ring.

**169**

Skiss. Förenklade modeller.

Sackaros: sexkantig ring som binder till en femkantig ring.

**169**

Skiss. Förenklade modeller.

Cellulosa: en rak kedja med sammankopplade sexkantsringar.

Stärkelse: en spiralvriden kedja med sammankopplade sexkantsringar.

Glykogen: en spiralvriden kedja med sammankopplade sexkantsringar. Kedjan har grenar. På bilden grenar sig kedjan på tre ställen.

**170**

Skiss som visar med strukturformler att en glycerol + tre fettsyramolekyler blir till en fettmolekyl.

Strukturformler.

Glycerol: En lodrät kolkedja av tre C. Alla C binder varsin hydroxylgrupp (-OH) till höger. C överst och nederst binder även två H var. C i mitten binder en H.

Fettsyramolekyl 1 är mättad: en kolkedja med 16C och bara enkla bindningar. Vänster C ingår i en karboxylgrupp (-COOH).

Fettsyramolekyl 2 är omättad: en kolkedja med 17C. Mellan kolatomerna 8-9 från vänster finns en dubbelbindning. Övriga bindningar i kolkedjan är enkla. Vänster C ingår i en karboxylgrupp (-COOH).

Fettsyramolekyl 3 är fleromättad: en kolkedja med 17C. Mellan kolatomerna 8-9 samt 11-12 från vänster finns dubbelbindningar. Övriga bindningar i kolkedjan är enkla. Vänster C ingår i en karboxylgrupp (-COOH).

Fettmolekyl: En glycerolmolekyl till vänster har tappat tre H (en från varje hydroxylgrupp). Istället binder O i dessa till fettsyramolekylernas vänstra C (syrebrygga).

Fettsyrornas karboxylgrupper (-COOH) har tappat sina hydroxylgrupper (-OH).

### 171

Silhuett av en människa indelad i skikt:

vatten 65 %.

fett 16 %.

protein 15 %.

närsalter 4 %.

kolhydrater 0,5 %.

### 174

Skiss av människokropp i genomskärning. Markerade delar är:

Salivkörtlar i underkäken och vid strupen, bakom näshålan.

Luftstrupe, övre delen är parallell med matstrupen.

Matstrupe.

Magsäck.

Tolvfingertarm (utgår från magsäcken).

Lever (ligger delvis över magsäcken).

Gallblåsa (grön), skymtar under leverns nedre del.

Bukspottkörtel (guldfärgad), placerad mellan magsäcken och tjocktarmen.

Tunntarm.

Tjocktarm, bildar en slinga runt tunntarmen.

Blindtarm med bihang, vid början på tjocktarmen.

Ändtarm.

### 175

Skiss i tre delar.

- Överdelen av kroppen, markerade delar är:
  - Näshåla.
  - Munhåla.
  - Struphuvud.
  - Luftstrupe förstärkt med broskringar.
  - Luftrör.
  - Lunga.
- Uppförstoring av slutet på ett luftrör.  
Blodkärl (artärer och vener) bildar ett nät runt luftrören. Vid slutet av luftrören finns klasar med runda lungblåsor.
- Uppförstoring av en lungblåsa som sluter an mot ett blodkärl. Lungblåsan fylls av luft från luftröret.  
Syrefattigt blod transporteras mot blåsan och koldioxid och vatten från blodet avges till blåsan. Syre avges från blåsan till blodkärlet. Blodet blir syrerikt och transporteras bort från blåsan.

#### 175

Skiss. De två njurarna finns på var sin sida, i nedre delen av bröstkorgen. Njurarna har var sin separat förbindelse, urinledare till urinblåsan, som ligger längst ner i bukhålan. Blåsan töms genom urinröret.

#### 176

Färgfoto som visar passiv rökning. Två barn sitter i baksätet på en bil. En hand i förgrunden håller en cigarett.

#### 178

Skiss. Från hjärtat går en artär med syrerikt blod till ett nät av kapillärer (mycket tunna blodkärl). I kapillärnätet förbrukas syret och syrefattigt blod går via en ven tillbaka till hjärtat.

#### 178

Skiss. Längst ner i provröret finns blodkropparna. Deras höjd är ca 3 cm (mätt i bilden). Ovanför dem finns blodplasma, ca 5 cm.

Blodkropparna är fördelade på:

Röda blodkroppar (runda i bilden) ca 5 miljoner/mm<sup>3</sup>.

