

# Frank Gul Naturkunskap 1b

## Lärraranvisning Textview

Verksnummer: 40396

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 lukta, 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: Frank Gul Naturkunskap 1b

Författare: Gunnar Björndahl m.fl.

ISBN: 978-91-47-11604-1

## Innehåll

Generella förändringar av boken.....	1
Sidspecifika förändringar .....	2
Till läsaren .....	3
Pedagogiska tips .....	4
Bildbeskrivningar .....	5

## 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 svällpappersbilder, ibland parallellt med bildbeskrivningarna. Svällpappersbilderna är inte alltid exakt som bilderna i svartskriftboken. De kan innehålla både mer och mindre information. En del av svällpappersbilderna är basbilder som delvis kan visa annat än vad bokens bild gör. De kan även vara mer eller mindre detaljerade än bokens bild.
- Tabellerna har ofta omarbetats men innehåller samma information som i svartskriftboken. Det förekommer nycklar där långa ord ersatts med en eller några få bokstäver t ex s.
- 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.

## 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.

### v

Bilden "Läspyramiden" har ersatts av text. De olika stegen har numrerats 1-4 (nedifrån):

1 Skaffa dig en överblick genom att bläddra igenom hela stycket, samtidigt som du läser rubriker, ingresser, bildtexter, sammanfattningar med mera.

2 Sträckläs ett lagom stort avsnitt, utan att hänga upp dig på svåra ord.

- Ha papper och penna tillhands och gör minnesanteckningar samtidigt.
- Svåra ord eller sådant du inte förstår markerar du med penna i kanten.
- Ta nu avsnitt för avsnitt och gör samma sak.

Detta steg är mest tidskrävande och kan med fördel göras på olika dagar.

3 Red ut svårigheter genom att gå tillbaka till dina anmärkningar. Kanske behöver dina minnesanteckningar kompletteras.

4 Stycket är nu klart och du kan börja repetera.

- läs anteckningarna
- sätt upp dina anteckningar på väggen
- repetera ihop med en klasskamrat
- berätta för någon
- gör minnesramsor

### 43

Jordens årstider. Visa med fysiskt material t ex jordglob och boll.

### 258

Texten "mande för melatoninbildningen. Kroppen luras att tro att det är dag! Men underligt nog så blir effekten inte lika negativ om man har fått rejält med dagsljus under dagen. Varför det är så vet inte forskarna." har flyttats till slutet på s. 256.

### 270

Tabell "ESPAD". Kolumnrubrikerna har ersatts av en nyckel:

rök=rökning (senaste månaden)

alk=alkohol (senaste året)

can=cannabis (någon gång)

dro=andra droger (någon gång)

## Till läsaren

I den pedagogiskt anpassade boken återfinns en text som riktar sig till eleven och som kan vara bra att känna till innan arbetet med boken påbörjas. Samma text hittar du här. Läs denna text 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.

## 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 kartor av Sverige och världen. Visa t ex de tektoniska plattornas gränser, älvar med kraftverk, stora drag från bokens många temakartor mm.
- Eleven behöver tillgång till en ritmuff. En generell instruktion är att den som ritar på ritmuffen ska förenkla bilden så mycket som möjligt. Visa t ex näringsväv s. 57, syrets kretslopp s. 60 mm. Nu finns även Blackboard (bestnr: 10326). Det är en ritplatta där man snabbt och enkelt kan framställa taktila bilder. Man beställer den hos SPSM och den kostar 150 kr. Det finns två filmer på YouTube om hur den används. Sökord på YouTube: Sensational blackboard.
- Eleven skriver sina svar på datorn eller på perkinsmaskinen. 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 måste få tid att läsa igenom text eller bildbeskrivningar eller titta på svällpappersbilden innan en gemensam genomgång.
- Berätta mer om bilderna som förekommer i boken. Bildbeskrivningar eller svällpappersbilder täcker ofta inte helt in vad bilden visar. Peka på bilderna och lägg till den information som saknas. 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.
- Molekyler kan visas som kulmodeller t ex kristallstruktur och vatten, koldioxid, ozon, ammoniumjon, nitratjon, fosfatjon mm.
- Visa försöksupställningar med riktigt material t ex s. 177 gelelektrofores.
- Använd anatomiska modeller där det finns t ex, muskler, hjärta. Det är bättre för eleven än bildbeskrivningar och taktila bilder.
- 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.

**6**

Svartvit teckning av Darwins (en äldre man med yvigt skägg) huvud på en apas kropp.

**6**

Två skisser.

Före Copernikus

Jorden i centrum omges av månen, solen, stjärnor och planeter i cirkulära banor. De är inifrån räknat: månen, Merkurius, Venus, solen, Mars, Jupiter, Saturnus, stjärnor.

Efter den "kopernikanska revolutionen"

Solen i centrum omges av stjärnor och planeter i cirkulära banor. De är inifrån räknat: Merkurius, Venus, Jorden med månen i omlopp, Mars, Jupiter, Saturnus, stjärnor.

**7**

Färgfoto i fågelperspektiv. Långa grönbruna stråk i vattnet runt ett fartyg.

**10**

Spiralformat flöde med nio "trappsteg". De är nedifrån räknat:

- "Lägg märke till något"
- Första hypotes
- Hypotesen prövas
- Förbättrad hypotes
- Teori
- Ny hypotes som går att pröva
- Hypotesen prövas
- Bättre teori: praktisk användning
- Ny hypotes som går att pröva.

**25**

Skiss med tre skålar.

Fast form: is (två isbitar).

Flytande form: vatten (vätska på botten).

Gasform: vattenånga (osynligt).

**25**

Atommodell. Kärnan består av två neutroner och två protoner (+). Runt kärnan kretsar två elektroner (-) i samma bana.

**26**

Färgfoto. Rutherford badar i havet. Bara huvudet och tårna sticker upp över ytan.

**27**

Skiss. Fem gula kulformade elektroner spridda på ytan av ett runt "positivt ämne".

**27**

Skiss. Tre elektroner,  $e^-$ , i omlopp runt en rund kärna. Elektronerna följer varsin separat bana.

**27**

Skiss. En rund kärna omges av två skal (cirklar). Tre elektroner,  $e^-$ , kretsar runt kärnan. Två av dem cirklar i samma bana i det inre skalet och en ensam i det yttre skalet.

**28**

Tre färgfoton.

Kvicksilver: droppar med silverglans på en skiva.

Jod: röd gas stiger från ett svart ämne i en hög på ett urglas.

Svavel: gula kristaller.

**28**

Molekylmodeller.

Syrgas: två röda atomer som sitter ihop.

Kvävgas: två blå atomer som sitter ihop.

**30**

Färgfoto. Ballongen är enorm, mycket större än en lastbil på marken.

**37**

Världskarta som visar kontinentalplattornas gränser som spridningszoner, kollisionszoner och förkastningszoner. Områden där rörelser pågår utanför plattgränserna är markerade.

Eurasiska plattan: hela Europa och större delen av Asien.

Afrikanska plattan: omringar hela Afrika och Madagaskar.

Arabiska plattan: hela Arabiska halvön och mellanöstern.

Iranska plattan: Iran, västra Afghanistan och sydvästra Pakistan.

Austral-Indiska plattan: östra Pakistan, Indien, Australien, Guinea och Nya Zeeland.



Filippinska plattan: Filippinerna och havet en bit österut, även havet öster om Japan.

Pacifiska plattan: nästan hela Stilla Havet.

Nordamerikanska plattan: hela Nordamerika utom södra Mellanamerika, östligaste delen av Sibirien.

Karibiska plattan: södra Mellanamerika, och de Karibiska öarna söder om Kuba.

Cocosplattan: i havet väster om Mellanamerika och Colombia.

Nazca-plattan: i havet väster om Sydamerika.

Sydamerikanska plattan: hela Sydamerika.

Scotia-plattan: Utanför Sydamerikas södra spets.

Antarktiska plattan: runt Antarktis.

Exempel på spridningszoner:

- längs mitten av Atlanten, från norr till söder.
- runt Antarktis utom mot Scotiaplattan.
- östra delen av Pacifiska plattan.
- öster om Afrikanska plattan.

Exempel på kollisionszoner:

- längs Mellanamerika och Anderna i Sydamerika.
- genom Medelhavet, söder om Kaspiska havet, längs Himalaya och en båge ner längs de indonesiska öarna till Guinea.
- längs Japans östra kust och ner längs Filippinernas västra kust.

Exempel på förkastningszoner:

- längs kusten i Mellanöstern.
- sydost om arabiska plattan och mot Himalaya.
- från södra Mexiko mot Haiti.

Exempel på områden där rörelser pågår utanför plattgränserna: Italien, Balkan, Turkiet, Iran, norr om Himalaya, inre Kina, Mongoliet, östra Afrika, Alaska och västra USA.

## 37

Skiss av Jorden i genomskärning.

I mitten finns magma. Området närmast jordskorpan kallas mantel. Här bildas cirkulerande konvektionsströmmar. De går utåt från jordens inre och sedan tillbaka igen. Varannan ström cirkulerar medurs och varannan moturs så att de strömmar åt samma håll nära varandra (utåt resp. inåt).

Kontinental jordskorpa:

Där konvektionsströmmarna går inåt bildas kollisionszoner med t ex bergskedjor.

