

Frank Blå

Naturkunskap 1a1

Upplaga 3

Uppgifter med svar

Här är uppgifterna och svaren till dem, och till vissa finns även "ledtrådar". Om du tycker att uppgiften är svår så är tanken att du läser ledtråden först och ser om du kan lösa uppgiften med hjälp av den. Därefter är det dags att läsa svaret.



Uppgifter med svar till kapitel 1

Träna på basfakta

1. Vi har sett ett fenomen som vi vill ha en förklaring till. Vad krävs av en hypotes om hur fenomenet fungerar?
 1. Att den går att testa, och att få svaret "det stämmer" eller "det stämmer inte".
 2. Vad gör vi då om den första hypotesen visar sig *inte* stämma?
 2. Tänker ut en annan hypotes.
 3. Vad kan man så småningom bygga upp för "lära" utifrån hypoteser som verkar stämma?
 3. I bästa fall en teori, men ofta i alla fall en modell.
 - *4. Hur kunde Semmelweis genom sitt sätt att arbeta komma fram till en lösning på problemet med dödsfallen bland kvinnor som nyss hade fött barn?
 4. Han tittade på skillnader i dödlighet och i sättet att arbeta mellan de två klinikerna på sjukhuset och testade vilken av skillnaderna som påverkade dödligheten.
 5. Varför kan en del behandlingar inom sjukvården lyckas, fast det inte verkar finnas någon verklig effekt av exempelvis en naturmedicin?
 5. Genom placeboeffekten – om patienten tror att en behandling ska ha effekt, så kan patienten bli bättre på grund av det.

Koppla ihop

6. Varför använder man de båda begreppen teori och modell, och vad finns det för likheter respektive skillnader?
 6. "Teori" är den bästa sammanfattning av ett fenomen som vi just nu kan ha. Teorin är väl underbyggd av forskningsresultat. En "modell" sammanfattar vad forskningen har kommit fram till hittills, men kunskapen är ofullständig och kan därför inte vara en teori.

Tänk till

7. Vad för "saker" kan göra att en forskare formulerar en *hypotes* om någonting?
 7. Två viktiga anledningar kan vara att det dyker upp något problem som måste lösas, kanske en hittills okänd sjukdom, och att det har utvecklats bättre apparater för undersökning/analys, så att det verkligen är meningsfullt att testa nya mer komplicerade hypoteser.

Diskutera

8. Om en läkare inte har något annat att behandla en patient med än placebo, varför får hen inte säga det till patienten?
 9. Varför är god hygien på ett sjukhus viktig inte bara för patienterna utan även för personalen?
 - *10. När fysiker först studerade elektricitet och magnetism drogs två slutsatser: a) En elektrisk ström orsakar ett magnetfält, b) Ett varierande magnetfält orsakar elektrisk ström. Hade man då kommit fram till en modell eller en teori? Motivera!
 11. Varför är läkare ofta tvungna att lita till *beprövad erfarenhet*? Gäller det andra yrken också? Hur fungerar det i så fall i de yrkena?

Uppgifter med svar till kapitel 2

Träna på basfakta

1. Hur kan man garantera att forskning bedrivs på ett korrekt sätt?
 1. Genom att forskare redovisar både metoder och resultat, så att andra kan göra om arbetet och komma till samma resultat.
2. Vad menas med forskningens "spelregler"?
 2. Dels att forskningen utförs hederligt och offentligt, så att forskarnas arbete kan upprepas, och andra forskare göra om arbetet. Dels att arbetet tar hänsyn till människor, samhälle, djur och miljö.
3. Varför bör vi vara försiktiga med att tro på alla nya forskningsrön?
 3. Det gäller att vi tillämpar vårt kritiska tänkande – är de här resultaten rimliga, utifrån den metod som har använts, hur problemet har undersökts, och så vidare. Verkar allt detta vettigt, så kan de nya resultaten vara rimliga.
4. Nämn en likhet och en viktig skillnad mellan naturvetenskap och pseudovetenskap.
 4. Likhet: Både naturvetenskap och pseudovetenskap påstår saker om "verkligheten", och använder ofta speciella fackuttryck. Skillnad: naturvetenskapens påståenden är grundade på att man har observerat något och prövat hypoteser, medan pseudovetenskapen inte har sin grund i någon forskning, och därför inte beskriver "verkligheten" på ett korrekt sätt.
5. Vilken funktion har etikprövningslagen, och varför behövs en sådan lag?
 5. Man ska se till att skadorna eller lidandet som man utsätter försöksdjur respektive försökspersoner (eller intervjupersoner) för är så små som möjligt. Man måste sätta skadorna och lidandet i relation till nyttan av tänkbara forskningsresultat.

Koppla ihop

6. Varför är det lättare för många att använda försiktighetsprincipen när det gäller rökning än när det gäller den förstärkta växthuseffekten?
 6. Ledtråd: Hur blir konsekvenserna för just ditt liv?
6. Att röka eller inte är något som den enskilda individen själv kan bestämma, och skadorna av rökning drabbar i första hand personen själv. Därför är det ett tydligt samband mellan orsak och verkan. När det gäller den förstärkta växthuseffekten så kan varje person anse att hen inte kan påverka genom att ändra sitt beteende.

Tänk till

7. Varför kan samma typ av observationer göra att två forskare (forskargrupper) formulerar helt olika teorier? Betyder det att någon av forskarna (eller forskargrupperna) inte vet vad de håller på med?
 7. Forskarna kan vara tränade på olika sätt, och tolka resultaten i ljuset av vad de redan vet – och då kan det bli olika slutsatser.. Det som bör göras är att formulera nya hypoteser, som när man testar den kan visa vilken av de två konkurrerande teorierna som är mest rimlig.
8. Varför är det viktigt för mig som person att tänka på försiktighetsprincipen – det har väl företagen och forskarna koll på?
 8. Det finns flera orsaker, men bland annat: I ett fritt samhälle kan vi inte stoppa alla påståenden om sådant som är farligt eller ofarligt, vi kan inte förbjuda allt halvdåligt, vi kan inte styra precis vad alla människor gör och inte gör. I samtliga fall har den enskilda personen stort ansvar.

