

Cum să fii bun la știință, tehnologie și inginerie



How to Be Good at Science, Technology and Engineering
Copyright © 2018 Dorling Kindersley Limited
O companie Penguin Random House

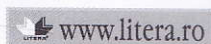
Editor senior Ben Morgan
Editori artistici Sunita Gahir, Peter Radcliffe
Redactori Shaila Brown, Laura Sandford, Amanda Wyatt
Ilustratori Acute Graphics, Sunita Gahir,
Karen Morgan, Peter Radcliffe
Autori Robert Dinwiddie, John Farndon, Clive Gifford,
Derek Harvey, Peter Morris, Anne Rooney, Steve Setford
Consultanți Derek Harvey, Penny Johnson
Editor copertă Claire Gell
Designeri copertă Juji Sheth, Surabhi Wadhwa-Gandhi
Design Sophia MTT
Director artistic Karen Self
Director design Phil Ormerod



Editura Litera

O.P. 53; C.P. 212, sector 4, București, România
tel.: 021 319 63 90; 031 425 16 19; 0752 548 372;
e-mail: comenzi@litera.ro

Ne puteți vizita pe



*Cum să fii bun la știință,
tehnologie și inginerie*

Copyright © 2020 Grup Media Litera
Toate drepturile rezervate

Traducere din limba engleză:
Mihaela Sofonea/Graal Soft

Editor: Vidrașcu și fiii
Redactor: Ilieș Câmpeanu
Corector: Georgiana Enache
Prelucrare copertă: Vlad Panfilov
Tehnoredactare și prepress: Marin Popa

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

Cum să fii bun la știință, tehnologie și inginerie –
București: Litera, 2020

ISBN 978-606-33-4720-7

087.5

Cuprins

1 Introducere

Cum lucrează știința	10
Muncă științifică	12
Domenii ale științei	14
Cum funcționează ingineria	16

2 Viața

Ce este viața?	20
Clasificare	22
Celule	24
Celule, țesuturi și organe	26
Nutriție	28
Sistemul digestiv uman	30
Dinți	32
Respirație	34
Plămâni și respirație	36
Sânge	38
Inimă	40
Excreție	42
Luptă contra infecțiilor	44
Percepție și reacții	46
Sistemul nervos uman	48
Ochiul uman	50



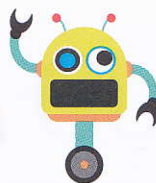
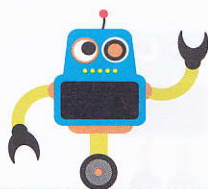
Urechea umană	52
Deplasare	54
Mușchi	56
Schelet	58
Menținere a sănătății	60
Reproducere a animalelor	62
Ciclul vieții mamiferelor	64
Ciclul vieții păsărilor	65
Despre ouă	66
Ciclul vieții amfibienilor	68
Ciclul vieții insectelor	69
Reproducere umană	70
Gestație și naștere	72
Creștere și dezvoltare	74
Gene și ADN	76
Variație	78
Moștenire	80
Evoluție	82
Plante	84
Tipuri de plante	86
Fotosinteză	88
Transport în plante	90
Flori	92
Dispersare a semințelor	94
Cum cresc semințele	96

Reproducerea asexuată la plante	98
Organisme unicelulare	100
Ecologie	102
Lanțuri trofice și reciclare	104
Oamenii și mediul înconjurător	106

3

Materie

Atomi și molecule	110
Stări de agregare	112
Dintr-o stare în alta	114
Proprietăți ale materiei	116
Dilatare a gazelor	118
Densitate	120
Amestecuri	122
Soluții	124
Separare a amestecurilor 1	126
Separare a amestecurilor 2	128
Mișcare a moleculelor	130
Structură atomică	132
Legături ionice	134
Legături covalente	136
Reacții chimice	138
Ecuatii chimice	140
Tipuri de reacție	142



Energie și reacții	144
Catalizatori	146
Acizi și baze	148
Reacții acizi–baze	150
Electroliză	152
Tabelul periodic	154
Metale	156
Seria reactivității	158
Fier	160
Aluminiu	161
Argint	162
Aur	163
Hidrogen	164
Carbon	166
Țiței	168
Azot	170
Oxigen	171
Fosfor	172
Sulf	173
Halogeni	174
Gaze nobile	175
Știința materialelor	176
Polimeri	178

4

Energie

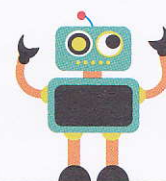
Ce este energia?	182
Măsurare a energiei	184
Centrale electrice	186
Căldură	188
Transfer al căldurii	190
Despre motoare	192
Unde	194
Cum se comportă undele	196
Sunet	198
Măsurare a sunetului	200
Lumină	202
Reflexie	204
Refracție	206
Formare a imaginilor	208
Telescoape și microscopae	210
Culori	212
Utilizare a luminii	214
Spectru electromagnetic	216
Electricitate statică	218
Curent electric	220
Circuite electrice	222
Curent, voltaj și rezistență	224



Electricitate și magnetism.....	226
Electromagnetism în acțiune.....	228
Electronică.....	230

5 Forțe

Ce sunt forțele?	234
Întindere și deformare	236
Forțe echilibrate și neechilibrate	238
Magnetism	240
Frecare	242
Rezistență la înaintare	244
Forță și mișcare	246
Impuls și ciocniri	248
Mașini simple	250
Alte mașini simple	252
Lucru mecanic și putere	254
Viteză și accelerație	256
Gravitație	258
Zbor	260
Presiune	262
Plutire și scufundare	264



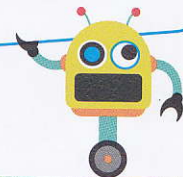
6 Pământ și spațiu

Universul	268
Sistemul solar	270
Planetele	272
Soarele	274
Gravitație și orbite	276
Pământul și Luna	278
Structura Pământului	280
Plăci tectonice	282
Dezastre naturale	284
Roci și minerale	286
Ciclul rocilor	288
Cum se formează fosile	290
Istoria Pământului	292
Dezagregare și eroziune	294
Circuitul apei	296
Râuri/fluvii	298
Ghețari	300
Anotimpuri și zone climatice	302
Atmosfera	304
Vreme	306
Curenți oceanici	308
Ciclul carbonului	310
Glosar	312
Indice	316

Ce este viața?