Där konvektionsströmmarna går utåt bildas spridningszoner som ger sprickor i marken.

Oceanisk jordskorpa:

Där konvektionsströmmarna går inåt bildas kollisionszoner med t ex öbågar som Japan.

Där konvektionsströmmarna går utåt bildas spridningszoner t ex en mittoceanisk rygg.

I skarven mellan den kontinentala jordskorpan och den oceanisk jordskorpan blir det vulkanism när oceanplattan pressas nedåt under den kontinentala plattan.

### 38

Illustration med text. Solen lyser på jorden.

Elektromagnetisk strålning - synligt ljus från solen träffar jordytan, som värms upp.

Energi avges igen ut i rymden som värmestrålning (infraröd strålning).

### 39

Skala som visar ljusets våglängd i meter för olika typer av strålning.

gammastrålning  $< 10^{-10}$

röntgenstrålning  $10^{-10} - 10^{-8}$

UV-ljus  $10^{-8} - 10^{-7}$

synligt ljus (violett, blått, grönt, gult, orange, rött)  $10^{-7} - 10^{-6}$

infrarött ljus (IR)  $10^{-6} - 10^{-3}$

mikrovågor  $10^{-3} - 0,1$

radiovågor  $0,1 - 4$

### 39

Illustration. En långsamt vibrerande koldioxidmolekyl träffas av en IR-foton från jorden. Molekylen vibrerar snabbare. Fotonen går tillbaka till jorden och molekylen vibrerar långsammare igen.

### 40

Cirkeldiagram. Siffrorna är uppskattade ur diagrammet.

Kväve 78%

Syre 21 %

Argon 1%

Koldioxid 0,04 %

### 40

Höjdskala med exempel, från havsytan till 1000 km höjd.

Havsytan 0 km.

Troposfär 0-10 km:

- Regnmoln ca 1-2 km höjd.
- Mount Everest ca 9 km höjd

Stratosfär 10-50 km:

- Flygplan 11 km.
- Moln 15 km.
- Ozonskikt 20-40 km.

Mesosfär 50-100 km:

- Meteor

100-1000 km:

- Polarljus 200-400 km.
- Satellit 600 km.

## 41

Skiss med kulmodeller.

Syrgas O<sub>2</sub>: två röda atomer sitter ihop.

Ozon O<sub>3</sub>: tre röda atomer sitter ihop.

Fri syreatom O: en röd atom.

Bildning av ozon:

UV-strålning från solen slår sönder en syrgasmolekyl i två fria syreatomer. En fri syreatom binder sig vid en annan syrgasmolekyl och bildar ozon.

Nedbrytning av ozon:

UV-strålning från solen slår sönder en ozonmolekyl till en syremolekyl och en fri syreatom.

## 43

Skiss där jorden kretsar runt solen längs en cirkulär bana. Jordens årstider beror på att jordens rotationsaxel lutar 23,5 grader. I bilden lutar norra änden (nordpolen) snett upp mot vänster i alla lägen runt solen.

Vintersolstånd: Jorden befinner sig till vänster om solen och nordpolen lutar bort från solen.

Vårdagjämning: Jorden befinner sig bakom solen och nordpolen lutar parallellt med solen.

Sommarsolstånd: Jorden befinner sig till höger om solen och nordpolen lutar mot solen.

Höstdagjämning: Jorden befinner sig framför solen och nordpolen lutar parallellt med solen.

#### 43

Illustration av sjöbris. Land värms upp av solen, vilket får luften att stiga. Det bildas en cirkulation där luften rör sig från hav till land nära markytan, värms upp och stiger. På högre höjd finns ett återflöde av luft ut över havet igen.

#### 45

Färgfoto. En man pekar mot en bro över ett vattendrag. Han är omgiven av frodig och tät grönska.

#### 46

Färgfoto. Sex personer vandrar uppför en karg sluttning. De låga växterna bildar tuvor.

#### 47

Illustration. Strålningens energi från solen får havsvattnet att avdunsta. Växterna på land transpirerar. Vattenångan stiger längs en bergssluttning (toppen har en hätta av is) och det bildas moln. Från molnen kommer nederbörd (regn och snö) som landar på marken. Ytavrinning i en bäck för vattnet ner från berget och den omgivande marken till en sjö och vidare tillbaka till havet. En del av nederbörden tränger ner i marken, det blir en grundvattenavrinning.

#### 48

Illustration med kulmodeller.

Vattenmolekylen är uppbyggd av en central syreatom som binder två väteatomer. Molekylen är vinklad.

Fast form (isberg): molekylerna binder till varandra så att kristaller bildas.

Flytande form (vatten): bindningarna mellan molekylerna blir färre och de kan röra sig.

Gasform: molekylerna ligger på större avstånd och binder inte alls till varandra.

#### 48

Kulmodell. Vattenmolekylen är uppbyggd av en central syreatom som binder två väteatomer. Molekylen är vinklad. Syreatomen är markerad med ett minus-tecken. Ett plus-tecken är placerat mellan väteatomerna.

## 49

Världskarta. Andel av befolkningen som har tillgång till rent vatten, några exempel. 91 – 100 %: Europa, Norra Asien, Södra Afrika, Australien, Nordamerika, större delen av Sydamerika.

76 – 90 %: Kina, Indien, Indonesien, Marocko, Algeriet, Elfenbenskusten, Ghana, Zimbabwe, Honduras, Nicaragua, Peru, Bolivia och Paraguay.

50 – 75 %: Yemen, större delen av Afrika från Sahara till Angola, Zambia.

<50%: Afghanistan, Papua-Nya Guinea, Mauretanien, Niger, Etiopien, Somalia, Demokratiska republiken Kongo, Mocambique och Madagaskar.

Data saknas: Saudiarabien, Iran, Myanmar, Libyen, Grönland och Venezuela.

## 49

Cirkeldiagram:

Kvinnor 64 %

Män 24 %

Flickor 8 %

Pojkar 4 %

Färgfoto: Två kvinnor och ett barn bär hinkar och baljor på huvudet längs en stig.

## 52

Färgfoto. En späckhuggare strandar nästan när den försöker ta sälar vid vattenbrynet.

## 54

Färgfoto. Tre ungdomar runt en brasa på stranden.

## 57

I näringsväven ingår ungbjörk, älg, varg, gnagare, löv, bakterier och svampar, kvalster, rovkvalster och enkelfotingar. När björken, älgan och vargen dör går näringen till nedbrytarna.

Översta raden: ungbjörk - älg - varg.

Undre delen: löv - bakterier och svampar - kvalster - rovkvalster – enkelfotingar – (gnagare - varg).

## 57

Strålningsenergi från solen lyser på ungbjörken. Kemisk energi förs till älgan och vidare till vargen. Ungbjörkens löv vissnar och faller ner på marken. Kemisk energi förs till vargen via bakterier och svampar, kvalster, rovkvalster, enkelfotingar och gnagare. Döda älgar och vargar bryts ned av bakterier och svampar. Alla organismer som ingår i väven avger värmeenergi.

## 58

Basen är ca 50 mm bred. Här finns björkar. Nästa steg består av älgar och är ca 5 mm bred. Toppen är 0,5 mm bred och innehåller vargar.

## 60

Cirkulärt flödesschema.

Solen lyser på växterna, t ex björk: fotosyntesen ger kolhydrater och syrgas (två syreatomer sitter ihop).

Syrgasen tas upp av djur och nedbrytare, t ex älg och daggmask: cellandningen ger koldioxid (en central kolatom binder två syreatomer).

Koldioxiden tas upp av växterna igen osv.

## 60

Flödesschema.

Snabba kretsloppet: Växter ger kolhydrater till djur och nedbrytare. Förbränning genom cellandning ger koldioxid till växterna osv.

Långsamma kretsloppet: Växter, djur och nedbrytare dör. Genom ofullständig nedbrytning bildas kol, olja, gas och torv. Dessa används vid förbränning i t ex bilar och industri. Förbränningen ger koldioxid till växterna osv.

## 61

Flödesschema.

Kvävgas = två kväveatomer binder till varandra.

Ammoniumjon =  $\text{NH}_4^+$ , en central kväveatom binder fyra väteatomer. Jonen har en positiv laddning.

Nitratjon =  $\text{NO}_3^-$ , en central kväveatom binder tre syreatomer. Jonen har en negativ laddning.

Kretslopp:

Luftens kväve tas upp av kvävefixerande bakterier i vatten och mark. De bildar ammoniumjoner.

Spillning, vissna växter och döda djur bryts ner av nedbrytare. Då bildas nitratjoner.

Växter tar upp ammoniumjoner och nitratjoner från marken.

Denitrifikationsbakterier (i vatten) omvandlar nitratjoner till kvävgas som stiger till luften.

## 62

Färgfoto. En stor koloni med sjöfåglar, på en karg ö, omges av människor med borstar och spadar.

**62**

Flödesschema.

Fosfatjon =  $PO_4^{3-}$ , en central fosforatom binder fyra syreatomer. Jonen har tre negativa laddningar.

Spillning, vissna växter och döda djur bryts ner av nedbrytare. Då bildas fosfatjoner i marken.

Vittring av berg ger fosfatjoner.

