



Daria Bida, Tetiana Ghilberg, Iaryna Colisnyc

# CUNOĂȘTEM NATURA

# 5

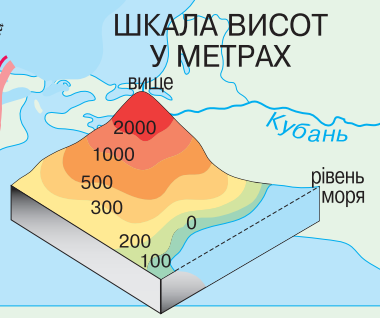


Видавництво  
**АТЛАНТ**



**УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ**

- КИЇВ** Столиця України
- Львів Центри Автономної Республіки Крим, областей України
- Державний кордон України
- Річки з постійною течією
- Річки, що пересихають
- Озера та водосховища
- Канали
- Болота
- Позначки висот над рівнем моря



• 2061

Daria Bida, Tetiana Ghilberg, Iaryna Colisnyc

# CUNOAȘTEM NATURA

Manual  
curs integrat de clasa a 5-a pentru instituțiile  
de învățământ mediu general  
cu predare în limba română

**Recomandat  
de Ministerul învățământului și științei al Ucrainei**



Київ  
Видавництво «Атлант»  
2023

УДК 57.081.1(075.3)

Б59

**Перекладено за виданням:**

**Біда Д. Д.** Пізнаємо природу : підр. інтегр. курсу  
для 5-го кл. закл. заг. серед. освіти /  
Дарія Біда, Тетяна Гільберг, Ярина Колісник. —  
Київ : ТОВ «Гене́за», 2022. — 256 с. : іл.

**Авторський колектив:**

Дарія Біда, Тетяна Гільберг, Ярина Колісник.

**Рекомендовано Міністерством освіти і науки України**

(наказ Міністерства освіти і науки України від 08.02.2022 № 140)

**Видано за рахунок державних коштів.**

**Продаж заборонено**

Corespunde programei de învățământ model

„Cunoaștem natura. 5-6 curs integrat” pentru instituțiile de învățământ  
mediu general (colectivul de autori: Bida D. D., Ghilberg T. G., Colisnyc I. I.).

**Colectivul autorilor manualului:**

Daria Bida, Tetiana Ghilberg, Iaryna Colisnyc.

**Біда Д. Д.**

Б59 Пізнаємо природу : підр. інтегр. курсу для 5-го кл. з навч.  
румунською мовою закл. заг. серед. освіти / Д. Д. Біда,  
Т. Г. Гільберг, Я. І. Колісник ; переклад Г. І. Унгуряна. —  
К. : Вид-во «Атлант», 2023. — 256 с. : іл.

ISBN 978-617-8159-12-2 (рум.)

ISBN 978-966-11-1314-4 (укр.)

УДК 57.081.1(075.3)

ISBN 978-617-8159-12-2 (рум.)

ISBN 978-966-11-1314-4 (укр.)

© Біда Д. Д., Гільберг Т. Г.,  
Колісник Я. І., 2022

© ТОВ «Гене́за», оригінал-макет,  
художнє оформлення 2022

© Унгурян Г. І., переклад румун-  
ською мовою, 2023

## Dragi elevi din clasa a cincia!

Începeți studierea unui nou obiect care este încă o treaptă în perceperea naturii și cercetarea mediului ambiant. Veți afla despre faptul cum știința schimbă lumea și viața noastră, despre savanții care studiază natura și obțin din ea nu doar inspirație, ci și idei interesante pentru descoperirile și invențiile lor. Veți afla din ce se compun corpurile ce ne înconjoară, de ce ele sunt atât de diferite după înfățișare și după caracteristicile lor. Veți învăța să explicați fenomenele ce au loc în interiorul și în jurul vostru, veți afla tainele organismului omenesc.

Voi trăiți pe planeta Pământ, care este unică. Alături de oameni aici locuiesc și o sumedenie de diferite organisme — bacterii, licheni, ciuperci, plante și animale. Toate interacționează între ele și toate sunt foarte importante pentru om, care este de asemenea parte a naturii.

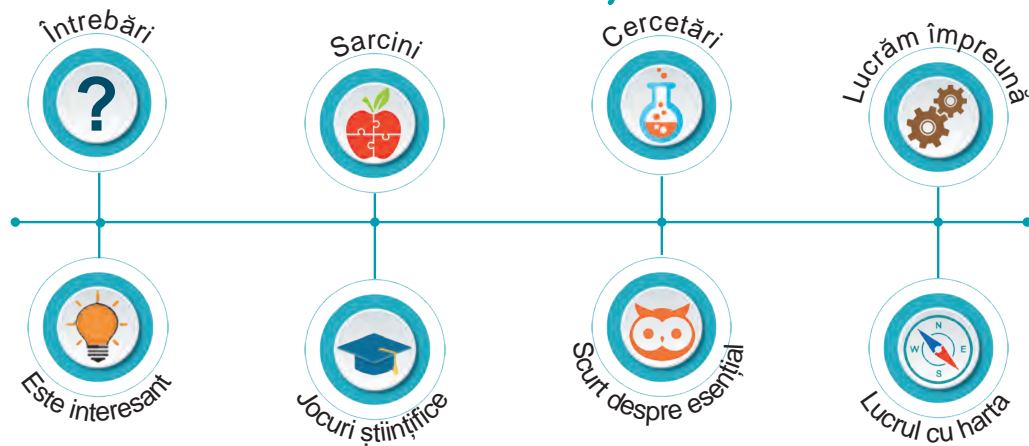
Vă așteaptă nemaipomenite observări, experimente, invenții proprii și mici descoperiri în domeniul naturii vii și a celei moarte. Veți avea parte de călătorii interesante în diferite colțuri ale ținutului natal și ale Pământului nostru.

Prețuiți natura, bucurați-vă de fiecare clipă petrecută împreună. Darurile ei fără preț fac viața noastră mai sănătoasă, mai frumoasă și fericită. Țineți minte, că a iubi natura înseamnă a o ocroti, a o prețui și a păstra țara noastră.

Succese vouă, tineri cercetători și admiratori ai naturii!

*Autoarele*

## Semne convenționale



# Capitolul 1

## CUNOAȘTEM LUMEA ȘTIINȚEI



### Cum știința schimbă lumea

# 1

Știința se construiește din fapte, precum casa — din cărămizi. Însă, o adunătură de fapte nu înseamnă știință, precum o grămadă de cărămizi nu înseamnă casă. Tudiind știința, te vei înțelege mai bine pe sine și lumea în care trăiești.

**1. Ce este știința.** Încă din vechime oamenii erau copleșiți de setea de a cunoaște și de a studia natura. Cercetarea mediului ambiant era condiționată de necesitatea de a dobândi hrană, de a confecționa unelte de muncă, îmbrăcăminte, de a construi adăpost. Cu timpul, s-a acumulat o cantitate enormă de **fapte științifice** — rezultate ale observărilor și cercetărilor dovedite de-a lungul timpului (*tabelul 1*). Aceste rezultate au fost sistematizate, perfecționate și puse în ordine. Astfel a apărut știința.

**Știința** — cunoștințe veridice puse în ordine. Știința este de asemenea și sfera de activitate a omului, îndreptată spre a obține cunoștințe noi.

Tabelul 1. Exemple de fapte și termeni științifici

Știință	Termeni științifici	Fapte științifice
Astronomie	Planetă, orbită, flux meteoric sistem Solar, cometă	Planetele se rotesc în jurul Soarelui
Fizică	Stare solidă, lichidă și gazoasă, fierbere, evaporare, electricitate	Apa se află pe Pământ în trei stări: solidă, lichidă și gazoasă
Chimie	Metal, plastic, fier, oxigen, ardere	Fierul este metal. Oxigenul menține arderea
Biologie	Plante, semințe, răsuflare, Animale, organisme	Pentru viață plantele au nevoie de lumină
Geografie	Cutremur, continent, uscat, ocean, insulă	Continentele și insulele formează uscatul



Ce termeni din tabel indică fenomene naturale? Ce știi despre ele? Dă exemple proprii de termeni și fapte științifice.



În multe orașe din lume sunt muzee ale științei (imag. 1). Acolo te poți atinge de exponate, te poți juca și experimenta.



Imag. 1. 1 — Centrul lui Copernic din Varșovia;  
2 — Muzeul științei din Kyiv



Explică cum se mișcă bicicleta cu roțile pătrate.

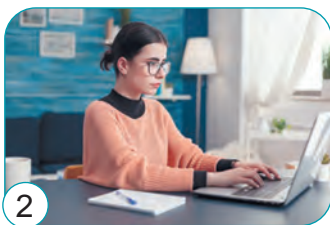
**2. Care științe studiază natura.** A percepe natura înseamnă a studia plantele, animalele, aerul, apa, solul vremea, a-l percepe pe om, care este de asemenea parte a naturii. Cu cât vei afla mai multe acum, cu atât îți va fi mai interesant să studiezi în viitor **științele naturale**: fizica, chimia, biologia, astronomia și geografia.

Fiecare știință are limba ei, adică folosește termeni speciali (vezi tabelul 1). Deseori, termenii științifici provin din limbile greacă sau latină. De exemplu, cuvântul „telefon” provine din limba greacă veche: *tele* — departe și *fono* — voce, sunet. Termenii împrumutați îmbogățesc limba.



Care fapt științific (sau termen) a folosit pictorul creând pictogramele? Căror științe naturale corespund ele?

**3. Cine sunt savanții.** Savanții adună și analizează fapte științifice, le împart în cunoștințe sistematice despre natură și om. Ei fac observări și studiază fenomenele, determină interacțiunile dintre ele. Savanții lucrează în laboratoare, la masa de lucru și pe teren (imag. 2).



Imag. 2. Cum lucrează savanții



Judecă și povestește ce fac savanții.

Cel mai înalt nivel de percepere a mediului ambiant sunt **descoperirile**. Cristofor Columb a descoperit America și a schimbat substanțial concepția despre Pământul nostru. Alexander Fleming a descoperit penicilina și a salvat viața miilor de bolnavi. Nicolaus Copernic a înaintat ipoteza, revoluționară pentru acele vremuri, că Pământul se rotește în jurul Soarelui și a schimbat concepția despre structura Universului.

**Descoperiri** — fapte științifice, necunoscute în trecut, sau fenomene foarte importante pentru perceperea lumii.

Mii de savanți geniali și-au consacrat viața pentru a dezvălui tainele naturii. Savanții Ucrainei sunt unii dintre cei mai buni în Europa. Savanții noștri (imag. 3) sunt autorii multor descoperiri în diferite domenii.



Imag. 3. Timbre dedicate savanților ucraineni



Află prin ce descoperiri științifice ei au proslăvit Ucraina (de la stânga la dreapta): Ivan Puliui, Evhen Paton, Igor Sicorschii, Mykola Amosov.

**4. Ce este tehnica.** Termenul *tehnică* provine de la adjectivul grecesc *technicas*, ce înseamnă *artificial* și substantivul *tehne*, ce înseamnă *pricepere, iscusință*. **Tehnică** — totalitate de mijloace create de omenire pentru a-și servi necesitățile. Toate apa-





ratele tehnice — de la smartphone și scanere medicale până la mașini și nave spațiale — mai întâi de toate au fost inventate de savanți și doar apoi au nimerit în producție de serie.

Invențiile tehnice și descoperirile științifice sunt legate între ele: descoperirile științifice sunt fundamentul pentru noi invenții tehnice, iar cele din urmă servesc științei.

În fiecare zi te folosești de sute de descoperiri științifice. Obiectele obișnuite pentru tine sunt rezultatul numeroaselor cercetări științifice și perfecționării tehnologiilor. Privește imaginea 4 „Perfecționarea stiloului”. De la pana de găscă până la pix-3D știința a parcurs o cale de circa 200 de ani.



Imag. 4. Evoluția stiloului: 1 — pană de găscă; 2 — pană metalică; 3 — stilou; 4 — pix cu pastă și gel „scrie și șterge”; 5 — pix pentru cosmonauți; 6 — stylus pentru tabletă; 7 — pix pentru spioni; 8 — pix-3D



Întrebați-i pe părinții și bunicii voștri cu ce fel de pix au scris ei. Studiați ce descoperiri științifice au cauzat perfecționarea pixului.

**5. Cum știința schimbă lumea.** Știința influențează tot mai mult asupra vieții noastre. Oamenii au cucerit Pământul și adâncurile lui, oceanele și spațiul cosmic; au construit aparate zburătoare și transport cu viteză mare, au învățat să se lupte cu epidemiile multor boli. Odată cu apariția Internet-ului avem acces la majoritatea cunoștințelor lumii.

Aparatele foto și video, consola pentru jocuri, cartea electronică, computerul, calculatorul, pedometrul, GPS-ul, televiziunea online, comunicarea video din orice punct al lumii — toate acestea le ai acum în smartphone-ul tău. Roboții înțeleg limba omenească, fac curat, păzesc locuința. Imprimantele-3D tipăresc mâncare. Lumea se pregătește de zborul pe Marte. Toate re-



alizările sunt rezultatul activității științifice în perceperea naturii.

Cunoștințele științifice se înnoiesc în permanență. Însă, cum știința va schimba lumea până în 2100 află accesând codul QR.



◀ În anul 2100



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

- ◉ Știința — cunoștințe puse în ordine și sferă de activitate a omului.
- ◉ Fapte științifice — rezultate ale observărilor și cercetărilor confirmate de-a lungul timpului.
- ◉ Științele naturale (fizica, chimia, biologia, astronomia și geografia) studiază lumea naturii vii și moarte.
- ◉ Știința și tehnica sunt strâns legate între ele: descoperirile științifice sunt baza invențiilor tehnice, iar ele la rândul lor servesc științei.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. Care științe naturale studiază natura vie și care — cea moartă?
2. Cum înțelegi frazeologismul „templu al științei”?
3. Studiază originea termenilor: *astronomie*, *fizică*, *chimie*, *biologie*, *geografie*.
4. Imaginează-ți că e anul 2100. Scrie un eseu „Ziua mea în anul 2100”.

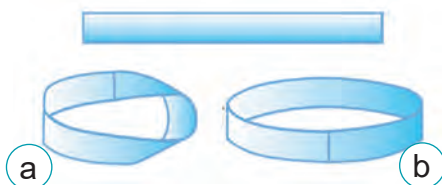


## JOCURI ȘTIINȚIFICE

1. Taie o fâșie îngustă de hârtie. În-țoarce un capăt la 180°, încheie capetele. Trage cu creionul o linie pe banda lui Moebius și convinge-te că ea are doar o singură parte.

2. Taie atent banda lui Moebius în jumătate de-a lungul liniei. Te așteaptă o surpriză!

3. E incredibil, însă în 2015 savanții au învelit în banda lui Moebius o fâșie de lumină.



a — fâșie cu o parte;  
b — fâșie cu două părți



Ecosemnul „Banda verde a lui Moebius” înseamnă că materialul pentru ambalaj este din materie primă reciclată sau conține o parte din această materie primă.



## Cum să devii inventator

# 2



*E greu de imaginat viața noastră fără transport rapid, electricitate sau Internet. Pe șosele apar autoturisme noi fără șofer iar în aer — aparate zburătoare fără pilot. Munca grea și periculoasă o îndeplinesc roboții și computerile.*

**1. Ce este invenția.** Încă din vechime, omul, pentru a supraviețui, gândea, meșterea și inventa unelte de muncă, mijloace de deplasare, locuințe, îmbrăcăminte, jucării. Nu se știe cine a inventat roata (imag. 5), însă e greu de găsit tehnică sau mecanism în care lipsește acest detaliu.



Imag. 5. Roata olarului (1), monociclu (2), roată de observație (3)



Unde se mai folosesc roata și rotilele?

Invenția este, în primul rând, ceva nou. Dacă inventatorul creează un anumit dispozitiv, el trebuie să fie încrezut că nimeni n-a propus așa ceva în trecut. Invenția trebuie să aducă **folos** și ea trebuie să fie **confecționată** pe viitor (**ideea invenției să fie realizată**). Doar în acest caz noul dispozitiv poate fi numit **invenție** iar autorul — **inventator**.



Dreptul la invenție intră în vigoare doar atunci când o instituție de stat competentă îi dă autorului un document — **licență** sau certificat de autor pentru invenție. Pentru a obține licența, invenția trebuie descrisă, popularizată și de solicitat licența printr-o cerere.

Primele periute de dinți — bețișoare cu un capăt destrămat (imag. 6.1) — se foloseau încă până la era noastră. Cu timpul, au apărut „măturele” de dinți (bețișoare cu un smoc de păr). Însă, prima licență pentru confecționarea periutelelor de dinți a fost eliberată doar în anul 1850. În 1959 au apărut periutele de dinți electronice (imag. 6.2).



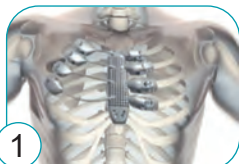
În ianuarie 2003 americanii au numit periuța de dinți invenția numărul unu, fără care ei n-ar fi putut trăi. În acest sens periuța a depășit mașina, computerul, telefonul mobil și cuptorul cu microunde. Care invenții sunt cele mai importante pentru voi?



Imag. 6. 1 — primele periuțe de dinți; 2 — periuțe de dinți electronice

## 2. Ce fel de invenții există. În fie-

care an apar invenții pentru securitatea și sănătatea noastră, pentru educație, transport nou, comunicații, alimente, materiale pentru îmbrăcăminte și construcții, noi distracții. Însă, sunt invenții care au schimbat cardinal lumea noastră, au făcut-o mai înțeleaptă, mai interesantă, mai sigură și mai veselă. Acestea sunt focul și motoarele, mașinăria de tipărit și internet-ul, becul electric, computerul, telefonul, televiziunea, rețeaua Mondială, imprimarea 3D etc. Marile invenții în medicină — anestezia, penicilina, vaccinul, organele și părțile de corp artificiale (imag. 7) salvează multe vieți. De obicei, descoperirile și invențiile sunt rezultatul unei munci colosale și îndelungate a inventatorilor, uneori durează o întreagă viață.



Imag. 7. 1 — torace sau coșul pieptului; 2 — inimă artificială; 3 — exoschelet; 4 — proteză bionică



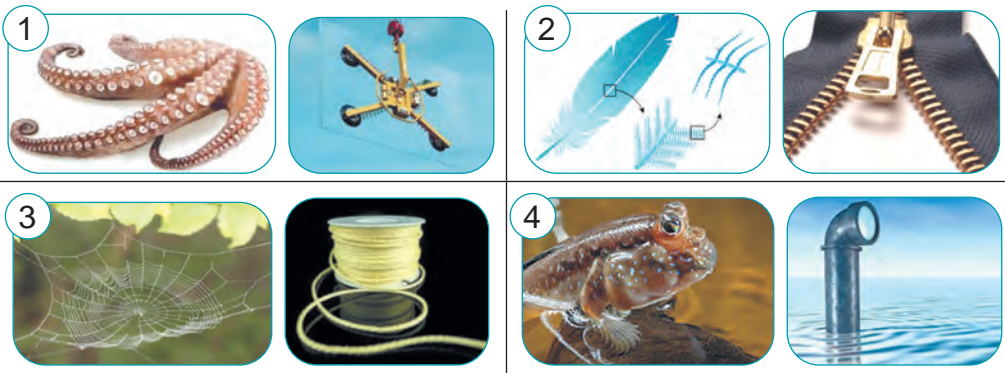
Anual, în a treia sâmbătă din septembrie, în Ucraina se sărbătorește ziua inventatorului și a raționalizatorului<sup>1</sup>. Cum crezi, oamenii căror profesii sărbătoresc această zi?