Există milioane de tipuri de organisme vii, de la microbi care sunt prea mici pentru a-i vedea până la elefanți, balene și copaci uriași. Ființele vii sunt numite organisme.

Un studiu estimează că există circa 9 milioane de specii de organisme complexe pe Pământ.

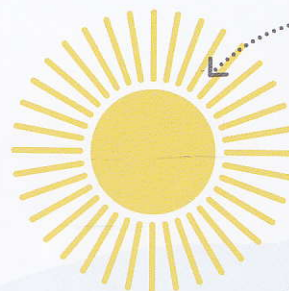


Caracteristici ale vieții

Majoritatea organismelor vii pe care le vedem sunt animale și plante. Deși animalele și plantele arată foarte diferit, împărtășesc anumite caracteristici comune cu toate organismele. Acestea sunt caracteristicile vieții.

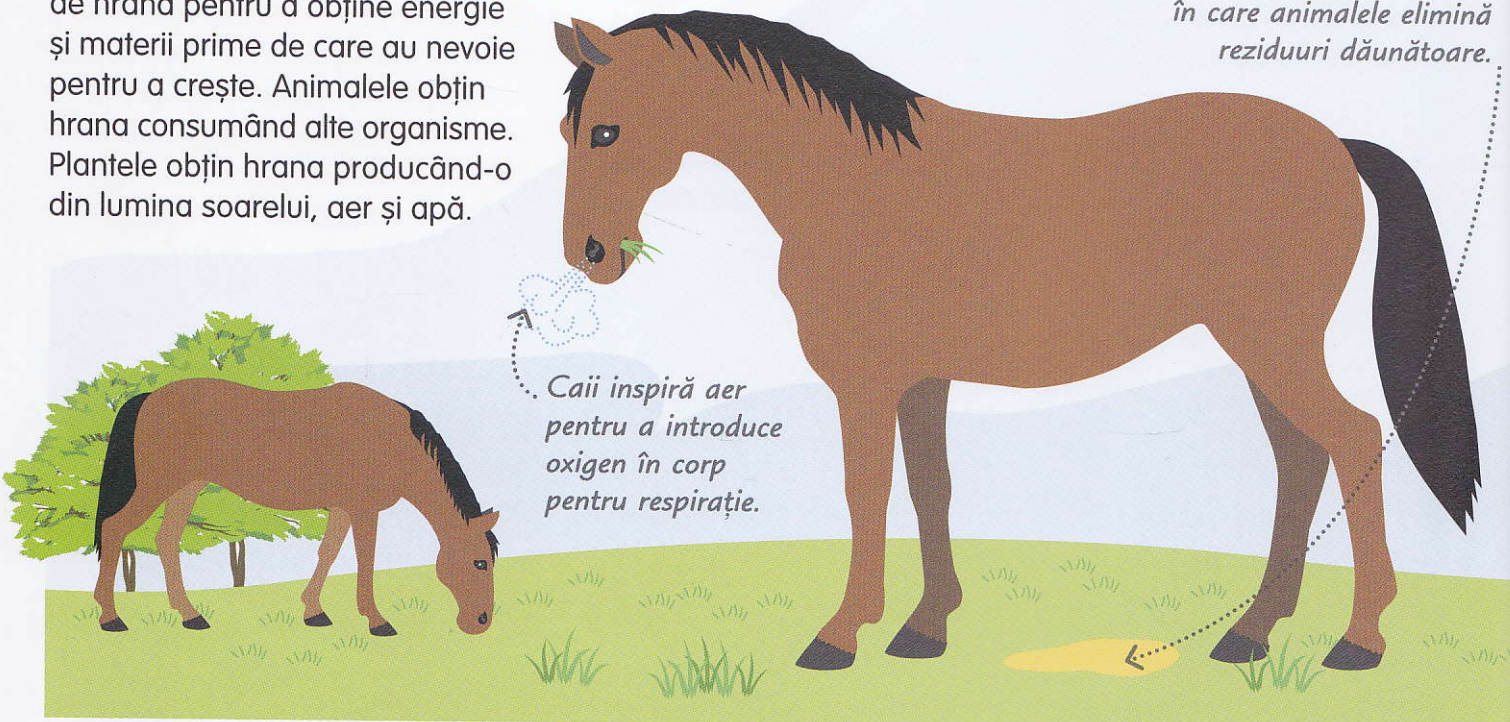
1 Obținere a hranei

Toate organismele au nevoie de hrană pentru a obține energie și materii prime de care au nevoie pentru a crește. Animalele obțin hrana consumând alte organisme. Plantele obțin hrana producând-o din lumina soarelui, aer și apă.



Plantele folosesc energia solară pentru a produce hrană.

Urinatul este unul dintre principalele moduri în care animalele elimină reziduuri dăunătoare.



Caii inspiră aer pentru a introduce oxigen în corp pentru respirație.

2 Obținere a energiei

Toate organismele vii folosesc energie. O obțin din hrană, prin procesul chimic numit respirație, care are loc în celule. Majoritatea organismelor au nevoie de alimentare continuă cu oxigen din aer, pentru a respira, de aceea trebuie să inspire și să expire.

3 Percepție

Toate organismele pot percepe lucrurile din mediul lor. Animalele percep lumina cu ochii, sunetul cu urechile, mirosurile cu nasul, atingerea și căldura cu pielea și gustul mâncării cu limba.

4 Eliminarea reziduurilor

Numeroasele procese care se desfășoară într-un organism produc reziduuri care trebuie eliminate din corp printr-un proces numit excreție. Produsele reziduale pot face rău corpului dacă li se permite să se acumuleze.

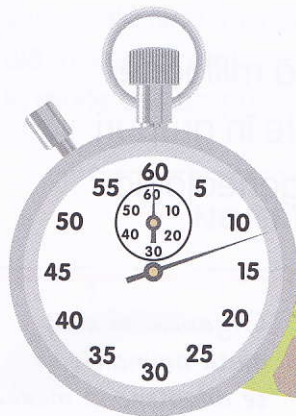
ÎNCEARCĂ

Respect pentru oameni și țară!