Diskutera

9. Hösten 2009 vaccinerades många svenskar mot svininfluensan. Det visade sig att en del personer drabbades av allvarliga biverkningar, medan det var väldigt få som verkligen insjuknade i svininfluensan. Vilka argument finns "för" respektive "emot" att det var motiverat med massvaccineringen?

9. Emot: En del personer drabbades av allvarliga biverkningar, och det blev ingen epidemi.

För: Det kanske var tack vare vaccinationskampanjen som det inte blev någon epidemi, och följsjukdomarna och dödligheten vid en influensaepidemi skulle ha varit betydligt allvarligare, sett över hela befolkningen.

10. Ofta arbetar flera olika grupper av forskare med samma sorts problem, men kanske med något olika arbetssätt och utrustning. Då kan det bli konkurrens om vilka som kommer "först" med nya intressanta upptäckter. Kan du se några fördelar respektive nackdelar med att olika grupper av forskare konkurrerar med varandra?

10. Det positiva är att forskarna måste arbeta hårt med avancerade metoder för att få intressanta resultat. Det negativa är att konkurrensen kan fresta forskare att fuska eller använda andra ohederliga metoder.

Reflektera

11. Den indiske filosofen och frihetskämpen M.K. ("Mahatma") Gandhi kritiserade mycket av vad vi brukar kalla "tekniska framsteg". Om man bygger järnvägar, vilket även skedde i Indien mot slutet av 1800-talet, blir det ju lättare för människor att resa omkring. Men då sprids epidemier lättare än tidigare. Känner du till några andra exempel på att "framsteg" också leder till stora problem för människor och för miljön?

11. Några exempel är dammbyggen för elproduktion – förstör böndernas mark. Betning av utsäde för att bekämpa svampsjukdomar – ger skador på djur, med mera. Användningen av kol och olja gav förutsättningar för industrier och hög levnadsstandard, men ger ett varmare klimat.

Uppgifter med svar till kapitel 3

Träna på basfakta

1. Ge två exempel på att den tekniska utrustningen avgör vad vi kan ta reda på och *inte* kan ta reda på inom naturvetenskap.
 1. Mikroskop är nödvändigt för att se bakterier, däremot krävs det avancerade elektronmikroskop för att se molekyler eller atomer. Odlingsmetoder för bakterier – för att se om antibiotika fungerar. Teleskop på jorden gör att vi ser saker i vårt planetsystem, men för att observera planeter runt andra stjärnor är det bättre med rymdbaserade teleskop.
2. Varför måste man på exempelvis verkstäder och sjukhus köpa gaser i speciella gastuber, i stället för i kartonger, burkar eller flaskor?
 3. Gaser har ingen bestämd volym, och fyller ut hela utrymmet som de finns i. Gasen skulle snabbt försvinna ut ur en pappkartong eller en öppnad flaska.
3. Hur bildas en kemisk förening?
 3. Genom att atomer av olika grundämnen slår sig ihop genom en kemisk reaktion.
4. Vad kallas en partikel som har överskott eller underskott på elektroner?
 4. Jon. Positiv jon: Underskott på elektroner, Negativ jon: Överskott på elektroner.
5. Vilken är skillnaden mellan en molekylförening och en jonförening?
 5. Molekylförening: Ett begränsat antal atomer sitter ihop permanent i en molekyl. Jonförening: Positiva och negativa joner bygger till exempel upp en saltkristall, men bildar inte några molekyler.
6. Nämn vad energiprincipen säger oss.
 6. Energi kan inte nybildas eller förbrukas, bara omvandlas.

*7. Hur går det med *exergin* när vi utnyttjar exempelvis el för att värma huset?

*7. Exergin förbrukas, för med exergi menar vi "energi som vi kan ha nytta av".

Koppla ihop

8. Hur kommer det sig att en gastub kan explodera?
 8. Om gastuben värms ökar gasens tryck, om volymen är densamma. Till sist kan trycket bli så högt att väggarna i gastuben inte kan hålla emot – de går sönder (gastuben exploderar).
9. Hur kan man påstå att energi inte förbrukas?
 9. Vi märker bland annat att energin bara omvandlas, genom att allt vi gör när vi använder energi ger så kallad spillvärme – det vill säga, energin har inte förbrukats utan bara omvandlas till en mer värdelös form.

Tänk till

10. När en gas värms, så ökar volymen, ifall det är möjligt. Vad händer då med gasens densitet?
 10. Ledtråd: Förändras mängden gas, och därmed gasens samlade massa? Hur definieras begreppet densitet?
 10. Densiteten minskar, för volymen ökar utan att massan gör det, och densitet = massa/volym.

Reflektera

11. Vilka tekniska hjälpmedel är viktiga inom ditt framtida yrke? Går det att koppla dem till naturvetenskap?
 11. Här kan vi inte ge ett svar, eftersom det är helt beroende av vilket yrke det är.

Uppgifter och svar till kapitel 4

Träna på basfakta

1. Hur bildas bergskedjor och vulkaner?

1. Värme i jordens inre, från radioaktivt sönderfall, ger rörelser som driver jordens plattor. När plattorna kolliderar eller dras isär kan bergskedjor och vulkaner bildas.