Vita blodkroppar (en nästan rund struktur i mitten som omges av en ojämn massa. I massan syns röda prickar) ca 10000/mm<sup>3</sup>.

Blodplättar (små ojämnt rundade) ca 200000/mm<sup>3</sup>.

## 179

Skiss. Bakterierna är ovala. Antikropparna liknar klykor. Bakterierna klumpas ihop genom att klykans armar fäster på olika bakterier. Flera antikroppar kan fästa på samma bakterie och de binds ihop i ett nät.

## 181

Mikroskopbild. Tätt packade ovala celler. De är gulaktiga och av varierande storlek.

## 181

Skiss av skelettet från sidan.

Överst finns huvudets skelett, kranium. Det vilar på ryggraden.

Överst på baksidan av bröstkorgen sitter skulderbladen. I övre delen av armen finns överarmsbenet. I underarmen finns två ben, armbågsbenet och strålbenet. Om armarna hänger rakt ner, med tummarna utåt, ligger armbågsbenet närmast kroppen. I handen finns många små ben.

Från axeln går det smala nyckelbenet framåt mot mitten av bröstkorgens övre del. Under det finns bröstkorgen med revbenen.

Ryggraden är uppbyggd av platta diskar. Vid ryggradens nedre ände fäster höftbenet. Det är stort och kraftigt.

Lårbenen har leder mot höftbenet. Under knäskålen finns skenben fram och vadben bak. Längst bak på foten sitter hälbenet.

## 182

Skiss av en ryggkota sedd uppifrån. Inre delen består av en rundad skiva, kotkropp. Yttre delen består av en båge med fem spretande utskott varav tre är längre än övriga två. Mellan kotkroppen och bågen finns ett hål, ryggmärgskanalen.

## 182

Skiss av två ryggkotor framifrån. Mellan varje kota ligger en tunn disk. Ryggmärgen fyller ut ryggmärgskanalen och nerver sträcker sig utåt åt bägge sidorna mellan kotornas utskott.

## 182

Illustration. Två ryggkotor travade på varandra så att kotkropparnas plana sidor ligger parallella. Mellan dem finns en rundad skivformad disk. Ryggmärgen går genom ryggmärgskanalen och nerverna sticker ut åt sidorna.

## 182

Skiss. En person sitter framför datorn. Han har hasat fram på stolsitsen och ryggen är böjd som en båge mot stolen så att han inte får stöd för svankryggen. Stolen är för låg och han får lyfta armen högt till tangentbordet.

### 183

Två skisser av människokroppens muskler.

Framifrån, markerade är:

- deltamuskeln (från axeln ner mot överarmen).
- stora bröstmuskeln (bred muskel från bröstkorgens mitt ut mot armens översta del).
- biceps (på framsidan av överarmen).
- raka lårmuskeln (mitt fram på låret).

Bakifrån, markerade är:

- kappmuskeln (fäster vid ryggraden och smalnar av mot axeln).
- deltamuskeln (från axeln ner mot överarmen).
- triceps (delad muskel på överarmens baksida).
- stora sätesmuskeln (klär in sätet).
- stora vadmuskeln (utanför vadbenet).
- hälsenan (fäster stora vadmuskeln vid hälen).

### 185

Skiss av människokroppen.

Centrala nervsystemet består av hjärnan och ryggmärgen.

Kroppens nerver utgår från hela ryggmärgen. De går ut i halsen och armarna, följer revbenen och går ner i höfterna och benen.

### 185

Skiss. En nål sticker en fingertopp. En signal skickas genom en nerv i fingret som leder impulser till ryggmärgen. En annan nerv som leder impulser från ryggmärgen ansluter till muskelceller i fingret. Impulsen gör att fingret dras bort från nålen.

### 186

Skiss. I nervcellens ena ände finns cellkroppen som liknar en stjärna. Från uddarna utgår flera korta grenade utskott. Ett av utskotten är långt. Det har höljen av myelin, som kommer det att se ut som en rad med korvar. Det långa utskottet förgrenar sig i änden. Nervändarna avslutas med ändplattor.

### 186

Skiss av nervens uppbyggnad. Den liknar ett rör. Nervcellerna (långt utskott) ligger packade i knippen. I nerven finns sex sådana knippen inbäddade i röret.



**187**

Skisser av två nervceller på rad och en närbild på en ändplatta. Den övre nervcellens ändplattor fäster på nästa nervcells korta utskott. Den andra nervcellens ändplattor fäster på ett knippe med muskelfiber.