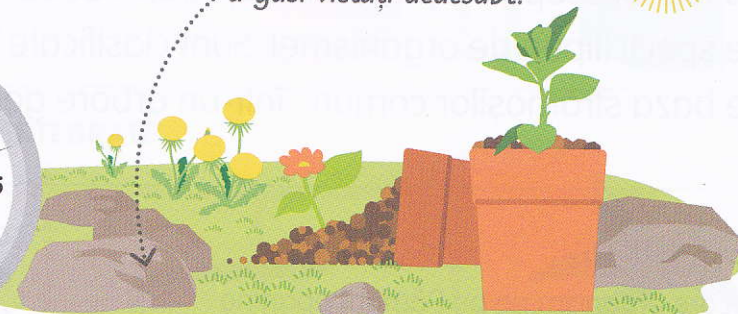
Numără speciile

Vezi câte tipuri de organisme poți identifica într-o grădină, într-un singur minut.

Un loc bun în care poți găsi animale mici este sub pietre și ghivecele plantelor, unde micile viețuitoare se ascund și stau departe de soare.



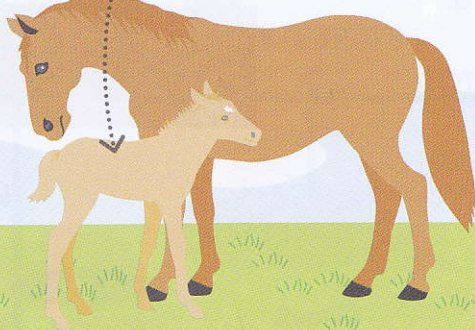
Ridică pietrele sau ghivecele pentru a găsi vietăți dedesubt.



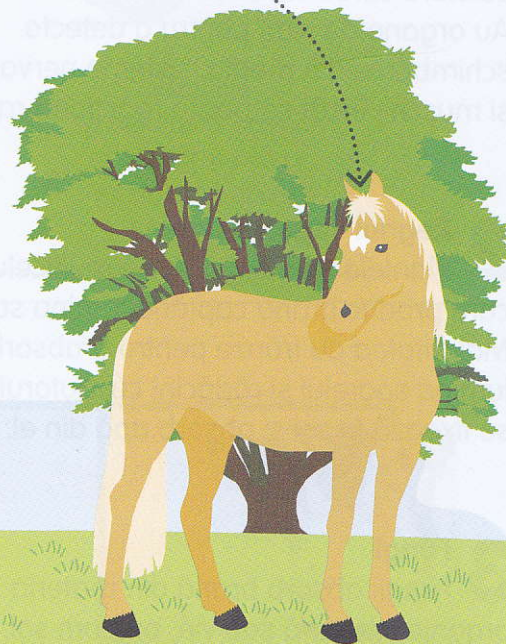
Animalele se mișcă în căutarea hranei, pentru a scăpa de pericol sau pentru a se împerechea.



Caii se reproduc împerechindu-se și dând naștere mânjilor.



Mânjii devin caii adulți în 2–3 ani.

**5 Mișcare**

Toate organismele vii se mișcă, deși unele atât de încet încât aproape nu observăm. Animalele se mișcă rapid folosindu-și mușchii. Plantele se mișcă crescând – lăstarii lor se îndreaptă în sus, către lumină, iar rădăcinile cresc în sol.

6 Reproducere

Toate organismele se străduiesc să creeze noi organisme printr-un proces numit reproducere. Plantele, de exemplu, creează semințe care se transformă în plante noi. Animalele depun ouă sau nasc pui.

7 Creștere

Organismele tinere cresc, ajungând la maturitate, devenind mai mari odată cu vârsta. Unele organisme nu fac decât să se mărească odată cu vârsta, dar altele se și schimbă. O ghindă, de exemplu, se transformă într-un stejar, iar o omidă devine fluture.

Clasificare

Au fost descoperite și descrise aproape două milioane de specii (tipuri de organisme). Sunt clasificate în grupuri pe baza strămoșilor comuni, într-un arbore genealogic.

Peste 95% din speciile de animale sunt nevertebrate.



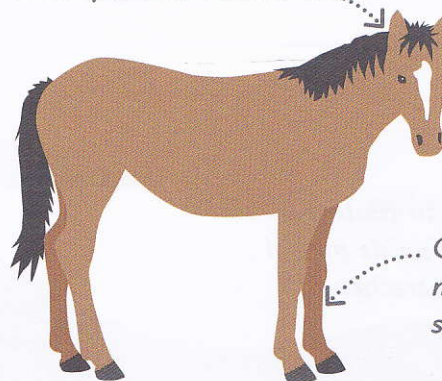
Regnuri

Fiecare organism de pe Pământ aparține unuia dintre cele câteva regnuri principale, precum regnul animal și regnul vegetal.

1 Regnul animal

Animalele sunt organisme multicelulare care mănâncă alte organisme. Au organe de simț pentru a detecta schimbările din mediu, sisteme nervoase și mușchi, încât să poată reacționa rapid.

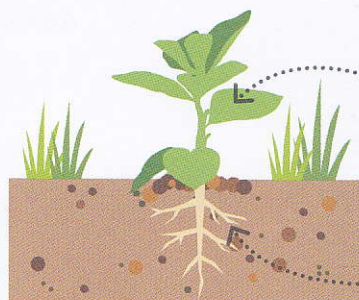
Organele de simț ajută animalele să se adapteze la mediu.



Cele mai multe animale se deplasează.

2 Regnul vegetal

Plantele sunt organisme multicelulare care produc hrană captând lumina solară. Majoritatea au frunze pentru a absorbi lumina soarelui și rădăcini cu ajutorul cărora se fixează în sol și absorb apă din el.



Frunzele plantelor captează lumina solară.

Rădăcini

3 Fungi

Fungii absorb hrană din materia organică moartă sau vie, precum sol, lemn putred sau animale moarte. Printre membrii acestui regn se numără ciupercile, ciupercile otrăvitoare și mucegaiurile.

