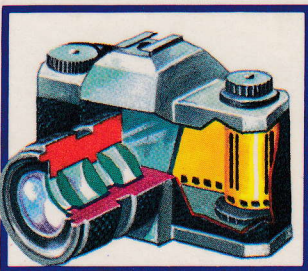
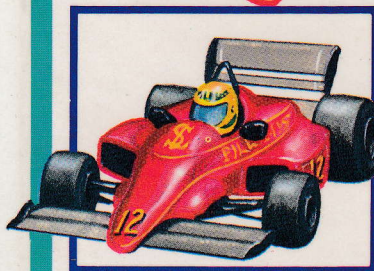
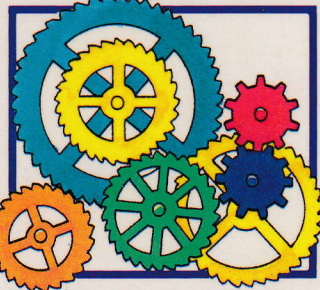
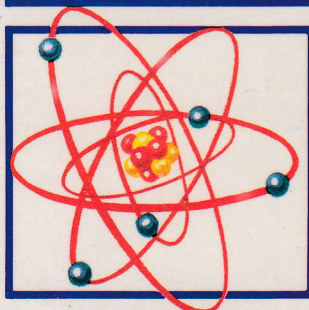
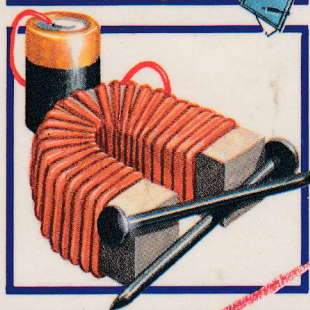
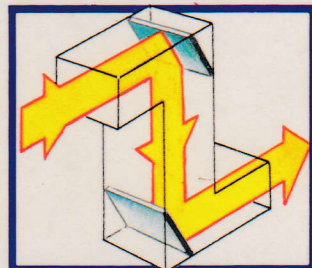
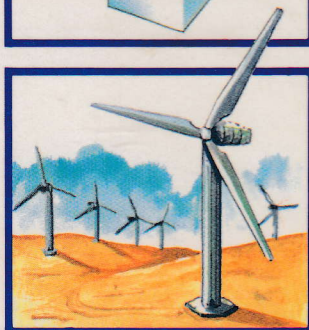
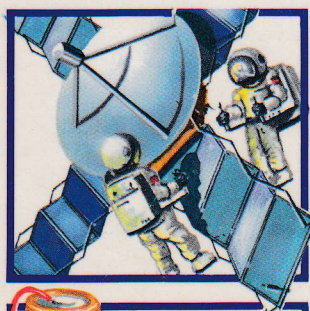
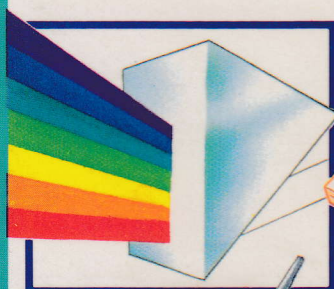


ДЕЧИЈА НАУЧНА ЕНЦИКЛОПЕДИЈА

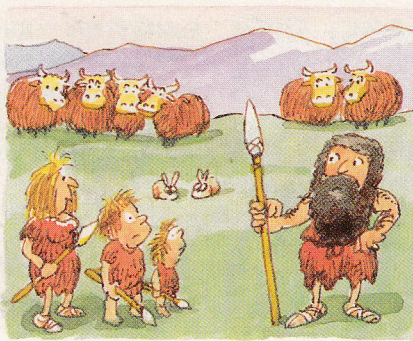


СВЈЕТЛОСТ

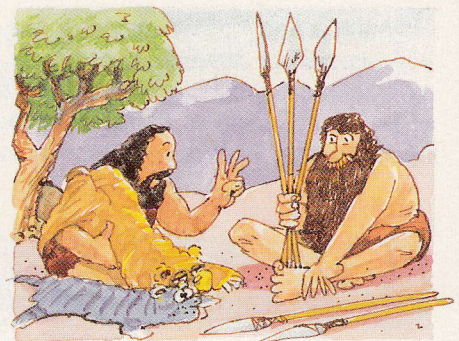
Бројеви и рачунање



Људи тако често употребљавају бројеве и рачунање у свакодневном животу да је тешко замислити да су их морали измислити.



Људи су отприлике знали шта је количина пре него су и измислили бројеве. Знали су када има више животиња у једном стаду него у другом, али



нису могли избројати колико више. Мислили су о бројевима: један, два и, можда, три. За више од три вероватно су мислили као „много“.

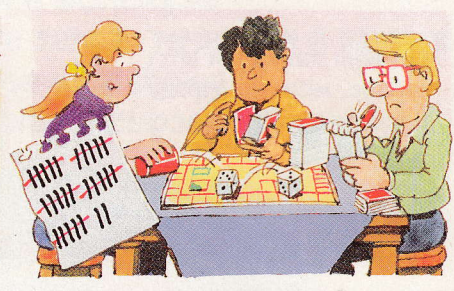
Рачунање знацима



Првобитно су бројали знаком: за сваку ствар коју су рачунали стављали су зарез на штап. Ово се зове рачунање **знацима**.



Инке из Перуа су сабирале стоку или жетву везивањем чворова на конопцу. Ове конопце су звали **квипуси**.



Вероватно и ви понекад рачунате знацима. На пример, можете у игри бележити резултат пишући црти за сваки освојен поен.

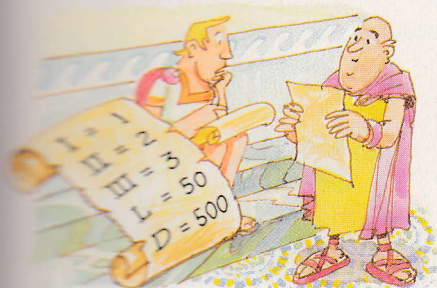
Проналазак бројева

После рачунања знацима, људи су измислили симболе које су назвали **бројеви**, да означе разне вредности. Различите цивилизације су измислиле своје бројеве.

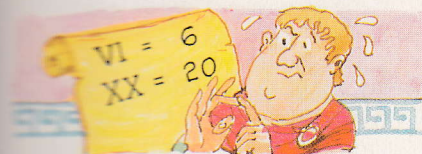
Грчки	Α	Β	Γ	Δ	Ε	Ζ	Η	Θ	Ι	
Римски	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Индијски	१	२	३	४	५	६	७	८	९	०
Средњовековни арапски	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Арапски бројеви*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Бинарни*	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010

Римски бројеви

Стари римски бројеви су комбинација знакова и слова абетеде.



Ако је десни број мањи или исти као леви, сабери их.



Ако је леви број мањи, одузми га од десног.



Римски бројеви су употребљавани у Европи више од 1.500 година. Где их можете видети данас? (Одговор на страни 120).

ЈЕСТЕ ЛИ ЗНАЛИ?

Први писани бројеви за које се зна стари су 5.000 година, а нађени су у древном граду Сумеру у Ираку. Утиснути су у мокре глинене плочице па осушене.



Мењање бројева

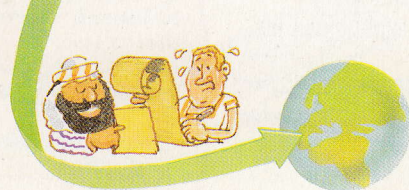
Симболе којима ми пишемо бројеве измислили су индијски математичари пре око 1.500 година.



Арапи су ове бројеве научили од њих, пре око 1.200 година.



Арапски трговци су их донели у Европу пре 900 година. Зато их зовемо **арапски бројеви**.

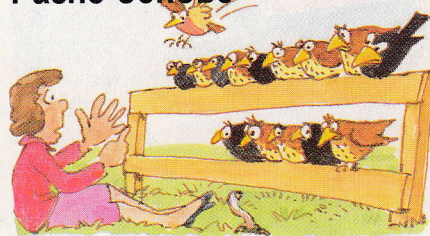


Арапски бројеви су краћи и једноставнији за писање од римских, јер им вредност зависи од места које заузимају. Тако број 2987, римски гласи MM CMLXXXVII.

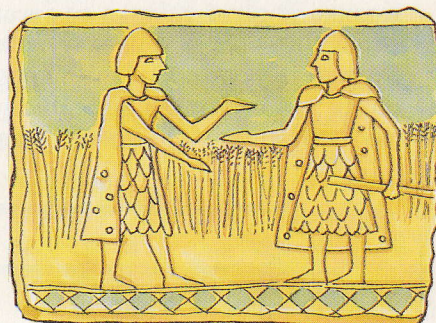
MM	CM	LXXX	VII
2	9	8	7

Арапски бројеви имају симбол за нулу. Зато се може показати разлика између 2, 20, 200.

Разне основе

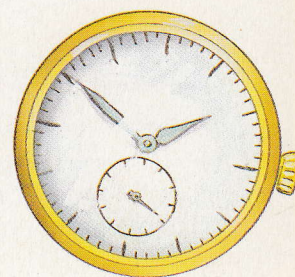


Ми бројимо по десет, вероватно зато што имамо десет прстију. То се зове **основа 10** или **децимални** систем.



Сумери су користили, пре 5.000 година, за основу број 60. То је најмањи број који се може поделити са 2, 3, 4, 5, и 6 а резултат је цели број. Дакле, био је погодан за дељење ствари.

Основа 60 се данас користи за мерење времена. Сат има 60 минута, а минута 60 секунди.

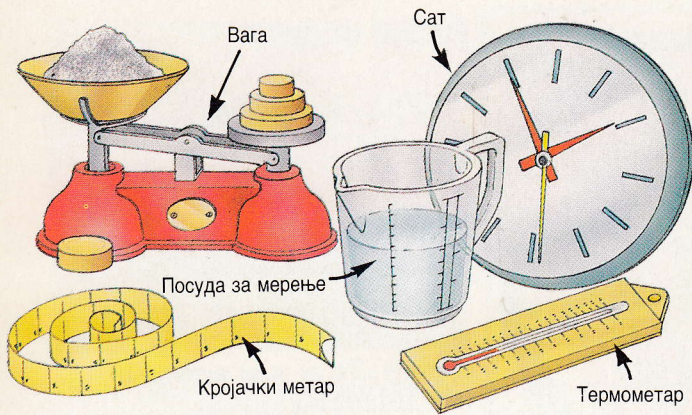


Бинарни систем

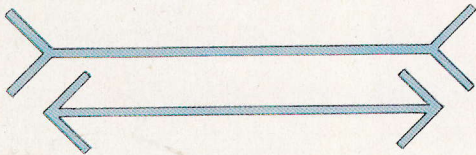
Компјутери* и калкулатори користе основу 2, тзв. **бинарни систем**, зато што користе само два симбола: 1 и 0.



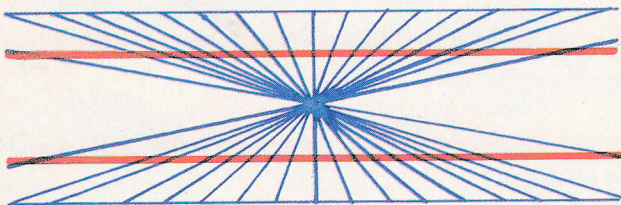
Мерење



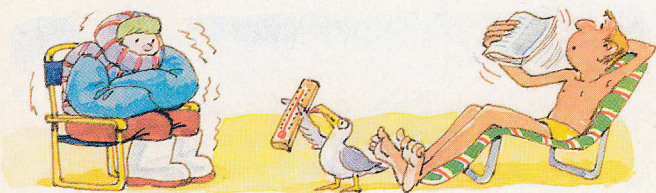
Колико је сати? Колико си висок? Колико си тежак? Колика је температура ваздуха? Колико је далеко најближа продавница? Сваки дан нешто меримо. Инструменти за мерење нам помажу да то прецизно урадимо.



