

5-6
Elev

Jordens dragningskraft.....	4
Fallrörelse.....	4
Lutande plan.....	4
Friktion.....	4
Tröghet.....	5
Tröghet och massa.....	6
Krakter åstadkommer rörelse och jämvikt	6
Ta reda på tyngdpunkten för en oregelbunden figur.....	6
Balansfigur.....	7
Tyngdpunkt och stödyta.....	8
Rörelse	8
Bygg en bana för glaskulor	8
Vindkraft och vattenkraft.....	8
Att röra sig tryggt och förebygga olyckor.....	9
Vad består luften av?.....	10
Elda upp syret.....	10
Tillverka koldioxid	10
Undersök vatten	11
Ytspänning.....	11
I naturen använder skräddarna möjligheten att gå på ytspänningen.	11
.....	11
Vattentryck (hydraulik).....	11
Vad man förlorar i väg vinner man i kraft.....	12
Utför arbete med sprutorna.....	12
Lyftkraft.....	12
Bygg en båt	12
Blandningar.....	13
Tillverka potatismjöl	14
Lösning.....	14
Löser sig socker snabbare i kallt vatten än i varmt?.....	14
Vad påverkar fasta ämnens löslighet?.....	14
Mättad lösning.....	16
Kapillärkraft.....	16
Separationsmetoder med vatten	17
Kromatografi.....	17
Indunstning.....	18
Filtrering.....	19
Andra separationsmetoder.....	19
Vattenrening.....	20
Bygg ett reningsverk av en plastflaska.....	20
Samla vattenånga.....	20
Surt och basiskt.....	21
Ämnen i jordskorpan.....	21
Vilka material använder vi?.....	22
Varifrån kommer de?.....	22
Plast	22
Papper	23
Tyg och garn.....	23

Glas.....	23
Keramik.....	24
Gummi.....	24
Läder.....	24
Metaller	25
Kol - ett grundämne	26
Kola i burk.....	26
Varifrån har kolet kommit?.....	26
Bygg kolets kretslopp.....	27
**) Svar.....	27
Flera ämnen.....	28
Känn igen ämnen.....	28
Lös en gåta.....	29
Droger.....	30
Tobak.....	30
Alkohol.....	30
Cannabis.....	31
Elektricitet och energi.....	31
Elektrisk värme.....	31
Elektromagnet.....	32
Elmotor.....	32
Tillverka egen elektricitet.....	33
Generator	33
Vad händer i ett kraftverk?.....	33
Solceller.....	34
Elsäkerhet.....	34
Granska hemma.....	35
Värme utan elektricitet	36
Kan du tända och släcka?.....	36
Alla bränslen är inte lika effektiva.....	37
Vattenburen värme	37
Bygg en solfångare.....	38
Energianvändning hemma.....	38
Planera energianvändning.....	38

Jordens dragningskraft

Jorden drar till sig allt som finns i närheten. Det är jordens dragningskraft som håller oss kvar på jordytan. Det håll som jorden drar oss mot kallar vi för neråt.

Fallrörelse

Fäll två föremål, som är olika tunga men lika stora, från ett par meters höjd.

Text två garnnystan; det ena är garn lindat runt en kartongbit, det andra är garn lindat runt en sten.

Släpp dem samtidigt.

Hur faller de? Hur landar de?

Försök med andra föremål.

Om ett föremål bromsas upp mycket av luften, säger man att det har stort **luftmotstånd**.

Ta två pappersark. Försök få det ena att falla så fort som möjligt och det andra så långsamt som möjligt.

Lutande plan

Luta en kartongskiva eller ett bräde mot en stol.

Dra en vagn eller leksaksbil med last (sten) uppför den.

Mät med kraftmätare hur mycket kraft du använder.

Lyft vagnen upp på stolen utan att använda rampen.

Mät hur mycket kraft som används vid lyftet.

Känner du skillnaden utan mätare?

Du utför lika mycket arbete i båda fallen.

- På rampen drar du en längre väg men använder mindre kraft.
- När du lyfter rakt upp är vägen kortare men du använder mera kraft.

Vad man vinner i kraft förlorar man i väg.

Vad man vinner i väg förlorar man i kraft.

Friktion

Lasta en skokartong med text en sten.

Gör hål i kanten så att man kan fästa kraftmätaren.
Dra kartongen på olika underlag: korkmatta, tyg, sand (sandpapper).
Vänd kartongen på sida och på högkant.
Blir det någon skillnad i kraft när ytan är mindre men tyngden är den samma?

Dra ytterskor på olika underlag.
Pröva friktionen ute: på asfalt, grus, is, gräs, snö.

I vilka situationer vill man ha stor friktion?

I vilka sporter vill man minska friktionen?

Tröghet

Något som ligger stilla försöker fortsätta att ligga stilla.

Något som rör sig försöker fortsätta att röra sig.

Ställ några saker på ett papper på bordet.

Dra snabbt undan papperet. Hur går det med föremålen?

Pröva med lättare och tyngre saker. Blir det någon skillnad.

Hur brukar man göra för att få ut den sista ketchupen ur flaskan?

Varför samlas ketchupen vid flaskans mynning?

Snurra ett rått ägg på golvet. Stanna det med handen ett ögonblick och släpp det igen.

Vad händer?

Sätt dig i en gunga. Hoppa ur den stillastående gungan så långt du kan. Det blev inte så långt. Ta fart med gungan. Hoppa ur i farten. Varför kommer du längre på det sättet?

Ta på dig en tung ryggsäck och iaktta noga hur du gör. Berätta.

Tröghet och massa

Rulla en flörtkula, en tennisboll, järnkula (som man använder för kulstötning). Känn hur mycket kraft du använder för att starta och stoppa kulorna. Vilken regel märker du?

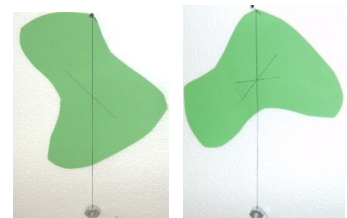
Krafter åstadkommer rörelse och jämvikt

En boll har tyngdpunkten i mitten. Det är för att bollen har regelbunden form och materialet är lika tungt på alla sidor.

Ta reda på tyngdpunkten för en oregelbunden figur

Rita och klipp ut en figur i kartong.
Använd en tråd som är lite längre än kartongfiguren.
Knyt fast en knappnål i ena ändan på tråden och häng en tyngd (mutter) i den andra ändan.
Stick knappnålen genom figuren alldeles nära kanten och låt både tråden och figuren hänga rakt ner.
Dra med penna ett streck på figuren där tråden går.
Lägg ner figuren och dra linjen med linjal (lodlinje).

Var noggrann.
Stick knappnålen nära kanten på en annan sida av figuren och gör en ny lodlinje.
Gör tre lodlinjer.
Där linjerna korsar varandra är figurens tyngdpunkt.



När man stöder ett föremål i tyngdpunkten är det i balans.
Tyngdkraften drar den neråt och stödkraften under tyngdpunkten trycker den uppåt.