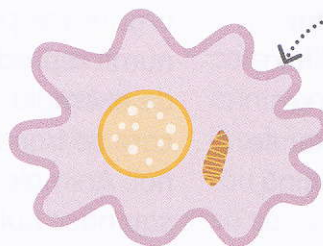


Ciupercile sunt partea reproducătoare a fungilor care trăiesc în sol.

Fungi

4 Microorganisme

Microorganismele sunt minuscule, încât nu pot fi văzute decât cu microscopul. Multe sunt alcătuite doar dintr-o celulă. Pot fi împărțite în trei categorii.

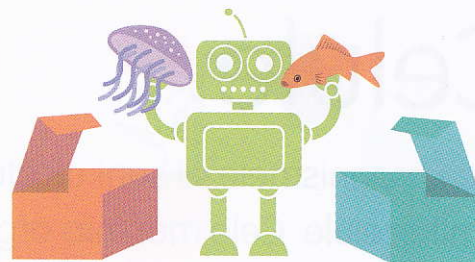


Amebele sunt organisme unicelulare mai mici de un milimetru.

Clasificare a animalelor

Respect pentru oameni și cărți

Animalele de pe Pământ se împart în două grupuri principale: animale cu coloană vertebrală (vertebrate) și animale fără coloană vertebrală (nevertebrate). Acestea se împart la rândul lor în multe alte grupuri.



NEVERTEBRATE



Songierii

Songierii nu se pot mișca. Se pot reproduce doar divizându-se în fragmente.



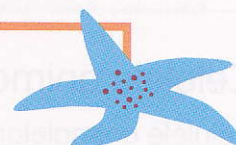
Viermi plați

Viermii plați sunt viermi cu corpuri plate și lipsite de segmente.



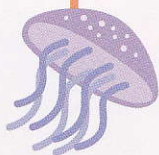
Viermi inelați

Viermii inelați au corp segmentat. Râmele sunt viermi inelați.



Echinoderme

Echinodermele sunt vietăți marine, ca steaua și ariciul de mare.



Cnidari

Printre cnidari se numără meduzele și anemonele. Au tentacule înțepătoare și corpuri simetrice.



Artropode

Aceste vietăți au schelete externe tari. Printre ele se numără insectele și păianjenii.



Moluște

Majoritatea acestor animale cu corp moale au o cochilie protectoare.

VERTEBRATE



Pești

Peștii au branhii pentru a respira și piele cu solzi. Au sânge rece, deci temperatura corpului variază în funcție de mediu.



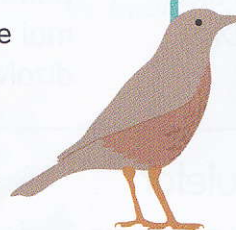
Amfibieni

Aceste animale cu sânge rece au piele umedă și alunecoasă și cele mai multe depun ouă în apă.



Reptile

Aceste vietăți cu sânge rece au piele uscată, acoperită cu solzi, și cele mai multe depun ouă pe uscat.



Păsări

Păsările au sânge cald, deci mențin o temperatură constantă a corpului. Au pene și majoritatea pot zbura.



Mamifere

Mamiferele sunt animale cu sânge cald, cu blană sau păr. Își hrănesc puii cu lapte.

Libris.RO

Celule

Respect pentru mediul înconjurător

Toate organismele vii sunt alcătuite din unități microscopice numite celule. Cele mai mici organisme au o singură celulă, altele au milioane de celule care conlucrează.

Corpul tău conține circa 60 de milioane de milioane de celule. Majoritatea sunt celule sangvine.



Celulele animalelor

Celulele animalelor și ale plantelor au multe trăsături comune, dar celulele animalelor sunt lipsite de o membrană solidă, astfel că sunt adesea neregulate ca formă. Celulele sunt ca niște fabrici miniaturale, îndeplinind sute de sarcini pe secundă. Multe sarcini sunt îndeplinite de corpuri minuscule numite organite, din interiorul celulei.

1 Membrană celulară

Este bariera externă a unei celule. Ca o peliculă de ulei, împiedică apa să pătrundă înăuntru. Totuși, mici orificii permit altor substanțe să ajungă în interiorul ei.

2 Mitocondrii

Sunt organite sub formă de bastonașe care furnizează energie celulelor. Pentru a funcționa, au nevoie de un aport continuu de zahăr și oxigen.

3 Nucleu

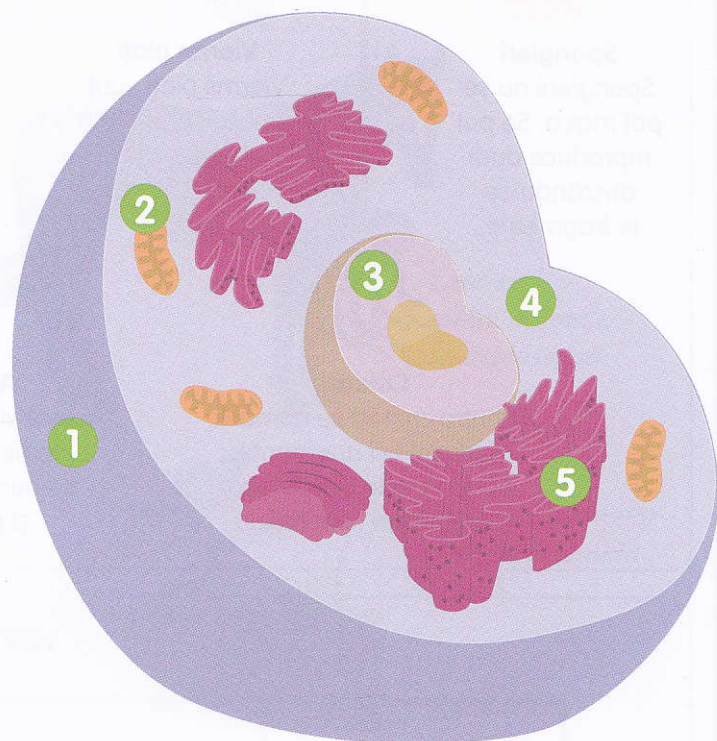
Instrucțiunile care îi transmit unei celule cum să funcționeze și să crească sunt stocate aici, sub formă de molecule ADN (acid dezoxiribonucleic).