2. Varför måste jordklotet hela tiden ge ifrån sig lika mycket energi som det tar emot?

2. Annars skulle temperaturen på jorden mycket snabbt bli antingen varmare eller kallare.

3. Vilka typer av strålningsenergi från solen når jordens atmosfär respektive jordytan?

3. Solen skickar i första hand ut UV-strålning och synligt ljus. Det mesta av UV-strålningen fångas upp i atmosfären och blir till ofarlig värmeenergi. Måttligt energirik UV-strålning samt synligt ljus når jordytan.

4. Varför stoppas alltid den allra farligaste UV-strålningen från att nå oss på jordytan?

4. UV-strålningen stoppas genom att den får vanlig syrgas i atmosfären att omvandlas till ozon.

5. Varför skulle levande organismer skadas om ozonskiktet försvann?

5. Ultraviolet strålning kan tränga ner till jordytan och bland annat skada celler och DNA.

6. Vad är det som gör att värmen bromsas på sin väg ut i rymden?

6. Växthusgaser fångar upp värmestrålning och sprider den sedan i alla riktningar, även tillbaka mot jordytan.

7. Varför skulle vi inte överleva utan växthuseffekten?

7. Då skulle det vara alldeles för kallt; Medeltemperatur skulle vara $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ i stället för som nu $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

8. a) Vad är typiskt för klimatet i Sverige (särskilt de södra och mellersta delarna)? b) Vad kallar man ett sådant klimat?

8. a) Ganska kalla vintrar, inte så väldigt varma somrar, nederbörd hela året, b) kalltempererat.

9. Varför finns det öknar (torra biom) norr och söder om Ekvatorn?

9. Torr luft sjunker mot markytan och värms upp och då kan luften innehålla mer och mer vattenånga utan att det faller regn.

10. Vad är det som gör att vattnet cirkulerar, så att vi får regn, snö, glaciärer, vattendrag, och så vidare?

10. Solenergin får vattnet i hav och sjöar att avdunsta. När fuktig luft stiger uppåt bildas vattendroppar, som blir till moln och sedan regn/snö.

11. Vad har frågan om jämställdhet att göra med sätten att utnyttja jordens vattentillgångar?

11. Ofta är det kvinnornas uppgift att gå till brunnen och hämta vatten. Det kan ta flera timmar varje dag – tid som tas från andra aktiviteter.

Koppla ihop

12. Varför är landområden med vulkaner ofta ganska tätbefolkade?

12. Lava och vulkanisk aska innehåller gott om mineral som fungerar som näringsämnen för växter. Alltså har vulkaniska områden bördig mark – det är lätt att odla jorden och producera stora mängder livsmedel.

13. Varför är det ofta jordbävningar i länder med många vulkaner?

13. Länder med vulkaner ligger ofta vid plattgränser, och när plattorna rör sig i förhållande till varandra sker jordbävningar.

*14. Vilken speciell egenskap hos vattenmolekylen gör att det kan finnas träd?

14. Vattenmolekylerna binder till varandra, och de kan hänga ihop i en lång kedja ända från ett trädets rötter till bladen. På så vis får hela trädet tillräckligt med vatten.

*15. Vilken egenskap hos vatten kan (åtminstone delvis) förklara skillnaden mellan kustklimat och inlandsklimat?

15. Det går åt stora mängder energi för att värma vatten, och då frigörs också stora mängder energi när vatten svalnar. Det här gör att det går "trögare" att förändra temperaturen vid kuster mellan sommar och vinter, än inne i landet.

Tänk till!

16. Vi ser ibland om elektromagnetisk strålning som en vågrörelse, ibland som ett flöde av partiklar, fotoner. Varför är ingen av beskrivningarna "hela sanningen"?

16. Det är fråga om två olika modeller för att beskriva elektromagnetisk strålning – och ingen har ännu kommit på någon bättre beskrivning.

*17. Hur kan man enkelt förklara att luften blåser från stora vatten in mot land en vacker sommardag, från förmiddagen till slutet på eftermiddagen?

17. Landområdena värms snabbare än vattnet. Den varma marken värmer luften, som då får lägre densitet (inte helt korrekt uttryckt: "blir lättare") och stiger uppåt. Då minskar lufttrycket vid markytan, och luft kan röra sig från vattnet in mot land.

*18. Varför är en försvagning av Golfströmmen ett hot mot oss i Sverige?

18. Då kan klimatet här bli kallare, även om det blir varmare på jorden som helhet.

19. Hur kan det komma sig att växthuseffekten kan bli ett problem för jorden och oss människor?

19. En ökad växthuseffekt medför ökad medeltemperatur, med risk för stora förändringar i miljön.

Diskutera

20. Vad kan hända med jordens biom om den globala uppvärmningen fortsätter?

20. Troligen kommer många biom att förflyttas mot polerna. En del speciella miljöer på höga berg kommer att helt utplånas.

21. Hur måste man bygga och organisera samhällen för att skydda dem mot vulkanutbrott respektive jordbävningar?

21. Tänkbart: Beredskap för att evakuera samhällen vid risk för vulkanutbrott respektive tsunami, jordbävningssäkra hus, ingen bebyggelse alldeles vid stranden eller vid kuster med risk för tsunamier. Beredskap för nödbostäder om hus ändå förstörs av jordbävningar.

Uppgifter och svar till kapitel 5

Träna på basfakta

1. Vad blir kvar av en död älg, när nedbrytarna har gjort sitt jobb?
 1. Det som blir kvar är enkla kemiska föreningar, som koldioxid, vatten och mineralämnen.
 2. Varifrån kommer energin som flödar genom ekosystemen, och vart tar den sedan vägen?
 2. Energin kommer ursprungligen från solen, och strålar sedan ut i rymden.
 3. Hur kommer kolet in i levande organismer, och hur förs det tillbaka till luften?
 3. Genom fotosyntesen, då koldioxid tas upp från luften av växterna och används för att tillverka kolhydrater. I cellandningen utnyttjas kolhydraterna, och kolatomerna byggs in i koldioxidmolekyler som går ut i luften igen.
 4. Vad menas med att kolet har ett snabbt och ett långsamt kretslopp?
 4. Snabbt: Växter tar upp koldioxid och bildar kolhydrater, som djuren äter. Vid cellandningen släpper djuren ut koldioxid i luften.