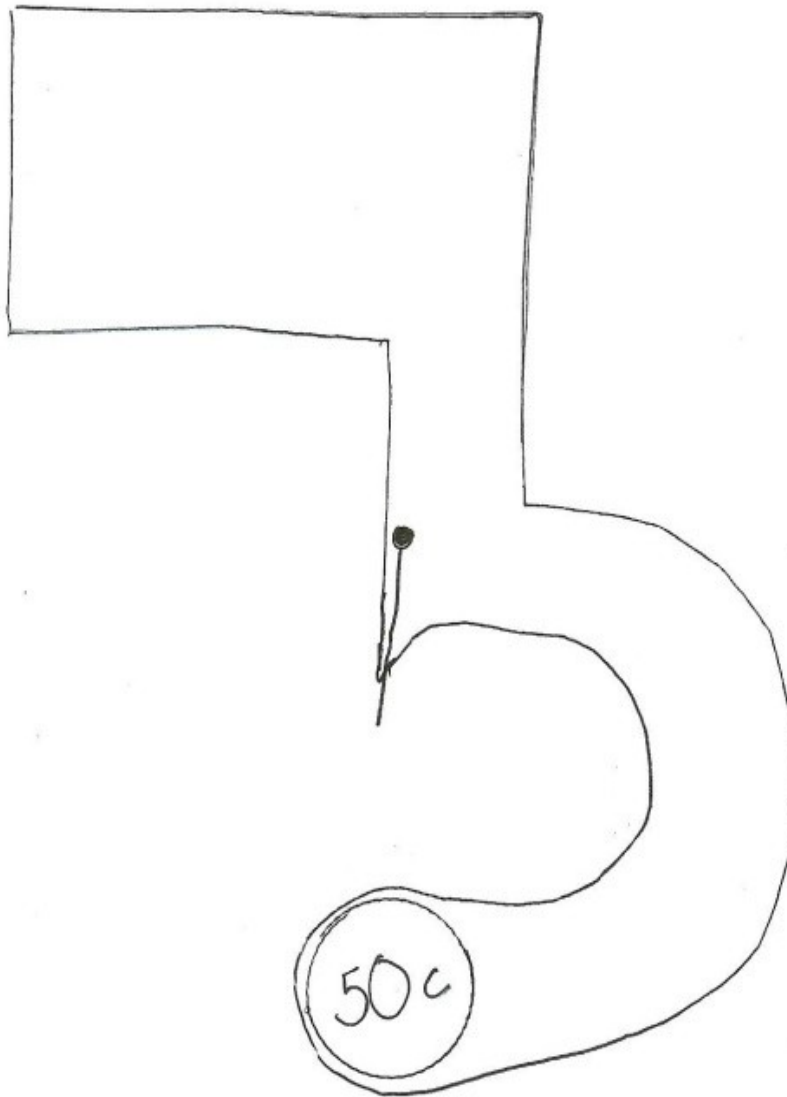
Balansfigur

Gör en egen balansfigur av kartong efter modellen på nästa sida.

Gör en spets av en tandpetare eller knappnål.

Tejpa fast en 50 cent eller annan tyngd.

Skriv t ex ditt namn på "flaggan".



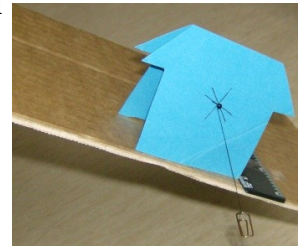
Tyngdpunkt och stödyta

Klipp ut en figur som kan stå av dubbelvikt kartong. T ex ett hus eller en bil med taket vid den vikta kanten.

Ta reda på tyngdpunkten som ovan.

Ställ figuren på en kartongskiva. Tejpa fast en linjal bredvid figuren, så att den inte glider när man lutar skivan.

Luta skivan och se efter var tyngdpunkten är när figuren välter.



Rörelse

Bygg en bana för glaskulor

Man kan bygga av kartong, tomma hushållsrullar, eller kluvna fiskacell-rör (isoleringsmaterial).

Få kulan att **1. öka farten (accelerera)**, **2. röra sig likformigt (samma fart)**, **3. ändra riktning** och **4. röra sig rätlinjigt** på olika avsnitt av banan.

Vid slutet av banan **5. retarderar** kulan och stannar småningom.

Vad beror det på?

Vilka krafter påverkar kulan under färden?

Promenera och ta tid

Mät upp en sträcka utomhus.

Gå sträckan och mät hur lång tid det tar.

Vad är din hastighet? (meter per minut)

- Enklast är att promenera en minut och sedan mäta sträckan.

Försök gå samma sträcka igen: på precis samma tid, men så att du ökar farten i början och minskar farten i slutet.

Gå sträckan på halva tiden och på dubbla tiden.

Vindkraft och vattenkraft

Gör en vindsnurra av tjockt papper eller tunn kartong. (Ritning på nästa sida)

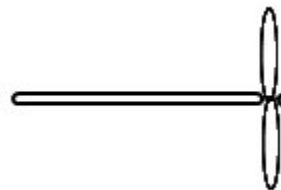
Klipp upp flikarna och böj (utan att vika) in de flikar som har en svart punkt mot mitten.

Stick en knappnål genom punkterna och genom mittpunkten.

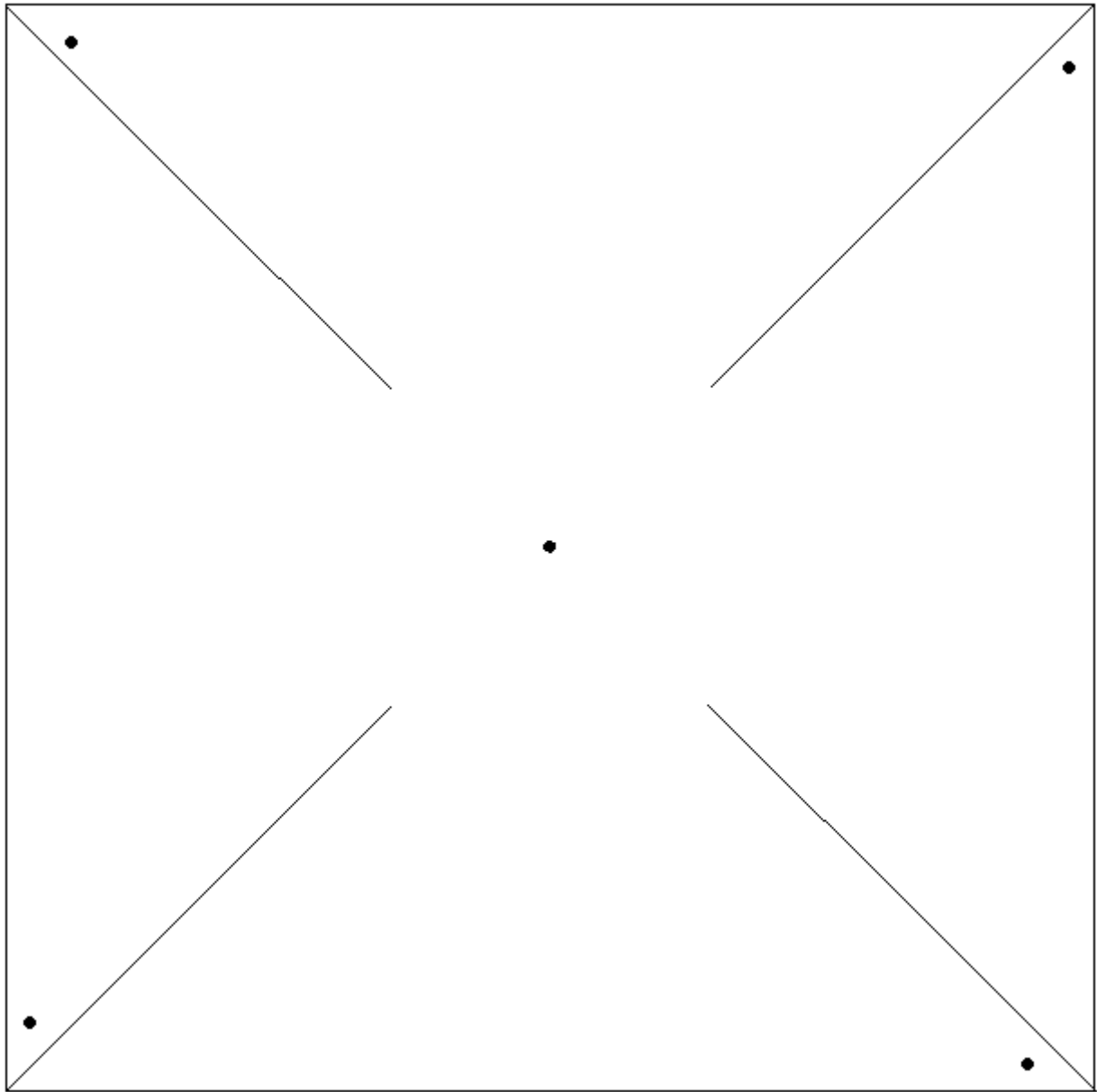
Fäst snurran i en käpp.