4 Citoplasmă

Un fluid ca gelatina, numit citoplasmă, umple mare parte din celulă. Este alcătuit mai ales din apă, dar în el sunt dizolvate multe alte substanțe.

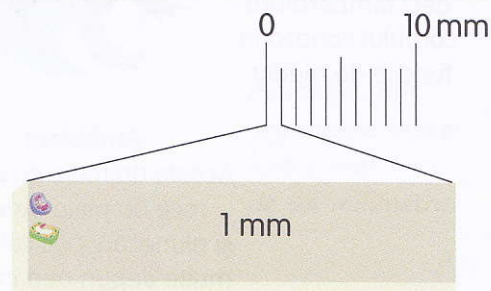
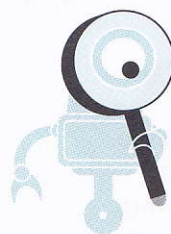
5 Reticul endoplasmatic

Molecule organice mari, precum proteinele și grăsimile, sunt produse în această rețea de tuburi și saci pliați.



Dimensiune a celulelor

Majoritatea celulelor au o lungime de doar o fracțiune de milimetru. Sunt prea mici pentru a fi văzute de ochiul uman, astfel că folosim microscopie pentru a le studia. Celulele plantelor sunt ceva mai mari decât ale animalelor.

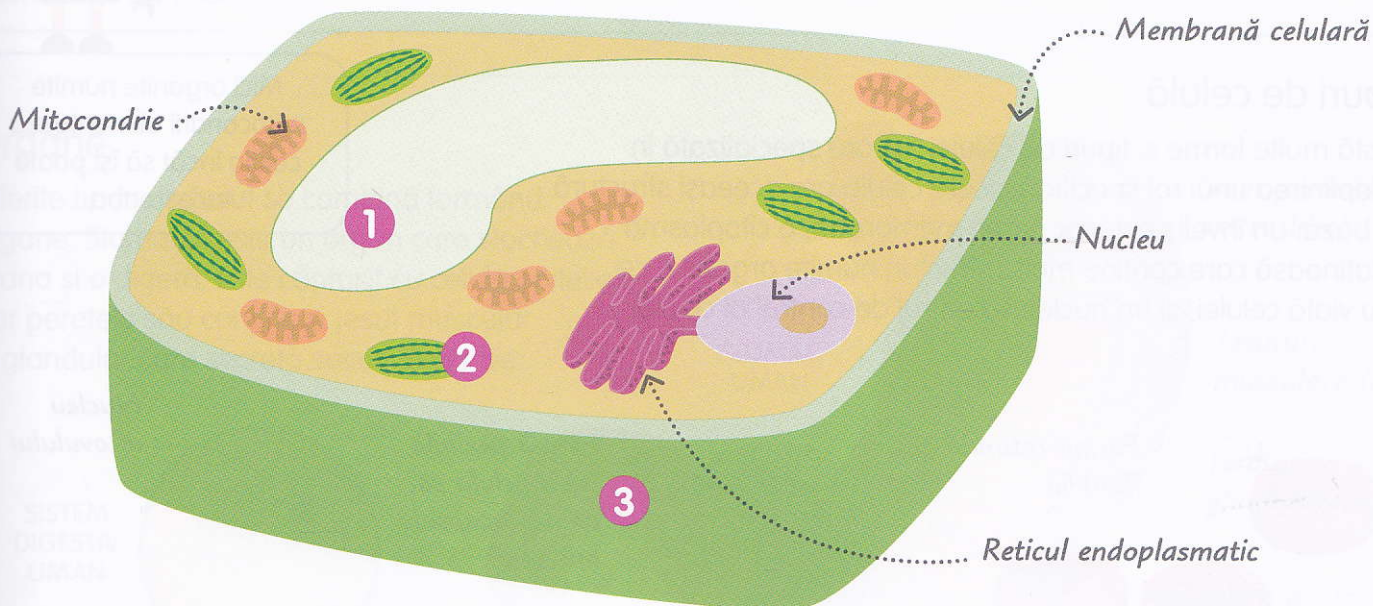
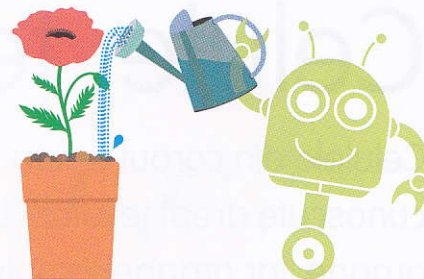


Libris .RO

Celulele plantelor

Respect pentru oameni și cărți

Celulele plantelor au multe organite ca ale animalelor, dar au o cavitate în care este stocat fluid, numită vacuolă, și organite de un verde intens, numite cloroplaste, care captează și stochează energia solară. Celulele plantelor au și o membrană externă dură, care le face mai rigide decât ale animalelor.



1 Vacuola din centrul celulei stochează apa. Când uzi o plantă, vacuolele se umplu cu apă, făcând tulpina și frunzele să devină robuste și ferme.

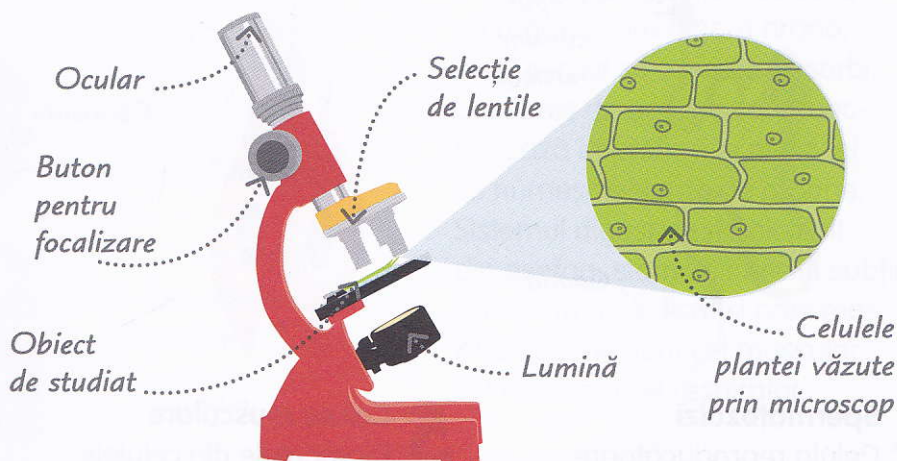
2 Cloroplastele folosesc energia solară pentru a crea molecule de zahăr bogate în energie, din aer și apă. Acest proces se numește fotosinteză.