În viitor inventatorii vor avea de rezolvat numeroase probleme: păstrarea curățeniei apei și aerului, care vor deveni degrabă resursele cele mai prețioase pe Pământ, problema alimentară, descoperirea vaccinurilor sigure, asimilarea sistemului Solar, crearea tehnologiilor de prelucrare a deșeurilor etc.

<sup>1</sup> Raționalizator — persoană care îmbunătățește, perfecționează ceva.



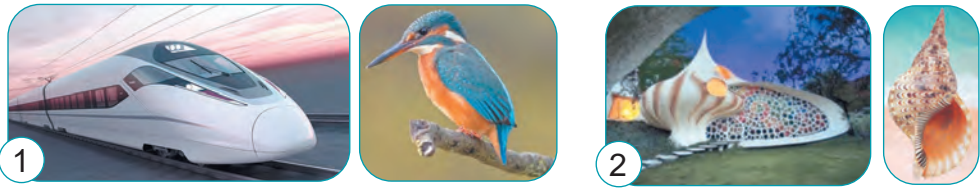
**3. Ce am împrumutat de la natură.** Anume natura l-a ajutat pe om în majoritatea descoperirilor (imag. 8). Măciulia de mac a sugerat construcția solniței, scăieții — sistemul de închidere velcro, aparatul de supt sânge al țânțarului — seringă cu piston, ochii pisicii — reflectorul, viespile de hârtie — tehnologia fabricării hârtiei, geconul — mănușile pentru alpinism.



Imag. 8. „Licențele” naturii: 1 — tentaculele calmarilor și ventuzele tehnice; 2 — pana și fermoarul; 3 — păianjenișul și firele de aramidă; 4 — ochii broaștei și periscopul

**?** Care invenție moștenește forma și care — proprietățile obiectelor naturale?

Cel mai ușor e să păstrezi **forma obiectelor naturale** (imag. 9): privești obiectul viu, judeci cum să-l folosești. Pasărea pescar se scufundă în apă fără a plescăi. Așadar, forma locomotivei celui mai rapid tren, care iese din tunel fără a produce sunet, a fost gândită de inventatori după pliscul acestei păsări.



Imag. 9. Moștenirea formei: 1 — pliscul pescarului; 2 — scoici

E mai complicat de a dezvălui **proprietățile ascunse** (imag. 10) ale naturii vii și de a crea analogul mecanismelor naturale, care la exterior nu sunt asemănătoare cu originalul, însă au aceleași proprietăți. Exemplu este geconul. El nu are pe labe nici ventuze, nici soluție lipicioasă, însă se



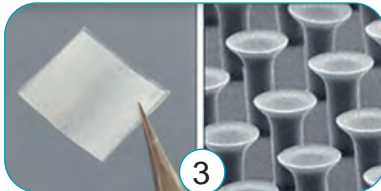
târâie ușor pe pereții de sticlă. În anul 2010, laureatul premiului Nobel în fizică Andriy Heim a creat primul în lume „gecko-scoci” — fâșie lipicioasă fără clei, analogică lapei geconului.



1



2



3

Imag. 10. Geconon (1), laba gecononului (2), gecko-scoci (3)

Se știe că păsările mari zboară în formă de „V”. Pe savanși i-a interesat acest **proces**. S-a adevărit că în așa mod stolul păstrează puterile în distanțele lungi. Piloții militari știu foarte bine că zborul în așa mod face economii de combustibil. La rândul lor, savanșii elaborează proiecte de zboruri comune pentru avioanele de pasageri.

Cel mai complicat este de a copia **sistemul natural**. Însă, și cu această sarcină omul s-a descurcat, transformând deșertul în oază.

Arhitectorii și designerii iau de la natură reliefuluri, culori și forme de o nemaipomenită frumusețe.



Pentru a împrumuta idei de la natură te va ajuta [asknature.org](http://asknature.org).

**4. Ce invenții au făcut copiii.** Nu doar cei maturi sunt capabili să facă descoperiri. La doar trei ani Louis Braille a pierdut vederea, iar la 15 ani a creat fontul cu punct în relief pentru persoanele cu defecte de vedere (imag. 11). Elevul din Lviv



1



2



3

Imag. 11. Invențiile făcute de copii: 1 — fontul lui Braille; dispozitivul pentru nevăzători al lui Dmytro Lopusanskii; 3 — fabricarea hârtiei din frunze căzute după tehnologia lui Valentin Frecica



Dmytro Lopusanskii a creat pentru ei un dispozitiv ce recunoaște obstacolele și culorile. Americanul de șase ani Spencer Wale a inventat o mașină jucărie KidCare pe care copiii circulau chiar cu perfuzie. Valentin Frecica a inventat și a pus în aplicare tehnologia fabricării hârtiei din frunze căzute, când învăța la școala din Sochirnița, regiunea Transcarpatică.

Aceste exemple dovedesc: copiii sunt capabili să facă invenții.



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Invenția — instrument (substanță, tehnologie) de tip nou, folositor în uzul casnic ce poate fi întrebuințat în practică.
- Licență — dreptul la invenție. Pentru a primi licența, invenția trebuie descrisă, popularizată și de depus o anumită cerere.
- Pentru a face descoperiri studiază atent natura. Ea este sursa de inspirație și idei pentru invenții în diferite domenii. Imitând natura, putem face planeta și viața noastră mai bune.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. Care invenții i-au ajutat pe oamenii primitivi să supraviețuiască?
2. De ce inventatorul trebuie să studieze atent natura? Cum crezi, poate fi creat ceva mai perfect decât natura?
3. Dă exemple de invenții care au influențat în ultima vreme asupra învățământului, muzicii, cititului, medicinei, comunicării, uzului casnic.
4. Alege un obiect al naturii care îți place: frunză, scoică, portocală, fluture, floare, picătură de apă. Creează o machetă (desen, schemă, descriere) a casei, a elementelor de interior, a mașinii, a unui obiect de uz casnic etc. Prezintă invenția ta colegilor de clasă.



## JOCURI ȘTIINȚIFICE

**Fantezați și inventați.** Numiți pe rând metode neobișnuite de a folosi lucruri obișnuite. De exemplu, cu creionul se pot face adâncituri pentru a semăna semințe; se pot apăsa butoane; se pot lega plante nu prea mari; mesteca vopsele; strânge părul lung; se poate ținea în mâini în timpul discursurilor; se pot face găuri în foaie de hârtie.



## Cum de găsit răspunsuri la întrebări

# 3



*Fondatorul metodei științifice de studiere a naturii este savantul italian Galileo Galilei. El a propus pentru prima oară metoda de cercetare pe care și în prezent o folosesc cercetătorii naturii.*

**1. Ce este metoda de cercetare.** Orice cercetare științifică începe cu inspirația. Savanții sunt mânați de ideea ce îi ajută să înțeleagă mai bine cum e creată lumea noastră. Ei pun întrebări și caută răspuns la ele, pentru a diferenția faptele de presupuneri, adevărul de minciună.



Folosește pictogramele și povestește cum de găsit răspuns la întrebări.

Inginerul elvețian Georges de Mestral a făcut întâmplător o descoperire. Curățând câinele de scăieți, Georges s-a interesat de ce ei sunt atât de lipicioși. A privit scăieții prin microscop și a observat că acele lor sunt îndoite la capăt, precum niște cârligașe minuscule (imag. 12). Anume ele se prind de blana câinelui. În acel moment inginerului i-a venit ideea să creeze închiderea velcro, după principiul scăieților. Această istorie ne demonstrează cum se găsesc răspunsuri la întrebări, folosind metoda științifică (imag. 13).

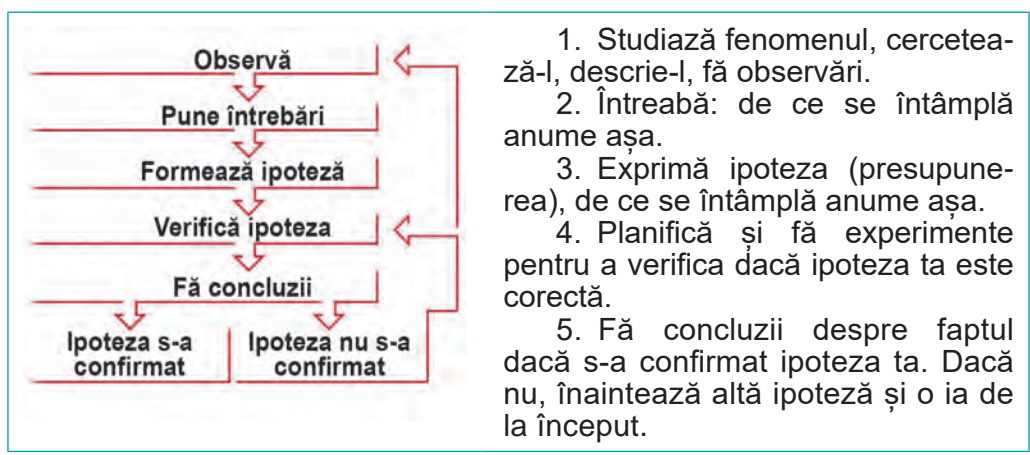


Imag. 12. Cârligașele pe scăieții



Folosind schema (imag. 13), povestește cum Georges de Mestral a găsit răspuns la întrebare.





1. Studiază fenomenul, cercetează-l, descrie-l, fă observări.
2. Întreabă: de ce se întâmplă anume așa.
3. Exprimă ipoteza (presupunerea), de ce se întâmplă anume așa.
4. Planifică și fă experimente pentru a verifica dacă ipoteza ta este corectă.
5. Fă concluzii despre faptul dacă s-a confirmat ipoteza ta. Dacă nu, înaintează altă ipoteză și o ia de la început.

Imag. 13. Metoda științifică



În stațiile spațiale Internaționale toți pereții sunt îmbrăcați cu lipici. În interior totul se află în zbor liber. Astfel, pe acești pereți cosmonauții țin lucrurile personale.

**2. Cum se verifică o ipoteză.** Verificarea ipotezei este o etapă importantă a perceperii metodei științifice. Metodele de bază sunt **observările și experimentele**.

**Observările** — metoda de studiere a corpurilor și fenomenelor naturii cu ajutorul organelor de simț: văzul, auzul, mirosul, gustul și simțul tactil.

Observările îndelungate asupra Soarelui și Lunii au ajutat oamenii străvechi să creeze calendarul, să se orienteze în spațiu după cerul înstelat, să prevadă starea vremii după plante și animale.

Spre deosebire de privirea obișnuită, observările științifice au un scop și un plan concret. Făcând observări, nu te implici în fenomen, însă îl poți studia.

Pentru a explica de ce și cum au loc anumite fenomene, ce condiții condiționează apariția lor, savanții fac experimente. Ei reproduc aceste fenomene în laboratoare și influențează activ asupra lor.

**Experiment** — studierea fenomenului în condiții special selectate sau create în laboratoare.

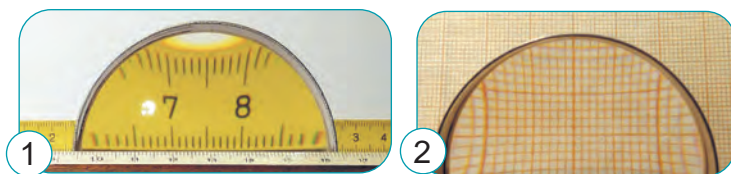


Savanții nu pot întotdeauna să efectueze experimente pentru a verifica propria ipoteză. De exemplu, ei nu pot zbura pe cometă sau pe asteroid pentru a studia solul. În anul 2011 aparatul „Stardas” (NASA) a adus pe Pământ mostre de sol de pe cometa Tempel, în 2019 aparatul „Hayabusa 2” (Japonia) a adus mostre de pe asteroidul Ryugu, iar în 2020 aparatul chinezesc „Chan’e” a adus mostre de sol de pe Lună. De fapt, mostre de pe Lună au adus în trecut astronauții americani.

**Cercetătorul** — persoana care studiază și analizează fenomenele naturii pentru a obține cunoștințe noi.



Cercetați, la ce distanță de obiect trebuie de apropiat lupa ca imaginea să fie clară. Folosiți indiciile (imag. 14) și propuneți o metodă de determinare a măririi lupei.



Imag. 14. Determinați mărirea lupei folosind:  
1 — rigle; 2 — foaie în milimetri

Există și alte metode de percepere științifică — descrierea, analogia, compararea, experimentul de gândire, modelarea, măsurarea.

**3. La ce folosește modelarea.** Dacă obiectul (fenomenul) nu poate fi studiat direct din unele motive, atunci se aplică metoda modelării.

**Modelarea** — metoda de cercetare a obiectelor (fenomene, dispozitive, procese) ce se bazează pe schimbarea originalului pe un alt obiect asemănător lui (modelul).

La etapa actuală de dezvoltare a cunoașterii o importanță colosală o are modelarea computerizată. Savanții creează modele de fulger globular, de structură internă a Pământului și planetelor, a Universului (imag. 15).



Alege unul dintre modelele propuse (imag. 15). Compară-l cu obiectul (fenomenul) real. Care sunt semnele lor comune? Prin ce ele se deosebesc?



Imag. 15. Modele de fenomene și obiecte: 1 — modelul circuitului apei în natură; 2 — modelul vulcanului; 3 — globul — modelul Pământului; 4 — harta Ucrainei; 5 — modelul ochiului omenesc; 6 — model de floare; 7 — modelul Pământului și al Lunii; 8 — modelul 3D al omului



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Orice cercetare științifică începe cu o întrebare. Răspunsul la ea îl poți afla prin metoda de cercetare: observă, întreabă, exprimă ipoteză și verific-o prin una dintre metodele de percepere.
- Principalele metode de percepere a naturii — observarea și experimentele. Sunt de asemenea și alte metode de percepere științifică: măsurarea, analogia, compararea, analiza, modelarea.



### ÎNTREBĂRI



### SARCINI



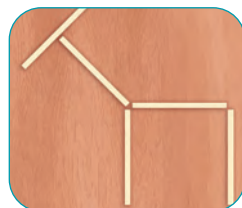
### CERCETĂRI

1. De ce cercetătorul nu este un simplu observator? Prin ce se deosebește cercetătorul de un simplu observator?
2. Analizează schema din imag. 13. Ce trebuie să faci, dacă ipoteza nu s-a confirmat?
3. Încearcă rolul de cercetător. Exprimă o ipoteză: pe ce creionul (sau creta) scrie cel mai bine. Verific-o, folosind hârtie, carton, plastic, tablă, materie, sticlă ș.a.
4. Cercetează care materiale absorb cel mai bine apa.



### JOCURI ȘTIINȚIFICE

Cu spirit de observație și atenți. Alcătuiți o figură din bețișoare și arătați-o colegului de bancă pentru 2-3 secunde. Acoperiți apoi cu o foaie figura. Calculați timpul în care colegul vostru o va reproduce. Schimbați-vă cu locul. De altfel, cine poate să schimbe cu locul un singur bețișor, ca figura „Girafa” să se păstreze?





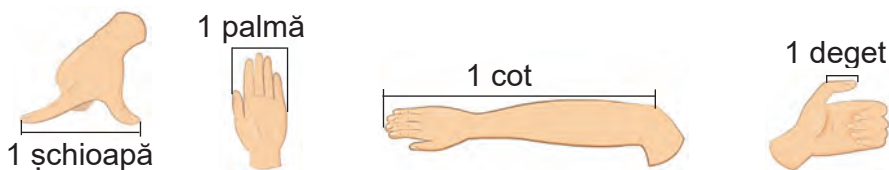
## Ce sunt valorile fizice și cum se măsoară ele

# 4



*Fără măsurări nu poate activa nimeni. Măsurarea este de asemenea una dintre metodele de percepere a lumii. Prin măsurări s-a produs dezvoltarea științei și tehnicii.*

**1. Cum măsurau strămoșii noștri.** Pentru măsurarea distanțelor omul se folosea în trecut de propriul corp. În Babilonul și Egiptul antic lungimea se măsoara cu talpa omului matur (engl. *foot*): puneau pe rând un picior înaintea celui-lalt. Măinile, palmele, degetele (cot, palmă, șchioapă etc.) se foloseau la măsurarea țesăturilor (imag. 16). În Ucraina-Rusi se folosea unitatea de măsurare a lungimii „perestril” — distanța parcursă de săgeata trasă cu arcul. Altă măsură era pasul.



Imag. 16. Unități de măsură vechi

Ca unitate de măsură a masei se folosea deseori greutatea bobului. În unele țări pentru cântărirea pietrelor prețioase se foloseau semințele de roșcov (imag. 17, 1), care, spre mirare, au aceeași greutate.



Imag. 17. Învățăm unitățile de măsură vechi



Care este lățimea tablei în coate, a mesei — în palme, a ușii — în foot (imag. 17.2)?

**2. Ce este valoarea fizică.** Care este greutatea ta? Dar înălțimea? Care este temperatura aerului? Care este ora? Cu ce viteză se deplasează autoturismul? Fără să-ți dai seama, în fiecare zi măsoară valori fizice: dimensiuni liniare ale obiectelor (lungime, lățime, înălțime), temperatura, perioade de timp, viteza, lungimea, suprafața, volumul, temperatura, viteza, masa, timpul — exemple de **valori fizice** (sau pur și simplu **valori**).

Fiecare valoare are unitățile sale de măsură. Acele de care se foloseau strămoșii noștri erau practice, însă nu erau exacte. Dimensiunile corpului fiecărui om sunt diferite (imag. 17, 2), iar săgeata poate zbura la distanțe diferite. De aceea, a apărut necesitatea de a determina unități de măsură standard. Unitatea internațională de măsură a lungimii a fost ales **metrul**, a masei — **kilogramul**, a timpului — **secunda**. Pentru a însemna valorile se folosesc litere din alfabetul latin: t — timp, m — masă, L — lungime,  $t^{\circ}\text{C}$  — temperatura în grade Celsius.

De unitățile de măsură depinde **valoarea numerică a dimensiunilor**. De exemplu, lungimea mesei  $L = 200 \text{ cm} = 2 \text{ m}$ .

**Măsurarea dimensiunii înseamnă a o compara cu valoarea uniformă primită după unitatea de măsură.**

Dacă determini lungimea mesei cu metrul în centimetri, atunci compari dimensiunile mesei cu centimetrul; volumul vasului — cu borcanul de un litru, îl compari cu volumul de 1 l.