Snurran rör sig lättast om den sitter i ändan på käppen.

Nu driver vindkraften bara själva snurran.



Om man fäster snurran i käppen med två nålar, får man hela käppen att snurra.
Då har käppen blivit en axel som kan överföra kraften från vinden till något annat.
Ett vattenhjul fungerar på samma sätt.



Att röra sig tryggt och förebygga olyckor

Cykla och bromsa på olika underlag, med olika tung last och olika hastighet.
Mät bromssträckan.

Vad består luften av?

Luften består mest av kväve. Syret, som vi behöver är, en femtedel av luften.

En mänska andas nio kubikmeter luft på ett dygn.

Det är 500 liter syre.

Alla andra gaser i luften, t ex ädelgaser och koldioxid är bara en procent av luften.

Gaserna består av **atomer**.

Syre-atomerna sitter ihop två och två. Det kallas syre-molekyler och har beteckningen O_2 .

På samma sätt bildar kvävet i luften molekyler, N_2 .

Molekylerna i en gas rör sig fritt och är ganska långt ifrån varandra.

Elda upp syret

Ställ ett värmeljus i ett tefat med vatten. Ställ ett upp och nervänt glas över ljuset. Markera med tuschpenna på glaset hur högt vattnet når.

Tänd ljuset.

Vad händer med ljuset?

För att något ska brinna behövs **värme, bränsle och syre**.

När syret är slut slocknar ljuset.

Vad händer med vattnet?

Mät med linjalen hur högt vattnet steg. Hur stor del av luften var syret som brann upp?

Vilken gas finns kvar i glaset?

Tillverka koldioxid

Det bildas koldioxid när man blandar

- bakpulver och ättika
- matsoda (bikarbonat) och ättika
- Samarin och vatten.

Koldioxiden tränger undan syret.

Man kan se att det fattas syre om man håller en brinnande tändsticka ovanför blandningen.

Häll den osynliga gasen som du har tillverkat över ett brinnande ljus.

Undersök vatten

Ytspänning

När man har vatten i ett glas eller provrör, kan man se att ytan är högre vid kanterna än på mitten. Vattnet fäster sig vid glaset.

Fyll ett glas eller en sked med vatten. Ytspänningen gör att det går att fyll kärlet lite högre än kanterna. Kärlet är alltså fullt ”med råge”.

Droppa vatten på ett en OH-film eller på vattenavstötande tyg (ytterplagg). Se hur ytspänningen formar vattnet till en droppen.

När ljuset bryts i vattendroppen, fungerar den dessutom som förstoringsglas.

Placera gem och andra lätta metallföremål på ytspänningen.

Det lyckas bäst om man lägger ner dem med gaffel.

Man kan strö små bitar av torra blad (t ex oregano) på vattenytan.

Droppa lite diskmedel i vattnet.

Vad händer med föremålen på ytan?

I naturen använder skräddarna möjligheten att gå på ytspänningen.

Vattentryck (hydraulik)

Fyll en flaska med vatten och skruva på korken. Tryck på den.

Tyck på en flaska som är full med luft.

Vilken är skillnaden?

Sätt två olika stora plastsprutor i varsin ända på en tunn slang.

Fyll slang och den mindre sprutan med vatten.

Den större sprutan ska vara tom och kolven inskjuten när man fäster den på slang.

Tryck in kolven på den mindre sprutan.

Vad händer i den större?



Sprutorna har mått på sidan.

Avläs hur mycket vatten som trycks ut ur den ena sprutan och hur mycket vattnet ökar i den andra.

Sprutorna har olika diameter.

Hur lång väg rör sig kolven i den smala sprutan? _____

Hur lång väg rör sig kolven i den tjocka sprutan? _____

Vad man förlorar i väg vinner man i kraft

Att trycka in kolven i en smal spruta fordrar mindre kraft än att göra det i en tjock spruta.

Men om den smala sprutan är lång kan man trycka ut lika mycket vatten (uträtta lika stort arbete) med den som med den tjocka sprutan.

När man använder vätsketryck för att uträtta arbete kallas det **hydraulik**.

Utför arbete med sprutorna

Tryck in kolven på den ena sprutan och låt kolven på den andra sprutan lyfta t ex pulpetlocket.

I grävmaskiner och lyftkranar används hydraulisk kraft.

Lyftkraft

Det finns båtar av stål och andra tunga material.

Hur kan de flyta och dessutom bära en tung last? Det ska vi undersöka. *)

Pröva om modellerer flyter.

Att en del material flyter och andra sjunker beror på materialets **täthet, densitet**.

Styrox har låg täthet, lägre än vatten har.

Järn har hög täthet, högre än vatten.

Bygg en båt

Gör en båt av modellerer och pröva om den flyter. Lasta den.

Varför sjunker inte modelleren när den är en båt? *)

En tom ballong eller badboll sjunker nästan helt under vattenytan.

Men en uppblåst ballong flyter högt på vattenytan.

Vattnet påverkar alla föremål med **lyftkraft**.

På ett stort föremål är lyftkraften stor.

Om det stora förmålet också är tungt flyter det inte men det är mycket lättare att lyfta i vatten än i luft.

Under vatten kan man lyfta tunga saker, som man inte skulle orka på land. Men om det man lyfter kommer upp över vattenytan, känns det genast mycket tyngre.

Fyll en ballong med vatten.

Sänk ner den i vatten. Hur känns ballongens tyngd under vatten?

Lyft den över ytan. Hur känns tyngden ovanför ytan?

***) Svar:**

1. När man plattar ut modellen till en båt blir den mycket större än när den var en klump.

Då påverkar vattnet den med mycket **större lyftkraft**.

2. Det finns också luft i båtens lastrum.

Luften har mycket **lägre täthet** än modellen.

Hela båten (modellen + luften) har tillsammans lägre täthet än modellerklumpen som du byggde av.

Den **låga tätheten** och den **stora lyftkraften** får båten att flyta så bra att den också kan bära last.

Tryck ner en uppblåst ballong eller boll under vattenytan.

De får så stor lyftkraft att den riktigt flyger upp ur vattnet.

Blandningar

Blanda en matsked potatismjöl i ett glas vatten. Rör om.

Vilken färg har blandningen?

Vänta några minuter.

Hur ser det ut i glaset?

Hur känns potatismjölet när man rör om igen?

Potatismjöl blandas med vatten men löser sig inte.

Blanda sand och järnfilspån.

Man kan skilja dem åt igen med en magnet.

Om man först sätter magneten i en plastpåse slipper man bekymmer järnfilspån på magneten.

Tillverka potatismjöl

Riv rå potatis.

Lägg massan i vatten och rör om.

Häll blandningen genom en sil.

Låt vattnet stå någon timme eller till följande dag, så sjunker stärkelsen till botten.

Häll av vattnet. Häll på rent vatten.

Låt stå och skölj igen.

Låt mjölet torka eller använd det vått att reda av lite saftsoppa med.

Lösning

Lägg en tesked socker i ett glas vatten.

Efter en stund kan man inte se bara vatten eller bara socker någonstans i glaset, ens med mikroskop.

Sockret har **löst** sig i vattnet.

Löser sig socker snabbare i kallt vatten än i varmt?

Gör en vetenskaplig undersökning.

Presentera resultaten i ett stapeldiagram.

Vad påverkar fasta ämnens löslighet?

Lös en sockerbit i vatten.