Närbild: En ändplatta ligger nära en muskelcell. Ändplattan innehåller hålrum med signalämnen. Signalämnena töms mot muskelcellen.

**187**

Färgfoto. En leende man och en leende kvinna på varsin cykel.

**188**

Skiss. Hjärnan är placerad mellan pannan och nacken. Den omsluts av flera hjärnhinnor, och skyddas utåt av skallbenet. Mellan hinnorna finns vätska. Största delen av hjärnan utgörs av storhjärnan som har starkt veckad yta. Under storhjärnan strax ovanför tinningen finns den bågformade hjärnbalken. Under hjärnbalken finns utgång synnerven framåt. Bakom synnerven finns en liten knopp, hypofysen. Under hjärnbalken finns hjärnstammen som leder vidare nedåt till ryggmärgen. Bakom hjärnstammen ligger lillhjärnan. Den är rundad och fårad på utsidan.

**189**

Skiss av hjärnan med utplacerad text och bild.

Vänster hjärnhalva:

$$E = m \cdot c^2.$$

Röd pil som pekar mot höger hjärnhalva.

Den blomstertid nu kommer ...

Höger hjärnhalva:

Vindsurfare.

Musiknot.

**190**

Skiss av människokroppen.

Hypofysen finns i hjärnan ovanför förlängda märgen.

Sköldkörteln sitter på halsens framsida.

Binjurarna sitter på toppen av njurarna.

Bukspottkörteln ligger i bukhålans vänstra sida i höjd med och mellan njurarna.

Kvinnans äggstockar ligger på var sin sida om livmodern.

Testiklarna ligger i mannens pung.

**191**

Färgfoto. Närbild av en person som håller en dosa i ena handen. Den andra handens pekfinger hålls mot en liten pinne längst ner på dosan. På displayen står värdet "127".

**193**

Färgfoto av en tallrik med mat. Potatisar upptar ca 40 % av portionen, grönsaker ca 40 % och fisk ca 20 %.

**197**

Linjediagram som visar blodsockerhalt under fyra timmar. I diagrammet finns en vågrät streckad linje "hungernivå".

Snabba kolhydrater: Kurvan stiger kraftigt från hungernivån till en hög topp efter ca 1 timme, sedan sjunker den ännu snabbare och hamnar under hungernivån innan två timmar har gått. Sedan stiger den långsamt för att komma upp till hungernivån efter drygt fyra timmar.

Långsamma kolhydrater: Kurvan stiger sakta från hungernivån till en topp (mycket lägre än toppen för snabba kolhydrater) efter ca 1,5 timme, sedan sjunker den långsamt och kommer ner till hungernivån efter drygt fyra timmar.

**198**

Teckning av stenåldersmänniskor vid en grotta.

**201**

Tecknad bild med tre mycket smala kvinnliga modeller.

**202**

Färgfoto. En kvinna i förarhytten på en lastbil.

**202**

Färgfoto. En man och en kvinna på promenad i skogen. De använder stavar.

**208**

Teckning. En stenåldersman bearbetar en sten.

**211**

Färgfoto. Fyra kostymklädda män dansar i snön med tomtemössor på huvudet.

**212**

Färgfoto. En vit rund tablett med ett inpressat mönster av en stiliserad rymdraket.

**213**

Färgfoto. En ung kvinna drar upp pulver i näsan genom en hoprullad sedel. Pulvret ligger samlat i tre streck på bordsskivan.

**218**

Skiss. Viruset på bilden har en vågformad sträng med arvsmassa (DNA) i ett sexkantigt hölje. Under höljet finns en kort "stam" med något som liknar sex tunna ledade ben längst ner.

**219**

Mikroskopfoto. Viruset liknar en boll med ytan täckt av jämnt spridda "pinnar". En del av pinnarna liknar klubbor, en del har små kulor längst ut.

**220**

Färgfoto. En vit rund tablett med ett inpressat mönster av en stiliserad rymdraket.

**226**

Färgfoto. Fjärilen är spräcklig i vitt och svart. Den är svår att se mot trädstammen.

**228**

Skiss i tre delar.

En rund cell som innehåller en cellkärna med DNA som liknar trassliga trådar.

DNA uppförstorat. Det liknar en spiralvriden dubbel tråd.