**3. Ce instrumente au cercetătorii.** Pentru observări și măsurări cercetătorii folosesc instrumente speciale și dispozitive de laborator. Instrumentele de măsurare (imag. 18) au **scară**, iar cele digitale — pasul de discretizare (imag. 19). După scară se determină valorile fizice: cu metrul, rigla sau roleta — lungimea, cu termometrul — temperatura, cu ceasul sau cronometrul — intervalele de timp, cu cântarul — masa.

Aparatele pentru mărire înarmează ochiul nostru pentru cercetarea corpurilor foarte mici sau a corpurilor aflate la dis-



tanțe mari. Microscopapele moderne măresc de 500 mii de ori imag. 20). La o astfel de mărire urechea acului ar avea dimensiunile unui stadion. Prin cel mai puternic telescop astronomii urmăresc corpurile cerești aflate la o distanță de 13 mlrd ani lumină de noi.



Imag. 18. Dispozitive de măsurat: 1 — termometre; 2 — ceasornice; 3 — cronometru; 4 — metru flexibil; 5 — roletă electronică; 6 — roletă; 7 — riglă; 8 — cântar



Ce dispozitive de măsurat ai la tine acasă?



Pasul de discretizare este intervalul dimensiunii dintre două valori apropiate de categoria cea mai mică, pe care le arată dispozitivul. Determină pasul de discretizare la ceasul din imag. 19, unde: 1 — zeci de ore; 2 — ore; 3 — zeci de minute; 4 — minute.



Imag. 19.



În ani se măsoară nu doar timpul. An lumină este unitate de măsurare a lungimii. Înseamnă distanța pe care o parcurge lumina cu viteza de 300 000 km/s timp de 1 an.



Imag. 20. Dispozitive de măsurare: 1 — lupă binoculară; 2 — lupă; 3 — lupă cu stativ; 4 — binoclu; 5 — telescop școlar; 6 — microscop



**?** Care este detaliul cel mai important la dispozitivele de mărire (imag. 20)? Oamenii căror profesii folosesc aceste dispozitive?

Utilajele de laborator se folosesc în timpul efectuării lucrărilor practice și a experimentelor demonstraționale (imag. 21).

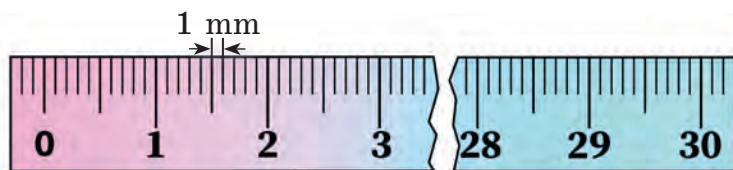


Imag. 21. Utilaje de laborator: 1 — pahar gradat; 2 — cilindru gradat; 3 — pahar; 4 — stativ; 5 — pâlnie; 6 — retortă; 7 — piuliță cu pisălog; 8 — arzător cu alcool

**?** Află ce menire au aceste utilaje.

**4.** Ce este valoarea diviziunii scării. Pentru a măsura o dimensiune fizică trebuie să știm să ne folosim de instrumentele de măsură (imag. 18). Instrumentele de măsură au scară cu o anumită valoare a diviziunii.

Privește rigla ta (imag. 22). Liniile și cifrele sunt **scara riglei**. Distanța dintre două liniuțe alăturate se numește **valoarea diviziunii** scării. Cea mai mare distanță care poate fi măsurată cu ajutorul riglei se numește **limita măsurării**. Rigla de care te folosești la lecție are valoarea diviziunii 1 mm. Limita măsurării de pe riglă e redată în imag. 22, — 306 mm.



Imag. 22. Valoarea diviziunii și limita măsurării



▲ Cum se determină valoarea diviziunii



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

• Lungimea, suprafața, volumul, temperatura, masa, timpul, viteza sunt dimensiuni fizice. Fiecare dintre ele are valoare numerică, unități, semne și instrument de măsurare.

• Unitatea internațională a lungimii este metrul, a masei — kilogramul, a timpului — secunda.

• A măsura dimensiunea înseamnă a o compara cu valoarea uniformă, primită ca unitate de măsură.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



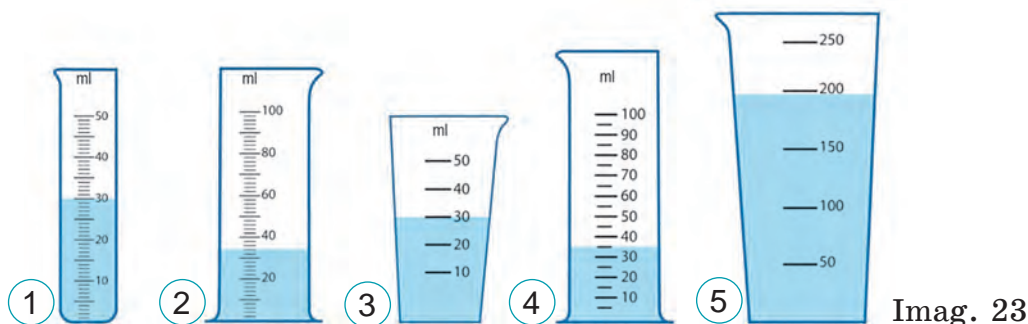
## CERCETĂRI

1. Care fenomene ale naturii, ce se repetă, le folosim pentru măsurarea timpului?

2. Află de la părinți care a fost greutatea și lungimea corpului tău când te-ai născut. La ce oră te-ai născut. Ce masa și înălțime ai acum?

3. Verifică ipotezele: 1) dimineața înălțimea omului e mai mare decât seara; 2) distanța dintre mâinile întinse în lături coincide cu înălțimea omului. Convinge-i pe colegii sau părinții tăi să participe la cercetarea ta: cu cât mai mulți participanți vei avea, cu atât mai corect va fi rezultatul. Dacă ipoteza se confirmă, încearcă s-o explici singur sau găsește alt mod de a o explica.

4. În imaginea 23 sunt prezentate pahare și cilindre gradate.



Imag. 23

Determină pentru fiecare instrument: 1) valoarea diviziunii; 2) volumul lichidului. În care instrument limita măsurării e mai mare? Cu care se poate măsura volumul lichidului cel mai precis?



## JOCURI ȘTIINȚIFICE

**Ce e mai rapid?** Din primele litere ale râurilor ucrainene — Alma, Moločina, Camianca, Esman, Rosi, Nemia, Uj, Zbruci — alcătuiți o denumire de instrument fizic.





# Amestecarea apei și măsurarea temperaturii



# 5



## Lucrare practică



Citește în aplicația 1 regulile de comportament în laborator.

Pentru a analiza mai ușor rezultatele măsurărilor, scrie-le în tabel.

**Vei avea nevoie:** vase, apă rece și fierbinte, termometre de cameră și de apă, cronometru.

**Ce trebuie să faci:**

1. Măsoară temperatura aerului în încăpere.
2. Măsoară temperatura apei reci și a celei fierbinți.

	Apă rece	Apă fierbinte
Temperatura apei, °C		
Temperatura amestecului, °C		

3. Cum crezi, care va fi temperatura apei, dacă vei amesteca apa rece cu cea fierbinte?

4. Verifică-ți presupunerile. Amestecă aceeași cantitate de apă rece și fierbinte într-un vas și măsoară temperatura amestecului.

5. Fă observări asupra temperaturii apei din vas. Măsoară temperatura fiecare 3 minute și scrie rezultatele în tabel. Fă trei măsurări. Dacă reușești, continuă măsurarea.

Temperatura inițială a amestecului	Temperatura amestecului peste 3 min	Temperatura amestecului peste 6 min	Temperatura amestecului peste 9 min	

6. Ce temperatură s-a stabilit în vas? Descrie observările tale și fă concluzii.



## Generalizare la capitolul 1

# 6



1. Premiul Nobel — cea mai prestigioasă distincție în știință. Anual, la 10 decembrie el se înmânează în cinci nominalizări: literatură, medicină și fiziologie, păstrarea păcii și în **două** nominalizări referitoare la științele naturale...

A biologie B fizică C geografie D chimie E astronomie

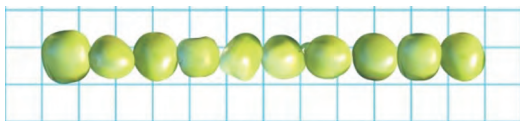
2. Alege **trei** savanți cu renume mondial care s-au născut în Ucraina.

A Ivan Puliui B Iliia Mecinicov C Volodymyr Vernadschii  
D Serhii Coroliov E Galileo Galilei

3. În prezent grivna este valută. Dar ce măsurau în grivne în Rusi-Ucraina?

A timpul B distanța C volumul vasului D masa E temperatura

4. Pentru a măsura dimensiunile mazărei, adolescenții au pus boabele în rând pe o foaie din caiet (vezi imag. 24). Determină diametrul mediu al boabelor.



Imag. 24

A 3 mm B 4 mm C 5 mm D 6 mm E 7 mm

5. Astfel arătam noi până a ne naște pe lume, la doar o săptămână (imag. 25). Care **două** dispozitive ne-au ajutat să obținem o astfel de imagine?

A computer B microcameră C binoclu  
D telescop E microiluminator



Imag. 25.  
Embrionul  
omului



### JUDECĂM ÎMPREUNĂ

1. Ce metode de percepere a naturii știți deja? Care — încă nu?
2. Datorită rezultatelor căror științe au fost creați roboții, imprimantele-3D, carnea artificială, sinopticienii prezic starea vremii, s-a efectuat aterizarea aparatului spațial pe suprafața cometei, s-au elaborat vaccinuri?
3. Ce se poate măsura și cerceta cu ajutorul telefonului mobil modern, având acces la internet? Funcțiile căror dispozitive îndeplinește telefonul mobil?

# Capitolul 2

## Aflăm structura substanțelor

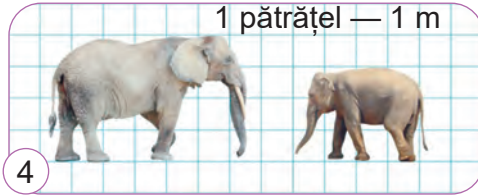
# 7



## Ce ne înconjoară

Noi suntem înconjurați de diverse corpuri: naturale și artificiale; microscopice, care nu se văd fără dispozitive de mărire și corpuri cerești care pot fi văzute doar prin telescop. Faptul că substanțele și corpurile sunt atât de diferite, mediul ambiant este atât de divers.

**1. Ce este corpul fizic.** Cuvântul *corp* îl folosești atunci când este vorba despre organisme. În știință, însă, **corp fizic** (sau **corp**) se numește absolut totul: picătura de apă, PĂMÂNTUL, Soarele și planetele, bacteria și elefantul, omul, autoturismul, ținta și chiar aerul din cameră.



Imag. 26. Corpuri fizice



Describe și compară perechile de corpuri, redată în imag. 26: 1 — cuiul de gangur și mănușa; libelula și elicopterul; lăstarul de ferigă și cicloul; 4 — elefantul african și cel indian.

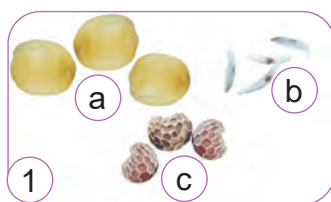
Corpurile fizice au diferite caracteristici. **Caracteristica corpurilor** — semnele după care ele se deosebesc între ele (formă, dimensiuni, volum, masă, temperatură). Toate corpurile se împart în naturale și artificiale (imag. 26). O valoare importantă ce caracterizează corpul este **volumul** — parte a spațiului ce el îl ocupă.



**2. Cum de apreciat volumul corpurilor.** Majoritatea corpurilor ce ne înconjoară au formă neregulată, cum ar fi sămânța (imag. 27). Pentru cercetătorii naturii e foarte important să aprecieze dimensiunile corpurilor. Conform imaginii 27 poți vedea că dimensiunile firului de mac nu depășesc 1 mm. Sămânța de muștar e de 2 ori mai mare, adică are 2 mm. Sămânța de orhidee în lungime e mai mică de 1 mm, iar în grosime — aproximativ a zecea parte din milimetru. E cea mai mică sămânță din natură.

Cea mai mare sămânță de pe Pământ — a palmierului din Seychelles. În imag. 27 e reprezentat un băiat care ține pe umeri un fruct ce conține în el o astfel de sămânță. Apreciază dimensiunile ei comparativ cu băiatul.

Dintr-o sămânță nu prea mare (circa 0,5 cm în lungime) crește sequoia — cel mai mare arbore de pe Pământ cu înălțimea de peste 100 m. Cel mai înalt arbore de pe planetă (sequoia) are denumire proprie — Hiperion. Înălțimea lui Hiperion — 115 m și 61 cm, diametrul — 4 m 40 cm.



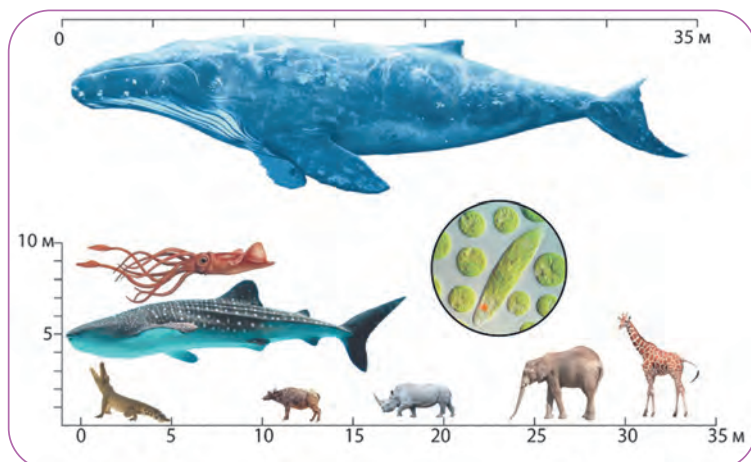
Imag. 27. Forma și dimensiunea: 1 — sămânța de muștar (a), de orhidee (b), de mac (c); 2 — măsurarea seminței de mac; 3 — fructul palmierului din Seychelles



Describe forma semințelor de muștar, orhidee și mac; compară sămânța de mac cu fructul palmierului din Seychelles.

E admirabilă diversitatea dimensiunilor și în lumea ființelor vii (imag. 28). Cele mai mici dintre ele pot fi văzute doar prin microscop. Cel mai mare animal de pe Pământ — balena albastră — are o lungime de peste 30 m și cântărește circa 150 tone.

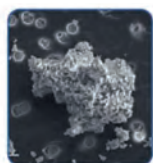
Toate obiectele naturale ce se găsesc în spațiul cosmic (sau au venit de acolo) se numesc **corpuri cerești** (imag. 29). Printre ele se găsesc și particule microscopice de praf cosmic, și galaxii gigante, din care fac parte sute de mii de stele, ce se aseamănă cu Soarele nostru.



Imag. 28. Diversitatea dimensiunilor în lumea animală



Apreciați dimensiunile celui mai înalt (girafa) și ale celui mai mic animal de pe Pământ. Verificați folosind surse suplimentare de informații (enciclopedie, internet).



Praf cosmic



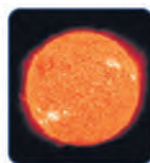
Meteoroid



Asteroid



Planetă



Stea



Galaxie

Imag. 29. Corpuri cerești



Citește informația din Marea enciclopedie ucraineană (MEU) și convinge-te că corpurile cerești din imaginea 29 sunt așezate în ordine crescândă a dimensiunilor (cuvinte de căutat în GOOGLE „Obiecte astronomice”\_MEU).

**3. Din ce se compun corpurile.** Toate corpurile se compun din **substanțe**. Apă, fier, cretă, ulei — exemple de substanțe. Heliul este substanță, iar balonul umplut cu heliu — corp fizic. Apa este substanță, iar picătura de rouă și fulgul — corpuri fizice.

Sunt corpuri ce se compun din amestecuri de substanțe. Laptele, vopselele, petrolul, solul, mierea, săpunul, sucurile sunt amestecuri de substanțe. Substanțele (sau amestecurile lor), din care se produce ceva se numesc **materiale**. De exemplu, sticla



se fabrică din praf de cuarț, var și bicarbonat. Plasticul, pielea, cimentul, cauciucul, cărămida, sticla, plastilina sunt de asemenea materiale.

Substanța poate avea gust sau miros, dar poate fi și lipsită de ele, poate avea luciu, culoare, sau poate fi fără culoare și transparentă, se poate dizolva în apă, poate fi solidă, lichidă sau gazoasă.



Cuvântul „viață” în latină e *vita*. De aici provine și denumirea grupului de substanțe importante — vitaminele. Majoritatea vitaminelor le obții din mâncare. Vitamina D se numește „solară”, deoarece se formează în piele sub influența razelor solare.

În fiecare zi întâlnim substanțe, le studiem fără să vrem și folosim proprietățile lor (imag. 30). Ne spălăm cu apă transparentă fără miros și gust. Punem în băuturi răcoritoare bucăți de gheață solidă. Dizolvăm zahăr și sare — cristale solide de culoare albă, diferite la gust. Cerealele, cartofii sunt bogați în amidon — praf alb ce nu se dizolvă în apă. El este un bun îngroșător și se adaugă în ketchupuri, maioneze și în diverse sosuri.



Imag. 30. Substanțele în bucătărie



Ce substanțe sau amestecuri folosești în uzul casnic: descrie proprietățile lor.

Pentru un aluat pufos se amestecă făina cu bicarbonat de sodiu și sare de lămâie (sau oțet). În amestec se elimină dioxid de carbon, care face aluatul să crească. Deschidem o sticlă cu apă gazoasă și auzim cum iese din ea dioxidul de carbon. El se dizolvă bine în apă, îi dă un gust mai accentuat și are calități antimicrobiene.



Lămâia are acid citric, în mere se conține acid de mere iar când se acrește laptele — se formează acid lactic. Acidul ascorbic (vitamina C) îl are fiecare acasă. Acidul acetic îl amestecăm cu apă și-l adăugăm în salate, conserve și diferite bucate. Acidul formic se găsește în perișorii urzicii. Răchițelele și merișoarele se păstrează bine crude deoarece conțin de asemenea acizi.

Toți acizii au o proprietate comună — sunt acri. Unii dintre ei sunt foarte puternici și pot cauza arsuri ale pielii.



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Corpul fizic — orice obiect sau organism pe care îl studiază știința.
- Corpurile fizice se deosebesc după formă, dimensiuni, masă, temperatură, volum. Volumul este partea de spațiu ocupată de corp.
- Ceea din ce se compune un corp se numește substanță. Substanțele au diferite proprietăți.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. Dă exemple de corpuri compuse din aceeași substanță (material), dar care au formă diferită; aceeași formă, dar din substanțe (materiale) diferite.
2. Propune o metodă de apreciere a dimensiunilor animalului tău de companie, care să nu-i aducă daune sau durere.
3. Uniți-vă în perechi. Pe rând, gândiți și ghiciți un corp fizic. Descrieți caracteristicile și proprietățile substanței din care se compune.
4. Dă exemple de substanțe otrăvitoare, explozibile, inflamabile și caustice. Află cum se marchează etichetele, ambalajele, recipientele ce conțin asemenea substanțe. Ați întâlnit aceste semne pe chimicalele ce le aveți acasă?