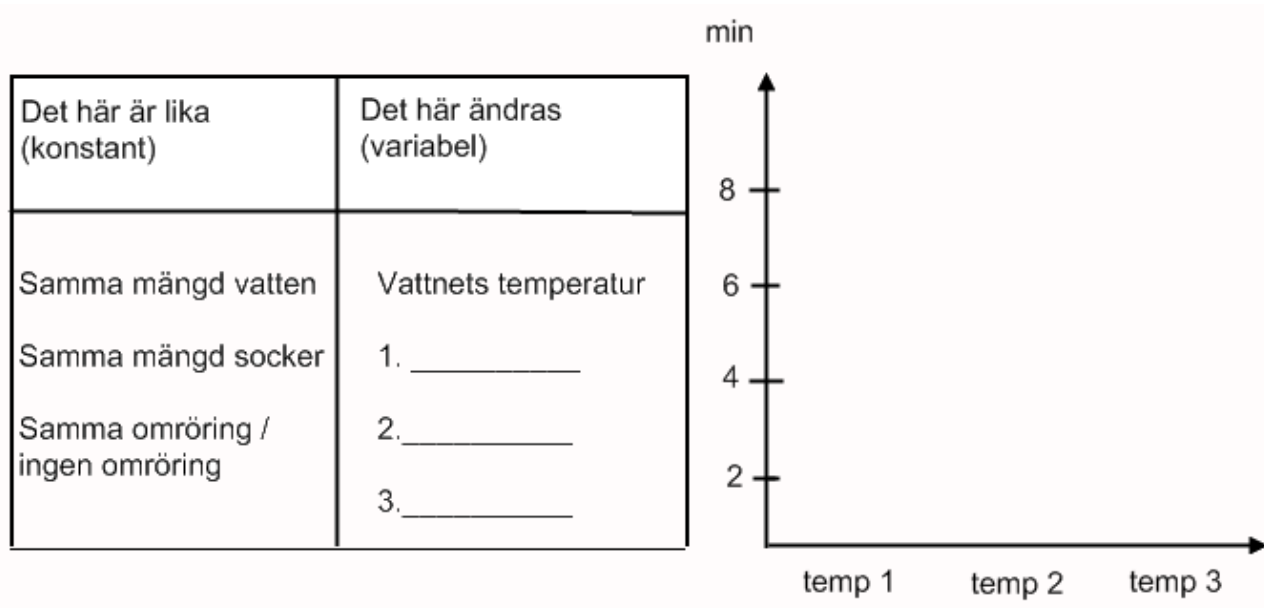
Bestäm några faktorer som kan ändras och som kan tänkas påverka hur fort sockret löser sig.

Gör en tabell över hur du tror att det kommer att gå och hur det gick.

Rita ett stapeldiagram över hur länge det tar att lösa sockret under olika förhållanden.

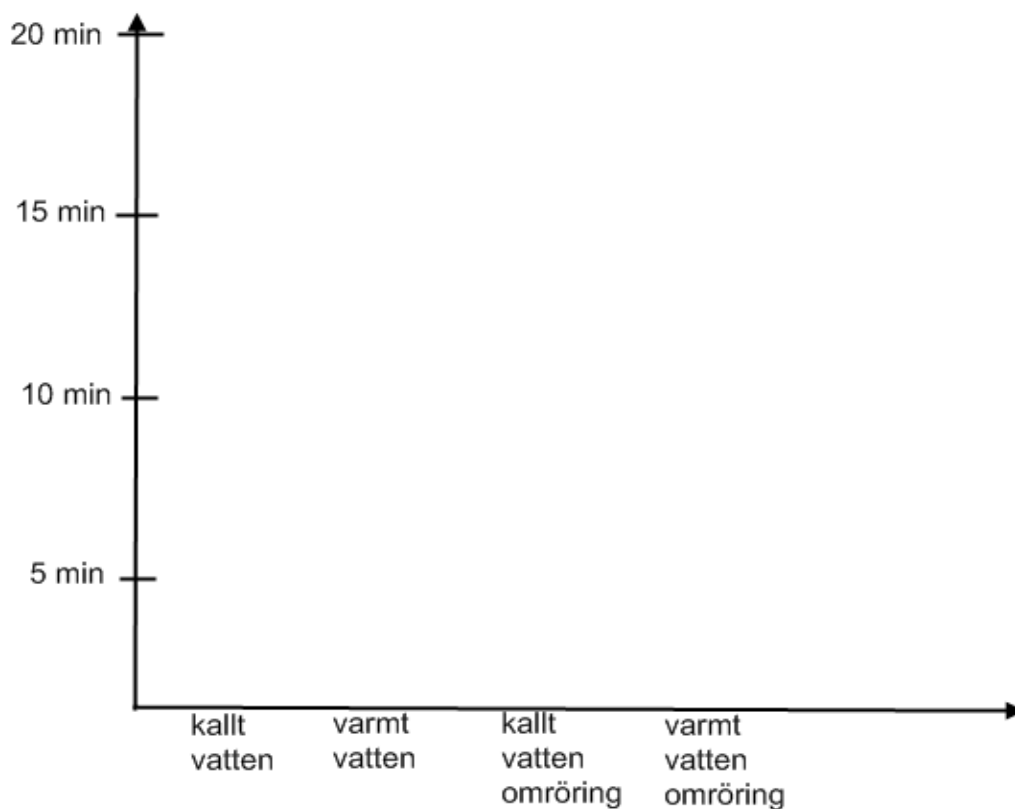
Gör försöket med en tesked strösocker.

Gör försöket med flera bestämda temperaturer på vattent.



Exempel

Det som ändras	Jag tror ____ min	Det tog ____ min
Kallt vatten, ingen omröring		
Varmt vatten, ingen omröring		
Kallt vatten, omröring		
Varmt vatten, omröring		



Mättad lösning

Hur mycket salt kan lösas i ett glas vatten?

Väg vattnet. _____

Väg saltet som du tänker lösa. _____

Tillsätt lite salt i gången, vänta, rör om tills det blir olöst salt kvar på botten.

Väg lösningen när det inte går att lösa mera salt. _____

Blev det salt över? Väg det, så att du får veta hur mycket salt som gick att lösa.

Hur många gram salt gick att lösa? _____

Man kan skriva med mättad saltlösning på ett svart papper.

Nästa dag syns texten.

Kapillärkraft

Ytspänningen gör att vattenytan stiger mot kanterna av ett kärl.

Du kan se kapillärkraften i rör av glas. Plastsugrör fungerar inte.

Hur går det med vattenytan inne i rören?

Mycket smala rör kallas kapillärer. I dem får ytspänningen hela ytan att stiga.

Doppa ena kanten av en bit hushållspapper i vatten.

De tunna springorna i papperet gör att vattnet stiger med kapillärkraft.

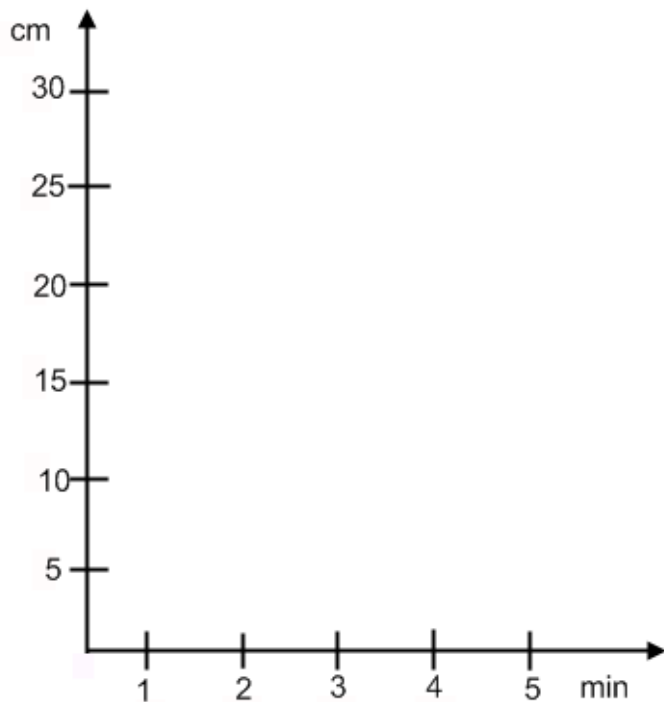
Jämför olika material: pappershandduk, toalettpapper, kaffefilter, disktrasa, tyghandduk.

Ta tid och mät hur långt vattnet hinner.

Gör en vetenskaplig undersökning och presentera resultatet i ett diagram.