Långsamt: En del växter, med mera, bryts inte ner ordentligt när de vissnar utan lagras istället som torv, stenkol och olja. De kan finnas kvar i hundratals miljoner år innan vi människor eldar upp dem.
 5. Vilka likheter och skillnader är det mellan en näringskedja och en näringsväv?
 5. En näringskedja är en mycket förenklad modell av hur olika sorters organismer hänger ihop. Det är sällan en växt bara äts av en enda djurart, som i sin tur bara äts av ett enda rovdjur. När man ritat upp en näringsväv försöker man få med så många arter som möjligt i ett schema över "vem som äter vem".

6. Man brukar ange tre typer av argument för att bevara den biologiska mångfalden. Vilka är dessa? Ge exempel på varje typ av argument.

6. Etiska argument: Har vi rätt att ta död på andra levande varelser bara av vinstintresse eller ibland ren likgiltighet?

Estetiska och kulturella argument: Många naturtyper vill vi ha kvar för att det finns vackra och intressanta arter där. I andra fall är en viss landskapstyp nödvändig för att kunna fortsätta med traditionella sätt att leva (en traditionell kultur), som renskötsel.

Ekonomiska argument: Tänk på alla ekosystemtjänster naturen ger oss – till exempel pollinering av växter och möjlighet till jakt och fiske.

7. Svenska skogar kan då och då råka ut för störningar. Vilka naturliga störningar kan det vara, och vad sker sedan med skogs-ekosystemen?

7. Vanliga störningarna är bränder och stormar. Ofta kan ekosystemen återhämta sig väl – växter och djur vandrar in igen.

Koppla ihop

8. Förklara varför en rödlistad art inte måste vara väldigt ovanlig.

8. Det som är avgörande för att rödlista en art är i stället att populationen har minskat påtagligt i storlek.

9. Förklara varför en näringspyramid ser ut som den gör.

9. En näringspyramid ser ut som lådor av gradvis minskande storlek staplade på varandra. Den visar att mängden växter i ett område är betydligt större än mängden växtätande djur, som i sin tur är större än mängden rovdjur. Anledningen till näringspyramidens utseende är att mängden av växter och så vidare, även visar hur mycket kemisk energi som finns lagrad i växterna respektive djuren. Vid varje övergång från en nivå till en annan uppåt i pyramiden (växt → växtätare respektive växtätare → rovdjur) strålar ungefär 90 % av energin ut i rymden som

värdelös värmeenergi. Endast cirka 10 % av materialet i växterna blir över till att bygga upp växtätarnas och rovdjurens kroppar. Resten av det som djuren äter lämnar snabbt kroppen, främst som koldioxid och vatten.

10. Varför är vi beroende av ekosystemtjänster?

10. Några exempel: Utan syrgas och rent vatten skulle vi inte överleva, inte heller om kretsloppen slutade att fungera.

11. Vi människor ”stör” ekosystemen mer än vad som brukar hända naturligt.

a) Vad kan följderna bli av det?

b) Varför räcker det inte med att skapa nationalparker eller naturreservat för att förhindra de här störningarna?

c) Varför är ändå nationalparker och naturreservat nödvändiga?

11. a) Att ekosystemen har betydligt svårare att återhämta sig än från naturliga störningar. b) De här skyddade områdena råkar ju ändå ut för exempelvis varmare klimat, luftföroreningar och spridning av gifter (se kapitel 7). c) Om vi inte skyddar naturområden riskerar vi att de förstörs av bland annat bebyggelse och skogsavverkning.

12. Om en djurart ökar kraftigt i antal, så stoppas ofta den här ökningen så småningom.

a) Vilka kan orsakerna vara?

b) Förklara varför ökningen av antalet havsörnar inte bara beror på att det finns storskarvar att äta.

12. a) Rovdjur, parasiter, sjukdomar, matbrist. b) Ökningen beror troligen också på att vi har lyckats minska spridningen av en del gifter i naturen.

Tänk till!

13. Varför bör vi vara oroliga över att populationerna av många arter av insekter har minskat på senare tid?

13. Många insekter pollinerar viktiga växter. Om vi lyckas döda rovlevande insekter så kan växtätande skadeinsekter öka i antal. Brist på insekter drabbar fåglar som äter insekter, och så vidare...

Diskutera

14. I debatten om vargen ska finnas eller inte i den svenska naturen dyker det upp många argument. Hur tungt väger följande påståenden:

- Vargar dödar så många älgar att det inte blir några kvar åt jägarna.
- Det är bra att det blir färre älgar tack vare vargarna, för då blir det mindre skador på skogen.
- Det vore sorgligt om vargen dog ut i Sverige, för den är en del av vår natur.
- Vargar gör det nästan omöjligt att ha får i stora delar av Sverige.
- Vargar bör inte få finnas i områden där det finns renar.
- Det är bra att vargen finns kvar för den håller ekosystemet på en lagom nivå på ett naturligt sätt.
- Många människor känner stor oro för sig och sina barn om det finns vargar i området.

14. Ledtråd: Anser du/vi att det är viktigt att kunna föda upp får respektive jaga älgar, eller är det viktigare att bevara ett så fascinerande djur som vargen, även om det ibland innebär problem?