## JOCURI ȘTIINȚIFICE

**Măsurătoare dulce.** Găsiți o riglă de 50 cm și bomboane în înveliș. Apreciați pe rând câte bomboane pot să încapă de-a lungul riglei. Scrieți fiecare rezultatul, apoi comparați cui i-au încăput mai multe bomboane.





## Din ce se compune totul

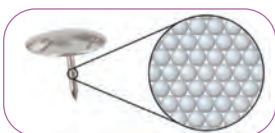
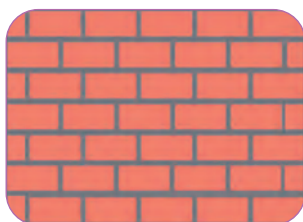
# 8



Toate substanțele se compun din atomi și molecule. Noi nu le vedem, deoarece sunt foarte minuscule. Poziția lor, deplasarea, interacțiunea determină în ce stare se află substanța — solidă, lichidă sau gazoasă.

**1. Cât se poate fărâmița substanța.** Orice corp se compune din particule. Creta se fărâmiță când scriem pe tablă, iar creionul — când scriem pe hârtie. Denumirea temei se compune din 19 litere, iar creionul dintr-o tijă și două bucăți de lemn unite între ele. Însă, care sunt cele mai mici particule ale tijeii creionului sau ale hârtiei?

Savanții au demonstrat că toate obiectele, toate organismele (și noi la fel), Pământul nostru și toate obiectele din spațiu se compun din particule minuscule de substanțe. Corpurile ne par întregi doar din cauză că noi nu vedem aceste particule, deoarece sunt foarte mici. Peretele ce se compune din cărămizi aparte, ne pare de departe că-i întreg (imag. 31).



Imag. 31. Toate corppurile se compun din fragmente, precum peretele din cărămizi

Imag. 32. Cadru din filmul „Băiețelul și atomul lui”

Particulele unei substanțe sunt identice. Particulele de oxigen, dioxid de carbon, apă, sare gemă se deosebesc între ele prin structură și dimensiuni.

Cea mai mică particulă a substanței este **molecula** (din latină — „greutate mică”). Moleculele se compun din **atomi**.

**2. Pot fi văzute, oare, moleculele și atomii.** Moleculele și atomii nu pot fi văzuți nici prin cel mai puternic microscop





optic. Cu ajutorul microscopului cu sondă de scanare se pot diferenția și deplasa atomii. În cadrul celui mai mic film animat din lume „Băiețelul și atomul lui” (imag. 32) punctișoarele albe sunt atomi aparte. Filmul a intrat în Cartea Recordurilor lui Guinness, deoarece în interiorul unui fir de păr omenesc ar fi intrat 1000 de cadre din el.



Dacă s-ar mări atomul până la o zecime dintr-un milimetru (atunci îl vom vedea), atunci un fir de nisip s-ar transforma într-o stâncă de 110 metri, furnica s-ar mări până la dimensiunile unei nave oceanice iar omul ar avea înălțimea de 1700 km.

**3. Cum de modelat atomii și moleculele.** Cel mai simplu este modelul moleculei din plastilină cu tijă. Prin chibrituri se unesc atomii-biluțe (imag. 33). Însă asemenea modele au un neajuns: se pare că atomii în molecule sunt situați departe unul de altul, ceea ce-i greșit. Atomii în molecule sunt strâns uniți între ei. Aceasta se vede mai bine în modelele semisferice de molecule (imag. 33).

Majoritatea substanțelor se compun din molecule. Moleculele pot fi diatomice, triatomice și poliatomice.

Modele de atomi	Modele de molecule (sferice unite)	Modele de molecule (semisferice)
	1  2	
	3  4	
	5  6	

Imag. 33. Modele de molecule: 1 — de oxigen; 2 — de azot; 3 — de hidrogen; triatomice; 4 — de dioxid de carbon; 5 — de ozon; 6 — de apă

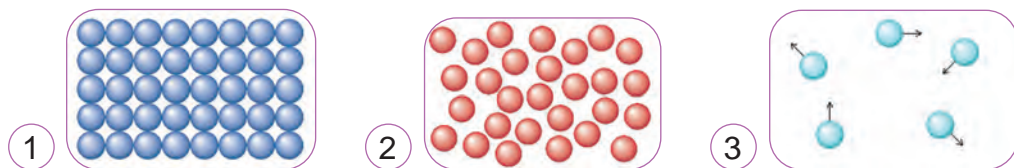


Faceți modele de molecule din plastilină. Din ce materiale se mai pot face ele?



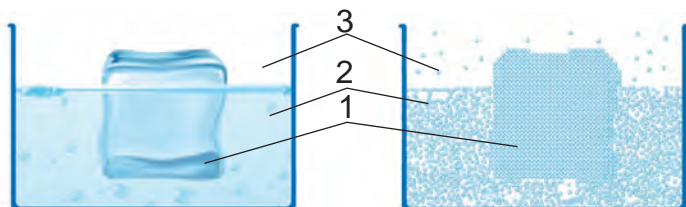
#### 4. Prin ce se deosebesc corpurile solide, lichidele și gazele.

Toate substanțele se pot afla în trei stări de agregare — solidă, lichidă și gazoasă.



Imag. 34. Modele de poziționare a particulelor:  
1 — în corpurile solide, 2 — în lichide, 3 — în gaze

În corpurile solide particulele substanței sunt situate ordonat și foarte compact. Ele se atrag foarte tare între ele și pot doar oscila ușor, fără să-și schimbe poziția (imag. 34, 1).



Imag. 35. Stările de agregare ale apei: 1 — solidă, 2 — lichidă, 3 — gazoasă. Atrageți atenția, că vapori de apă sunt și deasupra lichidului, și în bulele de aer

În lichide particulele substanței sunt de asemenea situate aproape una de alta. Însă, forțele de atracție dintre ele sunt mai slabe și ele se pot deplasa mai liber, schimbându-și uneori poziția (imag. 34, 2).

În gaze particulele substanțelor se deplasează liber, distanțele dintre ele sunt mari, din când în când se ciocnesc între ele și de pereții vasului (imag. 34, 3). Privește imaginea 35 și compară poziționarea particulelor în trei stări de agregare ale substanței.



La temperaturi înalte atomii și moleculele substanței se descompun în particule elementare — electroni, neutroni și protoni. Astfel se formează plasma — a patra stare de agregare a substanței. Stelele și corpurile din spațiul interstelar se află în stare de plasmă. Plasma — cea mai răspândită stare a substanței în Univers.

Starea de agregare a substanței se poate schimba (imag. 36). În timpul încălzirii corpurile solide se topesc, la răcire lichidele



se solidifică iar gazele (vapori) se condensează. Evaporarea are loc la orice temperatură.



Explică cum au loc fenomenele redată în imag. 36.

<p><b>În timpul încălzirii</b> S → L = topire</p> <p>1</p>	<p><b>În timpul răcirii</b> L → S = solidificare</p> <p>2</p>
<p><b>La orice temperatură</b> L → G = evaporare</p> <p>3</p>	<p><b>În timpul răcirii</b> G → L = condensare</p> <p>4</p>

Imag. 36. Schimbarea stărilor de agregare: S — corp solid, L — lichide, 3 — gaze (vapori)



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Toate substanțele, indiferent de stările de agregare, se compun din particule foarte minuscule, nevăzute de ochiul omului.
- Molecula — cea mai mică particulă a substanței.
- În corpurile solide particulele sunt situate foarte compact, se atrag puternic între ele, oscilează, nu-și schimbă poziția.
- În lichide particulele sunt situate compact, însă distanța dintre ele e mai mare decât în corpurile solide. Se atrag mai slab și își pot schimba poziția.
- În gaze particulele sunt situate departe unele de altele, se atrag slab, se deplasează repede și în toate direcțiile.



### ÎNTREBĂRI



### SARCINI



### CERCETĂRI

1. Compară corpurile solide și lichidele, lichidele și gazele. Ce au comun și prin ce se deosebesc structura și proprietățile lor?
2. Propune câte trei exemple de substanțe în stare solidă, lichidă și gazoasă.
3. Cu acordul părinților efectuează experimente conform imaginii 36.
4. Scoate din frigider o sticlă de apă și las-o o perioadă de timp în odaia caldă. De ce ea s-a acoperit cu picături de apă?



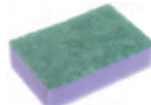
## Ce proprietăți au corpurile solide

# 9



*Gheața și cărămida sunt fragile, cauciucul (guma) sunt elastice, sârma este rezistentă. Însă, fiecare are forma sa și își păstrează volumul. Aceasta datorită faptului că particulele corpurilor solide sunt foarte compacte și se atrag puternic între ele.*

**1. De ce corpurile solide își păstrează forma și volumul.** Corpurile solide au **formă proprie** (imag. 37), deoarece particulele din care se compun se atrag puternic între ele. Ele nu se pot deplasa liber, doar oscilează (imag. 38).

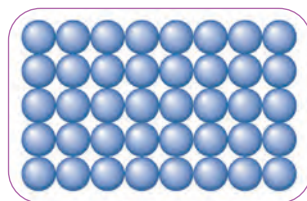


Imag. 37. Corpuri solide



Din ce se compun aceste corpuri? Descrie proprietățile lor.

Forma corpurilor solide se păstrează cu condiția că nu influențează asupra lor factori externi. De exemplu, foaia de hârtie poate fi ruptă, udată, arsă. Argila — frământată iar sârma de cupru — făcută ghem.



Imag. 38. Model de corp solid



Privește înregistrarea video după codul QR și analizează-o ►



Încă o caracteristică a corpurilor solide este **incompresibilitatea**. Încearcă să apeși pe o bucată de lemn sau metal și vei simți rezistența corpului. Moleculele din corpurile solide sunt situate atât de compact, încât a le apropia mai mult cu puterile proprii e imposibil. Din această cauză corpurile solide **își păstrează forma**.



Efectuează un experiment și convinge-te că corpurile solide își păstrează volumul.



1. Înseamnă cu un stilou nivelul apei în vas.
2. Pune o bucată de plastilină în acel avas. Fă semnul noului nivel de apă.
3. Scoate atent cu un bețișor plastilina din apă. Observă cum se schimbă nivelul apei.
4. Schimbă forma plastilinei și pune-o iarăși în apă.
5. Înseamnă iarăși nivelul apei, cu altă culoare.



Oricât de compact s-ar afla particulele în corpurile solide, între ele sunt intervale. În timpul testării aparatelor pentru navele spațiale s-a aflat că gazele pătrund prin metal gros, dacă nu trece procesul de forjare.

## 2. Ce proprietăți mecanice au corpurile solide. Din experiment ai aflat că corpurile solide opun rezistență dacă încerci să le schimbi forma sau să le ruinezi. Ele sunt **dure**.

Însă, nu întotdeauna se poate baza doar pe duritate. Cu cât obiectul e mai dur și se uzează mai greu, cu atât mai mult poate fi folosit. Există și o scară specială, după care se compară **duritatea** (imag. 39), conform acestei scări, cel mai dur este almazul, iar cel mai moale — talcul. Tu poți compara de sine stătător orice materiale: cel mai dur lasă pe cel mai moale urme. De exemplu, fierul lasă zgârâieturi pe cupru, iar cuprul nu lasă pe fier. Astfel, fierul este mai dur decât cuprul. Cuprul zgârâie argintul, dar și argintul zgârâie cuprul. Duritatea lor este aceeași. Unghia ta lasă urme pe gips, iar lama de oțel a cuțitului zgârâie sticla.



Imag. 39. Scara solidității



Alege câteva corpuri solide și propune scara ta de soliditate.

Confecțiile din plastilină, argilă udă și ceară caldă sunt **plactice**. Fără a depune mari eforturi le poți schimba forma, care nu se va restabili. Plumbul este metal plastic.



În același timp, cauciucul, spirala din pix etc. au proprietăți elastice și își restabilesc forma. Sunt lucruri ce necesită un comportament mai atent. Sticla, ceașca de porțelan, creta, piatra sunt **fragile**.

Soliditatea, duritatea, elasticitatea, fragilitatea, plasticitatea — **proprietăți mecanice ale corpurilor**.



Cu timpul, cauciucul se uzează. Sub acțiunea oxigenului din aer el devine mai plastic sau fragil. Corpurile plastice își schimbă de asemenea proprietățile sub influența temperaturii și a timpului.

Corpurile solide pot fi **cristalice** și **amorfe** (imag. 40). Și la unele, și la altele particulele sunt situate foarte compact. În cristale, însă, ele sunt ordonate, iar în corpurile amorfe ele sunt situate haotic. Metalele, sarea gemă, gheața, almazul sunt corpuri cristalice. Rășina, cauciucul, sticla, chihlimbarul — amorfe.



Imag. 40. Corpuri amorfe și cristalice: 1 — chihlimbar, 2 — cuarț, 3 — gheață



Compară chihlimbarul și cuarțul. Prin ce se aseamănă la exterior cuarțul și gheața? Prin ce se deosebesc proprietățile lor?

**3. Ce sunt proprietățile magnetice.** Unele corpuri solide, cum ar fi din oțel, fier, nichel, cobalt, au proprietăți **magnetice**. Astfel de corpuri sunt atrase de magnet (imag. 41). Însă, majoritatea substanțelor n-au proprietăți magnetice.



Imag. 41. Proprietățile magnetice ale corpurilor

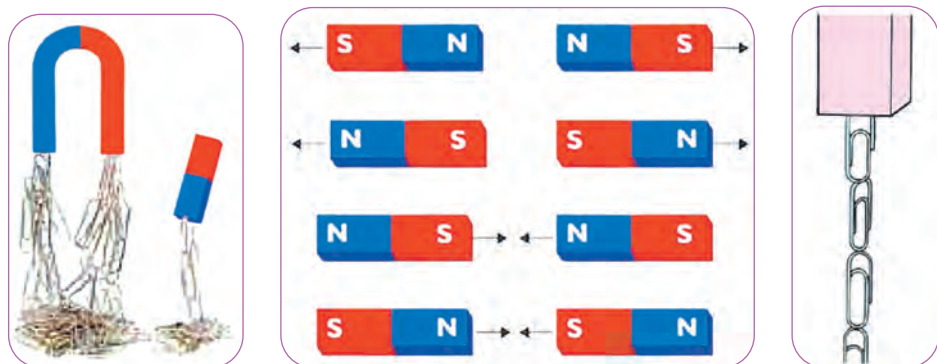
Printre ele: aluminiul, cuprul, lemnul, sticla, cauciucul.

Orice magnet are doi poli — de nord N și de sud S. Magnetetele se atrag între ele cu polii diferiți și se



resping cu aceiași poli (imag. 42). Magnete sunt de diferite forme: potcoavă, cerc etc.

Dacă magnetul se taie în două, atunci fiecare bucată va avea iarăși polul nord și polul sud. Cum se întâmplă acest lucru? Se explică prin faptul că aceste corpuri magnetice sunt compuse din miliarde de magnete minuscule, de dimensiuni microscopice. Chiar dacă ar fi împărțit în fragmente mici, fiecare dintre ele va fi un magnet de sine stătător.



Imag. 42. Fiecare magnet are doi poli — de nord N și de sud S



Câte clame ridică magnetul tău?



În imag. 43 e redată o busolă chinezească străveche. Dacă se pune în mișcare lingura, ea se rotește, iar când se oprește coada arată direcția spre sud. Forma busolei n-a fost aleasă întâmplător. După părerea chinezilor antici ea se aseamănă cu constelația pe care ei o numeau Coșul Ceresc. Cum numim noi această constelație?



Imag. 43. Busolă chinezească în formă de coșuleț din magnetit. Circa 2600 ani î.e.n.

**4. Cum se folosesc proprietățile corpurilor solide.** Când se aleg substanțe pentru confecții, se iau în considerație proprietățile lor. Pentru resorturile și amortizatoarele mașinilor sunt importante calitățile elastice. Din materialele elastice se produc de asemenea inventarul sportiv, tălpile pentru adidași, prăjina pentru sărituri în înălțime, schiurii.



Ramele pentru biciclete trebuie să fie **tari** și sigure, de aceea ele se confecționează din oțeluri **dure** sau duraluminiu.

Betonul, din care se construiesc case, este dur, însă **fragil**. De aceea în pereți și pod se pot face găuri. Fragilitatea boabelor de piper, a cuișoarelor (mugurii arborelui de cuișoare), a sării gemă sau a zahărului rafinat se folosește când le măcinăm în praf. Bucata de granit, care este dură dar fragilă, sub acțiunea ciocanului și a dălții se transformă în sculptură.

Tinicheaua **plastică** se îndoaie ușor. Din ea se fac caroseriile automobilelor. Sârma se îndoaie și se confecționează din ea clame, agrafe, garduri.

Cu ajutorul acului magnetizat al busolei se poate determina direcția spre nord. Magnetetele se folosesc foarte des pentru a aduna lucrurile din fier și oțel foarte mici. Ele se mai pun la dulapuri pentru a închide ușile, la congelatoare, care trebuie să se închidă bine, la jucării etc.



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Corpurile solide au formă proprie și își păstrează volumul.
- Corpurile plastice își schimbă forma și nu și-o restabilesc; cele fragile se ruinează ușor; cele elastice își schimbă forma, însă și-o restabilesc.
- Magnetetele au doi poli — de sud și de nord. Ele atrag obiectele din oțel, fier, cobalt.



### ÎNTREBĂRI



### SARCINI



### CERCETĂRI

1. Explică de ce corpurile solide au formă proprie și își păstrează volumul.
2. Dă 2-3 exemple de corpuri solide, elastice, plastice și fragile.
3. Datorită căror proprietăți ața coase pânza? Se extrage cărbunele? Se taie sticla cu almaz?
4. O bucată de săpun are formă triunghiulară. Timp de o săptămână el își schimbă forma dublu. Pentru câte zile va ajunge acest săpun, dacă îl vei folosi cu această frecvență?



### JOCURI ȘTIINȚIFICE

**Adevărat sau nu?** Dacă s-ar pune unul peste altul toți centimetrii cubi dintr-un metru cub, e adevărat că s-ar primi un stâlp mai înalt decât Gerverla?





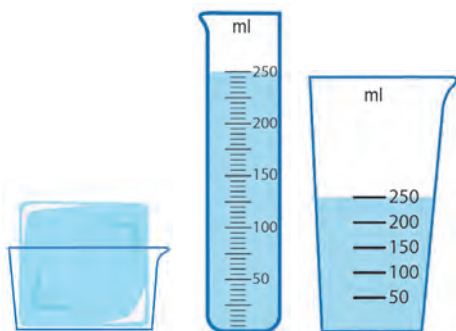
## Ce proprietăți au lichidele

# 10



Spre deosebire de corpurile solide, particulele ce formează lichidele se deplasează liber și nu se atrag așa tare între ele. De aceea lichidele sunt fluide și ele pot fi turnate dintr-un vas în altul.