Не можемо увек веровати ономе што мислимо да видимо. Погледај ове две плаве линије горе: горња изгледа дужа од доње. Али, ако их измериш лењиром, открићеш да су исте дужине.



Обрни књигу и погледај две горње, црвене линије из различитих углова. Изгледа као да су линије мало савијене у средини. У ствари, оне су праве и паралелне.

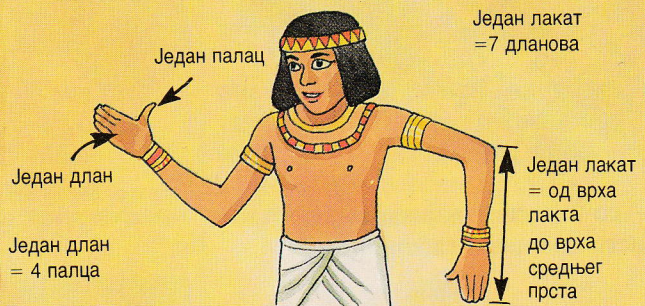


Не можемо се увек ослонити ни на оно што осећамо. Неко осећа да је напољу хладно, а тај исти ваздух другоме изгледа топао. Термометар тачно мери температуру.

6 * Напомена: јард = 91,4 cm; инч (палац) = 26 mm; енглеска миља (1760 јарди) = 1609 m.

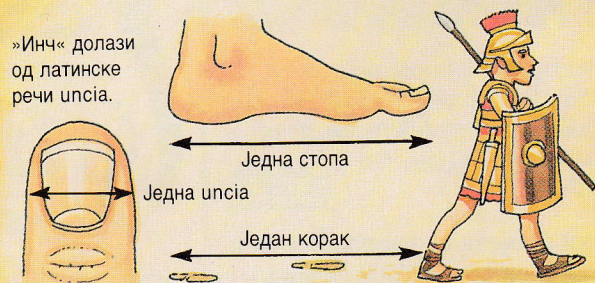
Мере тела

Када нешто меримо, поредимо га са одређеном мером, на пример, са метром. То се онда зове **јединица мере**. Прве јединице мере били су делови тела. Древни Египћани су, за јединице мере, користили: **лакат**, **длан** и **палац**.



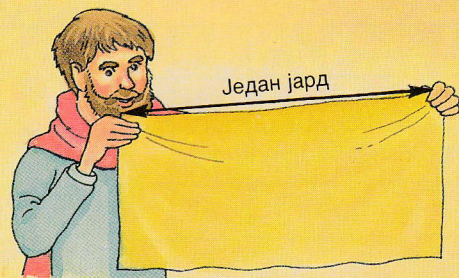
Римске мере

Римљани су раздаљину мерили дужином стопе. Стопу су делили на 12 ширина палца и тако мерили краће раздаљине. Ширину палца су звали **uncia**.



Веће раздаљине мерили су **корацима**. Један корак је размак од две стопе. Хиљаду корака је једна миља*. Реч „миља“ долази од латинске речи »mille«, што значи хиљаду.

Јард



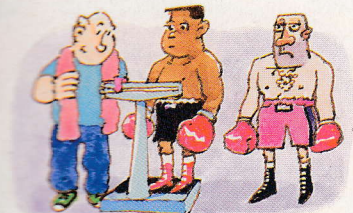
Трговци тканином су измислили јединицу мере **јард**. То је дужина тканине растегнута од врха браде до врхова прстију испружене руке.

Краљевске мере

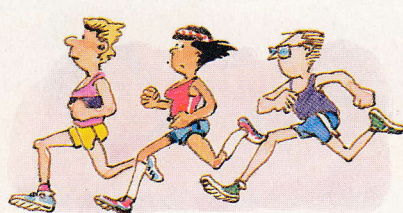
Можемо користити било коју јединицу мере ако је користе и други људи. Проблем мера које се темеље на деловима тела јесте да они варирају од човека до човека.

Пре 900 година енглески краљ Хенри I донео је

закон по којем су јарди исте дужине. Одредио је дужину између *своје* браде и врхова прстију. Касније су озакоњене и друге мере. Постале су познате као **краљевске мере** које се и данас употребљавају у неким земљама.



Тежину меримо грамима, декаграмима и килограмима*.



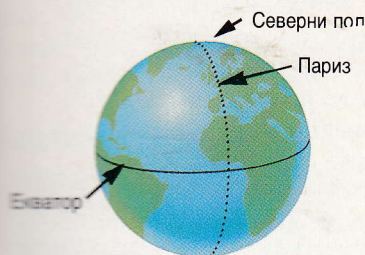
Раздаљина се мери милиметрима, метрима и километрима*.



Запремина се мери децилитрима и литрима*.

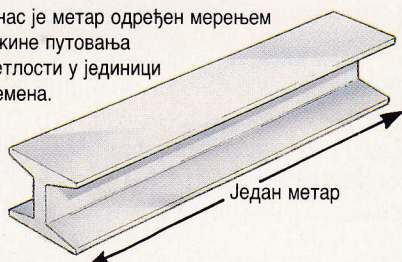
Метрички систем

Прва јединица мерења која се није темељила на телу била је мера дужине – **метар**. На њему се темељи **метрички систем** мерења.



Метар је установљен пре 200 година у Француској. Израчунат је тако што су раздаљину између Северног пола и екватора, преко Париза, поделили са 10 милиона.

Данас је метар одређен мерењем дужине путовања светлости у јединици времена.

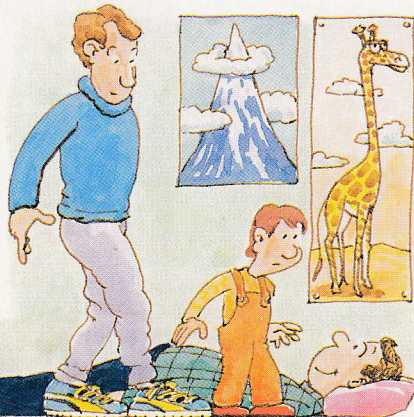


Већина земаља данас користи метрички систем. Трговина између земаља је много једноставнија када сви користе исти систем.

Направљена је платинска шипка, дугачка тачно један метар. Њене копије се чувају на разним местима света.

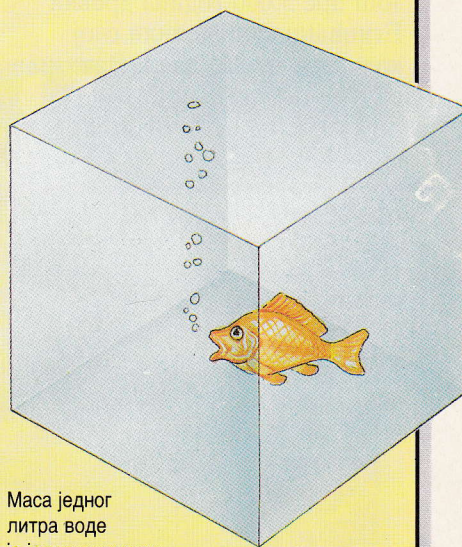
Колико сте високи?

Лезите на под и замолите пријатеље различитих узраста да измере вашу висину. Прво нека употребе египатски лакат, длан и палац, а затим римску стопу и **uncia**. Колико се разликују њихови резултати и зашто? (Одговор је на страни 120.)



ЈЕСТЕ ЛИ ЗНАЛИ?

Количина простора који заузима један предмет зове се **запремина***. Количина материјала у том простору зове се **маса***. У метричком систему, запремина се мери **кубним метрима (m³)** или **литрима (l)**.

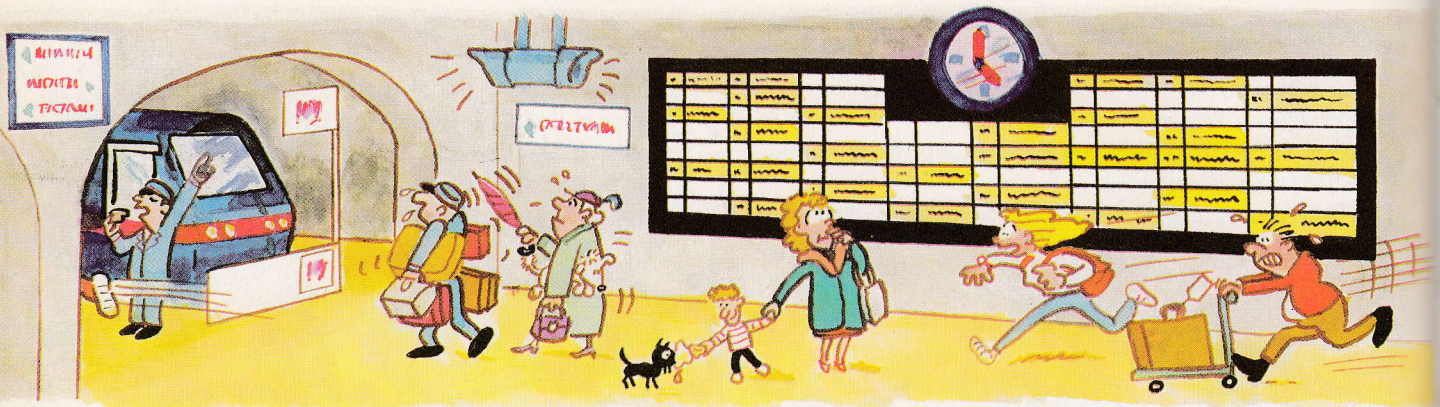


Маса једног литра воде је један килограм.

Маса се мери **грамима (g)** и **килограмима (kg)**. Маса се разликује од тежине. О овоме прочитајте више на страни 33.

* Најомења: Енглези и неки други користе **фунту** и **унцу** за мерење тежине; **инч**, **стопу** и **миљу** за дужину; **галон** за мерење запремине.

* Маса, 33; Запремина, 38.

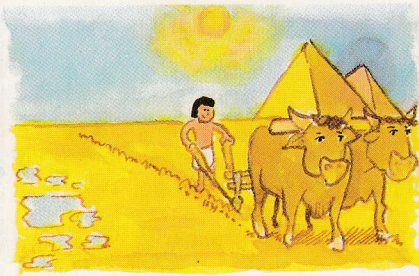


Хиљадама година раније, људи нису морали тачно мерити време. Требало је само бројати дане и ноћи и пазити на годишња доба, како би знали када да сију усеве.

Египатска година



Још пре 5.000 година древни Египћани су поделили свој календар на 365 дана. Запазили су да се звезда Сиријус појављује на небу тачно пре



изласка сунца, сваког 365 дана. Знали су, да се појава ове звезде поклапа са годишњом поплавом Нила. После поплаве, сељаци су могли орати и сијати.

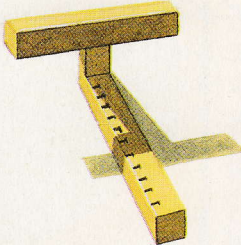
ЈЕСТЕ ЛИ ЗНАЛИ?



Римљани су сате пре подне звали *ante meridiem*, а сате после подне, *post meridiem*. У неким земљама тако се и данас означавају јутро и поподне (нпр. у енглеском језику: *a. m.*; *p. m.*).