14. Förslag: Flera av argumenten berör människors förhållningssätt till naturen, och vad vi tycker är "roligt" att göra i naturen. Dit hör argumentet att det inte blir kvar älgar till jägarna, liksom att det kan vara "spännande" att kunna jaga varg, och även argumentet att vargar ska få finnas för att de är en del av vår natur. Även om det går att tjäna ekonomiskt på både vargjakt-turism och på att turister bara tittar på och fotograferar vargar, så bygger alltså de här argumenten mest på olika etiska överväganden och vad som är bra för människors välbefinnande.

Argumenten om skador på ungskog, fårskötsel och renskötsel handlar mer om hur vi människor utnyttjar landskapet ekonomiskt. Frågan om möjligheter till renskötsel berör dessutom samernas traditionella livsstil. Går det att säkra människors ekonomiska trygghet på andra sätt, om vi vill behålla vargarna? Är det viktigt att människor får fortsätta att arbeta med precis det de alltid har gjort, även om de får pengar på annat sätt?

15. Borde alla bli vegetarianer? Ge argument för och emot!

Uppgifter och svar till kapitel 6

Träna på basfakta

1. Varför utvinns nu råolja även från havsbotten?
 1. Mer lättillgängliga oljekällor börjar tömmas.
 2. Varför finns det intresse av att utvinna råolja genom fracking?
 2. Det är så stor efterfrågan på olja att de lönar sig att använda fracking, trots att det är en mer kostsam metod.
 3. På vilka två olika sätt går det att bryta stenkol i jordskorpan?
 3. Dels bryts kolet i gruvor långt under jorden, dels i stora dagbrott, där marken helt "skalas av".
 4. Vilka energiomvandlingar sker i ett kärnkraftverk, för att generera elektricitet?
 4. Kärnklyvning ger värmeenergi, vatten kokar, ångans rörelseenergi driver en ångturbin, som överför rörelseenergi till en generator, som omvandlar rörelseenergin till elektrisk energi.
 5. Vilka fördelar och nackdelar finns det med naturgas som energikälla? Det räcker att du nämner *en* fördel och *en* nackdel.
 5. I ditt svar bör du ha nämnt en av följande fördelar: naturgas är enkelt att transportera i ledningar, har inte så hög svavelhalt samt ger mindre utsläpp av koldioxid än olja och kol. Likaså bör du ha nämnt en av följande nackdelar: naturgas ger utsläpp av koldioxid och vi "bygger fast oss" i gasberoende med ett stort och dyrt ledningsnät.

*6. Vilka fördelar och nackdelar finns med torv som energikälla? Det räcker att du nämner *en* fördel och *en* nackdel.

6. I ditt svar bör du ha nämnt en av följande fördelar: torv är en resurs som finns på många håll i Sverige och det kan hanteras ungefär som flis och pellets. Likaså bör du ha nämnt en av följande nackdelar: torvbrytning gör att man förstör myrmarker, och förbränning ger koldioxidutsläpp eftersom torv nybildas mycket långsamt. Därför räknas torv som en fossil energikälla.

*7. a) Hur fungerar ett fjärrvärmesystem?
b) Varför är det klokt att koppla in spillvärme från industrin i fjärrvärmesystemet?

7. a) Flera olika typer av bränslen kan eldas i en central anläggning, och sedan förs hetvatten runt i ett rörsystem. Med hjälp av värmeväxlare överförs värmen till vattenledningar i varje enskilt hus.

b) Spillvärmens från industrin har jämförelsevis låg kvalitet, men fungerar för att värma vatten. På det här sättet utnyttjar man den energi som industrin använder bättre, och minskar den totala energianvändningen i samhället.

8. Vad innebär det att man reglerar sjöar och vattendrag för energiändamål?

8. Man bygger dammar för att kunna styra hur mycket vatten som rinner genom vattendragen till vattenkraftverken.

9. Varför är elektricitet en energibärare men inte en energiråvara?

9. Den elektriska energin i elnätet alstras i generatorer i samma ögonblick som vi använder elen. Det krävs någon annan typ av energi, ursprungligen från råvaror, för att få generatorerna att rotera.

10. Varför kan bränslecellsdrivna bilar och bussar vara ett sätt att få bättre luftmiljö i städer, än med bensindrivna fordon?

10. Bränsleceller omvandlar kemisk energi till elektrisk energi utan att gå omvägen via förbränning och värmeenergi. På så vis slipper vi bland annat utsläpp av kväveoxider, som bildas vid förbränning av bensin eller dieselolja i en motor.

Koppla ihop

11. Vilka problem uppkommer vid förbränning och hantering av:

- a) stenkol,
- b) råolja,
- c) biobränslen?

11. a) Problem vid förbränning av stenkol är utsläpp av försurande ämnen, koldioxid, giftiga grundämnen och deras föreningar, bland annat kvicksilver, sotpartiklar och kväveoxider.

b) Problem vid hantering av råolja är oljeutsläpp i samband med transporter (tankbåtar), och vid förbränning där det bildas koldioxid, försurande ämnen och kväveoxider.

c) Problem vid förbränning av biobränslen är utsläpp av fasta partiklar och kväveoxider. Dessutom används stora markområden som skulle ha kunnat användas för att odla livsmedel.

12. Vilka är riskerna för miljön respektive för dem som arbetar med detta vid:

- a) utvinning av olja på havsbotten,
- b) brytning av stenkol, både under jord och i dagbrott?

12a) Miljön: Det finns risk för utsläpp (blow-out); arbetare på oljeplattformar drabbas om plattformen havererar ("går sönder").

12b) Miljön: Stenkolsbrytning i dagbrott förstör landskapet; vid underjordsarbete riskerar gruvarbetarna explosioner och ras, samt hälsoproblem.

13. Till sist får vi elektriciteten till våra bostäder och arbetsplatser genom "två hål i väggen". Varför är det omöjligt att veta om det rör sig om el från vind, vatten, kärnenergi eller kolkraft?