**1.** De ce lichidele își păstrează volumul, însă n-au formă proprie. Într-un pahar o bucată de gheață își păstrează forma, însă când se topește, apa în care s-a transformat ia forma paharului. Dacă o vom turna în alt vas, forma se va schimba, iar volumul va rămâne același (imag. 44). De ce se întâmplă astfel?



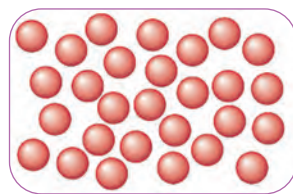
Imag. 44. Lichidul ia forma vasului, însă își păstrează volumul



Compară gheața și apa ce s-a format după topirea ei.

În lichide particulele se deplasează mai liber decât în corpurile solide, schimbându-și din când în când poziția („sar” dintr-un loc în altul). De aceea, lichidele sunt **fluide, nu au formă proprie**, ci iau forma vasului în care sunt turnate. Atracția particulelor în lichide este mai mică decât în corpurile solide, însă există. Anume acest factor face să-și **păstreze volumul**.

Precum în corpurile solide, particulele din lichide sunt așezate compact (imag. 45). De aceea lichidele sunt practic **incompresibile**.



Imag. 45. Modelul poziționării moleculelor în lichide



Privește înregistrarea video după codul QR și analizează-o ►



**2.** Ce se întâmplă când amestecăm două lichide. Într-un vas cu apă turnăm foarte atent niște tuș colorat (sau acuarele). Trep-



tat, ambele lichide se vor amesteca. Între moleculele ambelor lichide sunt intervale. Moleculele se mișcă. În urma acestei mișcări moleculele unui lichid intră în intervalele dintre moleculele celuilalt (imag. 46, 47). Acest fenomen se numește **difuzie**.

**Difuzie** — amestecarea de sine stătătoare a două substanțe în urma pătrunderii reciproce a particulelor unei substanțe în alta.



Imag. 46. Difuzia corpului solid și lichidului



Imag. 47. Modelul fenomenului difuziei



Priviți înregistrarea video după codul QR și analizați-o ►



Fenomenul difuziei este important pentru activitatea vitală a plantelor, animalelor și omului. Datorită difuziei are loc respirația și nutriția organismelor, absorbția dioxidului de carbon și eliminarea oxigenului de către plante, care-i necesar pentru respirația omului și pentru alimentarea bazinelor cu oxigen.

Cu cât temperatura e mai mare, cu atât difuzia se petrece mai repede. Se întâmplă din cauza că la temperatură mai înaltă moleculele din substanțe se mișcă mai repede. Însă, nu toate lichidele se amestecă.

Convinge-te de aceasta printr-un experiment: încearcă să amesteci apa și uleiul.



Castraveții se murează mai repede în apă fierbinte decât în rece.



Borșul e mai gustos a doua zi.



Balonul umflat cu aer se va desumfla treptat.



Cu aerosoli putem face obiectele mai excludive.



Animalele din bazine respiră. Oxigenul pătrunde în bazine odată cu aerul.



Mirosul dulce-acrișor al mandarinelor se răspândește în încăpere.



Imag. 48. Difuzia în uzul casnic și în natură



Describe fenomenul difuziei prin exemplele redată în imaginea 48.

**3. Cum se produce evaporarea.** Noi nu vedem moleculele, însă în fiecare zi observăm fenomene ce confirmă că toate corpurile se compun din particule foarte mici care se mișcă neconținut. Unul dintre aceste fenomene este difuzia, altul — **evaporarea**. Cele mai rezezi particule se desprind de la suprafață și părăsesc lichidul. Lichidul trece din starea lichidă în stare gazoasă.

Cu cât e mai mare suprafața liberă, cu atât mai repede se evaporază lichidul. Apa se evaporă mai repede din bazine când e vânt și la temperatură înaltă.



Imag. 49. Modelul fenomenului evaporării



Din ce vas (imag. 49) lichidul se va evapora mai repede? De ce? Volumul apei în ambele vase e același.



Lichidele se evaporază cu viteză diferită. Alcoolul se evaporază mai repede decât apa, iar apa mai repede decât uleiul. Repede se evaporază și acetona, emisiile căreia sunt otrăvitoare. Benzina este de asemenea un compus, iar emisiile lui sunt inflamabile. Cu asemenea lichide trebuie de se comportat foarte atent.



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Lichidele nu au formă proprie, ci iau forma vasului în care sunt turnate.
- Majoritatea lichidelor își păstrează volumul și sunt incompresibile.
- Difuzia — amestecarea a două substanțe în urmă deplasării particulelor din care se compun. Cu cât temperatura e mai mare, cu atât e mai mare viteza difuziei.
- Evaporarea — trecerea substanței din starea lichidă în stare gazoasă. Viteza evaporării lichidelor e diferită. Ea depinde de asemenea de temperatură și suprafața liberă a lichidului.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. Povestește despre structura lichidelor.
2. Compară proprietățile apei și alcoolului, a uleiului și benzinei.
3. Argumentează, de ce difuzia se produce mai repede la temperatură mai înaltă.
4. Îndulcind ceaiul, noi îl mestecăm cu lingurița. De ce? Doar după fenomenul difuziei acest proces se întâmplă de sine stătător.
5. Imaginează-ți că ai două echipe de jucători: în tricouri verzi și albastre. Explică-le cum trebuie să se miște ca să modeleze fenomenul difuziei.



## JOCURI ȘTIINȚIFICE



т	ф	і	у	м
х	к	о	у	м
и	а	я	о	л
я	р	е	е	з
	д	і	а	л

**Umblă cu calul**, începând cu pătrățelul liber și citește trei termeni științifici și numele unui savant antic grec, ce se ascund aici. Ultima literă din cuvântul anterior este prima din următorul.

1. Partea din care se compune molecula.
2. Cea mai mică parte a substanței.
3. El a strigat: „Evrical!”.
4. Fenomenul amestecării de sine stătătoare a substanțelor.



# De ce apa este cel mai minunat lichid de pe Pământ

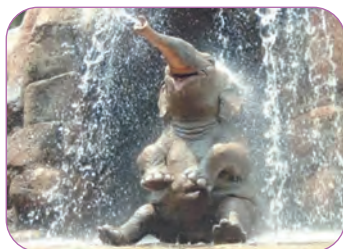
# 11



*Dintre toate lichidele de pe Pământ apa este unicul lichid care se poate afla concomitent în trei stări de agregare la temperatura favorabilă pentru viață — solidă, lichidă și gazoasă. Această calitate asigură circuitul apei în natură.*

**1. De ce apa este importantă.** Știi deja, că apa curată e transparentă și nu are nici miros, nici gust. Însă, asemenea apă se găsește doar în laboratoarele savanților. În natură apa absoarbe, dizolvă și însuși pătrunde peste tot. Trei sferturi din planetă sunt acoperite cu apă: oceane, mări, lacuri, râuri, pârâiașe, mlaștini, iar deasupra planetei plutesc norii — acumulare de vapori de apă, picături și cristale de gheață. Apa este și în aerul cu care respirăm, iar cea mai mare cantitate de apă potabilă se găsește în ghețari și aisberguri uriașe. Chiar noi în mare măsură ne compunem din apă. Fără apă nu există viață (imag. 50), deoarece ea:

- intră în componența organismelor;
- dizolvă substanțele necesare pentru viață și elimină pe acele ce sunt dăunătoare organismului;
- răcorește organismul;
- este mediul de existență al multor organisme;
- totul ce e viu pe Pământ consumă apă.



Imag. 50. Fără apă viața e imposibilă

Apa — produs strategic al fiecărui stat. Fără ea nu poate exista nicio plantă sau animal. De asemenea nu se dezvoltă agricultura. În industrie apa e materie primă, conductor termic, sol-



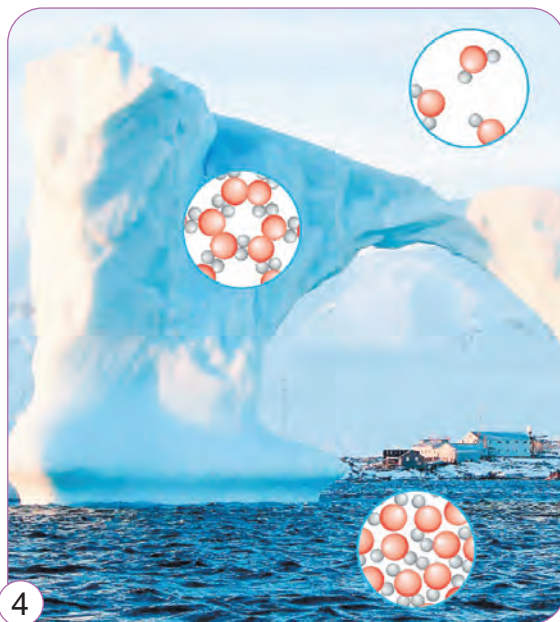
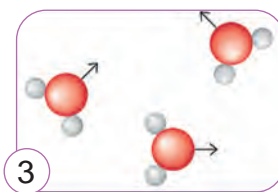
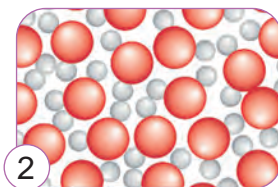
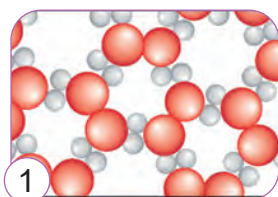
vent. Ea este cel mai ieftin transport, cale ce unește orașe îndepărtate. Iazurile și fântânile arteziene sunt elemente irepetabile de arhitectură.



**Păstrăm apa.** Ucraina este cea mai puțin asigurată cu apă țară din Europa. În același timp, fiecare locuitor al Ucrainei folosește circa 320 l de apă zilnic, pe când în orașele mari din Europa — 100–200 l.

**2. Ce proprietăți are apa.** Apa este unica substanță de pe Pământ care la temperaturile favorabile pentru viața omului se poate găsi **concomitent în trei stări de agregare** (imag. 51): solidă, lichidă și gazoasă. Anume această proprietate asigură circuitul apei în natură.

Corpurile solide sunt, de obicei, mai dense decât lichidele din care se formează. Cu apa este invers (imag. 51): moleculele de apă în stare lichidă (2) sunt mai compacte decât cele în stare solidă (1). De aceea gheața plutește pe apă.



Imag. 51. Modelul bidimensional al celor trei stări ale apei:

- 1 — gheață; 2 — picătură de apă mărită de 10 milioane de ori;
- 3 — vapori de apă; 4 — aisberg ce se topește și stațiunea antarctică ucraineană „Academicianul Vernadschii”



Compară compactitatea moleculelor de apă și gheață.



Din cauză că gheața plutește pe apă în râuri și lacuri e posibilă viața. Dacă gheața s-ar lăsa la fund, la suprafață s-ar forma noi și noi straturi de gheață și într-un moment bazinul ar îngheța până la fund. Plantele ar fi strivite iar animalele ar fi murit.



Privește modelul 3D „Înghețarea apei”, folosind codul QR. Urmărește cum se schimbă compactitatea moleculelor în timpul trecerii apei din stare lichidă în solidă.



**3. Câtă apă e în tine.** Cantitatea de apă din corp depinde de vârsta omului. Imaginează-ți: mai mult de jumătate ești compus din apă!

Tabelul 2

Masa ta, kg	25	30	35	40	45	50
Masa de apă din tine, kg	17	20	23	27	30	33



Pentru a afla câtă apă este în tine, compară masa ta cu datele din tabelul 2.

Respirând, noi pierdem din apă. Răsuflă pe sticla rece și ea se va acoperi cu picături de apă. Tu expiri aer umed, ce conține vapori de apă. Răcindu-se, ei se condensează — se transformă în lichid. În 24 de ore tu expiri circa 10 pahare de apă. Tot atâta apă trebuie să bei și să consumi cu mâncarea ca să recuperezi pierderile în timpul respirației.

Apa se conține în toate produsele pe care le folosim. În legume, fructe, carne, pâine, cereale e mai multă apă decât substanță solidă.



Pâinea înghețată este un semifabricat destul de răspândit. Asemenea produs poate fi păstrat timp îndelungat și nu se întărește. După necesitate, el poate fi „recopt” și servit cu oaspeții.

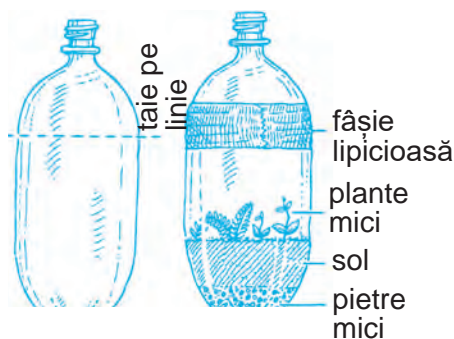
**4. Cum de făcut modelul circuitului apei.** Apa se află în continuă mișcare. Evaporându-se de pe suprafața bazinelor, solului și a plantelor, ea se acumulează în atmosferă și se întoarce în



formă de precipitații, înoind rezervele în oceane, râuri, lacuri. De aceea cantitatea de apă pe Pământ nu se schimbă — acesta este circuitul apei în natură.



Faceți după instrucțiuni modelul fenomenului circuitului apei în natură. Ce semne comune au modelul și fenomenul? Prin ce se deosebesc?



1. Taie atent partea de sus a sticlei de plastic.

2. Pe fund pune pietre mici. Un strat de circa 1,5 cm.

3. Deasupra toarnă un strat de cinci centimetri de sol fertil.

4. Plantează plante mici. Aloe, cactușii ș. a. sunt rezistente și supraviețuiesc în sticlă închisă mult timp.

5. Umezește solul (nu tare).

6. Unește partea de sus a sticlei cu o fâșie lipicioasă și închide capacul.

7. Pune modelul într-un loc bine iluminat, însă nu la razele directe ale Soarelui. Dacă plantele se prind, vei putea urmări circuitul apei timp de un an.

8. Urmărește schimbările ce au avut loc în interiorul sticlei timp de 24 ore. Înregistrează observările tale.

### 5. Apa — ruinător, sau apa — salvator.

Savanții consideră că viața s-a născut în apă. Pe noi ne încântă marea, norii ce plutesc pe cer, ne fascinează roua de dimineață pe petalele trandafirilor. Apa este material pentru creațiile minunate ale naturii (imag. 52). Pe arșiță un gât de apă îți potolește setea.



Imag. 52. Apa — material pentru creațiile minunate ale naturii



Numește fenomenele la care participă apa.





În același timp, valurile gigante sunt un pericol pentru corăbii și pentru oamenii de pe țărm. Stihii acvatice sunt multe: furtuna, troienele și viscocele, inundația, avalanșa, grindina etc. Transformându-se în gheață, apa poate ruina nu doar conductele de apă și caloriferele, ci și stâncile de granit. Apa de ploaie nimereste în crăpăturile stâncilor, îngheață și ruinează treptat rocile.



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Apa — unica substanță pe Pământ care la temperaturi favorabile pentru viața omului se află concomitent în trei stări de agregare — solidă, lichidă și gazoasă.
- Spre deosebire de majoritatea substanțelor, moleculele apei în stare lichidă sunt strânse mai compact decât în starea solidă. Această proprietate salvează viața pe Pământ.
- Toate organismele (chiar și bacteriile microscopice) conțin apă și nu pot trăi fără ea.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. Care proprietăți ale apei o diferențiază de celelalte lichide?
2. Fulgii sunt cristale de gheață. Științiii au analizat zeci de mii de fotografii de fulgi. Doi fulgi asemănători în natură nu există. Dar ce au ei comun?
3. În vechime, pe timp geros, dacă trebuia de ruinat o stâncă sau de desprins de ea o bucată, se făcea o gaură în care se turna apă. Descrie ce se întâmpla mai departe.
4. Discutați în grupuri pe tema „Apa — ruinător, sau apa — salvator?”.
5. Sunt diferite obiceiuri și tradiții străvechi legate de apă. Care dintre ele au ajuns până în zilele noastre?



## JOCURI ȘTIINȚIFICE

**Picătura-lupă.** Pune cu un bețișor o mică picătură de apă pe monitorul telefonului (imag. 53). Convinge-te că picătura acționează ca lupa. Propune o metode de determinare a măririi ei.



Imag. 53.  
În laboratorul MANLab



## Ce proprietăți au gazele

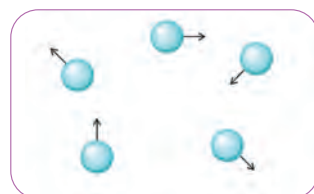
# 12



Spre deosebire de particulele din corpurile solide și din lichide, particulele din gaze se sflă foarte departe una de alta, se deplasează liber și ocupă întreg spațiul.

**1.** De ce corpurile gazoase n-au formă proprie și nu-și păstrează volumul. Spre deosebire de corpurile solide și lichide, particulele din gaze sunt situate departe una de alta. Ele se mișcă liber în toate direcțiile, din când în când se ciocnesc între ele și de pereții vasului (imag. 54). Din această cauză gazele **nu au formă proprie**. Ele iau forma vasului în care se află.

Privește înregistrarea  
video folosind codul  
QR și analizează-o ▶



Imag. 54. Modelul  
gazului

Gazele nu au formă proprie și prin aceasta se aseamănă cu lichidele. Particulele gazului interacționează slab între ele și de aceea **nu au nici volum propriu**. Volumul gazului este egal cu volumul vasului în care este închis.

Distanțele dintre particule sunt mari, de aceea gazele ușor se **comprimă**. De exemplu, se poate de tras aer în seringă, sau de umflat roata la bicicletă. Prin aceasta gazele se deosebesc de lichide și de corpurile solide.

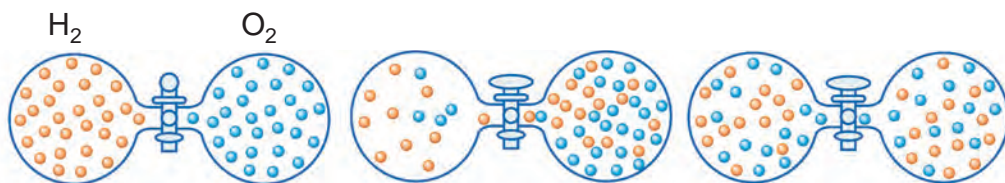
Gazul are capacitatea **de a se dilata** și de a umplea uniform vasul. El tinde să umple întreg volumul, oricât de mare ar fi. Aceasta se știe din experiență — niciodată nu intrăm într-o cameră sau în alt loc, ca în acestea să nu fie aer.



În povestirile despre călătoriile spațiale se întâlnește deseori expresia „spațiu fără aer, vid” — lipsa oricărei substanțe. Însă, în spațiul cosmic există gaz foarte rarefiat. Nu există în natură vid absolut. Nici în cele mai moderne laboratoare nu s-a putut crea asemenea stare.