Närbild på DNA. Det liknar en spiralvriden stege. Stegpinnarna byggs upp av fyra olika kvävebaser: T, C, G, och A. Två kvävebaser bildar en "stegpinne". T (rosa) bildar alltid par med A (blå). G (röd) bildar alltid par med C (gul).

**229**

Två skisser.

En DNA-sträng har öppnat sig likt en dragkedja. m-RNA lägger sig intill och bygger sina baser så att de stämmer mot baserna i DNA.

Skiss av en rund cell med cellkärna i mitten. Runt kärnan finns ribosomer (på membran som bildar ett nätverk). Membranen är starkt veckade och bygger i flera nivåer.

**229**

Skiss. Proteinet på bilden är sicksackformat och byggs av flera olika aminosyror, som ett pärlband.

**235**

Stavformade bakterier (liknar långsmala korvar).

**236**

Färgfoto. Ca 10 kultingar som diar en sugga.

**239**

Flödesschema.

Till vänster finns en obefruktad äggcell.

Strålning dödar cellkärnan.

En cellkärna plockas från en tarmcell hos ett grodyngel och placeras i en äggcell utan fungerande cellkärna.

Äggcellen har delat sig.

Ägget växer till ett grodyngel och blir till en groda med samma genuppsättning som ynglet längst till vänster.

#### 241

Färgfoto. En blivande mamma ligger på en brits. En läkare för en liten stav, kopplad till en sladd, över hennes mage. En uppförstorad bild visar en diffus ultraljudsbild av ett fosters huvud från sidan. Det är mest skelettet som framträder.

#### 243

Stamcellerna på bilden liknar en klump med gropiga bollar av olika storlek (sex stora, tre mellanstora och två små).

#### 243

Färgfoto. Ett litet provrör med en vätska som liknar blod.

#### 244

Skiss av DNA i tre delar.

DNA i cellkärna.

DNA som spiralvridna trådar.

Kort sekvens av DNA som liknar en spiralvriden stege där "stegpinnarna" är uppbyggda av kvävebaspar, T + A eller G + C.

#### 248

Skiss av en hjärna från sidan. Pannloberna ligger längst fram på storhjärnan, mellanhjärnan är placerad i översta delen av hjärnstammen, under storhjärnan.

#### 249

Skiss sedd från sidan. Markerat är: förhud, svällkropp, ollon, pung, testikel, bitestikel, sädesledare, sädesblåsa, prostata, urinblåsa, urinrör, tarm.

#### 250

Skiss av en livmoder framifrån, med mynning ner mot slidan. Livmodern är ihålig och insidan täcks av livmoderslemhinna. Från övre delen utgår två böjda äggledare, en på var sida. De förgrenar sig längst ut, där de möter varsin äggstock med ägganlag.

**250**

Skiss sedd från sidan. Markerat är: yttre blygdläpp, inre blygdläpp, klitoris, slida, livmoder, äggledare, äggstock, urinblåsa, urinrör, tarm.

**251**

Menstruationscykeln. En ring indelad i 28 numrerade dagar.

1-5: dagar med mens.

10-15: dagar då samlag lättast leder till befruktning.

14: dag för ägglossning.

**252**

Färgfoton av en lejonhona och en lejonhane omger modellerna av könshormonerna som är väldigt lika varandra. Båda är uppbyggda av tre sexkantiga ringar och en femkantig ring. Dessa sitter ihop i en sicksackformad rad genom att en kant delas med nästa ring. I skarven mellan den tredje sexkanten och femkanten finns en  $\text{CH}_3$ -grupp och på toppen av femkanten finns en OH-grupp.

Östrogen har dessutom en OH-grupp på den första sexkanten.

Testosteron har istället en syreatom med en dubbelbindning på motsvarande ställe och en  $\text{CH}_3$ -grupp i skarven mellan första och andra sexkanten.

**253**

Skiss. Y-kromosomen är kortare än X-kromosomen.

**255**

Färgfoto. Två kvinnor i brudklänningar dansar med varandra.

**258**

Färgfoto. Sex kondomer i starka färger upphängda med klädnypor på ett klädstreck.

**259**

Skiss. Spiralen på bilden liknar ett ankare med två byglar. Den sitter upp och ned inne i livmodern så att byglarna stänger för äggledarna. Två trådar hänger ut från livmoderns nedre öppning.

**260**

Färgfoto. Text på påsen: Släng aldrig läkemedel i toaletten eller soporna.