Fosfatjonerna tas upp av växter eller urlakas till havet där de binds i sediment på botten.

**64**

Två färgfoton tagna uppifrån.

Regnskogens kronor bildar ett tätt tak över marken som inte alls syns.

Några enstaka träd finns kvar. Diken och kanaler bildar ett rutmönster på den bara bruna marken.

**65**

Färgfoto. Fjärilens vingar är vita med röda och svarta fläckar.

**66**

Färgfoto. Undervattensbild med två dykare på knä på botten. En rocka stryker intill dem och stim av fiskar syns i närheten.

**67**

Färgfoto. Renar som drar slädar. En same i traditionell dräkt skymtar i bakgrunden.

**68**

Färgfoto. Hackspett på grov trädstam.

**68**

Färgad skala med nyckel till rödlista.

LC = Livskraftig (grönt).

NT = Nära hotad (rödgrönt).

VU = Sårbar(rött).

EN = Starkt hotad (rött).

CR = Akut hotad (rött).

RE = Nationellt utdöd (svart).

Nationalparkerna fördelade på landskap:

Lapland:

Vadvetjåkka

Abisko

Stora Sjöfallet

Padjelanta

Sarek

Muddus

Pieljekajse

Björnlandet

Norrbottnen:

Haparanda skärgård

Ångermanland:

Skuleskogen

Härjedalen:

Sånfjället

Dalarna:

Töfsingdalen

Fulufjället

Hälsingland:

Hamra

Gästrikland:

Färnebofjärden

Uppland:

Ängsö

Södermanland:

Tyresta

Närke:

Garphyttan

Närke/Västergötland:

Tiveden



Västergötland:

Djurö

Dalsland:

Trestickla

Bohuslän:

Kosterhavet

Gotland:

Gotska Sandön

Småland:

Norra Kvill

Blå Jungfrun

Store mosse

Skåne:

Söderåsen

Dalby Söderskog

Stenshovud

## 70

Linjediagram. X-axeln visar "årtal" från 1850-2000. Y-axeln visar "fiskfångst i ton" och är graderad från 0-900000. Siffrorna nedan är ungefärliga.

1850-1950: fångsten ökar från 130000 ton till 300000 ton.

1950-1980: Fångstkurvan bildar en spetsig topp på 800000 ton ca 1970 och dalar sedan till 150000 ton.

1980-1992: kurvan ökar successivt till 300000 ton och går sedan brant ner till nästan 0.

1992-2000: fångsten ligger nära 0.

## 71

Färgfoto. Äppelsorten heter Gubbäpple.

## 76

Svartvitt foto. En bil med en stor behållare (liknar en tunna) monterad framför grillen. Det kommer rök ur en smal skorsten vid behållaren.

## 78

Linjediagram. X-axeln visar "årtal" från 1870-2015. Y-axeln visar "TWh" och är graderad från 0-700. Några exempel, siffrorna nedan är ungefärliga.

Totala energianvändning:

1870-1950 kurvan ökar sakta från 25-100 TWh.

1950-1990 kurvan ökar kraftigt från 100- 600 TWh.

1990-2015 kurvan fluktuerar runt 600 TWh.

Ved, biobränslen:

1870-1955 kurvan ligger ganska stabilt kring 20 TWh.

1955-2015 kurvan ökar successivt till 130 TWh.

Kol, koks:

1870-1955 kurvan ökar sakta från 10-40 TWh.

1955-2015 kurvan ligger ganska stabilt kring 20 TWh.

Olja:

1910-1950 kurvan ökar sakta från 0-40 TWh.

1950-1970 kurvan ökar kraftigt från 40- 300 TWh.

1970-2015 användningen minskar kraftigt i början till 150 TWh och sedan successivt till 100 TWh.

Vattenkraft:

1910-2015 användningen ökar successivt från 0-50 TWh.

Kärnkraft :

1970-2015 användningen ökar kraftigt i början till 250 TWh och ligger sedan stabilt där.

Naturgas:

1980-2015 ca 10 TWh.

Övriga bränslen:

1980-2015 ca 10 TWh.

Spillvärme:

1980-2015 ca 10 TWh.

Vindkraft:

2010-2015 ca 10 TWh.

**78**

Cirkeldiagram. Siffrorna är ungefärliga.

Industri 34 %  
Hushåll 22 %  
Transport 20 %  
Övrig serviceverksamhet 8%  
Offentlig verksamhet 6%  
Jordbruk 4%  
Byggverksamhet 3%  
Skogsbruk 2%  
Fiske 1%

## 79

Färgfoto. Ljussättning i en stad om natten.

## 81

Illustration. Fjärrvärmeanläggning.

Energiråvaror: stenkol, olja, torv, flis, kärnbränsle, heta källor.

I fjärrvärmeanläggningen omvandlas energiråvaror till värme. Från anläggningen går två rör, ett för kall-vatten och ett för varm-vatten. Husets värmeväxlare liknar en tunna omlindad med rörslingor. Genom slingorna går varmvatten från fjärrvärmeanläggningen och värmer upp husets vatten. Rör leder varmvattnet till radiatorerna. När varmvattnet passerat radiatorerna har det kylts av och förs tillbaka till fjärrvärmeanläggning via röret för kall-vatten.

## 81

Illustration. Kraftverk.

Naturresurser: rinnande vatten, vind, vågor, tidvatten, bränslen, kärnbränsle, heta källor.

I kraftverket omvandlas naturresurser till el som levereras via ledningar till ett uttag inne i ett hus. En lysande lampa är ansluten till kontakten.

## 82

Illustration. När uranatomen klyvs av neutronen frigörs energi och nybildade fria neutroner.

## 82

Illustration. Kokarreaktorn består av en stor tank som innehåller bränslestavar och kontrollstavar. Kontrollstavarna kan skjutas in mellan bränslestavarna. Kallt vatten pumpas in vid tankens botten. Det värms upp och ånga samlas överst i tanken. Ångan leds via ett rör till en turbin som driver en generator. Strömmen som bildas går vidare till en transformator.

När vattnet passerat turbinen går det till en kondensor. Havsvatten för kylning pumpas genom slutna rörslingor i kondensorn. Det kylda vattnet leds sedan tillbaka till reaktorn.

#### 84

Flödesschema. Bildbeskrivning inom parentes.

1. gruva.
2. utvinning av uranmetall, urankoncentrat.
3. isotopanrikning, anrikat uran.
4. bränsletillverkning, bränsleelement.
5. kärnkraftverk (elström förs över till ledningar), använt bränsle.
6. uppberedning (uppberedd uran blir nytt bränsleelement).
7. mellanlagring, använt bränsle.
8. inkapsling, inkapslat bränsle.
9. slutförvar, använt kärnbränsle.

#### 85

Färgfoto. Kopparkapslarna är långa och rörformade. Inuti finns tolv hål med fyrkantig profil. Där ska bränslestavarna passas in.

#### 86

Färgfoto. Klumpen ryms precis i två skålade händer.

#### 88

Färgfoto. Grävanordningen har en enorm skiva med skovlar längs kanterna. En traktor i närheten är ca en tredjedel så hög som skivan.

#### 89

Färgfoto. Tre breda skorstenar släpper ut vit rök.

#### 90

Illustration. Destillationskolonn som är formad som en hög och smal tank. Råolja värms i en ugn till 370-430 grader C. Sedan förs den in i tanken en bit ovanför botten. Olika fraktioner av oljan avskiljs genom rör på olika höjd (olika kokpunkter) i kolonnen.

Gas (överst) -40 grader C.

Bensin 15-175 grader C

Flygbränsle 175-230 grader C

Diesel och villaolja 230-350 grader C

Tunga eldningsolja och smörjolja 350-400 grader C

Asfalt (längst ner) 380 grader C.

**90**

Färgfoto. Plattformen står på pelare högt över havsytan. På plattformen finns torn och byggnader. En låga brinner i änden av ett snedställt torn.

**91**

Världskarta. Årlig produktion av råolja 1000 ton/år. Några exempel.

>500000: Ryssland, Saudiarabien, USA.

100000-500000: Norge, Storbritannien, Iran, Kina, Nigeria, Kanada, Mexiko, Venezuela, Surinam.

10000-100000: Syrien, Yemen, Oman, Azerbajdzjan, Uzbekistan, Kazakstan, Indien, Myanmar, Indonesien, Australien, Nya Zeeland, Algeriet, Libyen, Egypten, Gabon, Kongo, Angola, Colombia, Ecuador, Brasilien, Argentina.

1000-10000: Irland, Tyskland, Frankrike, Spanien, Italien, Österrike, Ungern, Serbien, Albanien, Makedonien, Grekland, Ukraina, Turkiet, Turkmenistan, Pakistan, Thailand, Vietnam, Demokratiska republiken Kongo, Kamerun, Peru, Bolivia, Chile.

100-1000: Litauen, Polen, Rumänien, Filippinerna, Elfenbenskusten.

<100: Tjeckien, Slovakien, Bulgarien, Kirgizistan, Tadzjikistan, Marocko.

0 eller uppgift saknas: Sverige, Portugal, Mongoliet, Afghanistan, Kambodja, Mauretanien, Mali, Niger, Tchad, Sudan, Etiopien, Somalia, Tanzania, Östra och Södra Afrika, Honduras, Nicaragua, Paraguay, Uruguay.