**2. Cum are loc difuzia în gaze.** Dacă la bucătărie se coc plăcinte, mirosul atrăgător se răspândește în întreaga casă. Se întâmplă din cauză că moleculele de la coptură se răspândesc repede în odaie și ajung la nasul tău. Precum în lichide, în gaze are loc de asemenea **difuzia**. Imaginează-ți că în două vase unite cu un robinet sunt două gaze — oxigen și hidrogen (imag. 55). Dacă de deschis robinetul, fiecare dintre gaze va ocupa treptat ambele vase. Amestecul de oxigen și hidrogen la încălzire e explozibil, deci — periculos.



Imag. 55. Modelul difuziei la gaze



Explică ce se întâmplă după deschiderea robinetului.

Difuzia la gaze se produce mai repede decât la lichide și la corpurile solide. Se explică prin faptul că particulele din care sunt compuse corpurile gazoase se deplasează mai repede. Intervalele dintre particulele gazului sunt atât de mari, încât particulele unui gaz pătrund ușor în intervalele dintre particulele altui gaz.



Privește înregistrarea video folosind codul QR. Analizeaz-o. Cum ai reușit să „vezi” difuzia în aer, dacă el este invizibil?

Difuzia la gaze ►



În aer foarte repede se răspândesc mirosurile. Ele fac viața noastră mai interesantă, mai bogată, mai sigură. Noi avem satisfacție de la mâncarea care miroase frumos. După miros animalele își găsesc hrană și parteneri; insectele polenizatori găsesc florile cu nectar.





Mirosul de ars, de gaz sau de alimente stricate ne avertizează despre incendiu, pericol de explozie sau ne salvează de intoxicație alimentară. Dar răspândirea mirosului de tutun în încăperea este rezultatul negativ al difuziei. Nu respira cu fumul ce-l expiră fumătorul. Fumatul pasiv dăunează sănătății tale.

**3. Cum intră gazele în componența aerului.** În limba ucraineană cuvântul *aer* (*povitrea*) vine de la cuvântul *vânt* (*viter*). Aerul este un amestec natural de gaze. Cel mai răspândit în aer este azotul și oxigenul. Este și o cantitate nu prea mare de dioxid de carbon, vapori de apă și o cantitate neînsemnată de alte gaze.

Aerul e necesar pentru respirație tuturor organismelor. Datorită aerului noi auzim sunete, ce se răspândesc în el. Aerul comprimat funcționează la dispozitivele pneumatice. În aer se deplasează aparate zburătoare. El învârtă morile de vânt și centralele eoliene. Pentru oamenii cu arsuri grave s-au construit paturi de aer. Fluxurile de aer mențin bolnavul, durerile sunt mai mici și rănilor se vindecă mai repede. Păianjenul argintiu își construiește locuința din aer.



1



2



3



4

Imag. 56. Folosirea gazelor: 1 — oxigen lichid pentru necesități medicale; 2 — vasul lui Dewar cu azot lichid; 3 — în uzul casnic se folosește gazul natural; 4 — păianjenul argintiu își construiește locuința în apă



Citește despre păianjenul argintiu folosind codul QR ►



**4. Cum se folosesc gazele.** Gazul natural este unul dintre principalele tipuri de combustibil. El arde fără a lăsa funingine sau cenușă. El este cel mai curat ecologic combustibil dobândit.

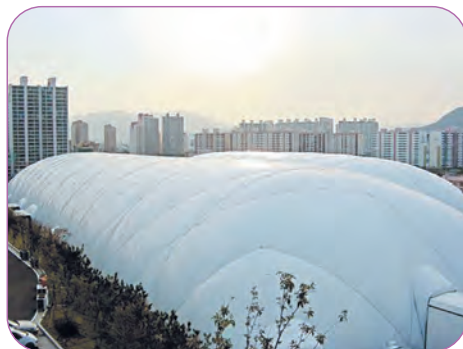
Comprimându-l și răcindu-l, gazul poate fi rarefiat. Oxigenul lichid este un lichid de culoare azurie. El se ține în butelii de oțel. El este explozibil. Perna de oxigen se umple cu gaz medicinal din butelii.



Azotul lichid se folosește în medicină și tehnică pentru înghețare și răcire. Stingerea incendiilor cu azot și dioxid de carbon e mai eficientă (spre deosebire de apă sau spumă) și nu distruge bunurile materiale.



Aerul poate servi și ca material de construcții. Pilonii din materie elastică și foarte rezistentă se umple cu aer și se instalează pe fundament fără a folosi construcții metalice.



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Gazele nu au formă proprie. Ele iau forma vasului sau a încăperii în care se află.
- Volumul gazului este precum al vasului în care se află.
- Difuzia în gaze se produce mai repede decât în lichide și corpurile solide.



### ÎNTREBĂRI



### SARCINI



### CERCETĂRI

1. Compară proprietățile gazelor, lichidelor și corpurilor solide.
2. Se poate umplea, oare, un vas doar pe jumătate cu aer?
3. Elevii au curățat lângă tablă o mandarină. Cât de repede elevii din prima bancă vor simți mirosul? Dar cei din ultima? Aflați în cât timp mirosul de la mandarină se va răspândi în clasă.
4. De ce difuzia în gaze se petrece mai repede la temperaturi înalte?
5. Pentru a ridica la suprafață o submarină, în cisternele balistice se introduce aer comprimat. Aflați care organ al peștilor răspunde de reglarea adâncimii?
6. Balonul albastru a fost umplut cu aer iar cel verde — cu heliu. Până dimineață balonul cu heliu s-a desumflat parțial. De ce?



### JOCURI ȘTIINȚIFICE

#### Baloanele fermecate

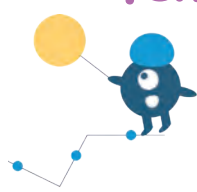
**Vei avea nevoie:** de baloane din cauciuc dens (au nuanță sidefată), lipici, un ac gros sau o andrea.

Încleie o bucată de lipici pe un balon. Sparge balonul în centrul lipiciului. Baloanele din cauciuc subțire sparge-le în partea opusă găurii, acolo cauciucul e mai gros. Arată experimentul colegilor, fără se le spui de lipici.



# Studierea fenomenelor difuziei și evaporării

# 13



## Lucrare practică

Citește în anexa 1 regulile de comportament în laborator.

### Partea 1. Studiarea fenomenului difuziei



▲ Partea 1



▲ Partea 2

1. Amintește-ți cum are loc fenomenul difuziei.
2. Privește înregistrarea video după codul QR „Partea 1” și află cum să efectuezi lucrarea.

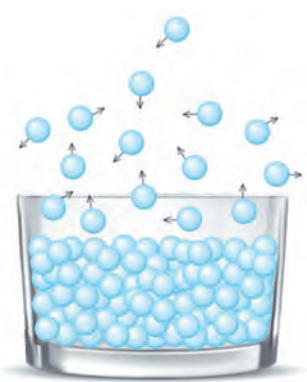
**Vei avea nevoie:** o mandarină, vată, puțin colorant alimentar (praf), pipetă, pahar, apă rece și fierbinte, autocolante curate pentru înregistrări (fără clei).

**ATENȚIE!** Coloranții pentru fiecare grup se dau de învățător.

### Partea 2. De ce depinde viteza de evaporare a lichidului?

1. Amintește-ți, cum are loc fenomenul evaporării.
2. Privește înregistrarea video după codul QR „Partea 2” și află cum să efectuezi lucrarea.

**Vei avea nevoie:** vată, pipetă, apă rece și fierbinte, alcool medicinal sau alt lichid ce conține alcool (parfum), termometru pentru lichide, câteva autocolante pentru înregistrări.



Observările și concluziile scrieți-le în caietul de lucru.



## Cum se măsoară masa

# 14



*O căldare cu apă poate fi ridicată, însă dacă ar fi plină cu mercur, nici un bărbat matur nu s-ar descurca. Comparând cantitatea de substanță ce se conține în corpuri, se are în vedere masa corpului: masă mai mare are corpul ce conține mai multă substanță.*

**1. Ce este masa corpului.** Deseori, folosești corpuri din aceeași substanță. Însă, unul e făcut din mai puțină substanță, iar altul — din mai multă. De exemplu, o țintă mică și una mare sunt confecționate din aceeași substanță — fier. Însă, în ținta mică e mai puțin fier decât în cea mare. Mai multă apă este în paharul umplut până la gură, decât în cel umplut pe jumătate. În trei bucăți e mai mult cașcaval decât în o bucată (imag. 57).



Imag. 57. Corpuri cu masă diferită, însă din aceeași substanță

Valoarea fizică ce determină câtă substanță se conține în unul sau alt corp se numește **masă**. Masa se adaugă când corpurile se unesc între ele. Despre masă vei afla mai multe la lecțiile de fizică.

Masa câtorva corpuri luate împreună este egală cu suma maselor lor.

**2. Care sunt unitățile de masă.** Masa corpului se măsoară cu cântarele, comparând-o cu greutatea model — etalonul masei (imag. 58). Până nu demult etalon era un cilindru metalic din aliaj special cu masa de 1 kg. El se păstrază în Franța în



Palatul măsurilor și greutateilor. 80 de copii exacte ale acestui etalon se păstrează în diferite țări. În Ucraina se păstrează în centrul Național științific „Institutul metrologiei” (or. Harkiv). Etalonul se scoate din camera de păstrare nu mai des decât o dată la 15 ani.

În practică se folosesc de asemenea și alte unități de masă: gram, miligram, tonă.



Imag. 58. Etaloanele masei: 1 — fostul etalon al masei de 1 kg; 2 — dispozitiv modern pentru determinarea etalonului masei — cântarul Kibble; 3 — „etalonul” tău casnic de masă



Propune o ipoteză, de ce masa etalonului de care nimeni nu s-a atins s-a schimbat.

**3. Cum se măsoară masa.** Cântarele au menire diferită (imag. 59): pentru măsurarea componentelor medicamentelor, a vagoanelor, automobilelor, alimentelor în bucătărie; sunt de podea, jucării, pentru muzee. Sunt cântare tehnice, electronice, pentru comerț (inclusiv cele electronice).



Imag. 59. Cântare: 1 — cântar vechi cu balanță; 2 — pentru bucătărie; 3 — pentru automobile

Cele mai simple cântare sunt **cântarele balanță**. Anume cu acest cântar în mână și cu ochii legați e reprezentată zeița justiției Femida. Cântarul din mâinile ei este simbolul corectitudinii

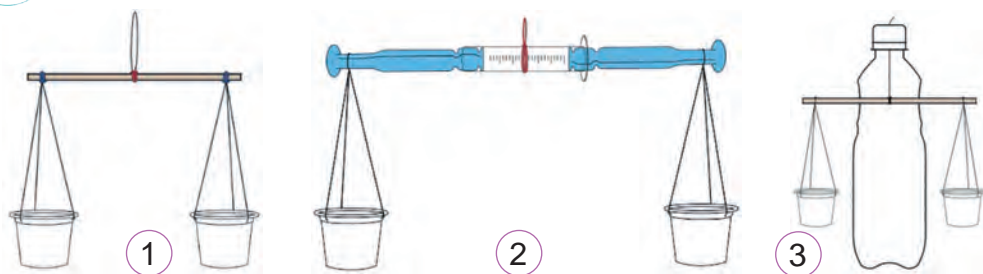




și chibzuinței în justiție. Această balanță este un braț orizontal susținut la mijloc de un suport. La capetele brațului sunt prinse două talere. Pentru a determina masa, balanța trebuie egalată. Pe un taler se pune corpul cu masă necunoscută iar pe celălalt — greutateți pe care este indicată masa lor. Dacă balanța se egalează, masa corpului corespunde masei greutateții.



Ce fel de cântare ai acasă? Cu ce cântare știi să te folosești?



Imag. 60. Balanțe: 1 — balanța bețișorul; 2 — balanță din seringă; 3 — balanță ce stă la suprafață



Alege modelul și fă o balanță.

Cum se face un cântar ▶



#### 4. Cum să găsești greutatețile.

Pentru cântărirea cu balanța făcută de tine se pot folosi „greutăți” făcute acasă. Vei avea nevoie de o seringă de plastic. Cu cât valoarea diviziunii seringii e mai mică, cu atât măsurările vor fi mai exacte. Trage în seringă apă. Amintește-ți, că 1 mm de apă are masa de 1 gram. „Greutățile” sunt gata (imag. 61). Se pot „picura” deja în pahar de plastic pentru a cântări obiecte mici — mărgelă, clame, piuneze etc.



Imag. 61. Seringe medicale: 1 — de 3 ml; 2 — de 10 ml; 3 — de 1 ml



Seringa 1 — set de „greutăți” cu valoarea diviziunii de o zecime din gram. Determină care va fi cea mai mică „greutate” obținută din seringile 2 și 3 (imag. 61).

#### 5. Cum se cântăresc corpurile. Pune corpul ce trebuie cântărit într-un taler al balanței, iar în celălalt toarnă apă din



seringă. Determină volumul de apă ce era în seringă la începutul cântăririi și câtă apă a rămas după ce ai stabilit egalitatea balanței. Diferența dintre aceste volume determină volumul apei cu aceeași masă precum a corpului pe care îl cântărești. Astfel, masa corpului în grame este egală numeric cu cantitatea mililitrilor de apă pe care ai vărsat-o în taler, egalând corpul.



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Valoarea fizică care determină câtă substanță conține un corp se numește masă.
- Masa câtorva corpuri luate împreună este egală cu suma maselor lor.
- Unitatea internațională de măsură a masei — 1 kg.
- Masa corpului se măsoară cu cântarul.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. Măsoară cu ajutorul cântarului: 1) masa ta; 2) masa animalului tău de companie (sau propune altă metodă cum să faci acest lucru).
2. Construiește o balanță proprie. Propune metode de măsurare cât mai precisă a unei clame.
3. Găsește pe ambalaj masa produselor alimentare. Taie informația și înleai-o în caiet (2-3 exemple cu informații despre masă).
4. Cum crezi, de ce zeița Femida are ochii legați? Doar pentru o cântărire precisă este necesar să fii atent la proces.
5. Figurile din plastilină ale pinguinilor (imag. 62) au aceeași formă, însă se deosebesc de două ori după dimensiuni. Pentru cea mai mică figură s-au cheltuit 10 g de plastilină. Care este masa celei mai mari figuri? Verifică-ți răspunsul pe bază de experiment.
6. O pereche de pițigoii au născut 10 puișori. Fiecare puișor mănâncă pe zi 7 insecte. Care este masa de dăunători ai livezilor distruși de familia de pițigoii pentru ași hrăni puii, dacă ei au zburat din cuib peste 22 zile după naștere?



▲ Cum se cântărește



Imag. 62. Figuri de plastilină ale pinguinilor



## JOCURI ȘTIINȚIFICE

**Dezbateri rapide.** Discutați în grupuri ce are mai mare masă: kg de vată sau 1 kg de fier. Argumentați-vă răspunsul.



## Ce înseamnă substanțe solubile și insolubile

# 15



Dintre toate lichidele cel mai bine cunoști proprietățile apei. Cu ea comunicăm în fiecare zi. Sarea și zahărul sunt de asemenea în mâinile tale în fiecare zi. Când le pui în apă, ai un amestec de sare sau zahăr cu apă.

**1. Ce este soluția.** Apa este un bun solvent. În fiecare litru de apă de mare sunt dizolvate în mediu 34 g de diferite săruri. De aceea ea are gust sărat-amar și este principala sursă de dobândire a sării de bucătărie.

Proprietatea apei de a dizolva substanțele o folosești în fiecare zi. Dizolvi zahărul ca ciaiul să fie dulce. Dizolvi sarea când faci ciorbe, bicarbonatul de sodiu când faci amestec pentru clătirea gâtului. Prepari ciocolată fierbinte (imag. 63). Apa dizolvă murdăria când te speli pe mâini.



1



2



3

Imag. 63. Fructele arborelui de cacao (boabe de cacao) (1), amestecăm praf de cacao și zahăr (2), turnăm apă clocotită (3)



Încearcă să guști praf de cacao. Este amar. Acesta este gustul ciocolatei naturale.

În toate aceste cazuri urmărim amestecarea lichidului și a corpurilor solide. Prin urmare, obținem un lichid cu alte proprietăți. De exemplu, când amestecăm apa, care este transparentă, cu acuarele de culoare verde, obținem amestec de culoare verde. Soluția este un amestec omogen. Chiar prin lupă sau microscop nu se pot vedea componentele lui aparte.

Lichidul care dizolvă se numește **solvent**. El se amestecă cu **substanța care se dizolvă** și obținem **soluția**. În uzul casnic noi



folosim cel mai des soluții de apă. În apă se pot dizolva substanțe solide, lichide și gazoase (imag. 64).

Apă + substanțe gazoase



Apă + lichid



Apă + substanță în stare solidă



Imag. 64. Soluții de apă: 1 — ape gazoase; 2 — sucuri; 3 — marinate



Analizează compoziția soluțiilor de apă.



Conținutul de apă în multe sucuri constituie  $\frac{9}{10}$ . Ele sunt saturate cu substanțe active biologice ale țesuturilor vegetale. Găsește compoziția sucurilor pe ambalaj, taie și încheie în caiet.



Citește, folosind codul QR, cum de recunoscut coloranții sintetici și cei naturali din sucuri.



**2. Cum are loc procesul de dizolvare.** Particulele lichidului sunt situate compact, dar haotic (imag. 65). Ele se mișcă continuu precum un roi de furnici, din când în când schimbându-se cu locul. Substanța ce se dizolvă se descompune în molecule, care se amestecă cu moleculele soventului (imag. 65, 3).

- — moleculele apei
- — Moleculele substanței ce se dizolvă



Imag. 65. Modelul fenomenului dizolvării: 1 — substanța ce se dizolvă; 2 — apa; 3 — soluția



Explică pe baza modelului cum se produce dizolvarea.



Soluția are, în același timp, unele proprietăți ale substanței ce se dizolvă (gust, culoare) și anumite proprietăți ale solventului (fluiditate, păstrarea volumului).

Substanțele ce nu se dizolvă în apă (nisipul, argila, pilitura de fier) se numesc **insolubile**. Particulele acestor substanțe se mențin în apă, apoi se sedimentează.



Când bem o ceașcă de ceai, noi înghițim a zecea miime din gram de sticlă. Din cauză că apa este un minunat solvent. În apa de mare sunt dizolvate peste 70 de elemente chimice. Dacă am putea separa din ocean aurul dizolvat, fiecărui om de pe Pământ i-ar veni câte 3 kg.

**3. Ce influențează asupra vitezei de dizolvare.** Dacă adăugăm în ceai zahăr, datorită difuziei substanțele se vor amesteca treptat. Însă, de sine stătător particulele apei și zahărului se vor amesteca destul de mult timp. Pentru a grăbi dizolvarea, soluția poate fi mestecată sau zahărul poate fi mărunțit: zahărul pudră se dizolvă mai repede decât cel cristalic.