13. Vi har ett gemensamt elnät för hela landet. Lika mycket elektrisk energi måste då i varje ögonblick tillföras nätet, från generatorer, som det som utnyttjas i våra olika elektriska apparater.

Tänk till

14. Hur omvandlas den kemiska energin i bensinen till andra energiformer när man kör bil? Varför kan vi inte köra hem igen med de här andra energiformerna, när vi har kört cirka 60 mil och tanken är tom?

14. I motorn omvandlas kemisk energi till rörelseenergi (samt värmeenergi). Rörelseenergin i motorn ger bilen rörelseenergi. Den omvandlas till värme i bildäcken, vägen och den omgivande luften. Ingen energi försvinner, men vi minskar energins kvalitet. Till sist återstår bara värmeenergi av låg kvalitet, och den kan inte driva bilen. För att kunna åka hem igen måste vi fylla på med något som ger ny energi av *hög kvalitet*, alltså kemisk energi med hjälp av bensinen.

Diskutera

15. Hur kommer det sig att vi fortsätter att använda råolja trots nackdelarna?

15. Det beror på de praktiska fördelarna och att vi har byggt vår infrastruktur på oljeprodukter (bensinmackar, och så vidare). Ett tydligt exempel: I bensin och dieselolja kan man lagra väldigt stora mängder "nyttig energi" per volym-enhet jämfört med exempelvis i batterier till elbilar. Alltså kan man köra längre på en tankning bensin än vad man hittills har kunnat göra med en batteriladdning i en elbil, och det går dessutom fortare att tanka än att ladda batterierna.

16. Vad anser du om påståendet att om de allra fattigaste länderna ökar sin energianvändning något, så kan de förbättra sin allmänna miljösituation?

16. Ledtråd: Varför behöver vi människor tillgång till energi av hög kvalitet?

16. Förslag till svar: Det vi behöver är inte energin "i sig", utan olika energitjänster. Några exempel på vad viss ökning av energianvändningen kan leda till är: Elsystem för belysning och matlagning kan dels förbättra miljön inomhus, dels minska skövling av skog. Belysning gör att barn kan läsa läxor, och när utbildningsnivån i ett land höjs, så ökar också befolkningens förmåga att förbättra sina levnadsvillkor rent allmänt.

17. Hur skulle du respektive samhället kunna minska energianvändningen utan alltför stora uppoffringar?

Uppgifter och svar till kapitel 7

Träna på basfakta

1. a) Vilken kan orsaken vara till att en person i Sverige har mycket större ekologiskt fotavtryck än en person i Pakistan? b) Hur stort kan det genomsnittliga ekologiska fotavtrycket per person tillåtas vara om vi ska leva långsiktigt hållbart?

1. a) Sverige är betydligt rikare än Pakistan vilket gör att vi "kan" ha en sådan livsstil att var och en av oss använder mycket mer av både jordbruksmark, skogsmark, fiskevatten, mark för gruvor och så vidare, än vad en genomsnittlig person i Pakistan gör.

b) Långsiktigt kan vi utnyttja cirka 1,7 globala hektar.

2. På vilka sätt kan farliga ämnen komma ut i naturen?

2. Eftersom många giftiga ämnen är bekämpningsmedel, sprids de "naturligt" när de används på åkrar och i skogar. Giftiga ämnen i hygien- och städartiklar kommer ut i avloppsvattnet från hushållen. Andra ämnen sprids när produkter skrotas, och ytterligare andra bildas vid sopförbränning.

3. Vad har man gjort för att komma till rätta med problemet med ett uttunnat ozonskikt?

3. Man har träffat internationella överenskommelser om att stoppa användningen av CFC-föreningar, som är de värsta ämnena för ozonskiktet.

4. Vilka effekter har den globala uppvärmningen? Det räcker att du nämner två stycken.

4. Du har svarat rätt om du har med två av dessa: stigande havsnivåer, förskjutna naturområden, krympande glaciärer och att människor blir klimatflyktingar.

5. Vilka är de främsta orsakerna till försurning av sjöar, och vad beror det på?

5. Det beror på nedfall av svavelsyra respektive salpetersyra. Svavelsyran bildas i samband med förbränning av svavelhaltigt stenkol och svavelhaltig olja; salpetersyran bildas av kväveoxider, som bildas vid all förbränning.

6. Vilken är den främsta orsaken till försurning av haven?

6. Med ökad halt av koldioxid i luften löser sig mer koldioxid i haven och bildar kolsyra som sänker pH.

7. Vilka orsaker finns det till övergödningen av havsområden?

7. Orsaken är att övergödande ämnen från jordbruksmark och avlopp sköljs ut i vattendragen som så småningom når haven. Kväveoxider från förbränning bidrar också – från både landtrafik och sjöfart.

8. Vad blir följderna av övergödning av havsområden?

8. Det blir kraftig tillväxt av alger och blågröna bakterier, och sedan syrebrist när dessa bryts ner av bakterier.

Koppla ihop

9. Varför gäller det att människorna i världens fattigare länder måste kunna få det bättre utan att vi alla totalt har ett alldeles för stort ekologiskt fotavtryck?

9. Vi vill inte att någon ska behöva leva i värld av svält, barnadödlighet och svåra sjukdomar. På senare tid har också många människor i världen fått det bättre. Men det krävs att resurserna räcker till, på lång sikt, annars är inte heller den här positiva utvecklingen långsiktigt hållbar.

10. Topp-rovdjuret pilgrimsfalk (högt upp i näringspyramiden) drabbades hårt av DDT och PCB. Nu när nu pilgrimsfalken har blivit vanligare igen oroas många av att falkarnas kroppsvävnader verkar ha höga halter av bromerade flamskyddsmedel. a) Hur kan det komma sig att de bromerade flamskyddsmedlen hamnar i stora mängder i falkarna?

b) Varför bör vi vara oroad för det?