Sjötransporter av olja:

- Från Arabiska halvön går största delen till Europa (runt Afrika), en mindre del går via Suezkanalen och Medelhavet till Nordamerika. Det går även transporter till Japan, Australien och Sydamerika.
- Från Nigeria går största delen till Europa och Nordamerika.
- Från Venezuela går största delen till Nordamerika.
- Från Alaska transporteras olja till USA:s västkust.

**91**

Färgfoto. Oljesanering på en strand med klippor.

**93**

Färgfoto. Diket har meterhöga kanter.

**95**

Flödesschema. Växande energiskog tar upp koldioxid. När energiskogen avverkas och förbränns i en värmepanna, bildas rök som innehåller koldioxid osv.

## 96

Skiss. Kiselsolell i genomskärning. Den består av flera lager, från solsidan räknat:

- antireflexmaterial.
- kiselmaterial (N-typ).
- gränsmaterial.
- kiselmaterial (P-typ).

Det finns en metallkontakt, märkt "-", som når in till det övre kiselmaterialiet.

Det undre kiselmaterialiet står i förbindelse med en metallkontakt märkt "+". En krets med en lampa är kopplad mellan kontakterna. Solen lyser på antireflexmaterialiet och lampan lyser.

## 97

Skiss av en solfångare. Den är uppbyggd av flera lager.

Längst bak finns en isolerande bottenplatta som täcks av mineralull och ett aluminiumskikt. Rör med absorberande material ligger i slingor över aluminiumet. Rören täcks av ett teflonskikt och yttersta lagret består av glas.

## 99

Sverigekarta. Nationalälvarna är Kalix älv, Torne älv, Piteälven och Vindelälven.

Älvar där kraftverk är markerade (inklusive biflöden):

Lule älv 13 st.

Skellefte älv 11 st.

Ume älv 16 st.

Ångermanälven 19 st.

Indalsälven 17 st.

Ljungan 6 st.

Ljusnan 11 st.

Dalälven 10 st.

Motala ström 1 st.

Klarälven 5 st

Tre vattendrag (inte namngivna) som mynnar i Väneren 3 st.

Göta älv 3 st.

Lagan 1 st.

## 99

Färgfoto. En torrlagd älvfåra med slipade hållar.

## 100

Färgfoto. Vindkraftverken består av en hög pelare med en sidställd rotor i toppen. Rotorn har tre långsmala vingor som fångar vinden och får den att snurra som en propeller.

## 108

Linjediagram med fyra linjer. X-axeln visar "årtal" från 1961-2010. Y-axeln visar "Ekologiskt fotavtryck (gha per capita)" och är graderad från 0-7. Siffrorna nedan är ungefärliga.

Höginkomstländer (röd linje):

1961-1970 Linjen ökar successivt från ca 4,2-6,0 gha per capita.

1970-2010 linjen fluktuerar runt ca 5,5 gha per capita.

Medelinkomstländer (grön linje):

1961-2000 Linjen ligger stabilt kring ca 1,6 gha per capita.

2000-2010 Linjen ökar successivt till 2,0 gha per capita.

Låginkomstländer (gul linje):

1961-2010 Linjen ligger stabilt kring ca 1,3 gha per capita.

Jordens långsiktiga bärkraft (blå linje):

1961-2010 Linjen sjunker successivt från ca 3,2-2,0 gha per capita.

## 110

Näringskedja.

Björklöv - En larv äter lövet - En mes äter larven - En rovfågel äter mesen.

## 116

Linjediagram. X-axeln visar "år före nutid" och är graderad från 400000-0. Y-axeln visar "Variationen i solinstrålning (i watt per kvadratmeter)" och är graderad från -50 - +50 W/m<sup>2</sup> (skillnad från nutid).

Linjen fluktuerar starkt med ca 20 toppar och dalar på 400000 år. Några toppar är högre än +50 W/m<sup>2</sup>. Den lägsta dalen når -50 W/m<sup>2</sup> och ligger direkt innan den högsta toppen för drygt 200000 år sedan.

## 116

Linjediagram. X-axeln visar "år före nutid" och är graderad från 400000-0. Y-axeln visar "Temperatur (i grader Celsius)" och är graderad från -8 - +4 grader C (skillnad från nutid).

Grafen visar fem mellanistider (fem höga toppar, max. +2 - +4 grader C) och fyra istider där emellan (temperaturen sjunker successivt till min. -8 grader C). Just nu befinner vi oss i en mellanistid. Istiderna varar längre än mellanistiderna.

## 116

Linjediagram. X-axeln visar "år före nutid" och är graderad från 400000-0. Y-axeln visar "Halten koldioxid (i ppm, miljondelar) i atmosfären under drygt 400000 år" och är graderad från 180-360 ppm.

Kurvan liknar grafen för temperatur ovan. Den fluktuerar mellan 180-280 ppm. Värdet blir högre under mellanistiderna och sjunker under istiderna. I nutid har värdet blivit betydligt högre och passerat 360 ppm.

## 118

Världskarta. Förenklat finns de högsta utsläppen i norra Nordamerika, norra Asien, Australien och i några av länderna på Arabiska halvön. De lägsta utsläppen finns framförallt i centrala Afrika, Sydostasien och centrala Sydamerika.

Några exempel, siffrorna avser ton koldioxid per person och år (intervallen 2-3 och 3-5 är svåra att skilja ut i bilden och har därför dragits ihop till 2-5 nedan.

>20: USA, Förenade Arabemiraten, Kuwait.

15–20: Kanada, Australien.

10–15: Finland, Estland, Tyskland, Nederländerna, Tjeckien, Ryssland, Japan, Kazachstan, Saudiarabien, Oman.

7–10: Norge, Island, England, Polen, Spanien, Italien, Grekland, Turkmenistan, Libyen, Sydafrika.

5–7: Sverige, Frankrike, större delen av östra Europa, Iran, Algeriet.

2–5: Turkiet, Syrien, Irak, Egypten, Kina, Thailand, Mexiko, Chile, Argentina.

1–2: Marocko, Namibia, Yemen, Indien, Indonesien, Brasilien, Colombia, Peru.

<1: Nästan hela Afrika utom länderna norr om Sahara och länderna längst i söder, Afghanistan, Pakistan, Burma, Vietnam, Bolivia.

## 120

Linjediagram. X-axeln visar årtal mellan 1975-2005. Y-axeln är graderad från 0-800000 ton/år.

1975-1990 Kurvan faller successivt från drygt 800000 ton/år till strax under 200000 ton/år.

1990-2005 utsläppen fortsätter att sjunka till ca 50000 ton/år.

## 122

Färgfoto. En helikopter dumpar kalk från en stor säck som hänger under den.

## 123

Färgfoto. Stad insvept i brungrått dis.



### 123

Vägmärke: dubbdäcksförbud.

### 125

Färgfoto, flygbild. Brungula stråk i vattnet. Till höger i bild färgas vattnet helt brunt.

### 125

Karta.

Norra Bottenviken (utanför Norrbotten, Västerbotten och norra Ångermanland) 3-4: blåstång.

Södra Bottenviken och finska viken (utanför södra Ångermanland och ner till Stockholm) 5: torsk.

Norra Östersjön (från Stockholm ner till halva Öland) 6: blåmussla.

Östersjön (från halva Öland ner till Ystad) 7: öronmanet och rödspätta.

Östersjön (från Ystad till Helsingborg) 8: strandkrabba.

Kattegatt (från Helsingborg till Göteborg) 10.

Östra Skagerrak (från Göteborg till Norge) 20.

Västra Skagerrak och Nordsjön (mellan Norge och Danmark) 30: sjöstjärna.

### 128

Färgfoto. Flygplanskroppen är lång och smal. Vingarna är också långa och tunna.

### 130

Två flödesscheman som visar gången och miljöpåverkan under produktionen av bensin resp. elektricitet för bildrift. (Bildbeskrivning nedan inom parentes)

Bensin;

- råolja (oljeplattform).
- utvinning (tre oljefat) leder till oljeutsläpp.
- transport (oljetanker) leder till oljeutsläpp.
- raffinering (destillationskolonn).
- transport av bensin (tankbil).
- tankning, bilen körs, förbränning i motor ger utsläpp: koldioxid ger växthuseffekt, kväveoxider ger försurning och övergödning, kolväten ger marknära ozon.

Elektricitet;

- Kraftverk: vattenkraft, kärnkraft, kolkraft ger miljöpåverkan.
- batteri behöver bytas: gruvbrytning och ibland giftiga metaller.
- bilen körs, inga utsläpp.

### 132

Linjediagram med fyra linjer. X-axeln visar årtal mellan 1995-2015. Y-axeln är graderad från 0-2,5 miljoner ton. Siffrorna nedan är ungefärliga och avser "miljoner ton"

Energiåtervinning:

1995-2005 ökar från 1,3-2,2.

2005-2015 ökar från 2,2-2,3.

Biologisk återvinning:

1995-2005 ökar från 0,7-1,5.

2005-2015 ökar från 1,5-1,6.

Materialåtervinning:

1995-2015 ökar successivt från 0,2-0,7.

Deponering:

1995-2005 minskar från 1,4-0,2.