Мерење времена

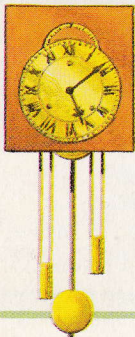
1. Египатски сунчани сатови су најстарији познати сатови, а коришћени су пре 4.000 година. Време показује сенка на скали.



2. Водене сатове Египћани су употребљавали када је било облачно или ноћу. Вода је отицала из камене посуде а ниво воде је показивао време.



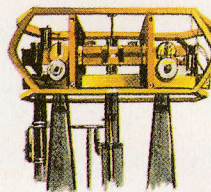
3. Сатови од свеће су направљени пре око 1.000 година. Свећа је горела и показивала колико је сати прошло.



4. Сатови са клатном су први могли мерити секунде. Галилеј је изумео клатно, а први сат са клатном је направио Кристијан Хујгенс, 1667. године.



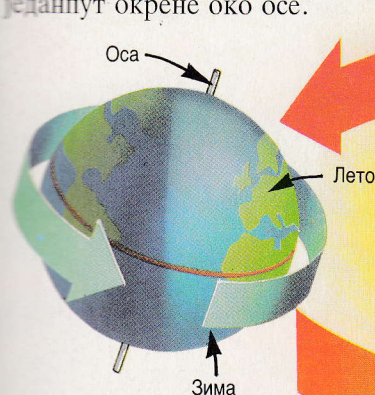
5. Кварцни сатови су направљени 1929. Први ручни кварцни сатови направљени су 1969. Они показују време врло прецизно.



6. Атомске сатове користе научници за најпрецизније мерење времена. Они одступају једну секунду сваких 300.000 година. Први је направљен 1948. године.

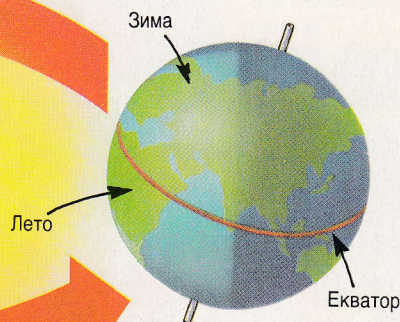
Зашто постоје дани и ноћи?

Земља се врти око замишљене линије која се зове **оса**. На страни која је окренута према Сунцу је дан, док је друга у мраку. Земљи треба 24 сата да се једанпут окрене око осе.



Преступне године

Земљи треба 365 и 1/4 дана да обиђе око Сунца. Али, календарска година има само 365 дана. Зато сваке четврте године додајемо један дан фебруару. Те године се зову **преступне** и имају 366 дана.



Промена годишњих доба

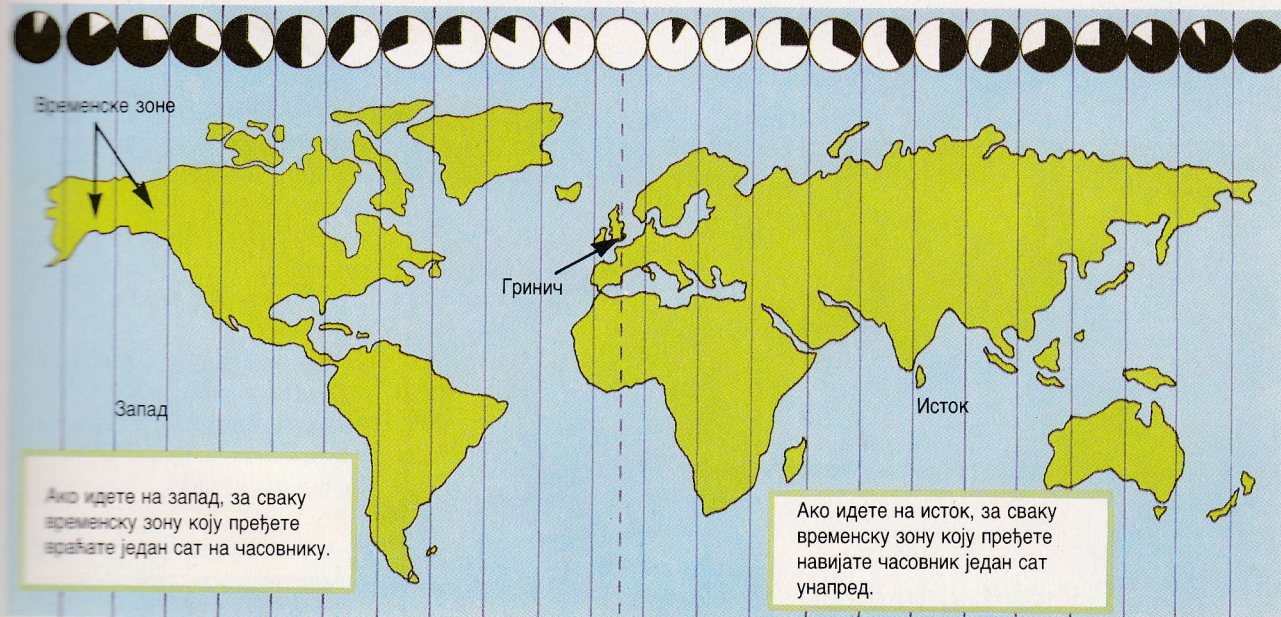
Земља је нагнута на једну страну, тако да је једна половина ближе Сунцу. На тој половини је **лето**, док је на другој **зима**.

Како се Земља окреће око Сунца, њени различити делови се постепено нагињу према Сунцу. Ово узрокује промену

годишњих доба.

Места на екватору немају лета и зиме, јер су увек исто удаљена од Сунца.

Временске зоне



Свет је подељен на 24 **временске зоне**. Време се рачуна од Гринича у Лондону. Временска зона

источно од Гринича има један сат напред, а зона западно од Гринича један сат мање.

Шта је енергија?

Свуда око нас се нешто дешава. Можда дува ветар, пролазе аутомобили, људи шетају и разговарају. Док ово читате, очи вам се мичу и крв кола по телу.

На слици видимо различите облике енергије која је узрок многих догађаја. Све се оне дешавају због **енергије**. Она је покретач догађања свих ствари на земљи и у васиони.

Сунце даје светлосну и топлотну енергију.

Угаљ садржи хемијску енергију, врсту потенцијалне енергије.

Кола у покрету имају кинетичку енергију.

Река има кинетичку енергију.

Чињенице о енергији

Јединица за мерење енергије је **џул (J)**, названа по Џ. П. Џулу који је открио да је топлота врста енергије.

Тело претвара храну у хемикалије које чува као хемијску енергију.

Храна је магазин хемијске енергије.

Енергију добијамо од хране коју једемо.

Чујемо звучну енергију.

ЈЕСТЕ ЛИ ЗНАЛИ?

Кришка тоста са маслацем садржи око 315 килоџула енергије.
(1.000 џула = 1 килоџул)

Са том енергијом можемо:

- трчати 6 минута
- возити бицикл 10 минута
- брзо ходати 15 минута
- спавати 1,5 сати

Та количина енергије може:

- терати ауто 7 секунди брзином од 80 km/h
- 1,5 сати горети сијалицу од 60 вати

Енергија је потребна за покретање аутомобила, за грејање и осветљавање стана и функционисање нашег тела. Различити облици енергије могу се поделити у две групе, зависно од тога, да ли се енергија креће или мирује.

Кинетичка енергија је она која се креће. Енергија која мирује зове се **потенцијална енергија**. Више о облицима енергије и њеном коришћењу сазнаћете на следећим страницама ове енциклопедије.



Ветар или покретни ваздух имају кинетичку енергију.

Електрична енергија тече кроз жице до кућа и фабрика.

Електрично светло даје светлосну енергију.

Бензин, угљ, дрво, гас и друга горива садрже хемијску енергију.

Питања о енергији

На овој слици нису показани сви примери енергије. Покушајте наћи друге. (Одговор на страни 120).

Све што може пасти има потенцијалну енергију. Што је више даље пада, тј. има већу потенцијалну енергију.

Растегнута гума има потенцијалну енергију.

Батерије у лампи имају хемијску енергију.

Ватра даје топлотну и светлосну енергију.

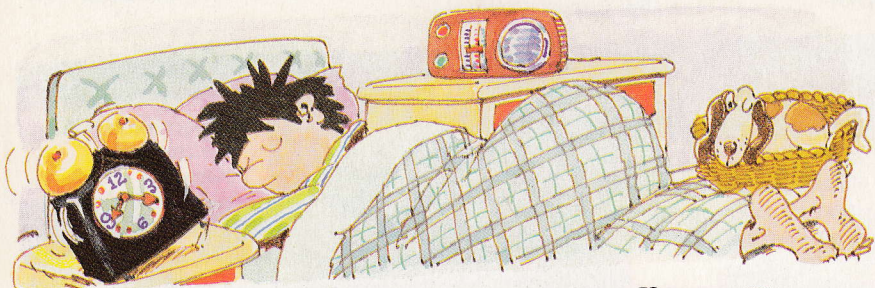
Све што пада има кинетичку енергију.

Промена енергије

Све врсте енергије око нас могу се променити у друге врсте. У ствари, енергија се не може

створити или уништити. Може се само променити из једне у другу врсту.

Ако много једете, ваше тело слаже вишак хране у сало.



Електрични сат ради тако што се хемијска енергија у батеријама* претвара у

електричну. Када звони, електрична енергија* прелази у звучну*.



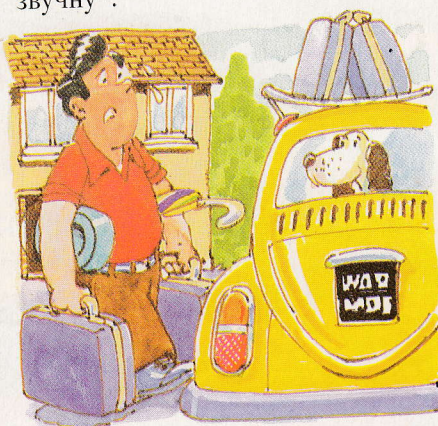
Храна коју једемо, даје нам енергију. Тело претвара хемијску енергију из хране у друге врсте хемијске енергије и чува је.

Звук гласа се претвара у електричну енергију...

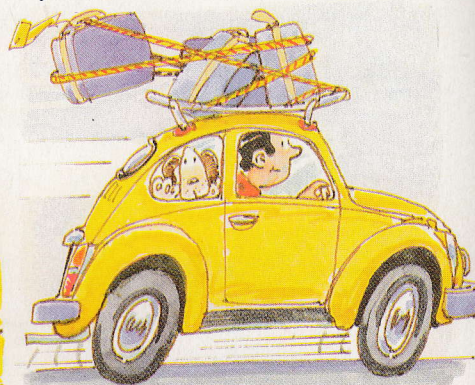


Телефон мења звучну енергију нашег говора у електричну а телефон оног који нас слуша поново у звучну.

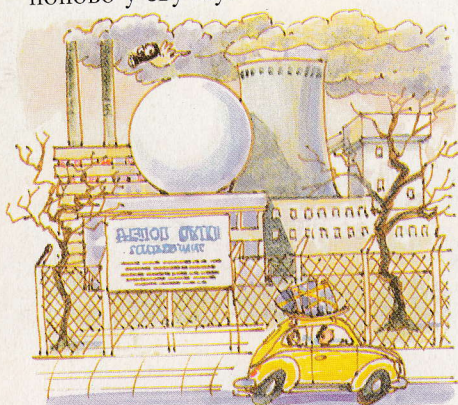
... а електрична енергија се поново претвара у звучну.