3 Peretele celulei împrejmuiește și susține celula plantei. Este alcătuit dintr-un material dur, fibros, numit celuloză – principalul ingredient din hârtie, bumbac și lemn.

TEHNOLOGIE DIN LUMEA REALĂ

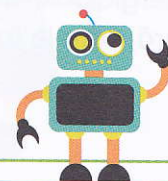
Microscop

Microscopul este un dispozitiv optic care ne ajută să vedem obiecte precum celulele. Utilizând o serie de lentile de sticlă curbate, care funcționează ca niște lupe, pot face obiectele să pară de sute de ori mai mari. Moștră de celulă este așezată pe o lamelă de sticlă și prin aceasta se proiectează lumină, pentru a face celulele vizibile.



Celule, țesuturi și organe

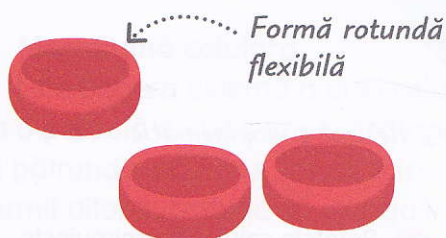
Celulele din corpul uman sunt unite în grupuri care funcționează laolaltă, cunoscute drept țesuturi. Diferite țesuturi se reunesc și formează organe, iar organele conlucrează în grupuri numite sisteme.



Mici organite numite mitocondrii alimentează celula încât să își poată face treaba.

Tipuri de celulă

Există multe forme și tipuri de celule, fiecare specializată în îndeplinirea unui rol specific. Fiecare celulă are aceeași structură de bază: un înveliș exterior numit membrană, o citoplasmă gelatinoasă care conține multe structuri numite organite, ce dau viață celulei, și un nucleu – centrul de control al celulei.



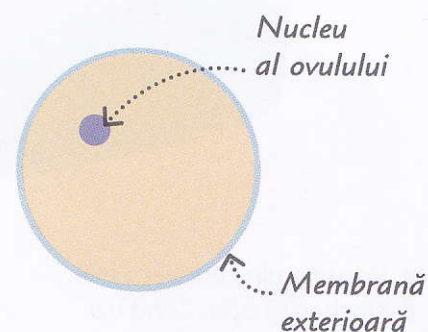
1 Globule roșii

Aceste celule sub formă de disc se găsesc în sânge. Transportă oxigen în corp.



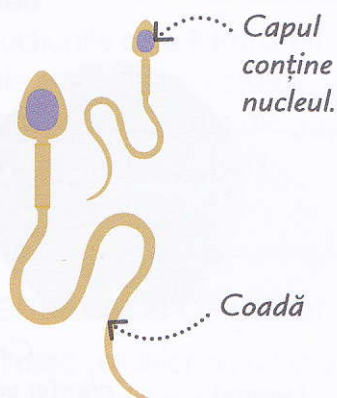
2 Globule albe

Globulele albe patrulază prin corp în căutarea microbilor și îi distrug.



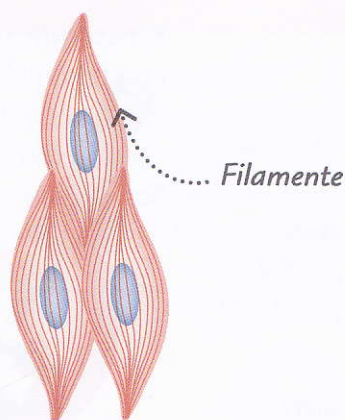
3 Ovule

Un ovul este celula sexuală feminină. Când este fertilizat de spermatozoid devine făt.



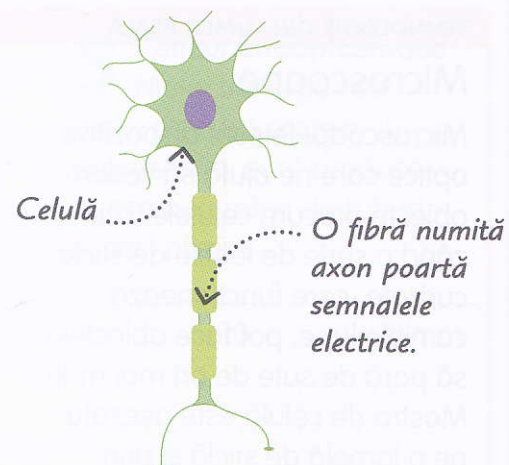
4 Spermatozoizi

Celula reproducătoare masculină are cap și o coadă puternică, să înoate către ovul.



5 Celule musculare

Filamentele din celulele musculare se contractă producând mișcare.



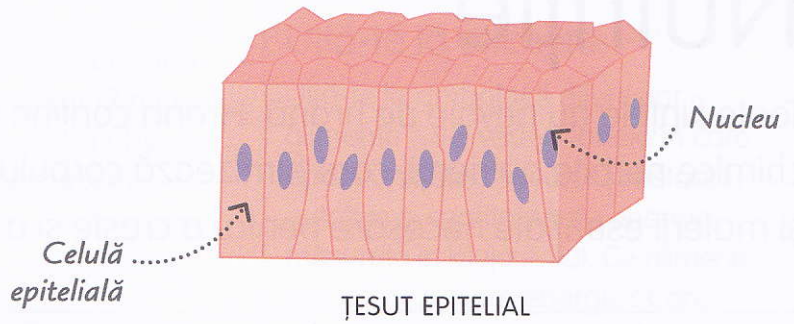
6 Celule nervoase

Rețeaua de celule nervoase formează sistemul nervos. Ele transmit semnale în corp.