Använd olika färger i diagrammet för olika material. T ex toalettpapper: röd kurva, pappershandduk: blå kurva, kaffefilter: grön kurva.

Det här är lika (konstant)	Det här ändras (variabel)
Vätskan är vatten.	Material
Samma mängd vatten.	1. _____
Lika stor trasa.	2. _____
	3. _____
	4. _____
	5. _____



Separationsmetoder med vatten

Ämnen som är lösta i vatten kan man skilja från vattnet igen, för att sedan försöka ta reda på vilket ämne det är fråga om.

Kromatografi

Vattnet som stiger med kapillärkraft tar med sig vattenlösliga ämnen.

Klipp 1 cm bred remsa av kaffefilter.

Rita en prick med vattenlöslig tusch ett par cm från ena ändan på remsan.

Håll yttersta ändan av remsan i vatten.

Vad händer med färgen när vattnet kommer dit?



Olika färger rör sig olika långt genom papperet.

På det här sättet kan man skilja åt olika ämnen.

Man kan också ta reda på vilket ämne som har lämnat spåret genom att jämföra med tidigare experiment.

Lös mysteriet

Samla flera svarta, vattenlösliga tuschpennor.

Någon gör en punkt med en av dem på en filterpappers remsa utan att de andra ser.

Ta reda på vilken penna som användes med hjälp av kromatografi.

En doppar ”den mystiska remsan”.

De andra gör remsor med punkter från alla pennorna och doppar dem.

Till sist jämför man vilken av kromatografi-bilderna som liknar den första mest.

Indunstning

Hur kan man få salt ur havsvatten?



Koka en saltlösning tills allt vatten har avdunstat.

Hur kan man ta vara på vattenången och göra den till sötvatten?

Filtrering

Vatten och ämnen som är lösta i vattnet rinner genom ett filter, men fasta partiklar blir kvar i filtret.

Kaffekornen blir kvar i kaffefiltret, men färgen och smaken löser sig i hett vatten och rinner igenom filtret.

Tepåsen är ett likadant filter.

Det som rinner igenom filtret kallas **filtrat**.

Pröva att filtrera olika material ur vatten med kaffefilter: (ren) sand, sönderstött kol, potatismjöl.

Ta ett nytt filterpapper och filtrera en gång till. Jämför resultaten.

Använd dubbelt filterpapper. Sätt bomull i filtret Jämför.

Andra separationsmetoder

En del torra ämnen går att skilja åt utan att man använder vatten.

Hur skiljer du
sand och järnfilspån?

finsand och grus?

sand och is?

Vattenrening

Det kommunala dricksvattnet kommer från någon sjö och renas innan det släpps in i vattenledningen.

Varifrån kommer dricksvattnet i er kommun?

Avloppsvattnet renas innan det släpps ut i en sjö eller i havet.

Avloppsvatten från en liten strandbastu ska ägaren själv rena så att inte tvåå gödslar sjövattnet.

I reningsverk renas vattnet på flera sätt.

- **Mekaniskt:**

- **Filtrering:** Vattnet silas genom ett grovt filter eller galler så att stora saker fastnar.
- **Sedimentering:** Vattnet ligger stilla i en bassäng och tunga partiklar sjunker till botten.

- **Biologiskt:**

Mikroorganismer bryter ner (äter) organiskt avfall (sådan som har varit levande).

- **Kemiskt:**

Man sätter t ex kalk i vattnet. Det förenas med fosfor (från tvättmedel) till klumpar som flyter på ytan (flockning). Sedan skummar man bort klumparna.

Bygg ett reningsverk av en plastflaska

Gör en tratt av övre delen av flaskan.

Sätt ett kaffefilter i tratten.

Sätt bomull och sönderstött kol i filtret.

Filtrera nersmutsat vatten.

Filtrera färgstark läsk.

Samla vattenånga

På havet kan man bli utan sötvatten. När solen värmer kan man samla in vattenånga som avdunstar från havsvatten och få sötvatten.

- Sätt en svart soppåse utanpå skålen, så den drar till sig solvärmens.
- Sätt saltvatten i botten på skålen.
- Ställ en liten burk mitt i vattnet på en sten.
- Bind plastfolie löst över hinken. Tryck ner det i mitten med en sten, så att vattendroppar som kondenseras på plasten rinner ner i den lilla burken. Man kan också knyta fast en tråd på undersidan av plastfolien, för att styra vattendropparna.



Det går långsamt att göra sötvatten på det här sättet. Om det regnar, samlar man förstås regnvatten istället.

Surt och basiskt

Motsatsen till surt är basiskt. Den kallas också alkaliskt (t ex alkaliska batterier).

En del ämnen ändrar färg när de påverkas av en syra eller en bas.

Hur reagerar te när man sätter citron i?

Sätt lite rödkålssaft i flera glas och blanda i t ex citron, tvättmedel, apelsin, läsk, krita, makindiskmedel (akta!), matsoda, ättika, tvål mm

Rada glasen i ordning från det suraste till det mest basiska.

Måla av de olika färgerna som uppkommer och skriv vilket ämne det är.

Placera färgerna i rad som en skala.

Surhet mäts i **pH**.

Något som är **neutralt**, varken surt eller basiskt, har pH-värdet 7.

Ämnen i jordskorpan

Gå ut en dag när marken ännu är fuktig efter regn, gärna på hösten sedan gräs och blommor har vissnat. Då syns stenarna bra. Leta reda på en vit sten, en röd sten, en prickig sten och en randig sten. Tvätta dem lite om de är dammiga.

Troligen är den prickiga stenen **granit** det är en bergart som består av tre mineraler kvarts (vit), **fältspat** (röd eller grå) och **glimmer** (svarta blanka prickar).



Det tre mineralerna förekommer också var för sig som egna bergarter.

Glimmer kan också vara ljus. När glimmer inte är blandat med andra mineraler ser det ut som tunna genomskinliga skivor.



Den randiga stenen är troligen **gnejs**. Den består av samma mineral som granit. Men i gnejs är mineralerna hoppressade i lager. Därför ser den randig ut.



Den vita stenen är antagligen **kvarts**, ett hårt mineral som man gör glas av.



Den röda stenen består säkert av **fältspat**. Fältspat kan ha olika färger. Den är 'spaltad'. Det kan se ut som trappsteg där stenen har gått av.



Vilka material använder vi?

Se dig omkring i rummet. Vad är sakerna du ser gjorda av? Räkna upp så många material du hittar.

Varifrån kommer de?

Plast

Vilka egenskaper har plast?

Plast tillverkas av olja.

Det finns många olika plastsorter. När man samlar in plast för att smälta det och göra ny plastsaker, måste allt vara av samma sort.

I Finland samlas plast för att användas som bränsle. Plast innehåller mycket energi. PVC-plast ska inte brännas. Den avger giftiga ämnen.

Papper

Vilka egenskaper har papper?

Papper tillverkas av trä och av returpapper.

Tyg och garn

Tyg och garn görs både av naturfibrer och konstfibrer. Vilka är **naturfibrerna**?

Pröva att spinna

När man spinner tvinnar man ihop fibrer till en tråd. Tvinna bomull (vadd) eller ull till en 25 cm lång tråd. Sätt ihop trådens ändar, så att det blir en snodd. Använd som armband eller bokmärke.

Gör rep av näselfibrer

Lägg nässlor att torka på sensommaren.

Bryt de torra nässlorna så att blad och skal faller i bitar.

Fläta fibrerna som finns inne i stjälkarna till rep.

Konstfibrer

De flesta tyg och garn som vi använder nu för tiden innehåller konstfibrer. Titta på lappen med material och tvättråd i kläderna. Konstfibrerna heter t ex polyester, polyamid, acryl, elastan, polypropen. De tillverkas av olja och är en sorts plast.

När plast smälter kan det dras ut till tunna trådar.

Sådana trådar kan tvinnas ihop och stickas eller vävas till tyg.

Fleecetyg är tillverkat av returplast från PET-flaskor.

Glas

Vilka egenskaper har glas?