Asupra timpului de dizolvare influențează temperatura. La temperatură înaltă particulele se mișcă mai repede. Zahărul se descompune mai repede în particule, care pătrund printre particulele de apă.

**4. Câtă substanță poate fi dizolvată.** Dacă în paharul cu apă vom pune prea mult zahăr, cristalele lui vor înceta să se dizolve, oricât am amesteca soluția. Nu poate fi dizolvată orice cantitate de sare, zahăr sau altă substanță în apă.

Soluția în care am dizolvat atâta substanță, încât nu se mai poate dizolva, se numește **soluție saturată**. Însă, dacă încălzim soluția, zahărul iarăși începe să se descompună: cu cât temperatura solventului e mai mare, cu atât mai multă substanță el dizolvă. Când soluția se răcește, încep să apară cristale — zahărul se **cristalizează** (imag. 66).



Imag. 66. Cristale crescute din soluție de zahăr



Crește acasă cristale de sare sau de zahăr.

Secretele creșterii cristalelor ►



Substanțele ce se dizolvă în apă pot să nu se dizolve în alte lichide (de exemplu, sarea nu se dizolvă în ulei). Și invers, unele substanțe nu se dizolvă în apă (de exemplu, parafina), dar se dizolvă în benzină.

**5. Sunt oare în natură lichide curate.** În natură nu există lichide curate. În apa pe care o bem sunt dizolvate săruri minerale, ele au o importanță colosală pentru organisme. Consumul îndelungat de apă ce nu conține săruri dizolvate (de ploaie, din curenții montani) poate duce la îmbolnăviri.

Soluții sunt și la tine în bucătărie (oțet, compot, suc, apă minerală și potabilă), și în farmacia de acasă (amoniac, apă oxigenată sau perhidrol etc.). Pentru conservarea legumelor și fructelor se folosesc soluții din apă, sare gemă și zahăr.



Imag. 67. Acvariu cu apă de mare (1) și apă dulce (2)



Află cum se satură apa din acvariu cu oxigen. Ce substanțe mai sunt dizolvate în apa din acvariu?

Știi deja cât de multă apă este în om. Se explică prin faptul că toate procesele din organisme se petrec cu participarea soluțiilor de apă și diferite substanțe. Plantele absorb toate substanțele nutritive din sol în formă de soluție. În organismele animalelor și omului mâncarea se transformă în compuși dizolvați, care se absorb prin pereții stomacului și ai intestinelor. Studiind organismul omului, află că soluțiile sunt cele mai importante lichide fiziologice — plasma sângelui, limfa,



sucurile gastrice, conținutul lichid al celulelor vii. Așadar, e corect de spus că omul conține nu apă, ci soluții de diferite substanțe.



Saliva este de asemenea soluție. Ea este apă în care sunt dizolvate săruri ale diferitor acizi, microelemente, unele vitamine și alte componente.



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Soluția — amestec omogen din solvent și substanța care se dizolvă. Chiar prin lupă sau microscop nu se pot vedea componentele ei aparte.

- În timpul dizolvării particulele unei substanțe pătrund printre particulele alteia.

- Viteza de dizolvare poate fi mărită, dacă se mărunțește substanța care se dizolvă, dacă se mărește temperatura sau se amestecă soluția.



### ÎNTREBĂRI



### SARCINI



### CERCETĂRI

1. Numește trei substanțe ce se dizolvă în apă și trei — ce nu se dizolvă.
2. Află dacă apa dizolvă sarea de lămâie, amidonul, bicarbonatul de sodiu, făina.
3. De ce petele grase de pe haine nu se scot cu apă, dar se pot scoate cu alcool sau benzină?
4. Explică de ce gospodinele mai întâi pun sare în salatele de legume și doar apoi adaugă ulei. Ce este solventul sării în acest caz? Care va fi gustul salatei, dacă se va proceda invers?
5. Alcătuieste un discurs oral sau benzi desenate „Eu și soluțiile de dimineață până seara” (poți folosi servicii online).



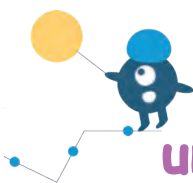
### JOCURI ȘTIINȚIFICE

#### Dansuri în apă

**Vei avea nevoie:** o sticlă cu băutură gazoasă, un vas transparent pentru observări, o bucată de ciocolată, câteva fructe de pădure mici.

**Ce trebuie să faci:** toarnă apa gazoasă în pahar, pune în ea fărâmituri de ciocolată sau fructele și urmărește „dansurile” particulelor în apă. Explică mișcarea fructelor de pădure.





# Studiem solubilitatea unelor substanțe

# 16



## Lecție practică

Citește în anexa 1 regulile de comportament în laborator.

**Vei avea nevoie:** cinci eprubete de plastic, cinci linguri de plastic, seringă de plastic fără ac de 20 ml, cronometru, sare gemă, zahăr, bicarbonat de sodiu, amidon sau făină, sare de lămâie, apă rece fiartă.

### EXPERIMENTUL 1. Ce se dizolvă mai repede?

1. Numerotează eprubetele. Toarnă cu ajutorul seringii câte 50 ml apă. În prima adaugă o porție (o lingură fără „vârf”) de sare gemă, iar în a doua — o astfel de porție de zahăr. În a treia — bicarbonat, în a patra — amidon, în a cincia — sare de lămâie. Amestecă soluția și înregistrează timpul dizolvării după cronometru.

2. Rezultatele scrie-le în tabel.

Soluțiile obținute folosește-le pentru experimentul 2.

### EXPERIMENTUL 2. Ce se dizolvă mai mult?

1. În eprubetele cu soluțiile pregătite în experimentul 1 adaugă încă câte o porție de sare și zahăr. Amestecă soluțiile. Ce observi? Dacă substanțele s-au dizolvat complet, adaugă a treia porție de substanță și amestecă. În care eprubetă s-au dizolvat mai multe substanțe?

2. Studiază toate perechile de substanțe, îndeplinește tabelul după exemplu și fă concluzii.

Substanță	Sare gemă	Amidon	Zahăr	Sare de lămâie	Bicarbonat de sodiu
Cât timp s-a dizolvat					
Câte porții s-au dizolvat complet					





## Câte substanțe există

# 17

*Câte substanțe există nu poate număra nimeni. Există milioane și în fiecare an apar noi în laboratoarele savanților. Pentru a ordona această mulțime de substanțe, ele sunt clasificate: după starea de agregare, după componența de molecule, după proprietăți și alte criterii.*

**1. Ce este elementul.** Noi trăim în lumea substanțelor. Ele sunt foarte multe. Unele substanțe sunt în natură. Din ele se compun organismele și obiectele naturale. Altele au fost create de om (materialele de construcții, de ambalare, sticla, ceramica, țesăturile). Materialele artificiale se descompun în natură greu, de obicei, poluând-o.

Majoritatea substanțelor se compun din molecule, iar moleculele — din atomi. În prezent știința cunoaște 118 de diferiți atomi și milioane de molecule. Însă, cum este posibil ca din 118 atomi să se formeze milioane de molecule și substanțe diferite? Este foarte simplu — atomii se pot uni între ei în diferite combinații. La fel cum din 33 de litere ale alfabetului ucrainean s-au creat zeci și chiar sute de mii de cuvinte.

Nu se poate știe exact numărul de substanțe. Odată cu dezvoltarea științei, ele vor fi tot mai multe, deoarece anual savanții creează noi substanțe și materiale.

Atomii de același tip se numesc **elemente**. Elementele au denumiri ce provin din latină și se înseamnă prin simboluri (*tabelul 3*).

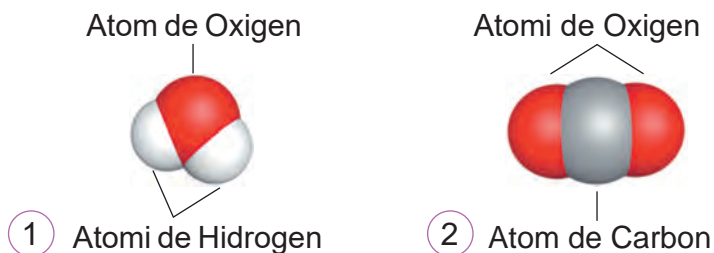
Tabelul 3

Element	Simbolul elementului	Cum se pronunță simbolul
Hidrogen	H	Aș
Oxigen	O	O
Carbon	C	Ce

**2. Care este structura moleculelor.** Molecula apei se compune din doi atomi de Hidrogen și un atom de oxigen; molecula



dioxidului de carbon se compune din doi atomi de Oxigen și un atom de Carbon (imag. 68).

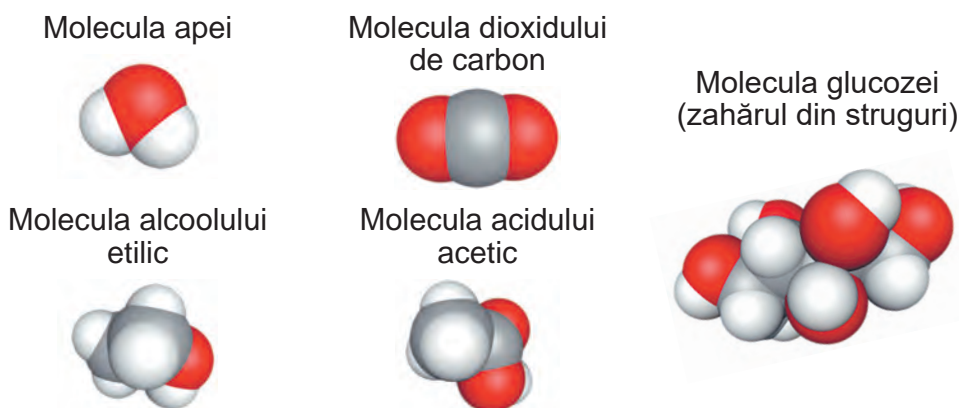


Imag. 68. Structura moleculei apei (1) și a dioxidului de carbon (2)



Care este structura moleculelor de hidrogen, oxigen, azot, ozon?

Sunt substanțe ce se compun din atomi identici, însă majoritatea — din atomi diferiți (precum un număr enorm de cuvinte se compun din diferite litere). Imaginează-ți: doar din trei atomi — de Oxigen, Hidrogen și Carbon — se pot „construi” mii de molecule ale diferitor substanțe. Printre ele: apa, dioxidul de carbon, alcoolul, sarea de lămâie, zahărul, grăsimile, amidonul (principalul component al făinii), celuloza (principalul component al hârtiei), metanul (principalul component al gazului natural), substanțele ce intră în componența benzinei, monoxidul de carbon și multe altele (imag. 69). Moleculele ce se compun din aceste elemente intră în compoziția oțetului.



Imag. 69. Modele de molecule



Numește elementele din care se compun moleculele date.



**3. Cum se clasifică substanțele.** Știi deja, că substanțele se clasifică după *starea de agregare*. Însă, există și alte clasificări. După *structură*, ele se împart în **simple**, care se compun din aceiași atomi (hidrogenul, azotul, oxigenul, fierul, sulful) și **compuse** — din atomi diferiți (apa, dioxidul de carbon, glucoza).

După *proprietăți*, substanțele simple se împart în **metale** și **nemetale**. De exemplu, comparăm fierul cu sulful (imag. 70).



Aminteșteți, unde se folosesc aceste metale și nemetale. Compară mercurul și cărbunele.

O bucată de fier are luciul caracteristic (dacă n-a ruginit). Dacă îl lovești cu ciocanul, el nu se fărâmiță, însă, sub acțiunea loviturilor, își schimbă forma. Dacă unești un bec și o baterie prin sârmă metalică, becul va lumina. Astfel, fierul este conductor al curentului electric. Sulful n-are asemenea luciul precum fierul. O bucată de sulf va crăpa sub acțiunea loviturilor. Sulful nu este conductor electric.

Fierul și sulful sunt reprezentanți ai două grupuri de substanțe: metale și nemetale. În condiții normale, toate metalele sunt dure (cu excepția mercurului), au luciul, se supun forjării, au conductibilitate electrică.

Printre nemetale sunt și gazoase (oxigen, azot, hidrogen), și lichide (brom), și solide (sulf, cărbune, fosfor). Ele nu au luciul metalic, nu se forjează și n-au conductibilitate electrică.



1



2



3



4



5

Imag. 70.  
Metale: 1 — mercur;  
2 — fier; nemetale:  
3 — sulf;  
4 — cărbune;  
5 — brom



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Atomii de același tip se numesc elemente.
- Știința cunoaște 118 elemente și milioane de diferite molecule și substanțe.
- Substanțele se împart în simple, care se compun din atomi identici, și compuse (din diferiți atomi).
- Substanțele simple se împart în metale și nemetale.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. În jurul nostru sunt milioane de substanțe. Ele pot fi clasificate după proprietăți comune. Care două substanțe sunt de prisos: alcool, apă, cretă, mercur, aur, brom? Argumentați alegerea.

2. Secolele (epocile istorice) erau numite după materialele din care se confecționau uneltele de muncă: de aramă, de fier, de piatră, de bronz. Pune în ordine cronologică aceste epoci?

3. Acest minereu strălucește la soare, nu stă pe apă, este dur și fragil: el poate fi zdrobit în bucățele mici. Însă, cel mai important este că el arde! Ce minereu e acesta?

4. Apele de la fundul Mării Negre se numesc moarte, pentru că acolo trăiesc doar bacteriile din specia microspori. Află, ce gaz otrăvitor a făcut să dispară de acolo și oxigenul, și tot ce e viu.

5. Datorită minunatelor molecule de amidon plantele supraviețuiesc iarna, iar pentru om amidonul este principala sursă de glucide — unul dintre componentele de bază ale mâncării. Din amidon se obține alcool, fibre sintetice, cauiuc. Ce produse bogate în amidon sunt în bucătăria ta?



## JOCURI ȘTIINȚIFICE

Hârtia este unul dintre materialele de bază făcute din celuloză. Fără ea nu ne putem imagina viața noastră. Hârtia a fost inventată în China în sec. 2 î.e.n. Mai întâi ea se făcea din bumbac și bambuc, iar în evul mediu — din cârpe. În sec. 18 pentru producerea hârtiei a început să se folosească lemnul. Industria produce multe tipuri de hârtie — cartografică, cretată, offset, pentru scris, ambalare. Hârtia de filtrare este, practic, celuloză curată.

Pentru a obține cea mai mică particulă a hârtiei — molecula de celuloză — o foaie standard de hârtie ar trebui tăiată în jumătate de 23 de ori. Verificați prin experiment de câte ori ați reușit s-o tăiați. Discutați rezultatele în grupuri.



## Generalizare la capitolul 2

# 18



1. Ce nu este substanță din cele enumerate?  
A gheață B apă C fulg D vapori de apă E aisberg
2. Cu care substanță pe care o au mulți în bucătărie trebuie de se comportat atent?  
A cu apa B cu metanul C cu acidul acetic  
D cu oxigenul E cu sarea
3. Prin ce se deosebește gheața, apa și vaporii de apă la aceeași temperatură?  
A dimensiunea moleculelor  
B caracterul mișcării moleculelor  
C distanța dintre molecule  
D viteza de mișcare a moleculelor  
E forța de atracție între molecule
4. Care lichid important asigură creșterea sănătoasă și dezvoltarea activă a organismului tău?  
A apa dulce gazoasă B compotul din fructe uscate C ceaiul de ierburi  
D sucul de fructe de pădure E apa potabilă obișnuită
5. Alege răspunsul în care sunt două nemetale principale ce intră în componența aerului.  
A oxigenul și hidrogenul B azotul și oxigenul C hidrogenul și azotul  
D argonul și heliul E oxigenul și heliul



### JUDECĂM ÎMPREUNĂ

1. Într-un vas îngust s-au turnat 1 l de alcool și 1 l de apă care au fost amestecate. Volumul general s-a primit mai puțin de 2 l. Faceți o ipoteză de ce s-a întâmplat astfel.
2. Terminați fraza lui C.A. Timireazev: „Dacă e vorba despre nutriția rădăcinii prin substanțele din sol sau despre nutriția din aer a frunzelor datorită atmosferei, sau despre nutriția unui organ datorită altuia, în toate cazurile pentru a da o explicație noi ne referim la una și aceeași cauză — ...”.
3. Priviți în imaginea 71 schema experimentului. Explicați de ce balonul se umflă. Ce proprietăți ale gazelor ne demonstrează acest experiment?



Imag. 71. După încălzire balonul se umflă

# Capitolul 3

## CUNOAȘTEM NATURA PĂMÂNTULUI

# 19

### Cum a apărut Pământul



Încă din vechime omul a tins să cunoască mediul înconjurător. În special, îl interesa Pământul, care este casa lui. Multe milenii omenirea a încercat să răspundă la întrebarea „Cum a apărut Pământul?”



Folosind dicționarul explicativ al limbii române, comparați noțiunile „legendă” și „ipoteză”. Judecați, dacă e firesc să folosim în această temă noțiunea „dovadă”. Amintiți-vă ce știți despre Pământ.

Pământul este a treia planetă de la Soare în sistemul Solar, unica planetă pe care există viață. Pământul aparține la grupul de planete telurice (Mercur, Venus, Pământ, Marte) și este cea mai mare planetă de acest tip în sistemul Solar. În română cuvântul *Pământ* este moștenit din latină — *pavimentum*, ce înseamnă „pământ bătătorit și nivelat”. În limba engleză planeta noastră se numește *Earth*, ce înseamnă „sol”.



Studiați, ce versiuni mai există despre originea denumirii planetei noastre.

**1. Ce ipoteze există despre originea Pământului.** Pe parcursul dezvoltării științei, au fost anunțate diferite versiuni despre originea planetei noastre. Primele ipoteze despre apariția Pământului au apărut în sec. 18, când știința a acumulat o cantitate suficientă de date despre planeta noastră și despre sistemul Solar.



Faceți cunoștință cu ipotezele apariției Pământului. Judecați și desenați semne convenționale care ar putea descrie principalele diferențe ale fiecărei ipoteze despre originea Pământului. Explicați decizia voastră.



Savantul francez **Georges Buffon** (1707–1788) a presupus că sfera terestră a apărut în urma unei catastrofe. În timpuri foarte îndepărtate, un corp ceresc (el pretindea că a fost cometă) s-a ciocnit cu Soarele. În momentul ciocnirii sau format numeroși „stropi”. Cei mai mari, răcindu-se treptat, au pus bazele planetelor.



Savantul german **Immanuel Kant** (1724–1804) a presupus că sistemul Solar s-a format dintr-un nor gigant și rece din praf. Fragmentele acestui nor se aflau în continuă mișcare haotică, atrăgându-se reciproc una pe alta, se ciocneau, deveneau mai dense, formau nuclee ce continuau să crească, iar cu timpul au pus bazele Soarelui și a planetelor.



**Pierre Laplace** (1749–1827), astronom și matematician francez, a propus ipoteza lui despre apariția sistemului Solar. După părerea lui, Soarele și planetele au apărut dintr-un nor gigant fierbinte de gaze. Răcindu-se, s-a condensat și astfel a dat naștere Soarelui și planetelor.