Țesuturi

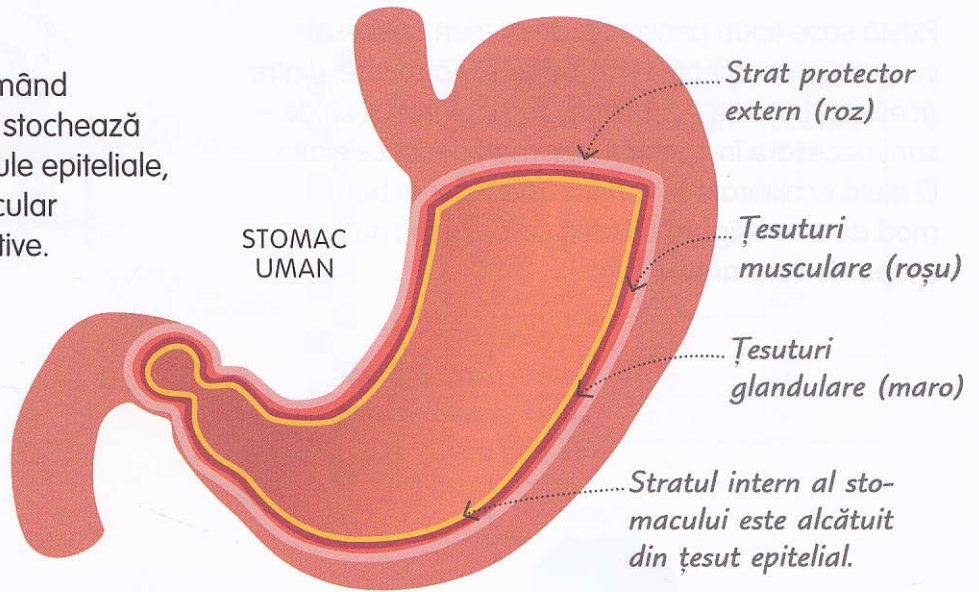
Respect pentru oameni și cărți

Majoritatea celulelor sunt unite în straturi, formând țesuturi. Celulele epiteliale, de exemplu, sunt dispuse strâns unele în altele, formând un perete protector al țesutului care căptușește interiorul gurii, stomacului și intestinelor.



Organe

Diferite tipuri de țesut se combină formând organe. Stomacul este un organ care stochează hrana și o digeră. Este căptușit cu celule epiteliale, dar peretele său conține și țesut muscular și glandular care secretă sucuri digestive.



SISTEM DIGESTIV UMAN

Ficat

Esofag

Stomac

Pancreas

Intestin subțire

Intestin gros

Sisteme

Stomacul este doar un organ din sistemul digestiv – colecția de organe care digeră hrana, încât corpul să o poată absorbi. Grupurile de organe care funcționează împreună în acest fel se numesc sisteme de organe. Sistemul digestiv este alcătuit din esofag, stomac, intestin subțire și intestin gros, ficat și pancreas. Alte sisteme sunt cel muscular, cel nervos și cel respirator.

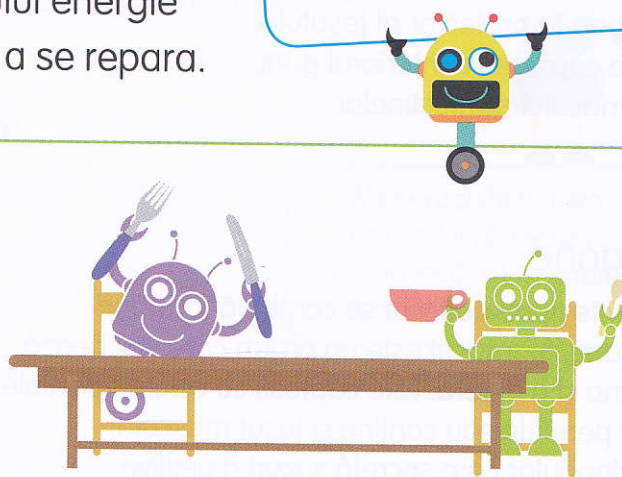
Nutriție

Toate ființele au nevoie de hrană. Hrana conține substanțe chimice numite nutrienți, care furnizează corpului energie și materii esențiale necesare pentru a crește și a se repara.

Pe lângă substanțe nutritive pe care le ia din hrană, corpul are nevoie de apă.