Glas tillverkas av smält sand, soda och kalk. Sanden innehåller mest bergarten kvarts och smälter vid 1700 grader. Glas är lätt att återvinna. När man hettar upp det, smälter det igen och kan formas till nya glasvaror.

Keramik

Keramik tillverkas av lera. Lera är de allra minsta kornen av våra vanliga bergarter, granit, gnejs och fältspat.

Mänskorna kunde tillverka keramik redan på stenåldern. De första krukorna brändes vid en öppen eld. Man eldade dygnet runt och makade lerböremålen långsamt närmare elden.

Nu för tiden bränner man keramik i elektriska ugnar.

Vilka föremål är gjorda av lera i dag?

Vid 700 graders värme blir leran som våra blomkrukor. Vid 1000 grader bränner man tegel. Porslin bränns i ännu högre temperatur. Glasyren på keramikföremål är av salt.

Bränd lera nedbryts inte i naturen. Arkeologer har hittat skärvor av flera tusen år gamla keramikföremål. Men krukskärvorna stör inte miljön.

Gummi

Naturgummi tillverkas av sav från gummiträd och en del andra växter. Syntetgummi tillverkas av olja.

Vad behövs gummi till?

Men ditt suddgummi kanske inte alls är av gummi. Det kan vara av plast!

Både naturgummi och syntetgummi består mest av ämnena kol och väte.

Man försöker hitta sätt att återvinna gummit i gamla bildäck. Det går inte att göra nytt gummi av det, som när man återanvänder plast. Men man mal sönder gummit och blandar det i asfalt, cement eller plast och får användbart material.

Läder

Läder tillverkas av djurhudar. Läder är slätt på den sidan där pälsen har funnits. Mänskorna gjorde sina första kläder av djurskinn.

Vad tillverkar man av läder nu för tiden?

Metaller

Vilka metaller känner du till?

Vilka egenskaper har metaller?

Hur ser de ut?

Hur känns de att ta i?

Hur leder de värme och elektricitet?

Varifrån kommer metallerna?

När man hettar upp malmen i en masugn smälter metallen och blir flytande.

Olika metaller smälter vid olika temperaturer.

Smält tenn i en skopa på spisplattan eller i brasan.

Flytande rent tenn över 200 grader varmt. Akta människor och material omkring!

Man kan göra som när man stöper nyårs-lyckor, hälla tennet i ett ämbar vatten så att det formar sig fritt. Obs! vattnet fräser och stänker. Åskådare ska inte stå för nära.

Det går också att gjuta en bestämd figur i en form av gips.

Man kan blanda olika metaller när man har smält dem. En blandning av metaller kallas legering.

Tennet i nyårslyckor är inte rent utan innehåller en del bly (giftigt). Därför ska nyårslyckor sorteras som problemavfall.

Metaller går att återvinna. När man smälter ner metallskrot går det åt mindre energi än när man smälter metall ur malmstenar. Det lönar sig alltså att samla in och återanvända metaller. Allra mest lönar det sig att återvinna aluminium. Då sparar man 95 % energi jämfört med när man utvinner aluminium ur jordskorpan.

Vilka engångs-förmål av aluminium har du träffat på?

Ett problem när man återvinner metall är att en del metaller är giftiga. De som arbetar med att smälta dem måste skydda sig mot giftet.

Kol - ett grundämne

Kol är ett **grundämne** som finns i allt som lever och allt som har varit levande.

Ett ämne kallas grundämne om det består av bara en sorts atomer. Kol består bara av kolatomer.

I det här avsnittet ska du tillverka kol och ta reda på varför det finns i allt levande.

Kola i burk

Samla några torra löv, grässtrån, träbitar mm i en plåtburk. Ställ burken på spisplattan sätt på ett lock. Värm tills det luktar bränt. Låt burken svalna innan locket tas av.

Vad har hänt med materialet?

Kolet fanns färdigt i det levande materialet. Inget nytt ämne har kommit in i burken.

Om man öppnar locket när kolet är hett, kommer syre in och kolet brinner upp.

Vad händer om man:

rostar en skiva bröd för länge?

bränner en bit kött eller fisk i stekpannan?

Varifrån har kolet kommit?

Vi andas in syre, som vi får från växterna. Syret finns i luften som **molekyler**. Det är två syre-atomer som sitter ihop.



Vi andas ut koldioxid, som är en förening av syre och kol. En koldioxidmolekyl är två syre-atomer som sitter ihop med en kolatom.



Varifrån kom kolet? **)

Bygg kolets kretslopp

Bygg en scen med en mänska eller ett djur, en växt och en brasa.

Gör röda syre-atomer och svarta kolatomer.

Vi andas in syre (två röda) och ut koldioxid. (två röda med en svart emellan)

Visa att syre-molekylerna går från växten till djuret / mänskan.

Växterna tar upp koldioxid som vi andas ut.

Visa att koldioxid-molekylerna går från människan / djuret till växten.

Varifrån kommer kolet som finns i den koldioxid vi andas ut? **)

Vad kommer in i kroppen, utom det som vi andas in? **)

****) Svar**

Det som vi äter:

Kött, grönsaker, potatis och mjöl har varit levande. Grönsakerna har tagit upp koldioxid ut luften. Djuren har ätit växterna. De innehåller kol.

Rita och klipp ut något som människan eller djuret kan äta.

Sätt svarta kolatomer på.

Visa hur kolet går från maten till människan, till växten.

Vad är det som brinner i brasan?

Vad finns i röken?

Vart går koldioxiden? Vem har nytta av den?

Flera ämnen

Ämnena som finns i luften, marken och i djur och växter, används om och om igen.

De bildar **föreningar** och bryts ner igen till **grundämnena**.

Men det kommer inga nya grundämnena till jorden.

Känn igen ämnen

Ett ämne kallas **grundämne** om det består av bara en sorts atomer.

Det finns mer än 100 kända grundämnen. De flesta av dem är **metaller**.

Några grundämnen är **gaser**.

Vilka egenskaper har en gas?

Vad känner du till om:

syre? _____

kväve? _____

väte? _____

helium? _____

klor? _____

Var har du träffat på de här grundämnena?

kol: _____

fluor: _____

kalcium / kalk: _____

kisel: _____

uran: _____

Du känner redan till en hel del grundämnen.

Några av dem förenar sig inte med andra ämnen i naturen. Om man hittar guld, är det alltid blankt och fint. Guld är en **ädel metall**.

Järn däremot rostar när det kommer i kontakt med syre och vatten. De flesta ämnen förenar sig med andra. Några föreningar träffar du på varje dag.

vatten: _____

salt: _____

koldioxid: _____

rost: _____

Lös en gåta

Använd de sätt du har lärt dig i de tidigare avsnitten för att ta reda på vilka egenskaper de här ämnena har.

Eftersom det finns giftiga ämnen brukar man undvika att smaka.

- Titta med förstoringsglas.
- Lukta.
- Känn.
- Blada i vatten
 - Flyter det?
 - Löser det sig?
 - Är det surt eller basiskt?
 - Vad händer om man kokar det?
- Vad händer när vattnet avdunstar?
- hur brinner det?

Dra slutsatser om vilka ämnen det kan vara.

1. Du har tre vita pulver. Ta reda på vad de är utan att smaka.

2. Du har tre genomskinliga vätskor. Ta reda på vad de innehåller utan att smaka.

3. Hur kan du skilja på salt och socker utan att smaka?

Droger

Droger kallas ämnen som påverkar **centrala nervsystemet** (hjärnan och ryggmärgen).

Vilka droger har du hört om?

Den som använder en drog blir förr eller senare beroende.

Tobak

Tobak innehåller tusentals skadliga ämnen. De tre mest kända är:

Nikotin som är starkt beroendeframkallande och får blodkärlen att dra ihop sig så att blodet cirkulerar sämre. Det finns 1 milligram nikotin i en cigarett och 8 milligram i en prilla snus. En dos på 60 milligram nikotin dödar en mänska. Nikotin användes förr som insektgift.