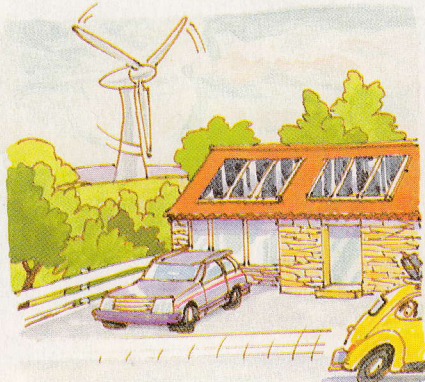
Док се крећемо, тело претвара сачувану хемијску енергију из хране у покрет или кинетичку енергију*.



Аутомобилу је потребна хемијска енергија из горива да би се кретао. Мотор* претвара хемијску енергију у кинетичку.



Електричне централе претварају хемијску енергију из горива, или кинетичку из текуће воде, у електричну.



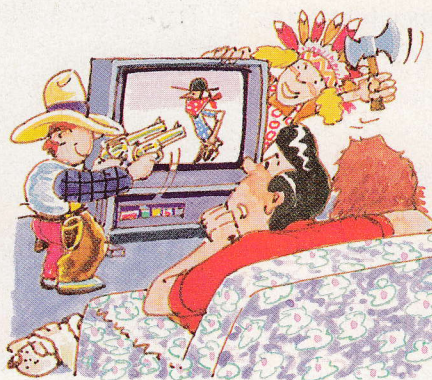
Нуклеарна енергија* се може претворити у електричну. Соларне плоче претварају енергију Сунчеве топлоте у електричну енергију.



Електрична енергија у жаруљи се претвара у светлосну*, а у грејалици се претвара у топлотну енергију.



Електричне пећнице и пегле претварају електричну енергију у топлотну*. Миксер претвара електричну енергију у



кинетичку. Телевизори* мењају електричну енергију у светлосну и звучну енергију.



Код ватромета се хемијска енергија мења у светлосну, звучну и топлотну енергију.



Потенцијална енергија* било чега претвара се у кинетичку ако то нешто почне да пада.

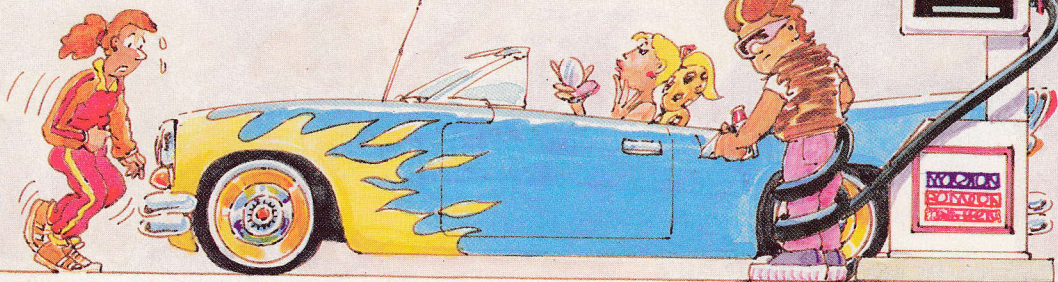
Нађи промене енергије

Које врсте енергије се мењају у друге врсте на овој слици? (Одговор на страни 120.)



ЈЕСТЕ ЛИ ЗНАЛИ?

Док трчите, само 25% хемијске енергије у мишићима се претвара у кинетичку енергију. Остатак се претвара у топлотну енергију.



Људи морају претварати једну врсту енергије у другу да би урадили жељене послове. Али, сва енергија се не претвара у врсту коју желимо.

Тако се код већине аутомобила искористи само око 25% хемијске енергије из бензина тј. толико се претвори у кинетичку. Остало се изгуби,

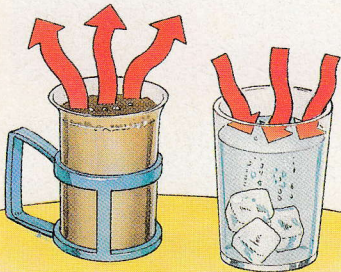
као топлотна и звучна енергија. **Ефикасност** је однос искоришћења енергије према количини која се изгуби. Дакле, кола су ефикасна само око 25%.

Топлота и температура

Топлота је облик енергије. Користимо је у свакидашњем животу за грејање станова и воде, кухање хране.

Топлота се простире

Топлотна енергија не стоји, она се простире. Шири се од топлијих предмета према хладнијим, док све не буде исте температуре.



Остави у соби топло и хладно пиће неколико сати. Топло пиће ће се хладити а хладно загревати док оба не досегну собну температуру.

Топлотна енергија се простире на три начина: **кондукцијом** (види доле), **конвекцијом*** и **зрачењем*** (радијацијом).

Кондукција

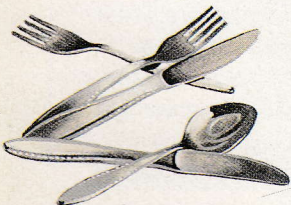
Промешај топло јело металном кашиком. Дршка ће постати топла, јер топлота иде кроз њу. То се зове **кондукција** (провођење). Топлота се креће кроз материју кондукцијом. Кроз металне материјале пролази јако брзо. Они су добри **проводници**. Други, као напр. пластика, лоши су проводници. Они се зову **изолатори**.



Лонци се праве од метала јер брзо проводе топлоту до хране која се кува у њима.

Дршке на лонцима се праве од пластике или дрвета јер су добри изолатори.

Зашто је метал хладан?



Када додирнеш метал, изгледа хладан. Пошто је метал добар проводник, топлота из руке прелази у њега. Није метал хладан, већ твоја рука губи топлоту.

Ваздух може грејати

Одећа нас греје јер спречава губитак телесне топлоте, зато што она задржава ваздух. Телесна топлота не може проћи кроз тај ваздух јер је он изолатор.



Снег је добар изолатор јер задржава много ваздуха.

Изгубљени у мећави, људи копају рупе у снегу да се угреју.

Зидови имају пуко-тине изпуњене ваздухом као изолатором.

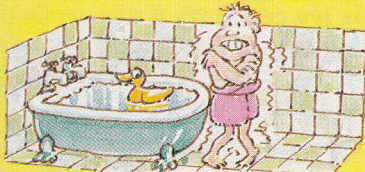
Јакне пуњене перјем греју јер задржавају много ваздуха.

Дебела зимска одећа чува много ваздуха.

Птице зими костреше перје да задрже топлоту.

Вуна је топла јер њена влакна чувају много ваздуха.

ЈЕСТЕ ЛИ ЗНАЛИ?

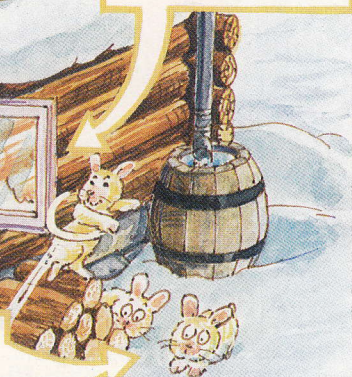


Када ти је хладно, кожа се најези. Погледај тада кожу. Видећеш да длаке стоје усправно. Тако задржаваш ваздух који чува телесну топлоту.

Потпуно једна трећина топлоте у кући одлази кроз кров уколико нема изолацију.



Ваздух између два стакла је изолација.



Окваци хладних крајева имају густо крзно које задржава више ваздуха и греје их.



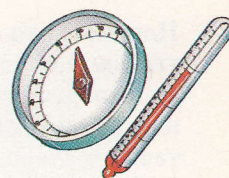
Ваздух може да хлади



Како што нас греје, ваздух може и да нас хлади. У топлим крајевима људи носе комотну одећу која допушта ваздуху да се креће. То спречава преношење Сунчеве топлоте до тела.

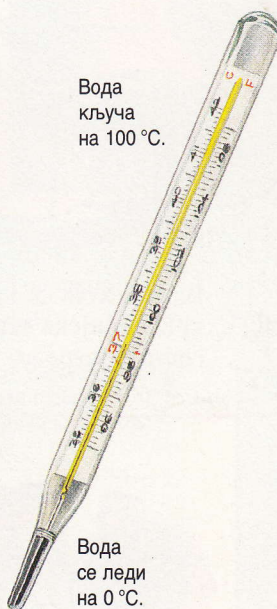
Топлота и температура

Термометар се употребљава за мерење температуре, тј. колико је нешто топло или хладно.



Како термометри раде?

Овај термометар је напуњен живом. Што га више грејемо, жива у цеви се више пење. Висина живиног стуба показује температуру. Температуре испод тачке леђења 0°C означене су знаком минус.



Вода
кључа
на 100°C .

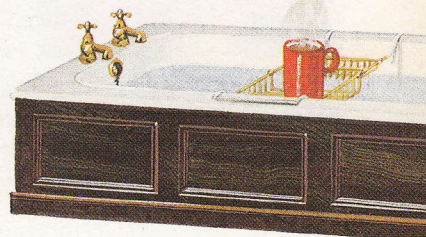
Вода
се леђи
на 0°C .

Температуре

Површина Сунца.	5500°C
Челик се топи.	1427°C
Пламен на плинском штедњаку.	600°C
Површина Венере, најтоплије планете.	470°C
Вода кључа.	100°C
Најтоплије место на земљи, Либија.	58°C
Нормална температура људског тела.	37°C
Пријатна собна температура.	18°C
Вода се леђи.	0°C
Антарктик, најхладније место на земљи.	-88°C
Површина Плутона, најхладније планете.	-230°C
Најнижа температура.	-273°C

Температура и топлотна енергија нису исте. Кафа и топла вода на овој слици су исте температуре, али вода има више топлотне енергије јер је више има.

Температура се мери **Целзијусовим степенима ($^{\circ}\text{C}$)**, а топлотна енергија **џулима (J)**.



Загревање ваздуха и воде

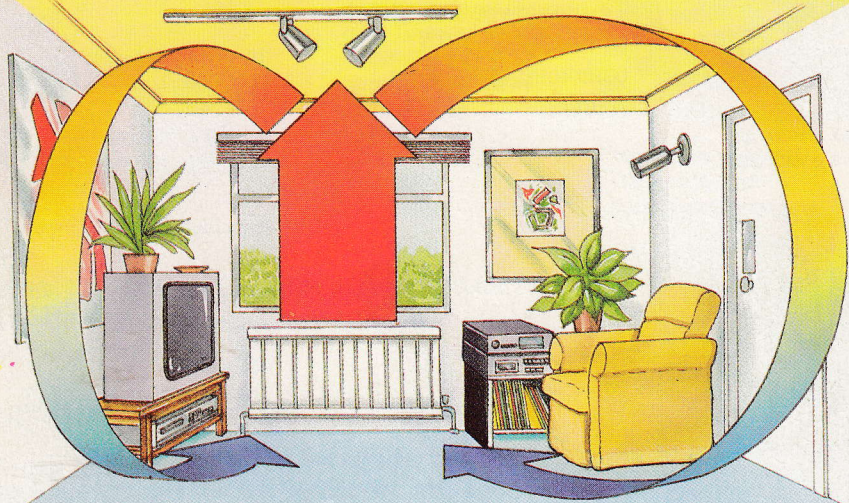
Плинови, као ваздух и течности, као вода, углавном су слаби проводници* топлоте. Уколико су затворени и не могу се кретати, топлота кроз њих не пролази лако. Али, ако се плин или течност слободно крећу, могу носити топлотну

енергију са собом. Грејалица ће загрејати целу собу јер се ваздух у њој слободно креће. Када укључите грејалицу, ваздух који се креће преноси топлотну енергију у све делове собе.