10. a) Flamskyddsmedlen fungerar som många andra stabila ämnen som sprids i miljön, det vill säga, de tas upp av levande organismer och anrikas (koncentreras) uppåt i näringspyramiden.
b) Det handlar om konstgjorda organiska ämnen, som på sikt skulle kunna vara väldigt skadliga.

11. Ge två skäl till att det är bra att vi idag bara får plastkassar när vi handlar om vi absolut behöver det, och att vi måste betala för plastkassen.

11. Tillverkningen av plastkassar förbrukar naturresurser, och plastavfall av olika slag är nu ett stort miljöproblem.

12. Med katalysatorer som renar bilars avgaser minskar vi flera olika miljöproblem, bland annat övergödning i haven och risken för astma i storstäder. Hur hänger de här sakerna ihop?

12. Katalysatorerna renar bland annat avgaserna från kväveoxider, som har flera olika effekter i naturen. Utsläpp av kväveföreningar leder till övergödning, bland annat i vattenmiljöer, och kväveoxider verkar också irriterande på våra luftvägar.

Tänk till!

*13. På vilket sätt är Östersjön ett mycket speciellt hav, jämfört med de flesta andra havsområdena på jorden?

*13. Östersjön är det största området i världen med bräckt vatten, alltså med en salthalt mellan övriga världshav och sötvattensområden.

14. På eftersommaren, i augusti, kommer den dag när vi människor har gjort slut på de resurser som borde ha räckt hela året. Hur kan man påstå det?

14. Eftersom vi totalt, varje år, förbrukar betydligt mer resurser än vad som är långsiktigt hållbart. Med den takten vi nu håller i konsumtionen, per dag, skulle alltså de långsiktigt tillgängliga resurserna vara slut redan i augusti!

15. Insektsmedlet DDT förbjöds i många länder redan i början av 1970-talet, och även om det fortfarande används på vissa håll i världen, så är utsläppen nu mycket mindre än före 1970. Men fortfarande hittar man spår av DDT och olika nedbrytningsprodukter i nästan alla människor. Hur kan det komma sig?

15. Ämnen som DDT är mycket stabila – de bryts alltså inte ner så lätt.

16. Svaveldioxid i hög koncentration i luften ger obehag och skador på oss människor. I stora industrier "löste" man redan för 150 år sedan det problemet, genom att bygga höga skorstenar, så att svaveldioxiden spädades ut i luftlager högt ovanför oss människor. Vilket miljöproblem drabbade då i stället efter hand stora områden, bland annat i nordvästra Europa?

16. Försurning av mark och sötvatten.

Diskutera

17. Varför ska man vara försiktig med att sprida "nya" ämnen i naturen?

17. Vi har inte tillräckligt med kunskap om de långsiktiga effekterna och effekterna av att kombinera med andra ämnen.

Uppgifter och svar till kapitel 8

Träna på basfakta

1. Vad menas med livscykelanalys, och vad kan en jämförande livscykelanalys ge för information?

1. En livscykelanalys är en översikt av den totala miljöpåverkan från en vara eller tjänst. Det går ofta att jämföra olika sätt att producera samma vara eller tjänst, så man kan välja den minst miljöbelastande metoden.

2. Hur kan matavfall bli till bilbränsle?

2. Matavfall samlas in och rötas i röttkammare till biogas (metan i gasform), som sedan kan driva bilmotorer.

3. Vad kan vara problematiskt med att skicka avfall på export?

3. Avfallet skickas till länder där människorna inte har möjlighet att hantera det (skrota, återvinna material) på ett säkert sätt, för miljön och dem som arbetar med det.

*4. När alla bilar måste ha katalysatorer för avgasrening, blev det dels en direkt effekt på miljön, dels en "indirekt". Hur då?

*4. Den direkta effekten var att utsläppen av kväveoxider minskade. Den indirekta var att katalysatorer bara fungerar om bensinen som bilen körs på är blyfri – alltså minskade utsläppen av bly till miljön kraftigt.

*5. Beskriv två nyare tekniska förbättringar av bilar, med fördelen att de påverkar miljön mindre än andra bilar.

*5. Bio-drivmedel: Inga nettoutsläpp av koldioxid.

Elbilar: Inga avgaser alls (men elen bör då ha alstrats utan avgaser, alltså exempelvis i vindkraftverk eller vattenkraftverk, och inte i kolkraftverk).

6. Vilka är fördelarna respektive nackdelarna med tvingande lagar?

6. Fördelar: Lagarna gäller för alla, ingen kommer undan. Nackdelar: Det tar lång tid att stifta nya lagar och det är svårt att veta hur väl en lag fungerar innan den har prövats i domstol.

7. Varför har det kommit en del kritik, både från politiker och från miljöexperter, mot hur miljömålen är utformade?

7. Miljömålen anses vara alltför allmänt hållna och svåra att arbeta efter. Dessutom anses de inte vara samordnade med annat som sker i samhället.

Tänk till!

*8. På vilket sätt kan fler rötningsanläggningar få fler flickor i Vietnam att gå i skolan?

*8. Rötningsanläggningarna bygger på att mänsklig avföring (och djurspillning) samlas in, vilket i sig kräver att det finns toaletter. Det kan göra att fler toaletter byggs även på skolor, så att föräldrar vågar släppa iväg sina döttrar till skolan.

Diskutera

9. Vad kan man göra för att begränsa avfallsproblemen? Vad gör man på kommunal nivå respektive i det enskilda hushållet?

9. Kommunen: Skapa möjligheter för källsortering och att alla typer av avfall hanteras på bästa sätt för den typen av avfall (återanvändning, materialåtervinning, energiåtervinning, i värsta fall deponi).