Kolmonoxid som består av en kol-atom och en syre-atom. Rita en kolmonoxid-molekyl.

När något brinner och det finns för lite syre bildas inte koldioxid utan kolmonoxid. Det kan hända om man stänger spjället i en eldstad innan elden har brunnit ut. Kolmonoxid har ingen färg eller lukt. När man andas in luft fastnar syre på de röda blodkropparna och förs runt i kroppen. Men när man får i sig kolmonoxid fastnar det på de röda blodkropparna så att de inte får med sig syre till kroppen. Det gör att man kvävs av mycket kolmonoxid. Kolmonoxid finns också i bilavgaser. Därför får man inte låta motorn gå i ett stängt garage.

Tjära som liknar trätjära. På väggarna i luftstrupen finns små flimmerhår som fångar upp damm och skuffar upp det ur luftstrupen igen. När tobakstjära fastnar på flimmerhåren, dör de och inga nya kommer istället. Damm och skräp kan fritt glida ner i lungorna. En person som har rökt länge hostar för att få upp skräpet ur lungorna. Men mycket blir kvar och en del av de ämnena kan orsaka cancer.

Tidigare kände man inte till att tobak var skadligt. Många som nu är gamla började röka redan som barn. De flesta rökare har försökt sluta, men många lyckas inte.

Alkohol

Det kemiska ämnet i alkoholdrycker heter **etanol**. Etanol innehåller mycket energi. Därför kan man använda det som bränsle. I kroppen lagras energin som fett.

Etanol kokar vid 78 grader. Ibland sätter man vin i sås. När man kokar såsen förångas alkoholen och försvinner ut i luften. Bara vinets smak blir kvar i såsen.

Alkohol fryser först när det är mycket kallare än 100 grader.

Man blandar alkohol i bilarnas spolarvätska för att den inte ska frysa på vintern.

Etanol är ett gift som påverkar bl a blodkärl, hjärta och hjärna redan i små doser.

Organen får skador som inte går att bota om man använder mycket alkohol.

Vad som är "mycket" är olika för olika personer.

Höga doser av alkohol leder till alkoholförgiftning och död.

Etanol förbränns i levern. Levern förstörs om en person länge missbrukar alkohol.

Cannabis

De flesta droger är fettlösliga ämnen. Därför försvinner de inte snabbt ur kroppen, utan lagras i fettvävnader t ex i hjärnan.

Fast en person har varit drogfri länge kan det lagrade giftet när som helst göra att han känner sug efter drogen och börjar med missbruket igen.

Så är det med THC, en giftig olja som finns i hasch och marijuana.

Hasch och marijuana görs av växten cannabis (hampa).

THC kan ge hallucinationer och skada arvsmassa.

Elektricitet och energi

Energi behövs för att utföra arbete. Det finns många olika sorters energi och energin förvandlas ofta från en sort till en annan.

Så här kan det gå till:

Maten du äter ger dig energi som finns i födoämnen, **kemisk energi**.

När maten förbränns i kroppen blir en del av energin till **värme**. Därför är en levande kropp varm.

Lyft armen. Nu förvandlar du kemisk energi till **rörelseenergi**.

En boll som ligger på marken har ingen energi. Lyft upp den. Nu har du gett den **lägesenergi**.

Släpp bollen. Lägesenergin förvandlas till rörelseenergi när bollen faller.

Bollen studsar mot golvet. En del av rörelseenergin får luften att röra sig i **ljudvågor**, man hör dunsen.

Solljuset är **strålningenergi**, som växterna förvandlar till kemisk energi, som du får i dig när du äter moroten eller potatisen.

Bygg ett potatis batteri. Nu har du förvandlat kemisk energi i potatisen till **elektrisk energi**.

Elektrisk värme

En atom består av en kärna och en eller flera **elektroner** som snurrar runt kärnan.

Elektrisk ström är elektroner som strömmar genom en ledare, t ex en koppartråd.

Om ledaren är tunn eller av ett material som elektronerna har svårt att ta sig igenom kallas det **motstånd** eller **resistans**. När elektronerna tränger sig igenom motståndet blir det varmt.

Titta in i en brödrost. Man kan se att motståndstråden blir så varm att den glöder, när elektronerna går igenom den.

På samma sätt fungerar andra apparater som ger elvärme. Vilka kommer du på?

Elektriskt ljus

Glödlampa

Tråden i en brödrost blir så varm att den glöder. Glödtråden i en glödlampa fungerar på samma sätt.

Den är av metallen **wolfram**. För att inte den tunna tråden ska brinna av har man tagit bort det mesta av luften ur glödlampan. Vakuum kallas det om man har tagit bort all luft.

Lågenergilampa

Känn på en lågenergilampa eller ett lysrör som har varit på en stund.

Hur känns det?

När man tändar en lågenergilampa, strömmar elektronerna in genom ledaren. Men de möter inget motstånd istället finns där en gas, **argon**.

Elektronerna ger argon-atomerna energi. Men argon-atomerna släpper genast ut energin igen som ljus.

Elektromagnet

Linda två meter koppartråd kring en stor spik.

Koppla koppartrådens ändrar till ett 4,5 v batteri.

Rör ett gem med spikens spets.

Vad händer?



Det här är en elektromagnet. När elektrisk ström går genom en ledare bildas ett magnetfält runt ledaren. Om ledaren är lindad många varv blir den en starkare elektromagnet.

En magnet som alltid är magnetisk kallas permanent magnet.

Elmotor

Lika poler på magneter stöter bort varandra också när den ena är en elektromagnet och den andra en permanent magnet.

Låt en elektromagnet ligga bredvid en permanent magnet. Koppla till batteriet. ”Jaga” elektromagneten med den permanenta magnetens likadana pol.

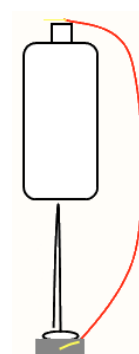
Det här är hemligheten med en elmotor. När en elektromagnet får ström försöker den röra sig bort från en annan magnets likadana pol.

Om magneterna sitter på en rörlig axel får man dem att snurra.

Skruvmotor

Till den här elmotorn behövs en neodymmagnet eller två.

Ett 1,5 v batteri, en skruv, en bit koppartråd.



Sätt fast magneten på skruvens huvud eller trä skruven genom hålet i magneten.

Skruven blir magnetisk och går lätt att hänga under batteriet.

Tryck ena änden av kopparledningen mot batteriets +pol.

Rör ledningens andra ända mot **sidan** på magneten.

Man kan märka att det finns magneter i en köpt leksaksmotor om man håller ett föremål av järn mot den.

Tillverka egen elektricitet

I potatisbatteriet (och andra **batterier**) tillverkar man elektricitet av kemisk energi.

Det finns två sätt till att producera elektrisk ström.

Generator

En ficklampa eller radio som man laddar genom att veva innehåller en dynamo, en liten generator.

Det finns också sådana som laddas när man skakar dem.

Med en sådan förvandlar man rörelseenergi till elektrisk energi.



Vad händer i ett kraftverk?

Ett kraftverk använder någon kraft för att snurra generatoren.

Sätt ett vattenhjul eller en vindsnurra på generatorns axel, så har du ett vattenkraftverk eller ett vindkraftverk.

Många kraftverk drivs med kol eller olja.

Hur kan kol eller olja få generatoren att röra sig?

Det går till så här.

Man eldar med kol eller olja och värmer vatten.

När vattnet kokar bildas ånga.

Ångan driver runt en instängd snurra, som kallas ångturbin.

Ångturbinen drar runt generatoren.

Också i kärnkraftverk använder man värmen från kärnreaktionerna för att värma vatten och driver generatorer med ångans kraft.

Solceller

I solceller kan man förvandla solenergin till elektrisk energi. Själva processen är invecklad men solen lyser på ena sidan av solcellen och elektrisk ström kommer ut på den andra sidan.

En lysdiod fungerar likadant som en solcell:

Om man släpper elektrisk ström genom trådarna lyser den.

Och om man lyser på den går det elektrisk ström genom trådarna.