2005-2015 minskar från 0,2-0,05.

### 134

Färgfoto. En bonde går på en smal förhöjd stig mellan två risfält. Bonden bär två hängande skålar med hjälp av en lång stång över ena axeln.

### 135

Färgfoto. En man i förgrunden bär en indiansk fjäderskrud. Människor i bakgrunden bär skyltar med t ex:

- No pipeline, keep it in the ground.
- Water is sacred, no pipeline.
- Climate justice.
- Oil, coal, gas = climate chaos.

### 136

Färgfoto. En man med kikare spanar från ett mindre flygplan.

### 138

Flödesschema.

Krav utifrån eller eget initiativ leder till en Miljöutredning:

- hur påverkar företaget/företagets produktion miljön?

Utredningen ger en Miljöpolicy: - hur ser vi på vår miljöpåverkan?

Nästa steg blir Miljöarbete: - vi jobbar för att genomföra förändringen. Sedan görs en

Miljörevision: - hur gick det? Lyckades vi uppnå målen?

En utomstående "miljöcertifierare" gör en bedömning:

- om kraven uppnåtts leder det till en Miljöcertifiering (Ni lyckades!).
- om kraven inte uppnåtts går turen tillbaka till Miljöpolicyen för ett nytt varv (Bättre kan ni!).

**139**

Färgfoto. Tre morötter vars rötter är förgrenade.

**142**

Färgfoto. Myrmiljö med en spelande orrtupp.

**148**

Färgfoto. Två personer med rött lockigt hår sedda bakifrån.

**150**

Färgfoto. Cellerna i övre delen av bilden är långsmala. I den nedre delen av bilden är de ovala. I cellerna syns kloroplaster (gröna korn).

**150**

Skiss av människokroppen i genomskärning.

Matstrupe, glatta muskelceller i matstrupen: cellerna är ganska platta och ligger omlott.

Magsäck, körtelceller i magsäcken: cellerna är nästan helt runda.

Lever, leverceller: cellerna är kantigt rundade.

Bukspottkörtel, bukspottkörtelceller: cellerna är kantigt rundade.

Tunntarm, epitelceller med mikrovilli i tunntarmen: en rad med tätt packade celler. Den nedre änden är rund, den övre platt. På den platta delen sitter tätt med mikrovilli som liknar korta borst.

**151**

Skiss av ett membran som består av ett dubbelt skikt av fosfolipider. Fosfolipiderna har ett polärt "huvud" utåt och opolära "svansar" inåt. I membranet finns genomgående membranproteiner. I bilden syns en typ av protein med en kanal rakt igenom och en annan typ som är hel.

**152**

Otydlig bild. Cellen är rundad. I mitten finns en oval stor cellkärna. Utanför kärnan syns ett grönt nätverk där små ribosomer fäster. Vid sidan av nätverket anas ovala mitokondrier. Cellen omges av ett cellmembran.

## 152

Cellen är rundad. I mitten finns ett hålrum, en vakuol. Organellerna finns nära cellmembranet. Cellkärnan är tillplattad och placerad mellan cellmembranet och vakuolen. Här finns också gröna rundade kloroplaster. Cellen omges av ett cellmembran.

## 152

Cellen är avlång (liknar en kort varmkorv) och böjd. Längs långsidan i böjen syns vagt bakteriekromosom. Cellen omges av en cellvägg. I ena änden finns tre hårliknande utskott, flageller, som är nästan lika långa som cellen.

## 154

Flödesschema med en skiss av en växtcell och en djurcell. Båda innehåller mitokondrier, men bara växtcellen har kloroplaster.

Ljusenergi träffar kloroplasten. Då bildas kolhydrater + syre, som transporteras till mitokondrier i både växtcellen och djurcellen.

I mitokondrien sker energikrävande processer där ATP omvandlas till ADP. Då bildas koldioxid + vatten, som transporteras till kloroplasten.

Fotosyntes: koldioxid + vatten + ljusenergi ger kolhydrater + syre.

Cellandning: kolhydrater + syre ger koldioxid + vatten + kemisk energi (som ATP).

## 154

Flödesschema. Transporten från maten till våra celler.

Stora molekyler i maten: protein, fetter och sammansatta kolhydrater.

De bryts ner i mag-tarmkanalen till enklare molekyler: aminosyror, fettsyror och enkla sockerarter.

Dessa transporteras via blodet till cellerna, som har två användningar för molekylerna, cellandning och byggstenar.

Cellandning:

- Syrgas tas in.
- ATP bildas.
- ATP gör att byggstenar kan fogas ihop.
- När ATP utnyttjas bildas ADP och fosfat.
- ADP + fosfat återbildas till ATP i cellandningen.
- Restprodukter: koldioxid, vatten.

Byggstenar till stora molekyler:

- ATP från cellandningen gör att byggstenar kan fogas ihop.

Det bildas stora molekyler som bygger upp våra celler: protein, fetter, och sammansatta kolhydrater.

### 157

Skiss. Molekylen liknar en spiralvriden stege där par av kvävebaser är stegpinnar och sidostyckena byggda av socker och fosfat. Kvävebaserna finns i fyra varianter, markerade med T, A, G och C. Basparen bildas antingen av TA eller GC.

### 157

Skiss. Molekylen består av kvävebaser som sitter längs ett band. Kvävebaserna är markerade med U, A, G och C.

### 157

Mikroskopbild. Några virus är avlånga och några kulformade. De sitter ihop i klungor och fäster på utskott i cellytan.

### 160

Färgfoto. Bröderna är så lika varandra att det är svårt att skilja dem åt.

### 161

Skiss. En lång DNA-molekyl (dubbelspiral). Tre avsnitt av molekylen är markerade som gener (blå). De separeras av några grå slingor i spiralen.

Gen 1 ligger nära vänster ände, gen 2 vid mitten och gen 3 nära höger ände.

### 162

Skiss. DNA-kedjan delas längs mitten så att kvävebasparen går isär. Det blir två band med enkla kvävebaser. DNA-polymeras binder till vardera band och fyller på med nya kvävebaser, DNA-byggstenar (som passar mot de som finns på bandet). Efteråt finns två likadana DNA-kedjor.

### 163

Skiss. Ett avsnitt av DNA-kedjan delas längs mitten så att kvävebasparen går isär. Den ena delen används som mallsträng och RNA-byggstenar passas in mot kvävebaserna i den och sätts ihop till nybildat RNA.

### 163

Flödesschema med skisser.

mRNA som liknar ett band vandrar ut från cellkärnan och fäster vid en rundad ribosom. Där läses bandet av och tRNA bär fram aminosyror (med vardera tre kvävebaser) som stämmer mot mRNA-bandets kvävebaser. Aminosyrorna kopplas ihop till en proteinkedja.

En förstoring visar mRNA-bandets baser, GCU. tRNA som håller kvävebaserna CGA passas ihop med mRNA:s baser. G mot C, C mot G och U mot A.

#### 164

Två skisser.

Vänster skiss liknar ett pärlband med pärlor i olika färger (olika aminosyror).

Höger skiss visar ett trassligt band där en del avsnitt bildar spiraler.

#### 164

Mikroskopbild av 23 kromosompar markerade 1-22 samt X. Kromosomerna liknar stavar. X-kromosomerna är ungefär lika långa som 8:e kromosomparet.

#### 165

Skiss. Ett kromosompar. Båda kromosomerna liknar stavar. Den vänstra har ett rött tvärband "allel 1" i nedre delen som markerar en gen. På den högra har samma gen (på motsvarande plats) markerats med ett grönt tvärband "allel 2".

#### 165

Färgfoto. Tre barn på en filt på en gräsmatta. De två äldsta, en pojke och en flicka har brunt lockigt hår. Den yngsta flickans hår är blondt, men också lockigt.

#### 166

Färgfoto. Sidorna på tungan har böjts uppåt så att ett rör bildas med öppningen vid tungspetsen.

#### 167

Mikroskopbild. Närbild på röda blodkroppar. De flesta ser normala ut, ljusröda, runda och platta med en fördjupning på mitten. Några är blåaktiga och avlånga.

#### 169

Släkträd genom fyra generationer. Det visar nedärvningen av en allel uppkommen i generation 2 som ger överlevnadsfördel, eller ökad fertilitet (fruktsamhet). Nedan införs bokstavsmarkeringar för tydligheten.

Generation 1: två föräldrar.

Generation 2: tre barn.

Generation 3: åtta barnbarn.

Generation 4: femton barnbarns barn.

Två föräldrar i generation 1 som inte bär på allelen.

De får tre barn (generation 2), två flickor (a och b) och en pojke (c). En av flickorna (b) bär på allelen.

a ger upphov till två barn i generation 3, och tre barnbarn i generation 4. Ingen av dem bär allelen.

b får sex barn i generation 3 (fyra flickor utan allelen och två pojkar som bär allelen). Flickorna ger upphov till tre barn i generation 4 (utan allelen). Pojkarna får nio barn sammanlagt i generation 4, varav sju bär allelen.

c får inga barn.

#### 171

Färgfoto. En liten hund klädd i jacka med huva. Bara främre delen av huvudet och tassarna sticker fram.

#### 171

Färgfoto. En större hund står på en resväska. Väskan ligger på ett band som cirkulerar med ankommande bagage.