Како се топлота креће по соби?

Радијатор греје ваздух само око себе. Топли ваздух се диже јер је лакши од хладног. Када се топли ваздух диже,

хладни тоне доле, на његово место. Радијатор сада греје овај хладни ваздух који се загрејан и сам диже.

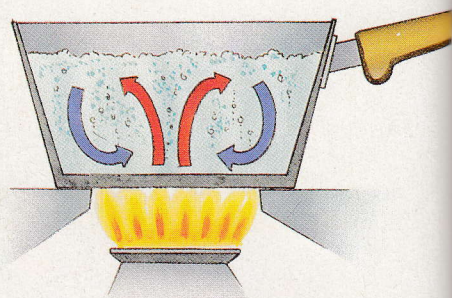


Ускоро ваздух струји по соби носећи са собом топлотну енергију, док се температура целе собе не повећа.

Ваздух који се креће зове се **конвекцијска струја**. Ваздух у соби је загрејан **конвекцијом**.

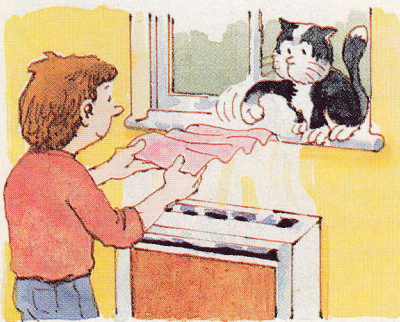
Како се вода греје?

Конвекција доводи и до кретања топлоте кроз течности. Када загревамо лонац воде, прво се угреје лонац. То се догађа због кондукције*. Врућ лонац, затим, греје воду на дну.



Топла вода се диже, а хладна заузима њено место. Ово због тога што је топла вода лакша од хладне. Вода се креће, стварајући конвекцијску струју. Коначно се сва вода загреје.

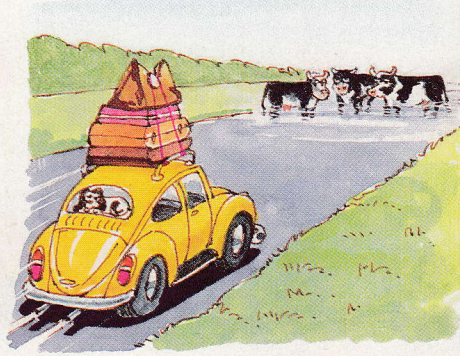
Топлота се креће



Држите папирнату марамицу изнад пећи и гледајте како лепрша, због конвекцијске струје.



Гледајте у нешто вруће. Ваздух изнад тога трепери. Топли, лакши ваздух, диже се кроз хладнији.



За јако топлих дана површина цесте постаје тако врела да видите како се изнад ње ваздух таласа.

Зашто се дим диже?



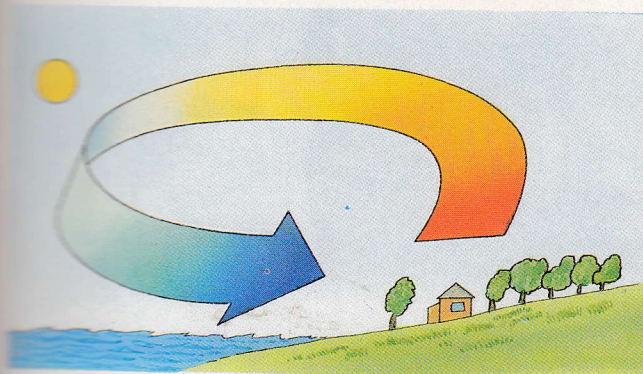
Дим се диже изнад ватре због конвекције. Често видимо комадиће пепела како лебде са димом.

Вулкански пепео



Код ерупције вулкана ствара се јака конвекцијска струја која диже пепео и прашину високо у небо. На планини Св. Хелена у САД

1980. године избила је ерупција. Она је избацила стуб пепела 9 km изнад земље, заклањајући топлоту и светлост Сунца.



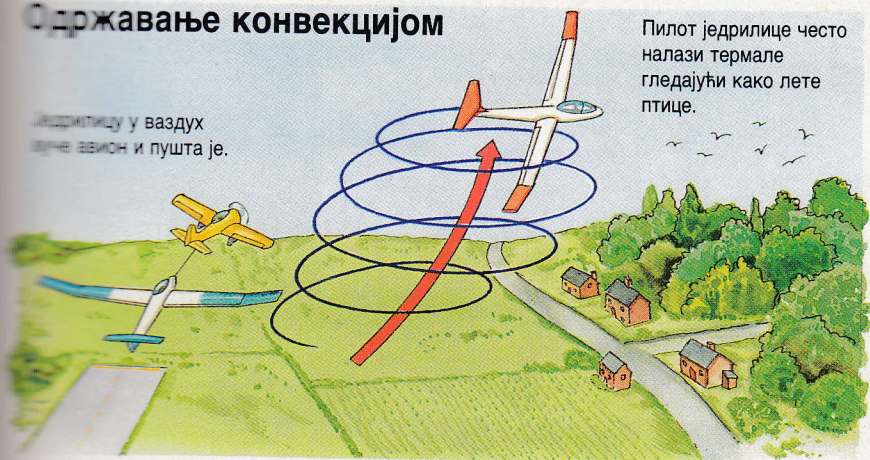
Ветар* је обично кретање ваздуха. Ствара га конвекцијска струја изнад површине земље. Копно се загрева брже од мора.



За топлх, сунчаних дана, топли ваздух се диже са копна, а на његово место долази хладни ваздух са мора. Копно се хлади

брже од мора, па се током ноћи дешава обрнут процес. Топли ваздух се диже изнад мора, а хладни струји са копна.

Одржавање конвекцијом



Једрилицу у ваздух покреће због тог и пушта је.

Пилот једрилице често налази термале гледајући како лете птице.

Једрилица нема мотор да је покреће, али може летети далеко и пети се високо. То се дешава због топлог ваздуха,

који се конвекцијом диже са тла. Ове конвекцијске струје се зову **термали**. Једрилица може летети све док пилот проналази термале.

ЈЕСТЕ ЛИ ЗНАЛИ?



Ласте лете непрекидно прве две до три године, док не одрасту да легу јаја. Летећи једу и пију, а ноћу се одмарају на термалима, високо на небу. (Наравно, не као на слици, већ у клизећем положају.)

Топлотни зраци

Када стојите на сунцу, осећате топлоту зато што примате топлотну енергију Сунца. Ова топлотна енергија пролази 150 милиона километара кроз свемир. Топлотна енергија не може стићи на Земљу кондукцијом* или конвекцијом*, јер је

свемир празан. Она путује невидљивим правим линијама, које се зову топлотни зраци, а простиру се или зраче од Сунца. Када се креће на овај начин, зове се топлотно зрачење.

Топлотни зраци од Сунца

У средишту Сунца температура износи 16 милиона °C.

Већину Сунчеве топлоте упија атмосфера* која окружује Земљу.

Сунце загрева Земљу.

Један део Сунчеве топлоте се одбија од Земље.

До Земље долази мање од милионитог дела Сунчевог зрачења.

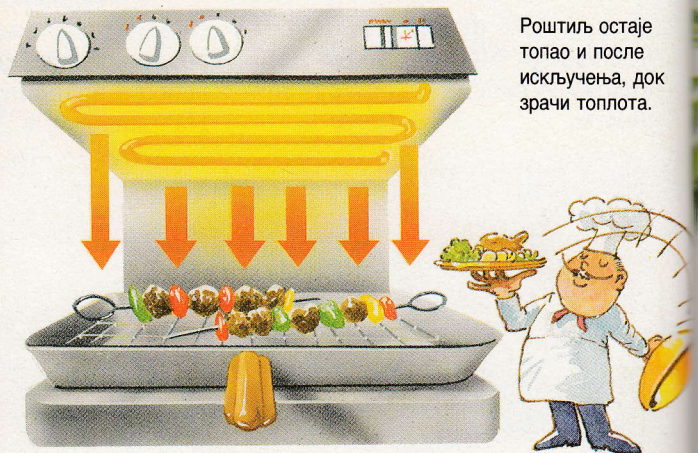
Део топлоте Земља зрачи.

Земља апсорбује (упија) део Сунчеве топлоте

Када не би зрачила део ове топлоте, Земља би постајала све топлија. Облаци чувају топлоту Земље али исто тако спречавају допирање дела топлотног зрачења са Сунца.

Како ради електрични роштиљ?

На роштиљу се храна пече помоћу зрачења. Храна упија топлотне зраке са роштиља.

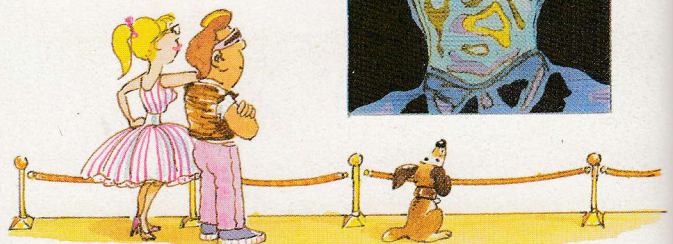
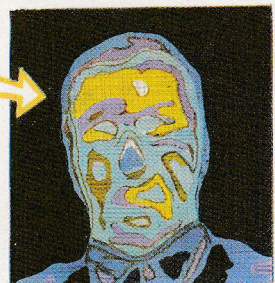


Роштиљ остаје топао и после искључења, док зрачи топлоту.

Топлота се креће надолу, према храни. Не креће се конвекцијом, јер она покреће топлоту нагоре. Не може се кретати ни кондукцијом јер је ваздух добар изолатор и не проводи добро топлоту.

Топлотне слике

Инфра-црвена слика, снимљена у мраку, показује како топлота зрачи са лица.



Топлотни зраци се још зову **инфра-црвени зраци***. Фотографију топлоте могуће је снимити специјалном инфра-црвеном камером. Различите боје показују количину топлоте која зрачи из објекта. Топле ствари зраче више топлоте од хладнијих.

Упијање и одбијање

Што већа ствар упија више топлоте, постаје топлија. Ствари које одбијају део зрачења биће мање топле. Неке површине упијају више

топлотних зрака од других. Мутне и тамне површине упијају више топлотних зрака од сјајних и светлих које их одбијају.



Временски сателити

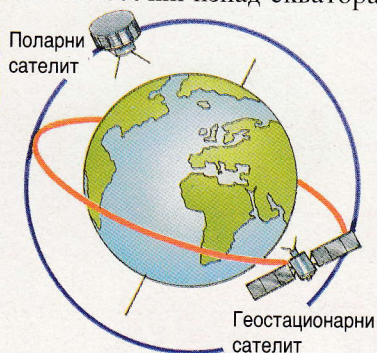
Научници који проучавају време зову се **метеоролози**. За прављење временске прогнозе користе инфра-црвене фотографије, снимљене са

сателита. Постоје две врсте временских сателита: **геостационарни** и **поларни сателити**. Геостационарни стоје на око 35.000 km изнад екватора.