Enskild: Se till att ha koll på vilka slags produkter/förpackningar man köper, och att källsortera. Att totalt inte konsumera för mycket!

10. Om du skulle göra något ytterligare för att minska din miljöbelastning, och därmed jobba för en hållbar utveckling, hur skulle du kunna göra då?

10. Öppen fråga! Ledtråd: Tänk på vad du kan göra med små uppoffringar av den bekvämlighet du har, och vilka större förändringar som krävs för att du ska ändra din livsstil mer radikalt.

Uppgifter och svar till kapitel 9

Träna på basfakta

1. Vilka två system i kroppen fungerar som "ledningscentral"?
 1. Nervsystemet och hormonsystemet.
2. Vilken del av hjärnan styr sexualiteten?
 2. Mellanhjärnan
3. Var i kroppen bildas hormoner?
 3. I olika körtlar – se bilden på s. 155.
4. Vilka hormon är de viktigaste för mannens respektive kvinnans utveckling under puberteten?
 4. Testosteron för pojkar, östrogen för flickor.
5. Vad beror det på att bara en spermie tränger in i en äggcell vid befruktning?
 5. Äggets yta förändras så att inga fler spermier kan tränga in.
6. När under graviditeten – i vilken vecka – finns grunden till alla kroppsdelar och organ i fostret?
 6. Ungefär i vecka 10.
7. Hur gör kvinnan för att säkert veta om hon är gravid?
 7. Hon lämnar ett urinprov på mödravårdscentralen eller köper ett test på apoteket.
- *8. Vad är ett KUB-test, och varför erbjuds kvinnor över 35 år ett sådant test?
 - *8. Risken för att fostret har ett avvikande kromosomantal ökar med kvinnas ålder. KUB-testet kan visa om den risken är hög.
9. Hur skiljer sig flickor/kvinnor från pojkar/män på kromosomnivå?
 9. Flickor/kvinnor har 2 likadana könskromosomer: XX, medan pojkar/män har olika: X och Y.

10. Vad sker under puberteten?
 10. Individens blir könsmogen.
11. Varför säger man att menstruationscykeln är ett cykliskt förlopp?
 11. Därför att den pågår i cirka 28 dagar, och börjar sedan om "från början" igen.
12. Könsidentitet är inte detsamma som biologiskt kön. Förklara!
 12. Könsidentitet är det kön som man själv känner att man har, oavsett biologiskt kön. Identiteten kan också vara könsneutral – varken man eller kvinna.

Koppla ihop

13. Vad har sex för funktion och betydelse, förutom för att skaffa barn?
 13. Det gör att kroppen bildar "må bra-ämnen" som också gör att banden mellan personer stärks.
14. Hur kan man påstå att sex är ett resultat av evolutionen?
 14. Sex (sexuell fortplantning) ger variation av egenskaper, eftersom barnen får en "blandning" av föräldrarnas anlag och egenskaper. Den stora variationen gör att det är troligt att åtminstone några individer som klara och därför överlever stora miljöförändringar.
15. Vid varje utlösning (ejakulation) skickar killen ut 250 miljoner spermier, med bara en kan tränga in i äggcellen! Hur förklarar man detta slöseri?
 15. Antagligen som en försäkran om att åtminstone någon spermie överlever färden upp i ägglidaren.
16. Vad säger lagen i Sverige om könsstympning av kvinnor respektive omskärelse av män?
 16. Omskärelse av kvinnor är alltid att betrakta som könsstympning och det är förbjudet enligt lag i Sverige. Också om

ingreppet är utfört i ett annat land kan föräldrar dömas för att ha låtit könsstympa en dotter. Omskärelse av pojkar är fortfarande tillåtet, men man diskuterar om det inte borde förbjudas till dess individen är så gammal att han själv kan bestämma. I Tyskland har man infört förbud mot omskärelse av småpojkar.

Tänk till!

17. Varför är det inte alltid lätt att definiera "biologiskt kön".

17. Därför att det förekommer könskromosom-avvikelser, som exempelvis XXX och XXY.

Diskutera

18. Diskutera begreppen "heteronormativt", "manligt", "kvinnligt" och "könsidentitet"

19. Ge exempel på faktorer som har inverkan på vår sexuella identitet.

Uppgifter och svar till kapitel 10

Träna på basfakta

1. Vilket preventivmedel skyddar mot både oönskad graviditet och könssjukdomar?

1. Kondom

2. Vad är det som skiljer minipiller från p-piller?

2. Minipiller innehåller bara hormonet gestagen, inget östrogen.

3. Vad säger den svenska lagen om kvinnans rätt till abort?

3. Den svenska abortlagen innebär att kvinnan har ensam rätt att besluta om abort, fram till och med 18:e veckan. Enligt lagen får hennes beslut inte heller ifrågasättas. Om kvinnan (flickan) är över 15 år behöver hon heller inte informera sina föräldrar.

Koppla ihop

4. Varför bör ett beslut om abort fattas så tidigt som möjligt?

4. Då blir ingreppet lindrigare för kvinnan, och de hormonella förändringarna har inte hunnit bli så stora.

Tänk till!

*5. Varför tror du att tonåringar drabbas oftare av klamydia än andra personer i befolkningen?

*5. I tonåren tar man större risker än annars, beroende på att hjärnan inte har mognat. Tonåringar är äventyrslystna, men förnuftet är inte på plats. Den del av hjärnan där förnuftet sitter mognar allra sist.

Diskutera

6. Vem har ansvaret för att undvika graviditet?

7. Vilket är bästa sättet att få ungdomar att använda kondom i större utsträckning än de gör idag?