#### 174

Färgfoto. Bakom glasdörrar i ett skåp syns mängder av små byttor med lock.

#### 176

Tre skisser som visar sex baspar i en DNA-sträng.

BamHI: baserna på övre delen av strängen är GGATCC de binder till baserna på undre delen CCTAGG. Enzymet klipper efter första basen på den övre delen och sedan fyra baspar längs mitten och sedan ner innan sista basen på den nedre delen. De båda bitarna blir identiska.

EcoRI: baserna på övre delen av strängen är GAATTC de binder till baserna på undre delen CTTAAG. Enzymet klipper efter första basen på den övre delen och sedan fyra baspar längs mitten och sedan ner innan sista basen på den nedre delen. De båda bitarna blir identiska.

PstI: baserna på övre delen av strängen är CTGCAG de binder till baserna på undre delen GACGTC. Enzymet klipper efter första basen på den nedre delen och sedan tre baspar längs mitten och sedan upp innan de sista två baserna på den övre delen. De båda bitarna blir olika.

#### 177

Färgfoto. En utskrift med åtta parallella band. Banden har tvärstreck av olika tjocklek och på olika ställen. Tvärstrecken på Band 1 och 5 ser likadana ut och sitter på samma ställen.

#### 177

Skiss. Utrustningen består av en platt, avlång låda som innehåller gel och en buffert. Lådans ena långsida är markerad med siffror på jämna avstånd från höger: 50, 100, 200, 300 och 400. Vänster kortsida kopplas till minuspolen på spänningskällan och höger till

pluspolen på spänningskällan. Vid vänster kortsida finns fyra hål (provbrunnar) i lådans ovansida.

Vid start: innehållet från fyra provrör (markerade med 1-3 samt kontroll) appliceras i varsin provbrunn.

Efter 30 minuter: DNA-fragment har vandrat olika långt på plattan. De syns som band med tvärstreck på plattans ovansida.

Kontrollens band har tvärstreck vid 50, 100, 200, 300, 350 och 400.

Prov 1 innehåller brottsplats-DNA. Det har tvärstreck vid 100, 150, 200 och 400.

Prov 2 innehåller DNA från misstänkt nr 1. Det har tvärstreck vid 50, 100, 300 och 360.

Prov 3 innehåller DNA från misstänkt nr 2. Det har tvärstreck vid 100, 150, 200 och 400.

## 178

Cykliskt flödesschema. Det börjar med en DNA-sekvens som ska ökas i mängd.

- 1 Strängseparation, 90-94 grader C: basparen släpper från varandra så att strängarna går isär.
- 2 Primerbindning, 50-60 grader C: en primer med tre baser fäster på vardera sträng.
- 3 DNA-replikation, 72 grader C: DNA-polymeras sitter på vardera sträng och kvävebaser passas in på DNA-strängarna så de blir dubbla igen.
- 4 Mängden DNA har fördubblats.

PCR-cykeln fortsätter, varv efter varv.

## 180

Flödesschema.

Separering av en mänsklig gen:

- Ett provrör med mänskliga celler.
- isolering av mRNA från celler ger mRNA i provröret.
- tillsats av ett speciellt enzym + nukleotider (A, T, G, C) gör att nytt DNA bildas med mRNA som mall.
- nedbrytning av mRNA. Enkelsträngat DNA blir kvar när mRNA bryts ner.
- tillsats av DNA-polymeras + nukleotider (A, T, G, C). DNA blir dubbelsträngat.
- DNA klipps med restriktionsenzym. En mänsklig gen har klippts ut.



Bakterien:

- bakterien innehåller en lång bakteriekromosom och en ringformad plasmid.
- Plasmiden isoleras från bakterien. Ringens ena sida klipps av med restriktionsenzym, samma som DNA:t/genen.
- Ligas tillsätts och den mänskliga genen infogas i plasmiden.
- Plasmiden med ny gen förs in i en bakterie. Plasmiden kan nu producera ett mänskligt protein.

**184**

Skiss av ett lårben i genomskärning. Stamceller från vuxna individer tas t.ex. från benmärg. Bindvävsstamcell: bencell, fettcell, bindvävceller, sencell, broskcell eller muskelceller. Blodbildande stamceller: röda blodkroppar, blodplättar, granulocyter, monocyter eller lymfocyter.

**184**

Färgfoto. En person håller upp en platt cirkulär skål. Ett cirkelmönster av prickar anas i skålen.

**192**

Skiss. Äggstock, äggledare och livmoder i genomskärning.

Den ovala äggstocken har förbindelse med äggledarens yttersta flikiga del.

Äggledaren liknar ett krökt rör som leder från äggstocken till övre delen av livmodern.

Livmoderns vägg består av muskulatur vars insida kläs med livmoderslemhinna.

1. Ägglossning. Äggstocken frisätter en äggcell som fångas upp av äggledaren.
2. Befruktning sker när spermie- och äggcellskärnorna sammansmälter.
3. Celldelningen börjar i äggledaren på vägen mot livmodern.
4. Celldelningen fortsätter och embryot är en cellboll när det når livmodern.
5. Cellbollen sätter sig fast i livmoderslemhinnan.

**192**

Färgfoto. Nyfödd baby.

**195**

Skiss av en hjärna i genomskärning. Hypofysen och hypotalamus finns nära hjärnans mitt vid hjärnstammen. Hypofysen liknar en säck som uppåt ansluter till hypotalamus. I hypotalamus finns GnRH (gonadotropinfrisättande hormon). I hypofysen finns LH (gul kroppshormon) och FSH (follikelstimulerande hormon). LH och FSH går ut i blodet och transporteras till äggstockarna hos kvinnor resp. testiklarna hos män.

## 196

Två skisser av kvinnans yttre resp. inre könsorgan.

Kvinnans yttre könsorgan underifrån. Slidan omgärdas av de yttre blygdläpparna. De inre blygdläpparna är en hudflik som bildar en ring innanför dem. I ringens främre del finns en punkt, klitoris. Strax bakom den finns urinrörets mynning och sedan slidöppningen. Längre bak finns ändtarmens öppning. Framför slidan finns venusberget som är hårbeväxt.

Kvinnans inre könsorgan från sidan. På utsidan finns de yttre och de inre blygdläpparna med klitoris långt fram. Innanför blygdläpparna går slidan uppåt, mellan tarmen och urinröret. Slidan slutar vid öppningen i livmoderns nedre del, livmodernsmunnen. Livmodern är långsträckt och ihålig med tjocka väggar. Från sidan är den oval och framåtlutad. En lång, smal äggledare förbinder livmodern med en rund äggstock.

Framför slidan finns urinblåsan. Bakom slidan finns anus, tarmens öppning. Bakom tarmen bildar svanskotorna en båge in mot tarmens ände.

## 196

Skiss av det inre manliga könsorganet från sidan. Den äggrunda testikeln med bitestikeln som sitter på dess yta, ligger i pungen. Sadesledaren går från testikeln uppåt och gör en sväng fram mot magen och sedan inåt igen, över urinblåsan och ned mellan den och ändtarmen. Där sitter den avlånga sädesblåsan, som tömmer sig i sadesledaren just där den passerar in i prostata. Den senare är en körtel som ligger alldeles under urinblåsan. Där tömmer sig sadesledaren i urinröret, som går ned till och genom penis. I penis finns långsgående svällkroppar och längst ut sitter ollonet täckt med förhud.

Bakom pungen finns anus, tarmens öppning. Bakom tarmen bildar svanskotorna en båge in mot tarmens ände.

## 197

Färgfoto. Ett par på en parkbänk, kysser varandra.

## 198

Två scener med män som blir omskurna av en man som sitter på huk.

Den vänstra hålls fast bakifrån av en annan man. Mannen som utför omskärelsen håller ett runt föremål mot penis.

Den högra mannen står själv. Han håller ena handen mot huvudet på mannen som utför omskärelsen. Denne håller ett avlångt smalt föremål mot penis.

## 199

Färgfoto. En kvinna med lösögonfransar.

## 201

Två befolkningspyramider. Stapeldiagram med liggande staplar. Längst ner finns en axel som visar %. Den utgår från 0 på mitten och är markerad från 0-7% åt både höger och

vänster. Till vänster om mitten visas andel män och till höger andel kvinnor. Befolkningen delas in i åldersgrupper med fem års intervall och travas på varandra.

Sverige: Stapeln liknar mer ett torn än en pyramid. Den är relativt smal nertill (ex. 0-5 år) ca 2,5 procent kvinnor och 2,7 procent män. Högre upp (ex. 50-55 år) blir den lite bredare med ca 3,2 procent kvinnor och 3,2 procent män. Toppen smalnar av till en spets vid 95-100 år. Där finns ca 0,2 procent kvinnor, ingen andel män.

Indien: Stapeln liknar en pyramid. Den är bredast nertill (ex. 0-5 år) ca 6,7 procent kvinnor och 7,2 procent män. Högre upp (ex. 50-55 år) blir den smalare med ca 3 procent kvinnor och 3 procent män. Toppen smalnar av till 65-70 år. Där finns ca 0,5 procent kvinnor och 0,5 procent män. >70 år har samlats till en stapel överst med ca 1,5 procent kvinnor och 1,5 procent män.