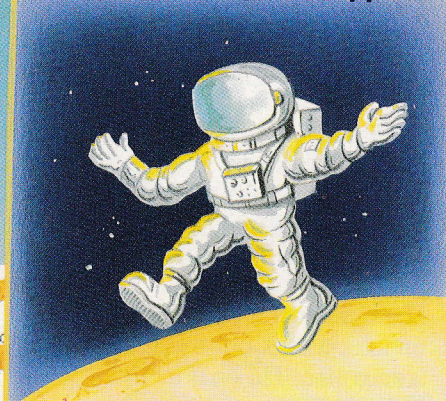


Поларни сателити се крећу око Земље, пролазећи, у свакој орбити, изнад Северног и Јужног пола. У стању су да

фотографишу читаву Земљину површину, јер се она окреће испод њих око своје осе.

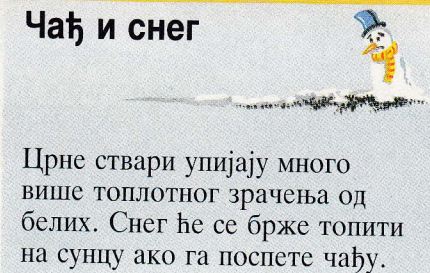


Сјајна свемирска одела

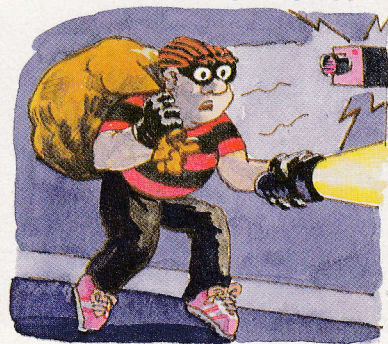


Око Месеца нема атмосфере да упија Сунчево топлотно зрачење. Значи да је тамо много топлије. Зато астронаути носе сјајна одела која одбијају топлоту, да би им било свеже.

Чађ и снег



ЈЕСТЕ ЛИ ЗНАЛИ?



Неки аларми раде на принципу инфра-црвених зрака. Укључи се када открије зрачење топлоте из провалниковог тела.

Енергија у живим бићима

Живи свет биљака и животиња простира се од дна најдубљих океана до врхова највиших планина. Свакој биљци и животињи потребна је енергија

да би живела. Они је добијају из хране. Сва храна зависи од Сунчеве енергије.

Ланци и кругови исхране

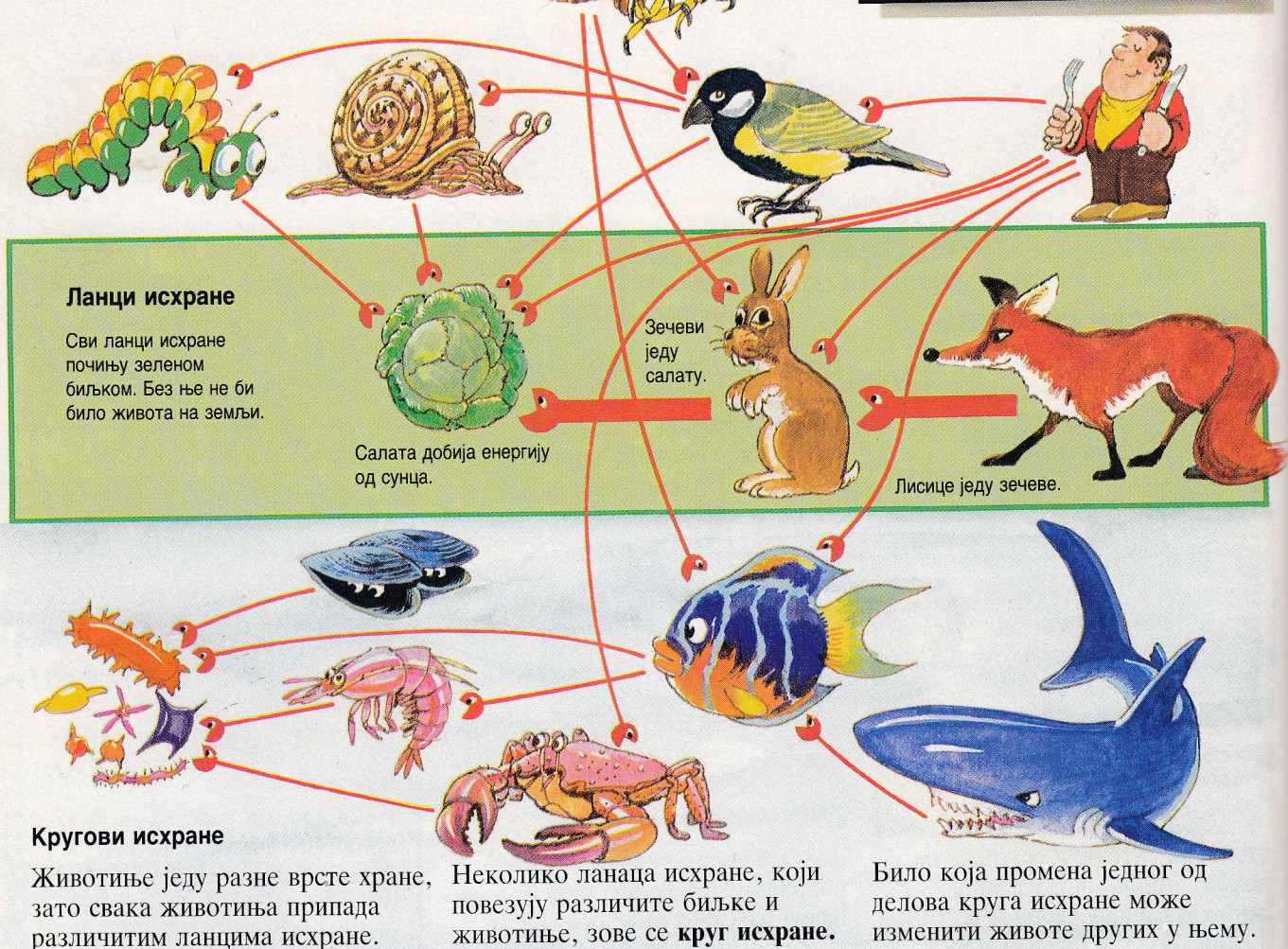
Зелене биљке су у стању да претварају Сунчеву светлосну енергију у хемијску коју користе за исхрану. Оне су једина жива бића која то могу.

Неке животиње једу зелене биљке, а њих опет једу друге животиње. На овај начин Сунчева енергија прелази из једног живог бића у друго. То се зове **ланца исхране**.

Ова слика показује које животиње једу друге да би се прехраниле. То се зове **круг исхране**.

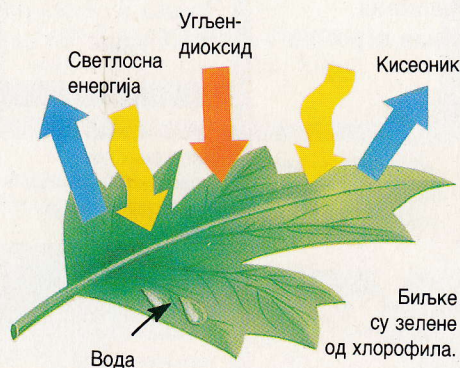
ЈЕСТЕ ЛИ ЗНАЛИ?

Скоро три четвртине земље покривено је морем. Сићушни организми звани **планктони** живе у мору и производе скоро три четвртине кисеоника на Земљи. Највећи је пречника око 1 mm, а најмањи је око педесет пута мањи.



Како биљке праве храну?

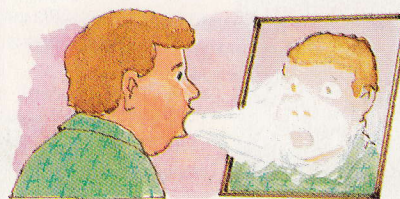
Зелене биљке праве саме своју храну. Узимају Сунчеву светлост и гас **угљендиоксид** из ваздуха. У лишћу сједињују Сунчеву светлост и угљендиоксид са водом и **хлорофилом**. Тако се добија биљна храна, шећер звани **глюкоза**. У исто време биљка испушта кисеоник кроз лишће. Овај процес се зове **фотосинтеза**.



Енергија из биљака – – животињама

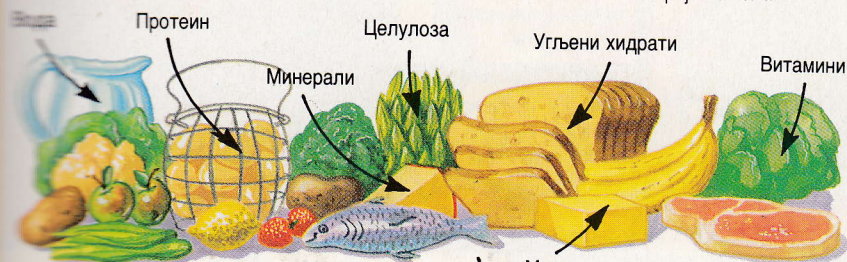
Када животиње поједу биљке, њихова глюкоза се сједињује са кисеоником. Тако добијају енергију. У току сједињења стварају се угљендиоксид и вода. Начин на који се храна мења поново у енергију зове се **дисање**.

Зашто дишемо?



Удишемо јер телу треба кисеоник за дисање. Тако добијамо енергију. Издишемо да ослободимо угљендиоксид и воду створене током дисања. Дуните у огледало. Влага коју видите је вода створена дисањем.

Зашто вам је потребна храна?



Потребна нам је различита храна да бисмо били здрави. Енергију добијамо од хране у којој има угљених хидрата и

Енергију користите за покретање мишића и грејање тела.

масти. Телу су потребни и **протеини** за раст и обнављање, као и **витамини, минерали, целулоза** и вода.

Биљке ноћу

Ноћу биљке узимају кисеоник.

Испуштају воду и угљендиоксид.

Равнотежа гасова у ваздуху



Зелене биљке стварају више кисеоника дању него што га троше ноћу.

Дању биљке праве храну фотосинтезом. Ноћу, када нема светла, узимају кисеоник да би стварале енергију дисањем.

Жива бића стално испуштају кисеоник и угљендиоксид у ваздух и узимају их из њега. Зелене биљке дању стварају сав кисеоник на земљи.

Људи и животиње морају удисати кисеоник да би живели. Зато без биљака није могућ живот на земљи.

Планета Земља

Прича о Земљи

Земља је настала прије око 4.500 милиона година. Првобитно је, вероватно, била огромни вртложни облак прашине и гасова.

Облак се згушњавао и претварао у лопту врућих, течних стена.

Када се површина охладила, створила се чврста кора која је испуштала облак паре и гасова.

Густа киша је падала из облака. Плавела је земљу, стварајући прва мора.

Пре 4.500 милиона година

Пре 570 милиона година

Пре 340 милиона година

Пре 280 милиона година

Пре 50 милиона година

Удаљеност Земље од Сунца условљава праву температуру за постојање живота.

Фосили су остаци првобитних биљака и животиња, утиснути у древне стене. Проучавајући фосиле, научници су у стању направити слику живота од пре неколико милиона година.

Копно је подељено на седам **континената**. Током милиона година, они су се полако мицали површином земље. То се зове **померање континената**.

Површина земље се још увек мења. Атлантски океан је сваке године шири за 40 мм. За милион година биће шири 40 km.

ЈЕСТЕ ЛИ ЗНАЛИ?

Били су потребни милиони година да мора постану слана. Кише и снег који се топио постепено су растварали со у стенама и она се таложила у морима.

Планета Земља

Земља је једна од девет планета које се okreћу око Сунца. То се зове наш **Сунчев систем**.