En enda lysdiod ger så lite ström att det inte märks.

En solpanel är som en massa lysdioder.

Elsäkerhet

När strömmen från ett batteri går genom en lampa släpper lampans glödtråd bara igenom lite ström i gången.

Om strömmen får gå utan motstånd från den ena polen till den andra, genom t ex en metallbit, blir hela batteriet varmt och töms på en kort stund.

Det kallas **kortslutning**.

Ett vanligt ficklampsbatteri som råkar ut för kortslutning blir inte så hett att det är farligt.

Obs! Ett laddningsbart batteri blir mycket hett och kan spricka om det blir kortslutet.

Ett kortslutet 9 v batteri blir så hett att man bränner sig. Nätströmmen i vägguttagen är 230 volt. Om en apparat som går på nätström blir kortsluten kan det börja brinna.

Därför måste all elström i en bostad gå genom säkringar.

Det står på säkringen hur stark ström den tål; t ex 10 A (ampere), 16 A.

Om det blir kortslutning någonstans i elnätet, så att starkare ström går genom säkringen, smälter tråden i säkringen av och strömkretsen bryts.

Undersök några säkringar. Vad består de av?



Huvudströmbrytaren finns på samma plats som säkringarna. Men den stänger man strömmen till hela bostaden om man misstänker något fel, eller när något ska installeras eller repareras i elnätet.

Elektrisk stöt

Strömkretsen från ett el-uttag går ut genom det ena hålet och in genom det andra. Om man rör båda polerna går strömkretsen genom kroppen. Man får en elektrisk stöt. Strömmen från ett el-uttag kan skada en mänska. Den kan påverka hjärtats rytm och ge brännskador. Också dödsfall inträffar. En besvärlig effekt av elektrisk stöt är att man kan få kramp i muskler. Om man får kramp i handen som håller el-ledningen, kan man inte släppa el-ledningen utan strömmen fortsätter att gå genom

kroppen.

Granska hemma

Ta reda på var säkringsskåpet och huvudströmbrytaren finns hemma.

Finns det säkringar i reserv? Hur många Ampere är de? Hur byter man säkring?

Vatten leder elektricitet. Hur är elinstallationerna i badrummet gjorda, för att det ska vara så säkert som möjligt?

Dra ingen sladd in i badrummet från ett uttag i ett annat rum. De är inte tillräckligt skyddade.

Finns det gamla el-apparater? Är de hela? Är sladdarna hela? Är kontakterna hela?

Finns det skarvsladdar? Ligger de så att de kan bli skadade? Finns det risk att husdjur gnagar på ledningar?

Hur drar du ur kontakter?

På vilka andra sätt tar du ansvar för el-säkerheten hemma?

Hur gör du om en el-apparat går sönder eller luktar bränt?

Hur släcker du en el-apparat som brinner?

Värme utan elektricitet

I kalla länder behöver man värma bostäderna en stor del av året.

Ta reda på hur era bostäder värms och gör ett stapeldiagram över de olika uppvärmningsmetoderna och hur många som använder varje metod.

Varmt vatten behövs hela året.

I varma länder behövs ingen uppvärmning i bostäderna men man behöver värme för att koka mat. På vilka sätt kan man göra det om man inte använder elektricitet?

Kan du tända och släcka?

Pröva att elda med olika bränslen. Det är ingen konst att få eld på en tändsticka eller en bit papper. Att släcka dem är också lätt. Andra bränslen fordrar lite mer handlag.

Hur tänder man grillkol?

Hur släcker man olja?

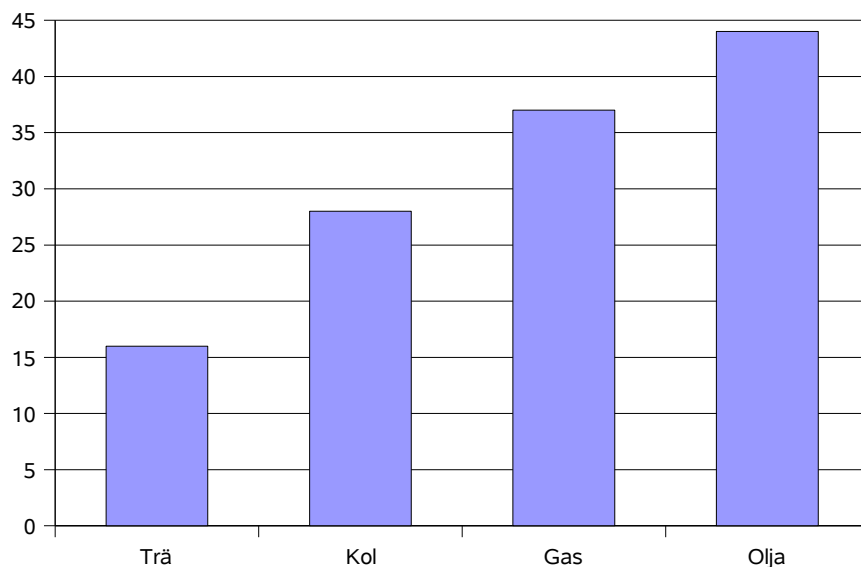
Vad behövs för att träpellets ska brinna?

Hur fungerar en gasspis?

Hur släcker man ett spritkök? _____

Alla bränslen är inte lika effektiva

Bränsle och energi



Så här mycket energi ger ett kilo bränsle.

Energin mäts i megajoule (MJ). Uppgifterna är från Astel.

<http://www2.edu.fi/svenska/astel/index2.php?cat=energia&s=lahteet>

Vattenburen värme

Om man värmer vatten och leder det i slingor i golvet eller värme-elementet i rummen kallas det vattenburen värme. En cirkulationspump får vattnet att strömma snabbt genom rören.

I den här anläggningen strömmar vattnet runt i slangen utan pump. Varför?



Bygg en solfångare

Solen värmer hela tiden. Också i vårt land kan man använda solvärmens under sommarhalvåret.

Gör en strut av silverpapper med silver-sidan inåt. Klipp av spetsen så det går att sticka in ett finger. Gå ut en solig dag i mars-april och håll struten mot solen. Känn hur varmt det blir inne i struten. Jämför med ute-temperaturen

Energianvändning hemma

Du kan få värme och ljus i ditt hus och flytta dig från en plats till en annan. Allt det här fordrar energi.

En del energikällor är förnybara. Andra kommer att ta slut.

Fossila bränslen finns inne i marken. De bildades för länge sedan och förnyas inte.

Räkna upp fossila bränslen som du känner till.

När man använder fossila bränslen blir det mera koldioxid i luften.

Det förändra vårt klimat t ex genom **växthuseffekt**.

(Växthuseffekt betyder att det blir varmare och varmare på jorden.)

Räkna upp alla **förnybara energikällor** du känner till. _____

Förnybara energikällor som man bränner ger också koldioxid, men inte mera än om de skulle förmultna på naturligt sätt. Man säger att de är en del av det naturliga kretsloppet.

Kärnenergi smutsar inte ner, men ger radioaktivt avfall som är mycket farligt om det kommer ut.

Planera energianvändning

Familjen Smart förstår att det är bäst att spara energi. De vill inte förstöra naturen eller göra slut på någon energikälla.

Planera familjen Smarts hem så smart du kan.

Skriv, rita eller bygg.

Familjen Smart bor i Finland. De behöver värma sitt hus höst, vinter och vår.

Dessutom vill de tvätta sig i varmvatten.

De vill ha elektriskt ljus och elspis.

De har en bil och fyra cyklar.

Hur värmer de sitt hus?

Hur värmer de sitt vatten?

Hur får de elektricitet?

Vilka lampor använder de?

Vilka batterier använder de?

Hur använder de sina elapparater: TV, dator, ugn, utelampor...

Hur använder de sin bil och sina cyklar?

Vilka bränslen kan bilar gå på?

Vad gör de på semestern?

Familjen Smart funderar på att skaffa sig en båt.

Vad kan båtar gå på?

Finns det båtar som använder förnybara energikällor?