## 201

Världskarta som visar genomsnittligt antal barn per kvinna, fördelat på olika länder.

Några exempel.

1-2: Hela Europa (utom Island), Ryssland, Mongoliet, Kina, Thailand, Australien och Kanada.

2-3: Island, Turkiet, Kazakstan, Turkmenistan, Iran, Indien, Myanmar, Indonesien, länderna i Nordafrika, Sydafrika, Botswana, USA, Mexiko, Nicaragua, Panama och hela Sydamerika (utom Bolivia och Paraguay).

3-4: Syrien, Jordanien, Saudiarabien, Oman, Pakistan, Nepal, Laos, Filippinerna, Namibia, Zimbabwe, Bolivia och Paraguay.

4-5: Irak, Guatemala, Mauretanien, Elfenbenskusten, Kamerun, Centralafrikanska Republiken, Sudan, Kenya och Madagaskar.

5-6: Yemen, Guinea, Nigeria, Etiopien, Tanzania, Zambia och Mocambique.

6-7: Mali, Tchad, Somalia, Demokratiska Republiken Kongo och Angola.

7-8: Afghanistan och Niger.

## 203

Färgfoto. Kopparspiralen består av en stav med två "armar" i ena änden. Den liknar ett ankare. Staven är lindad med koppartråd. Längsefter "armarna" finns korta förgreningar.

## 203

Färgfoto. En liten vit stav hålls fast med en pincett.

## 205

Linjediagram. X-axeln visar "år" och är graderad mellan 2000-2015. Y-axeln visar "fall per 100000 invånare" och är graderad från 0-600. Siffrorna nedan är ungefärliga.

2000-2006: antalet fall ökar stadigt från 200 i början av perioden till 500 i slutet.

2006-2015: antalet fall sjunker långsamt från 500 till 400.

## 205

Linjediagram. X-axeln visar "år" och är graderad mellan 2000-2015. Y-axeln visar "fall per 100000 invånare" och är graderad från 0-18. Siffrorna nedan är ungefärliga.

2000-2009: antalet fall ligger ganska stabilt mellan 6-8.

2009-2015: antalet fall ökar stadigt från 7 i början av perioden till 18 i slutet.

## 206

Färgfoto. En äldre kvinna och en flicka spelar schack.

## 207

Färgfoto. En äldre man gör ett högt skutt.

## 208

Färgfoto. En stressig miljö med folkträngsel. En pojke i förgrunden tar sig för pannan.

## 209

Färgfoto. Tre leende unga män stilar för kameran. En gör V-tecken med ena handen.

## 212

Färgfoto. En tallrik med färgrika grönsaker t ex svarta och röda bönor, gulvita kikärter, grön och röd sallat och en gulvit röra i en liten skål.

## 214

Färgfoto. Två unga män som äter varsin jättehamburgare. Den ena ser ut att ha fem skivor hamburgerkött mellan bröden och mycket sås.

## 216

Fem miljösymboler. De är alla gröna och vita.

KRAV: Ovalt märke med texten "KRAV" i fet stil över mitten. Runt kanten står med mindre text "Ekologisk produktion certifierad enligt kravs regler. KRAV ekonomisk förening grundad 1985".

Nyckelhålsmärkt: Ett vitt stiliserat nyckelhål på grön rund botten.

Bra miljöval: Rund ring med en silhuett av en dykande falk.

Miljömärkt: Runt märke med en stiliserad flygande svan på grönrandig botten.

EU-ecolabel: Rektangulär ljusgrön botten. 12 vita stjärnor bildar formen av ett blad. Ett vitt streck liknar en bladnerv.

## 216

Färgfoto. Fairtrade-märke på en bukett med rosor. Märket har svart rektangulär botten som omger en cirkel. I cirkeln finns en svart silhuett av en stiliserad person som lyfter ena armen. Fältet i cirkeln runt huvudet är blått, fältet under armen är grönt.

## 218

Schematisk skiss av ATP. Ett område format som en vinkel är markerat med "A". En rad med tre fosfatjoner binder till den ena änden.

## 218

Linjediagram med två kurvor. X-axeln är graderad från måltid, 0-3 timmar (h). Y-axeln visar "blodsocker, mmol/l" och är graderad från 0-12. En vågrät streckad linje, markerad "fastenivå" finns vid 4 mmol/l. Lågt blodsocker = okoncentrerad, sugen, trött, hungrig m.m. Siffrorna nedan är ungefärliga.

GI för måltid med snabba livsmedel: Blodsockret ökar snabbt efter måltiden och når en topp på 11 mmol/l efter 0,5 h. Sedan sjunker det snabbt. Efter 1,5 h sjunker det under fastenivån. Det blir som lägst 2 mmol/l, efter 1,7 timme. Blodsockret ökar sedan sakta, men efter 3 h ligger det på 3 mmol/l, fortfarande under fastenivån.

GI för måltid med långsamma livsmedel: Blodsockret ökar sakta efter måltiden och når en topp på 6 mmol/l efter 1 h. Sedan avtar det långsamt. Efter 3 h ligger det på 5 mmol/l, fortfarande över fastenivån.

## 219

Listor med vilka aminosyror som ingår i två olika typer av vegetariska livsmedel.

Majs och andra sädeslag:

- tryptofan
- metionin
- valin
- treonin
- fenylalanin
- leucin

Bönor och andra grönsaker:

- valin
- treonin
- fenylalanin
- leucin
- isoleucin
- lysin

## 221

Färgfoto. Folkvimmel på en badstrand.

## 223

Två skisser.

Människokroppen i genomskärning. Markerade delar är:

Munhåla med tunga.

Salivkörtlar i underkäken och vid strupen, bakom näshålan.

Luftstrupe, övre delen är parallell med matstrupen.

Matstrupe.

Magsäck.

Lever (ligger delvis över magsäcken).

Gallblåsa (grön), skymtar under leverns nedre del.

Bukspottkörtel (gulfärgad), placerad mellan magsäcken och tjocktarmen.

Tunntarm.

Tjocktarm, bildar en slinga runt tunntarmen.

Ändtarm.

Analöppning.

Schematisk skiss, där matspjälkningssystemet rätats ut:

Systemet består av munhåla, matstrupe, magsäck, tunntarm, tjocktarm, ändtarm och analöppning. Vid munhålan finns anslutande salivkörtlar. Direkt under magsäcken ansluter levern, gallblåsan och bukspottkörteln.

## 224

Röntgenbild. 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.

## 225

Färgfoto. En person med en liten dosa fasttejpade vid svankryggen.

## 225

Färgfoto. Apparaten liknar en liten mobiltelefon, en dosa med display och knappar.

## 226

Färgfoto. En normalviktig ung kvinna vid en spegel. Hon håller ett måttband runt höfterna. Spegelbilden är förvrängd så att hon ser kortare och bredare ut.

## 227

Beskuret färgfoto. Två personer med kraftiga magar och ben på en trottoar.

Två världskartor. USA toppar BMI-värdet på båda kartorna. De lägsta BMI-värdena återfinns i centrala Afrika (mellan vändkretsarna, t. ex. Etiopien och Zambia) och i Sydostasien (t ex Indien). Nedan beskrivs några stora drag, siffrorna är ungefärliga.

Europa och norra Asien:

1974 BMI mellan 25-29.

2014 BMI mellan 30-34.

Sydostasien och centrala Afrika:

1974 BMI runt 18,5.

2014 BMI mellan 18,5-23.

Australien och Nordamerika:

1974 BMI mellan 26-30.

2014 BMI mellan 34-35.

Norra och centrala Sydamerika:

1974 BMI mellan 23-25.

2014 BMI mellan 29-30.

Södra Sydamerika:

1974 BMI runt 26.

2014 BMI runt 34.

## 229

Världskarta som visar procent av befolkningen som var undernärdd 2015 (källa FAO). Några exempel.

>34%: Afghanistan, Tadzjikistan, Nordkorea, Yemen, Etiopien, Somalia, Senegal, Guinea, Liberia, Centralafrikanska Republiken, Demokratiska republiken Kongo, Gabon, Angola, Zambia, Tanzania, Mocambique, Zimbabwe, Botswana, Madagaskar.

20–34%: Uzbekistan, Mongoliet, Pakistan, Indien, Bangladesh, Thailand, Kambodja, Mali, Niger, Tchad, Sudan, Kenya, Namibia.

5–19%: Slovakien, Bosnien-Hercegovina, Serbien, Bulgarien, Makedonien, Albanien, Kazakstan, Turkmenistan, Kina, Myanmar, Vietnam, Filippinerna, Indonesien, Marocko, Mauretanien, Elfenbenskusten, Gambia, Nigeria, Uganda, Colombia, Venezuela, Guyana, Peru, Brasilien, Bolivia, Paraguay, Uruguay.

2,5–4%: Lettland, Vitryssland, Syrien, Saudiarabien, Iran, Kirgizistan, Algeriet, Egypten, Ecuador, Chile.

<2,5%: Större delen av Europa (utom länder uppräknade ovan), Ryssland, Turkiet, Azerbajdzjan, Japan, Malaysia, Australien, hela Nordamerika (utom Costa Rica), Surinam, Argentina.

Ingen uppgift: Irak, Oman, Papua Nya Guinea, Västsahara, Sydafrika, franska Guyana.