Сунце је звезда, попут оних које видите ноћу. Изгледа много сјајније јер је ближе.

Научници верују да је Сунце настало прије око 5.000 милиона година, када се велики облак гаса почео згушњавати и загревати.

Сунце је удаљено 150 милиона km. Најближа звезда после њега је удаљена 40 милиона km.

Звезде су распоређене по групама званим **галаксије**. У свакој галаксији се налазе милиони звезда, а у свемиру милиони галаксија. Наш Сунчев систем се налази у галаксији **Млечни пут**.

Промене на Земљи

Земљина кора је састављена од одвојених делова, **плоча**, које плутају на врелој лави. Плоче одговарају једна другој, као у великој слагалици.

Тамо где су се плоче стисле пре милиона година и набрале једне преко других створене су планине.

Већина **земљотреса** догађа се близу ивица плоча, где су пукотине зване **раседи**. Када се плоче померају једна према другој, долази до земљотреса.

У нашем Сунчевом систему постоји 47 месеца. Земља има један који кружи око ње, а Јупитер 17 месеца.

Од чега је земља направљена?

Земља је огромна, стеновита лопта. Има три дела: **кору**, **омотач** и **језгро**.

Испод мора кора је дебела око 6 km.

Горњи слој **омотача** је врела, течна стена звана **лава**. **Кора** плива на њој.

Најдубља рупа, икада ископана, дубока је 13 km. У њој је температура 200 °C.

1. Меркур
2. Венера
3. Земља
4. Марс
5. Јупитер
6. Сатурн
7. Уран
8. Нептун
9. Плутон

Центар Земље се зове **језгро**. Врело је као површина сунца, око 5.000 °C.

Земљина кора је дебела просјечно 35 km, а испод планина и око 70 km.

Нова кора се стално ствара. Распољена стена је гурнута на међу плоче. То ствара **гребене** на дну океана.

Земља се не повећава. Да би направила места за нову кору, стару гура дубље. Где се ово догоди, стварају се дубоки бездани у океанима.

Најдубљи је **Маријанин бездан** у Пацифичком океану, 11 km испод разине мора.

Вулкани су места где врела, течна стена, **лава**, избија кроз кору. Лава се стеже како се хлади и ствара планине.

Океани су близу обале дубоки око 200 m. Ова област се зове **океански гребен**. Иза њега су океани просечно дубоки 5.000 m.

Већина вулкана је под морем. Стварају се у близини ивица плоче које су такође под морем.

Атмосфера

Земља је окружена ваздушним омотачем, око 10.000 km дебелим, званим **атмосфера**. Ваздух је мешавина **гасова**. Најважнији гасови су: **душик**, **кисеоник**, **аргон** и **угљендиоксид**.

Атмосферу око Земље држи гравитација*. У вишим слојевима има мање ваздуха и атмосфера постепено ишчежава у свемир, где уопште нема ваздуха.

Јоносфера је дебела око 450 km. Радио-таласи* путују око земље одбијајући се од ње.

Авиони лете у најнижем слоју **стратосфере** која је дебела око 45 km. То је изнад слоја где се време мења.

Око 20 km изнад Земље налази се танки омотач гаса, званог **озон**. Он штити Земљу од утицаја штетних ултравиолетних зрака* са Сунца.

Доњи омотач атмосфере је **тропосфера**, дебела око 10 km. Ту се дешавају промене времена*.

Јоносфера

Стратосфера

Озонски омотач

Тропосфера

Земљин омотач

Атмосфера делује као изолација између Земље и Сунца. Дању, она штити Земљу од врелине Сунца. Ноћу је покривач који чува топлоту коју је земља упила, од сунца, преко дана.

Горива из Земље

Потребна је огромна количина енергије за покретање мотора и индустрије на свету. Већином се добија из три горива: нафте, угља и гаса. Ова горива се користе за грејање кућа,

покретање аутомобила и производњу електричне енергије. Нафту, угљ и гас зовемо фосилна горива, јер су настала из остатака праисторијских биљака и животиња.

Колико је стар угљ?

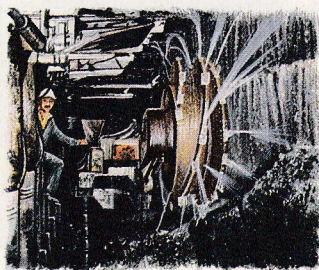
Пре 300 милиона година земљу су покривале мочварне шуме, пуне огромних биљака. Како су оне умирале, тонуле су у муљ.

Муљ се постепено претварао у чврсто тло. Биљке су трунуле, притиснуте тешким слојевима тла и грејане земљом. Током милиона година претварале су се у угљ.



Рудници угља

Угљ се вади из јама или рудника, дубоко под земљом. Рудари експлозивом разбијају стене и машинама копају угљ.



Лов на фосиле



Ако пажљиво погледате грумен угља, можда ћете наћи фосил



листа који је живео пре много милиона година.

Када нестане горива

Фосилна горива дају три четвртине енергије на земљи. Потребни су милиони година да настану, зато их не можемо

заменили када нестану. Залихе угља на земљи користе се стотинама година. Биће га још за хиљаду година.

Нафта и гас

Нафта и гас су стварани милионима година. Потичу од остатака ситних животиња које су живе у праисторијским морима. Гас је настао када су оне иструнуле.

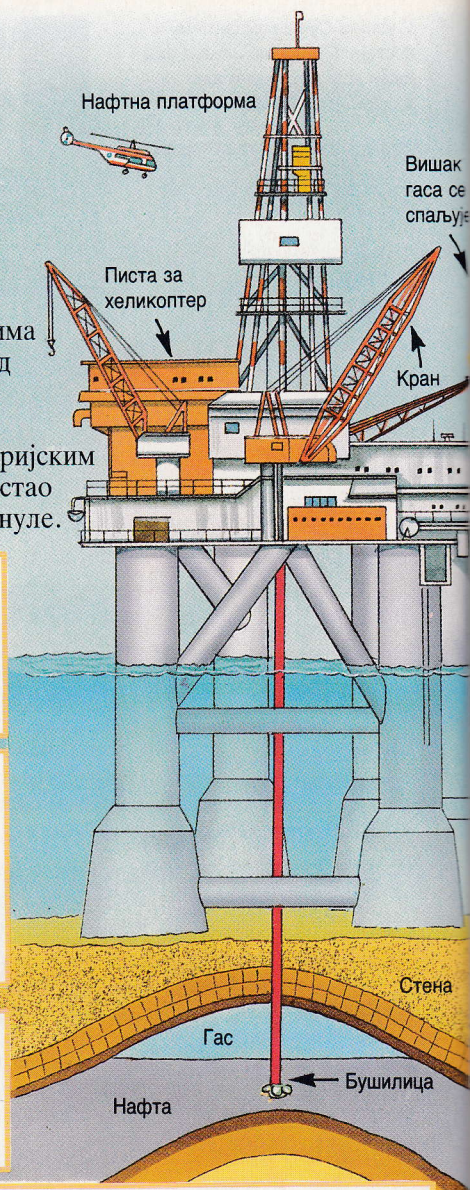
До нафте се долази бушењем тла. Нафта шикља на површину тла или се испумпава.

Скоро половина светске нафте је пронађена испод морског дна. Вади се са огромних нафтних платформи. Оне су међу највећим грађевинама икада саграђеним.

Платформе служе и за вађење гаса, на исти начин као и нафте. Гас се одводи цевима у резервоаре на копну.

Налажење фосилних горива

Угљ, нафту и гас не налазимо увек на истој дубини, испод земљине површине. То је због мењања Земљине коре* током милиона година. Места која су била копно сада су испод мора и обратно.



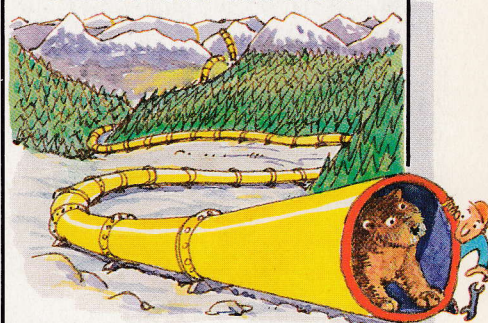
Употреба фосилних горива



Угаљ горимо да се угрејемо. Али, може се употребити и за друге корисне ствари. Користи се за прављење сапуна, боја, парфема, катрана и других хемикалија.

Нафта из тла се зове **петролеј** или **сирова нафта**. Она је мешавина корисних хемикалија које се одвајају или **пречишћавају у рафинеријама**.

ЈЕСТЕ ЛИ ЗНАЛИ?

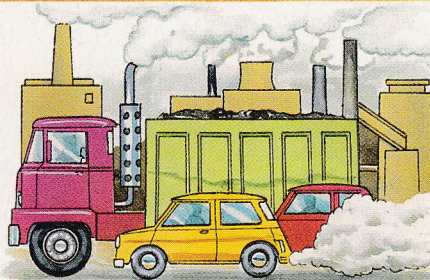


Најдужи нафтовод на свету је дуг 2.856 km и носи сирову нафту. Протеже се од Едмонта у Канади до Бафала у САД.

Загађивање

Да бисмо добили енергију из фосилног горива, морамо га спалити. Топлота запаљеног горива може служити за грејање или за покретање машина.

Када фосилна горива горе прљају или **загађују** ваздух. Испуштају дим и гасове који су врло штетни за људе, биљке и животиње. То се зове **загађивање**.

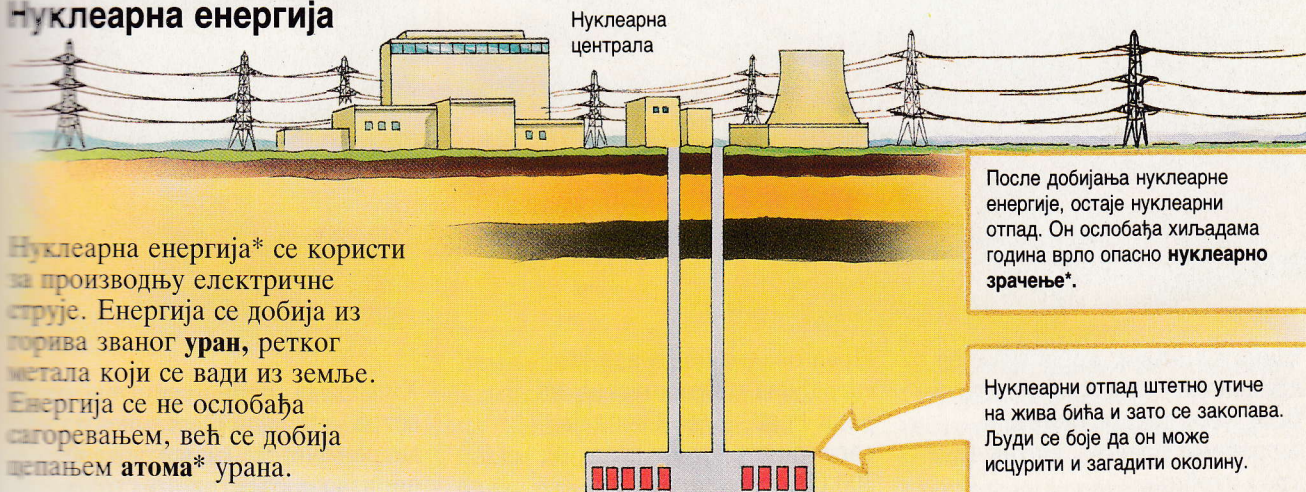


Када бензин сагорева у аутомобилском мотору, ствара се врло отрован гас, **угљен-моноксид**. Ситне честице чађи угља који гори прљају ваздух.