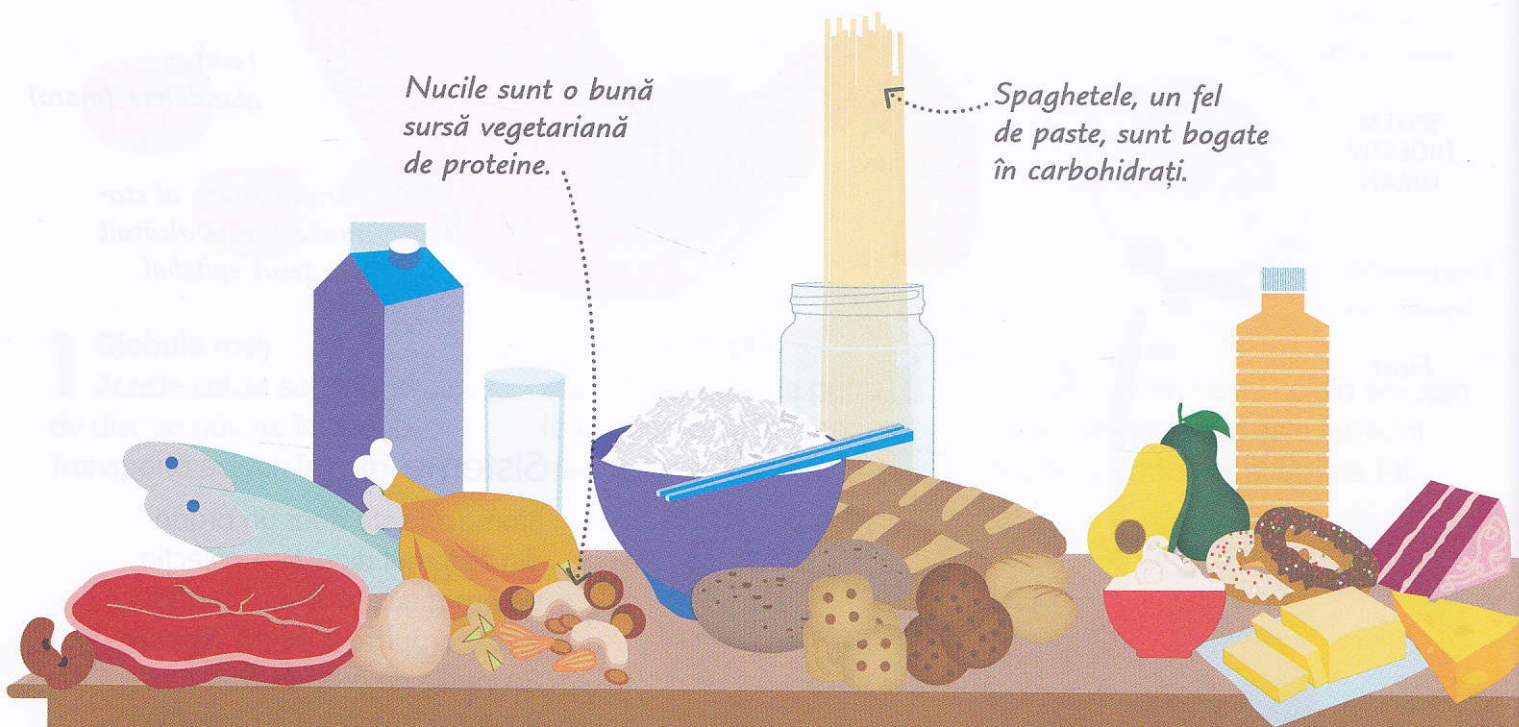
Nutrienți

Există șase tipuri principale de nutrienți necesari corpului uman pentru a rămâne sănătos. Trei dintre aceste substanțe – proteine, carbohidrați și lipide – sunt necesare în cantități mai mari decât celelalte. O dietă echilibrată și variată este cel mai bun mod de a te asigura că oferi corpului toți nutrienții și apa de care are nevoie.



Nucile sunt o bună sursă vegetariană de proteine.

Spaghetetele, un fel de paste, sunt bogate în carbohidrați.



1 Proteine

Numite cărămizile corpului, proteinele sunt folosite pentru a construi țesuturi noi și a repara țesuturile existente. Carnea, peștele, ouăle, fasolea și nucile au multe proteine.

2 Carbohidrați

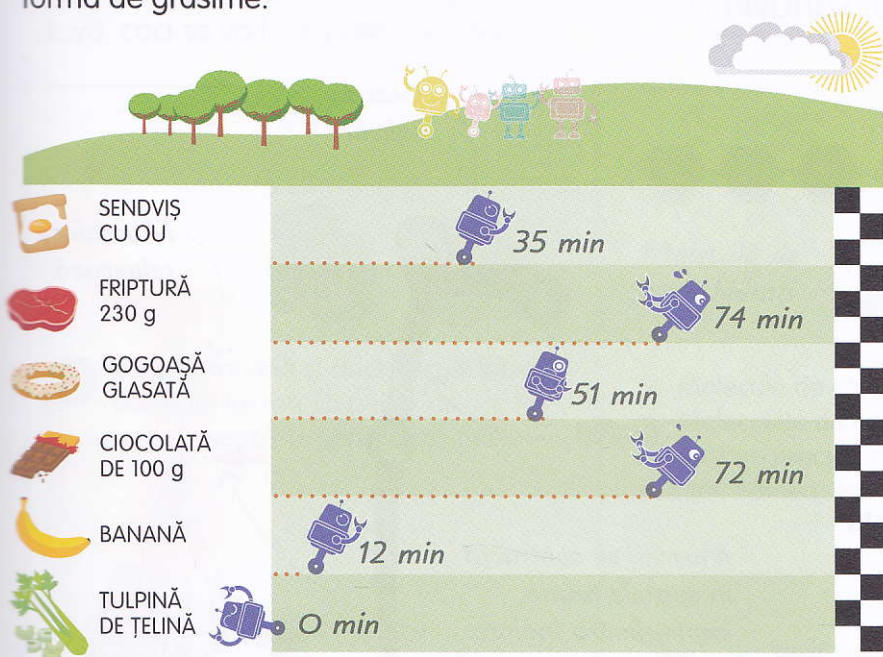
Funcționează drept combustibil și sunt folosiți în respirație pentru a alimenta celulele cu energie. Printre mâncărurile bogate în carbohidrați sunt pâinea, cartofii, orezul, pastele și alimentele dulci.

3 Lipide

Grăsimile și uleiurile (lipidele) furnizează multă energie, într-o formă pe care corpul o poate stoca. Sunt o parte vitală în alcătuirea celulelor. Uleiul, untul, brânza și avocado sunt bogate în lipide.

Energie din hrană

Corpul este alimentat cu energia chimică din hrană. O banană conține suficientă energie pentru a-ți permite să alergi 12 minute, dar alte tipuri de hrană îți dau mai multă energie. Dacă absorbi mai multă energie decât folosești, corpul o stochează sub formă de grăsime.



ÎNCEARCĂ

Uită-te la etichete

Uită-te la ambalajul diferitelor alimente – vei vedea tabele în care apar cantitatea fiecărei substanțe nutritive și cantitatea de energie, măsurată în kilojouli (kJ). Ce alimente au cea mai mare energie? Care crezi că sunt cele mai sănătoase?

Informații nutriționale		
Valori tipice	Per porție	% valoarea zilnică
Energie kJ	1 800	22%
Energie kcal	430	20%
Grăsimi	12 g	18%
Carbohidrați	31 g	10%
Proteine	7,9 g	53%
Fibre	0 g	0%
Sare	0,5 g	20%



4 Vitamine

Sunt compuși organici de care corpul are nevoie în cantități mici. Oamenii au nevoie de 13 vitamine. Multe provin din fructe și legume.

5 Minerale

Sunt substanțe chimice anorganice, de care avem nevoie în cantități mici. Calciul este necesar pentru dinți și oase. Legumele proaspete au multe minerale.

6 Fibre

Provin din pereții celulelor plantelor. Majoritatea nu se digeră, dar susțin sănătatea sistemului digestiv. Legumele și cerealele integrale sunt bogate în fibre.