## 231

Färgfoto. Tre skidåkare på tur.

## 233

Kroppen bildar en vinkel med händerna och fötterna mot golvet och baken uppåt.

## 234

Två skisser av människokroppens muskler.

Framifrån, markerade är:

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



Bakifrån, markerade är:

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

**234**

Färgfoto. En man som gör armhävningar på en idrottsanläggning.

**237**

Färgfoto. En kylkudde hålls mot ett knä.

**238**

Färgfoto. En spänd muskulös arm.

**239**

Mikroskopfoto. Flimmerhåren liknar luggen på en ryamatta. De är tätt packade mellan "bollarna".

**239**

Skiss i två delar.

Överdelen av kroppen, markerade delar är:

Näshåla.

Munhåla.

Struphuvud.

Luftstrupe (förstärkt med broskringar).

Bronker (luftstrupens förgreningar till vardera lunga).

Vänster och höger lunga som vilar på diafragman.

Alveoler.

Hjärtat (mellan lungorna).

Diafragman (tunna muskler som bildar en kupol under lungorna)

Uppförstoring av slutet på ett luftrör: Där finns två klasar med runda alveoler.

Blodkärl med syrefattigt blod leder längs bronken till alveolerna där de bildar ett nät.  
Blodkärl med syrerikt blod bildar också ett nät runt alveolerna. Syrerikt blod leds från lungorna med blodkärl längs bronken.

#### 241

Röntgenbild som visar bröstkorgen och lungorna. På den ena lungan finns en gulröd fläck ungefär stor som en knytnäve.

#### 243

Skiss. Centralt i bilden finns ett hjärta i genomskärning.

Stora kretsloppet, syrerikt blod pumpas ut i kroppen: Från hjärtats vänstra kammare pumpas syrerikt blod (rött) via aorta ut i kroppen. En gren från aorta går uppåt och syresätter överkroppen, armarna och huvudet. Här finns kapillärnät. En gren går nedåt och syresätter underkroppen via kapillärnät. Det syrefattiga blodet (blått) går från kapillärnäten till hjärtats högra förmak.

Lilla kretsloppet, blod syresätts i lungorna: Från höger kammare pumpas syrefattigt blod (blått) via blodkärl till lungornas kapillärnät. Det syresätts och det syrerika blodet (rött) går från lungorna till hjärtats vänstra förmak.

#### 244

Skiss av ett hjärta i genomskärning. Förmaken sitter på hjärtats övre del, kamrarna nertill. Inuti vänster förmak syns lungvenernas två mynningar. I höger förmak finns övre och nedre hålvenens mynningar. Mellan förmaken och respektive kammare finns segelklaffar. Mellan höger kammare och lungartären finns fickklaffar.

Bakom höger förmak går den övre hålvenen uppåt. Den nedre hålvenen går nedåt. Mellan förmaken ansluter grova blodkärl uppifrån. Aortan är en artär som bildar en båge över hjärtat med förgreningar uppåt. Här ansluter även lungartären.

#### 244

Färgfoto. En man har kollapsat på en väg. Han får hjälp av två personer.

#### 245

Skiss. Vener och artärer liknar varandra. Båda är rörformade och uppbyggda av tre lager. Det innersta lagret är tunt och kallas endotel. Inuti venen finns klaffar, men inte i artären. Endotelet omges av en glatt muskel som är tjockare i artären än i venen. Ytterst finns ett lager bindväv.

Den arteriella sidan av blodomloppet leder syrerikt blod till nät av kapillärer.

Den venösa sidan av blodomloppet leder syrefattigt blod från kapillärnätet.

#### 245

Färgfoto. En soldat ligger skadad på marken. En annan soldat har lagt ett tryckförband runt hans lår, och pressar mot skadan med båda händerna.

#### 245

Skiss av ett provrör med blod. Längst ner i provröret finns celler (45 procent). Ovanför dem finns plasma (55 procent).

Celltyperna är:

Röda blodkroppar (röda, platta och runda).

Vita blodkroppar (en oval grå struktur i mitten som omges av rundad vit massa).

Blodplättar (mindre än de andra, liknar stjärnor).

#### 246

Färgfoto. Tre joggande ungdomar i naturen.

#### 247

Skiss. Kroppens lymfkärssystem. Det består av kärl som når ut i hela kroppen, precis som blodkärlen fast i ett enkelt system. På vissa ställen i kroppen sitter små knutor på lymfkärlen. De finns speciellt vid halsen, armhålorna, armvecken, två strängar längs ryggraden, i buken, ljumskarna och knäna.

#### 250

Färgfoto. En ung man trixar med en skateboard.

#### 251

Skiss. Hjärnan har förbindelse med ryggmärgen. Ryggmärgen når ner till svankryggen. Kroppens nerver utgår från hela ryggmärgen. De går ut i halsen och armarna, följer revbenen och går ner i höfterna och benen. Från hjärnan leder nerver till ansiktet.

#### 252

Text och skiss av ett ben i genomskärning och ett tvärsnitt genom ryggmärgen. I låret syns benmuskler. Ryggmärgen är rundad men två djupa fåror (framtill och baktill) delar den nästan i två halvor. I mitten finns grå substans som omges av vitt. Muskeln på benet har kontakt med den grå substansen via en sensorisk nerv och två motoriska nerver. Nedan bildbeskrivning inom parentes.

- 1 Reflexen börjar med ett slag på en sena fästad vid en muskel (en hammare slår precis under knäet).
- 2 Slaget gör att sensoriska nerver skickar en signal till ryggmärgen (nerven har en platta, cellkropp, mot lårmuskeln).
- 3 De sensoriska nerverna skickar signaler till muskeln, och gör att den drar ihop sig. Då åker underbenet fram (de sensoriska nerverna möter de motoriska nervernas cellkroppar inne i den grå substansen i ryggmärgen).

#### 252

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

**253**

Mikroskopfoto. Slutet på axonen liknar en gles buske med ett tiotal grenar. Ytterst på varje gren finns en rundad platta.

**254**

Två skisser av hjärnan, längdsnitt och tvärsnitt. Storhjärnan är rundad upptill och nästan plan undertill med en hålighet nära mitten. Ytan är fårad och veckad. Området närmast ytan är grått och den inre delen vit. I den inre håligheten finns hjärnbalken som ligger som ett böjt tak över talamus och hippocampus (bak). I den nedre delen av håligheten finns framtill, hypotalamus med den droppformade hypofysen längst ner. I den bakre delen ansluter hjärnstammen som leder nedåt.

Lillhjärnan finns under storhjärnan bakom hjärnstammen. Den består av två rundade strukturer, på var sida om hjärnstammen.

**255**

Färgfoto. Ett drakhuvud tar form i sanden.

**257**

Färgfoto. Någon har ritat ett hjärta i den blöta sanden nära havet.

**258**

Färgfoto. En förälder i sängen med ett barn som ska nattas. Föräldern koncentrerar sig på mobiltelefonen i stället för barnet.

**259**

Linjediagram. X-axeln är graderad från 0-8 timmar (h). Y-axeln har en gräns överst markerad "vaken". Under den finns fyra nivåer. Den översta är markerad "REM", nästa "stadium 1" sedan "stadium 2" och längst ner "stadium 3-4".

Linjen pendlar mellan REM och stadium 3-4, 3 gånger under de första fem timmarna. Sedan pendlar den mellan REM och stadium 2 under följande två timmar (5-7 h). Under sista timmen går den ner till stadium 1 en gång, sedan upp till "vaken". Fyra perioder med REM-sömn under natten är markerad "drömmar".

**263**

Svartvitt foto. Sex män i ett rum ligger och röker pipor som är ca. en halvmeter långa.

**266**

Färgfoto. Personen bär gröna plastglasögon med plastdetaljer i överkant som liknar hampa-plantans (cannabis) femfingrade blad.

**267**

Färgfoto. Fyra personer arbetar på ett stort fält med blommande vallmo.

**268**

Nio bilder med scannade hjärnor indelade i tre grupper.

Normala: De centrala delarna är gröna med blå fläckar. Mot kanten dominerar gult med röda fläckar.

10 dagar: De centrala delarna är blå med gröna fläckar. Mot kanten dominerar grönt med gula fläckar. Ingen röd fläck syns.

100 dagar: De centrala delarna är blå med gröna och gula fläckar. Mot kanten dominerar grönt med gula fläckar och någon enstaka röd fläck.

**272**

Färgfoto. Två svartklädda personer på en kyrkogård.

**273**

Färgfoto. Återvinningsstation.

**274**

Färgfoto. En ung man ligger avslappnat på rygg på en filt. Blicken spanar uppåt och huvudet vilar på händerna.

**275**

Färgfoto. Två unga par på stranden. Två av dem har punkfrisyrer (håret rödfärgat, långt och format som en tuppkam mitt på huvudet, sidorna korthåriga och ofärgade). Alla har svarta kläder, det ena paret med nitar.

**276**

Färgfoto. Reklamaffisch för RedBull.

**277**

Färgfoto. En vinterklädd person drar en barnvagn genom snön framför en affisch med resereklam: en person under en röd parasoll på en vit sandstrand vid havet.

**279**

Färgfoto. Närbild på ett par svarta skor i knallgula galoscher.