Угаљ који гори ствара гас, **сулфо-диоксид**. Он је узрок **киселим кишама**, које трују дрвеће и биљке, а нагриза метал и камење.

Нуклеарна енергија



Нуклеарна енергија* се користи за производњу електричне струје. Енергија се добија из горива званог **уран**, ретког метала који се вади из земље. Енергија се не ослобађа сагоревањем, већ се добија **депањем атома*** урана.

После добијања нуклеарне енергије, остаје нуклеарни отпад. Он ослобађа хиљадама година врло опасно **нуклеарно зрачење***.

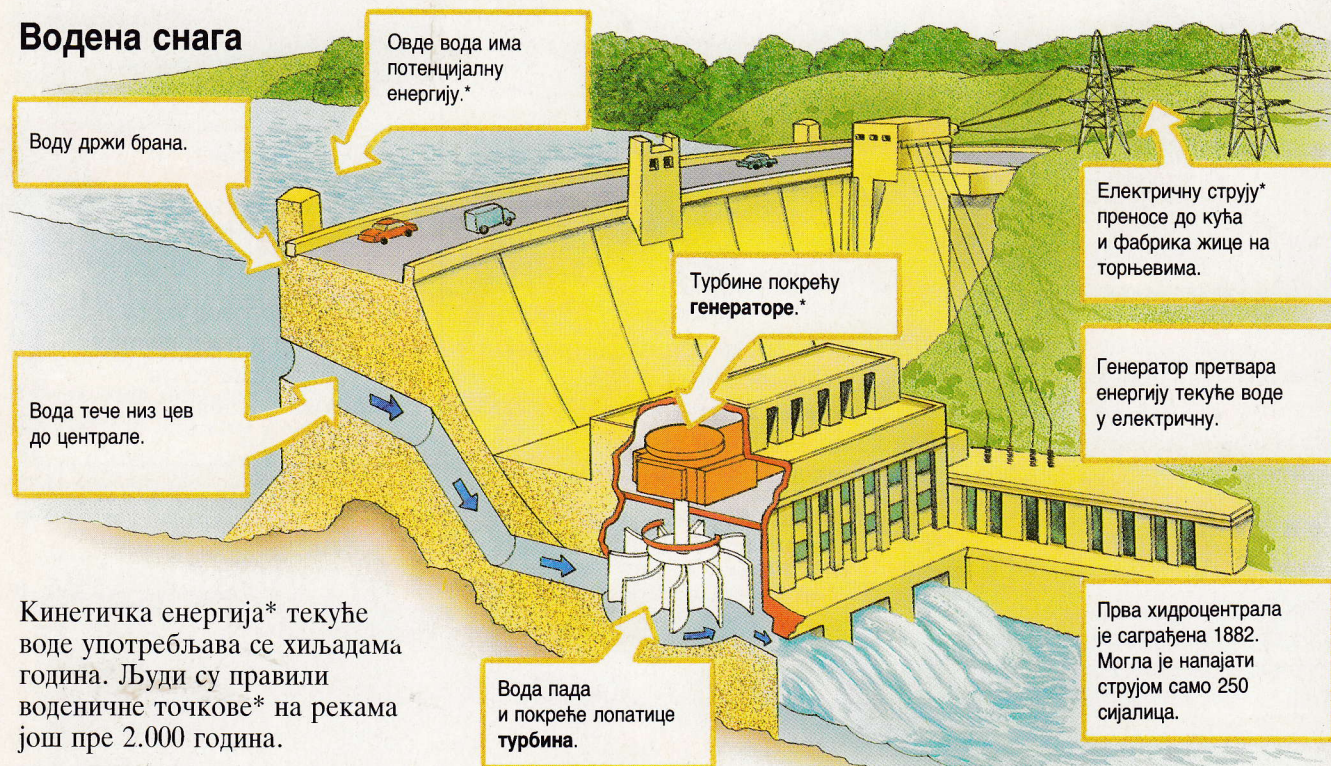
Нуклеарни отпад штетно утиче на жива бића и зато се закопава. Људи се боје да он може исцурити и загадити околину.

Алтернативна енергија

Фосилна горива загађују околину и све их је мање. Зато људи траже нове врсте енергије за производњу електричне струје и покретање

машина. Енергија коју не дају нафта, угаљ, гас или нуклеарне централе, зове се алтернативна. Углавном је добијамо од воде, сунца и ветра.

Водена снага

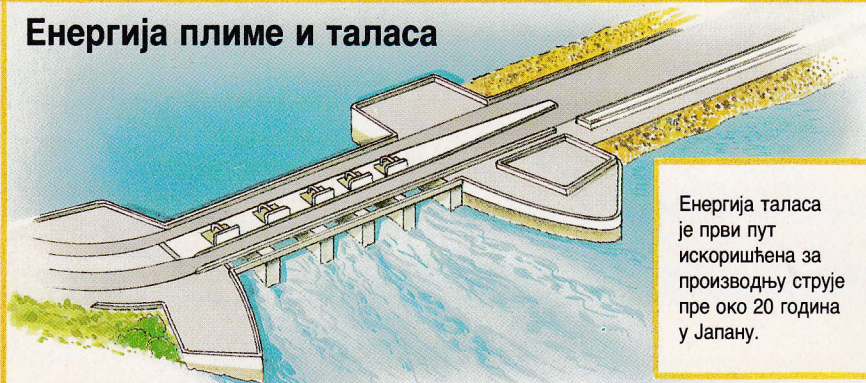


Кинетичка енергија* текуће воде употребљава се хиљадама година. Људи су правили воденичне точкове* на рекама још пре 2.000 година.

Енергија текуће воде се данас користи за производњу електричне струје у **хидроцентралама**. Шест посто енергије на свету добија се данас из хидроцентрала. Пошто вода долази од кише или снега који се топи, има је

увек. Само земље које имају доста воде могу производити електричну струју на овај начин. Скандинавија, Северна Америка и СССР су највећи произвођачи ове врсте електричне енергије.

Енергија плиме и таласа



Енергија плиме користи се за производњу електричне струје. Воду коју донесе плима заградимо браном. Назад тече кроз турбине.

Прва оваква централа је саграђена у Француској, на реци Ренс, 1966. Она даје електричну струју граду од 300.000 становника.

Енергија ветра



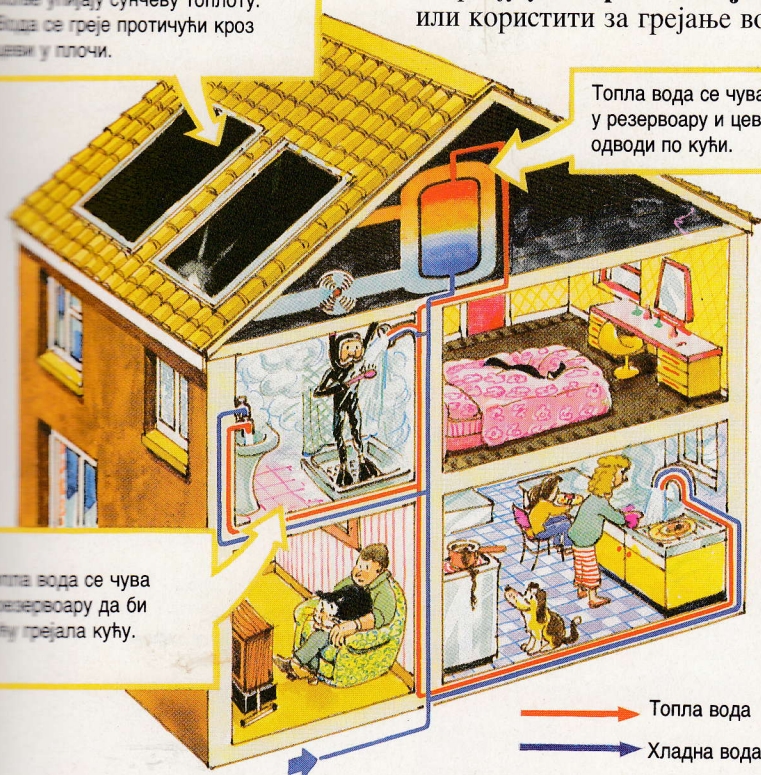
Соларна енергија

Соларне плоче су црне да што боље упијају сунчеву топлоту. Вода се греје протичући кроз цеви у плочи.

Сунчева енергија, звана **соларна енергија**, може се претворити у електричну енергију у **соларним ћелијама** или користити за грејање воде.

Топла вода се чува у резервоару и цевима одводи по кући.

Топла вода се чува у резервоару да би коју прејала кућу.



Неке куће греје сунце. То су оне које имају соларне плоче које упијају сунчеву енергију чак и када је облачно.

Годишња количина енергије која допире са Сунца до Земље 10.000 пута је већа од енергије која је свету потребна.

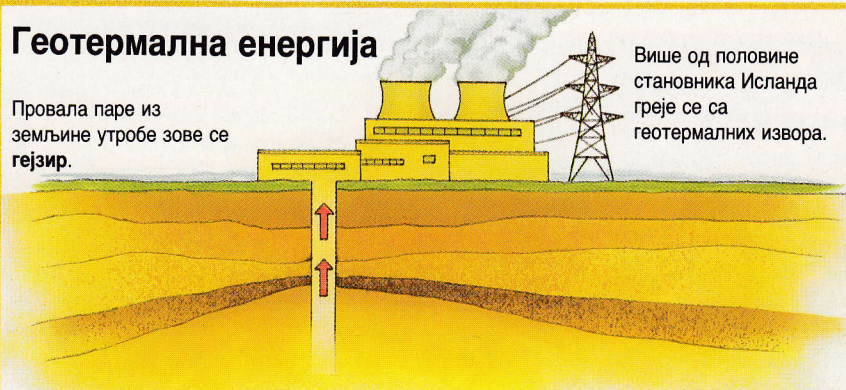


Ветрењаче не загађују околину, али су велике и бучне. Да би обезбедиле много енергије, заузимају велике површине.

Геотермална енергија

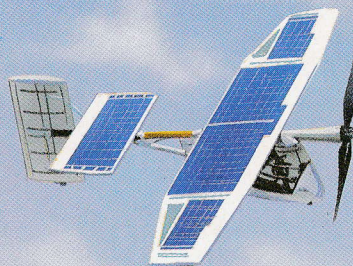
Провала паре из земљине утробе зове се **гејзир**.

Земљина утроба је врела. Температура се повећава 3°C на сваких 100m дубине. На неким местима, нарочито близу раседа*, пара или



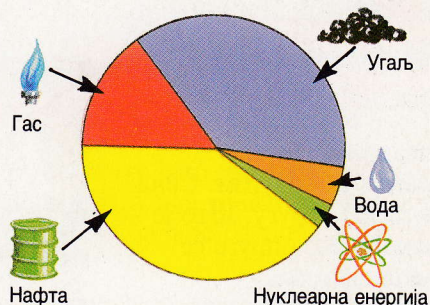
врела вода шикља на површину. Ова енергија се зове **геотермална енергија** и користи се за грејање и производњу електричне енергије.

ЈЕСТЕ ЛИ ЗНАЛИ?



Соларни Челенџер је први соларни авион који је 1981. године прешао канал Ламанш. Раздаљину од 262 km прешао је за пет сати и тридесет минута.

Одакле долази енергија свету?



Више од половине становника Исланда греје се са геотермалних извора.