Multe dintre presupunerile savanților au intrat în viziunea contemporană despre originea Pământului și întregului sistem Solar.

## 2. Ce viziuni moderne sunt despre apariția Pământului.

Conform datelor științifice contemporane, vârsta celor mai vechi roci de pe Pământ este de peste patru miliarde și jumătate de ani. Vârsta Soarelui este de circa cinci miliarde de ani.

Pământul s-a format dintr-o nebuloasă din gaze și praf ce a existat în spațiul cosmic. În apropierea acestei nebuloase a explodat o supernovă, fapt ce a dus la rotirea substanței. Treptat, în timpul rotirii, în centrul nebuloasei s-au acumulat gaze ușoare, care au creat cu timpul Soarele. Substanțele minerale ale discului din gaze și praf se roteau în jurul Soarelui, făceau acumulări — planetezimate, care se ciocneau, se ruinau și iarăși se acumulau. Astfel de obiecte au devenit material de construcție al planetelor, iar planetezimatele cele mai mari — „germenii” lor.



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Primele presupuneri despre apariția Pământului au apărut în sec. 18. Ipotezele lui I. Kant și ale altor savanți au devenit baza concepțiilor contemporane despre originea Pământului.

- Savanții de azi presupun că Soarele și planetele s-au format concomitent din substanță interstelară — praf și gaze. Această substanță s-a comprimit, apoi s-a descompus în bucăți, una dintre



care a dat naștere Soarelui. În jurul Soarelui a apărut o nebuloasă din gaze și praf. Din acumulările ei comprimate s-au format planetele, printre care și Pământul nostru.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. Povestește cum I. Kant a explicat formarea corpurilor cerești.
2. Ce concepții moderne sunt despre originea planetelor?
3. Cum crezi, de ce abia în sec. 18 au apărut primele concepții științifice despre apariția Pământului?
4. Folosind diferite surse de informații, pregătește un discurs despre unul dintre savanții (la alegere) care au explicat originea Pământului.
5. Citește cuvântul-cheie al temei. Alege cuvinte legate de tema lecției, în care să fie câte o literă din cuvântul dat.
6. Continuă propozițiile:

*Astăzi am aflat...*

*A fost greu...*

*Eu am înțeles că...*

*Eu am învățat...*

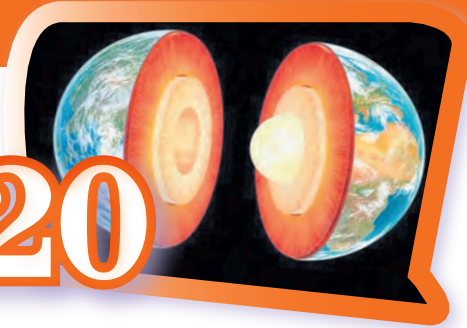
*A fost interesant să aflu că...*

*M-a impresionat...*

*Eu am dorința...*

P
Ă
M
Â
N
T





# Ce structură are Pământul

# 20

*Pământul este casa noastră comună, care ne încântă prin tainele lui. Pe parcursul a sute de ani omul studiază planeta noastră, iar ea continuă să conțină nemaipomenite secrete și taine. Încercăm să aflăm cât de complicată și interesantă este structura Pământului.*

**1. Cum savanții studiază structura Pământului.** Observând cum în timpul erupțiilor vulcanice la suprafață se ridică lava, putem presupune că în adâncuri Pământul este de asemenea lichid. Savanții au făcut numeroase încercări de a vedea și a lua mostre de roci de la adâncimi mari. Cel mai studiat este învelișul superior al Pământului, pe care locuim noi. *Judecați, de ce.*

Pentru a studia compoziția și structura rocilor, trebuie de pătruns cât mai departe în adâncul Pământului. Pentru aceasta savanții folosesc metode moderne de cercetare.

*Metoda forării* e folosită cel mai des pentru a dobândi apă, petrol, gaz natural, de asemenea pentru căutarea și cercetarea zăcămintelor de minereuri (imag. 72).

În prezent, cercetări frecvente cu ajutorul forării se efectuează în Antarctica. Aceasta a dus la o serie de descoperiri privind structura, istoria formării și compoziția adâncurilor continentului.



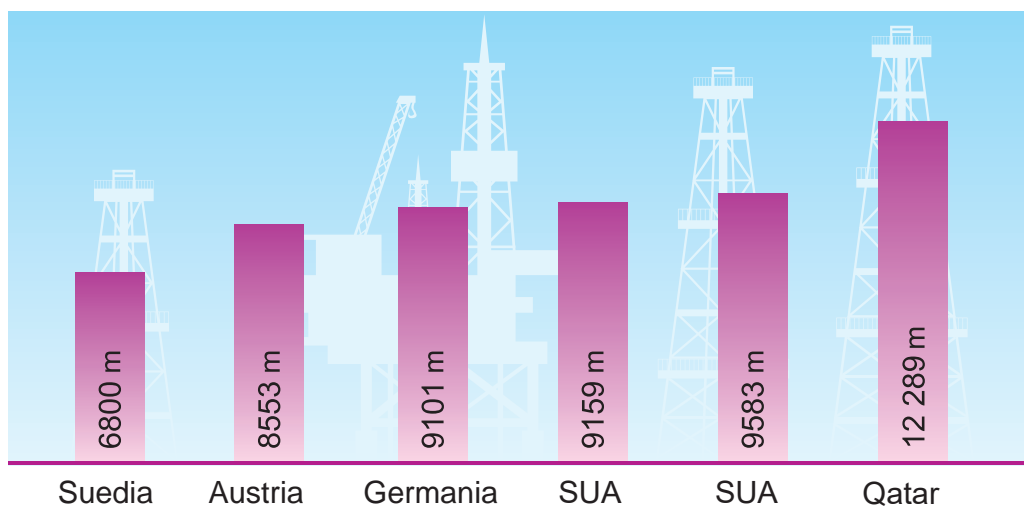
Imag. 72. Metoda de forare a sondei



În Ucraina cea mai adâncă sondă de extragere a gazului natural se află în regiunea Poltava. Adâncimea ei e de 6750 m.



Analizează diagrama „Cele mai adânci sonde din lume” (imag. 73). Află unde e situată cea mai adâncă sondă. Pentru ce a fost forată ea?



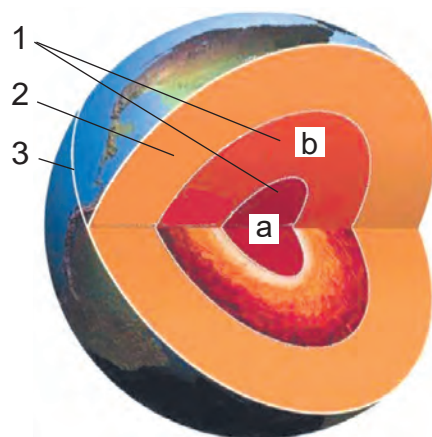
Imag. 73. Exemple de cele mai adânci sonde din lume

Structura Pământului e studiată de știința **geologia**. Din greacă înseamnă „știința pământului”.



Amintește-ți cine sunt geologii. În ce constă munca lor? Ce este caracteristic pentru oamenii acestei profesii?

Pe lângă forarea sondelor, savanții-cercetători obțin date despre caracteristicile structurii Pământului, folosind *metoda seismică* (din greacă — oscilații, cutremur). Ea se bazează pe fapte despre viteza răspândirii undelor, ce se formează în timpul exploziilor.



## 2. Ce structură internă are

**Pământul.** Planeta Pământ se compune din trei straturi de bază: *scoarța sau crusta terestră, mantaua și nucleul* (imag. 74). Ele se deosebesc după temperatură, masă, compoziție chimică, densitatea substanței și întindere. Cea mai densă și mai

Imag. 74. Structura internă a Pământului: 1 — nucleu intern (a) și extern (b); 2 — manta; 3 — scoarța sau crustă terestră



fierbinte parte a planetei este **nucleul**. Există nucleu extern și intern. Nucleul extern se află în stare lichidă cu o temperatură de 4000 °C, are grosimea de circa 2200 km. Nucleul intern este solid, are temperatură de circa 6000 °C, iar raza — 1300 km.

Între crusta terestră și nucleu se află **mantaua** (din greacă — impermeabil, pătură). Mantaua se întinde la adncimea de la 5–80 km până la 2900 km. Temperatura ei este de la 1000 °C până la 4000 °C. Partea de sus a mantalei este plastică. Cu cât mai aproape de centrul Pământului, substanțele mantalei devin solide din cauza presiunii mari.



Faceți din plastilină sau hârtie modelul structurii interne a Pământului. Folosiți instrucțiunile codului QR.



Stratul superior solid și cel mai subțire al planetei se numește **scoarță** sau **crustă**. Grosimea crustei e mai mare sub sistemele montane — 70–80 km, în câmpii ea este 40 km iar pe fundul oceanic doar 5–10 km. Temperatura crește înspre adâncimi cu 3 °C la fiecare 100 m.



Află ce temperatură va avea scoarța terestră la adâncimea de 3 km.



Cea mai mică grosime cunoscută a crustei terestre — lângă insula Paștelui (5 km), iar cea mai mare — în Himalaya (90 km).



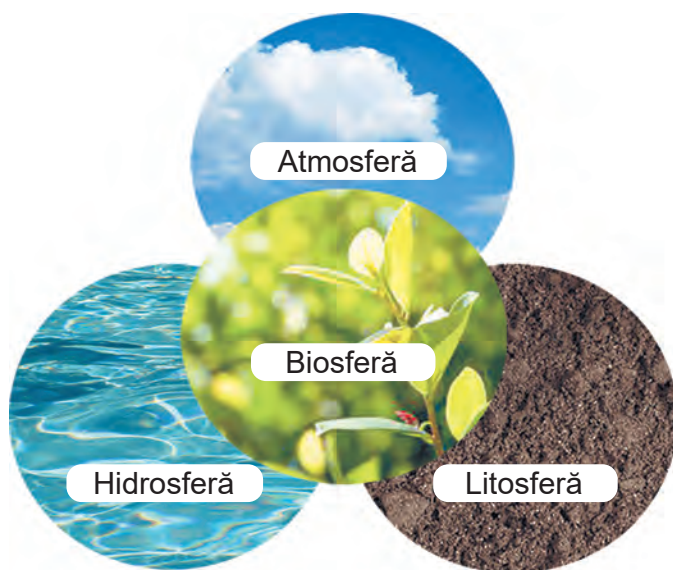
Arată pe harta lumii unde scoarța terestră este mai subțire și unde — mai groasă.



Între elevi au apărut dispute. Un grup afirmă că studierea structurii interne a Pământului influențează pozitiv asupra dezvoltării omenirii, iar alt grup — că ei pot aduce daune planetei Pământ. Care este poziția voastră? Argumentați.

**3. Învelișurile externe ale Pământului și interacțiunea dintre ele.** Planeta noastră e unică. La suprafața ei sunt situate și interacționează patru învelișuri: solid (*litosfera*), acvatic (*hidrosfera*), de aer (*atmosfera*) și învelișul în care există viață (*biosfera*).

Toate patru sfere se pot afla în unul și același loc și să interacționeze între ele (imag. 75).



Imag. 75. Interacțiunile învelișurilor Pământului



Dă exemple proprii de interacțiune a învelișurilor Pământului.



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Structura internă a Pământului se compune din trei părți de bază: nucleu, manta și scoarță sau crustă terestră.
- Pe suprafața Pământului se evidențiază patru sfere, care interacționează activ între ele.



### ÎNTREBĂRI



### SARCINI



### CERCETĂRI

1. Folosiți diferite surse de informații și aflați ce fel de metode de studiere a structurii interne a Pământului mai există.
2. Cum se numește stratul superior al scoarței terestre? De ce el are diferită grosime? De ce depinde acest factor?
3. Aflați dacă este în localitatea voastră un muzeu geologic. Vizitați-l. Aflați ce minereuri utile sunt în adâncurile ținutului vostru.
4. Ce sarcini au savanții care studiază structura internă a Pământului?
5. Pregătește niște întrebări pe tema lecției pentru colegii de clasă, care să înceapă cu cuvintele: *Cum înțelegi...; Compară...; De ce e important...*



## Cum se formează rocile

# 21



Învelișul extern solid al planetei noastre, pe suprafața căruia noi trăim, se compune din diferite pietre ce constituie un mare interes pentru omenire ca materie primă minerală.



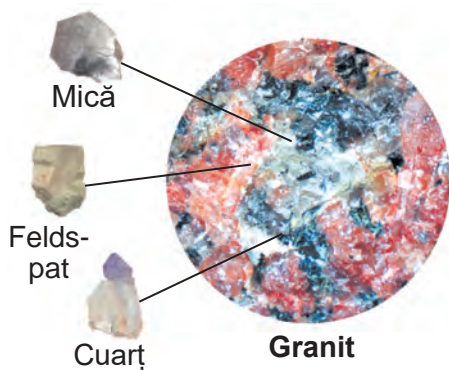
Citește cuvintele poetei și pedagogului ucrainean Nadia Crasotchina: „Trăiesc în tăcere și parcă-n neștire,/iar noi sub pivoare mereu le călcăm./Deși nu răsuflă — servesc omenirii,/iar unele-ajută chiar să existăm.”. Cum crezi, ce a avut în vedere autoarea? Avem nevoie, oare, de cunoștințe despre pietre? Dă exemple cum folosește omul pietrele.

**1. Din ce substanțe se compune crusta terestră.** În scoarța terestră se numără circa 3000 de minerale și peste 1500 de roci. Ce fel de corpuri naturale sunt ele? **Mineralele** sunt formațiuni naturale ce se compun dintr-o substanță. În crusta terestră prevalează mineralele în stare solidă. În stare pură, mineralele se întâlnesc în natură foarte rar. Cele mai cunoscute minerale sunt pietrele prețioase: diamantul, rubinul, safirul, smaraldul etc. Cel mai des ele se află în diferiți compuși, formând rocile.

**Rocile** — corpuri naturale ce se compun din câteva minerale sau din acumularea unui mineral în cantitate mare în crusta terestră. De exemplu, granitul se compune din trei minerale (imag. 76).

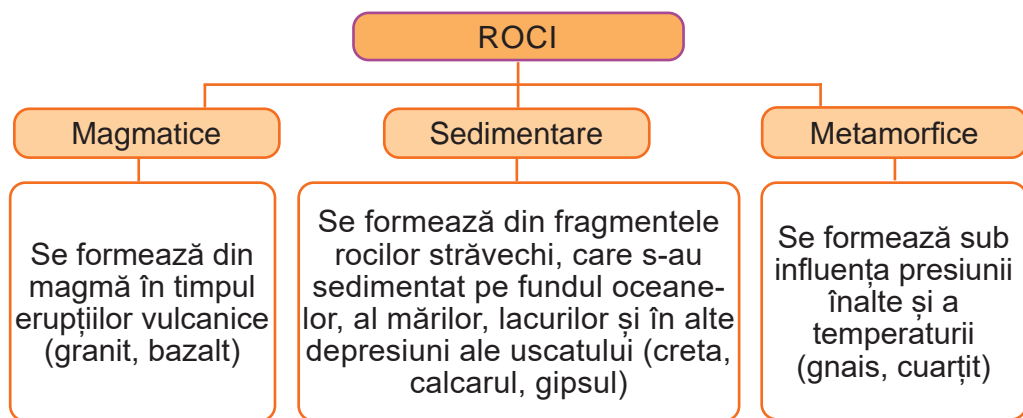


Numește mineralele din care se compune granitul. Unde se folosește granitul?



Imag. 76. Structura granitului

**2. În ce grupuri se împart mineralele și rocile după origine.** Diversitatea mineralelor și a rocilor e condiționată de diferiți factori ai creării lor. După origine, ele se împart în magmatice, sedimentare și metamorfice (imag. 77).



Imag. 77. Roci

Structura rocilor magmatice depinde de viteza de răcire a magmei. La adâncimi ea se răcește mai lent decât la suprafață. Astfel, se formează roci mai dense. Granitul (din italiană *granito* — granulos) este cea mai răspândită rocă de pe Pământ (imag. 76).

Printre cele mai răspândite roci magmatice de pe Pământ se numără și bazaltul. Este o rocă foarte densă, răspândită în regiunile Rivne (imag. 78), Transcarpatia, Donețc. Bazaltul se folosește ca materie primă pentru fabricarea grohotișului, pentru beton.



Imag. 78. Stâlpi de bazalt

*La categoria de roci sedimentare aparțin gresia, creta, sarea gemă, gipsul, calcarul etc. (imag. 79).*



Imag. 79. Roci sedimentare: 1 — gresie; 2 — cretă; 3 — calcar; 4 — sare gemă



Rocile sedimentare se formează sub influența temperaturii, a apei și a altor procese ce au loc la suprafața Pământului și în bazine. Resturile pietrificate ale organismelor străvechi și contemporane au format roci precum turba, cărbunele brun și de pământ (imag. 80).



Imag. 80. Rocile formate din resturi vegetale: 1 — turbă; 2 — cărbune brun; 3 — cărbune de pământ



Povestește cum oamenii folosesc rocile sedimentare.

La adâncimi mari, asupra rocilor sedimentare și magmatice influențează presiunea și temperatura, soluțiile și gazele, ce le schimbă structura și proprietățile. La asemenea transformare sunt supuse absolut toate tipurile de roci. Ele au primit denumirea de *metamorfe* (din greacă *metamorfis* — transformare) (imag. 81).



Foloind imagina 81, află din ce roci s-au format următoarele roci metamorfe.

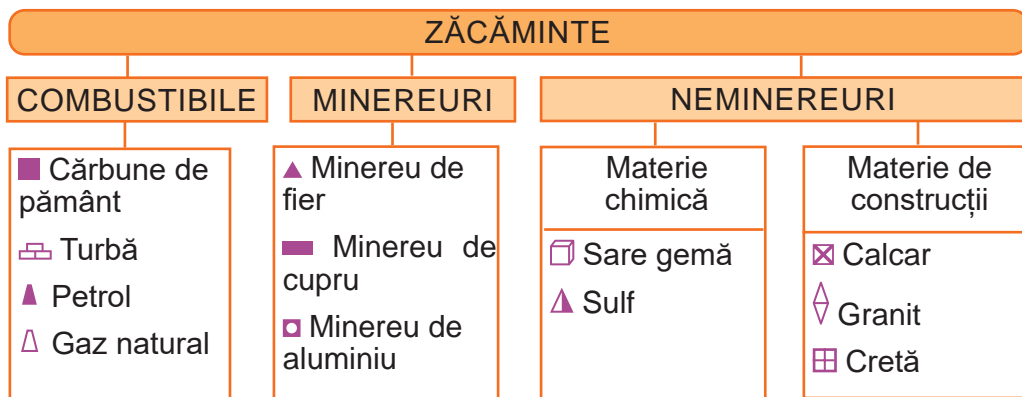


Imag. 81. Roci metamorfe

**3. Ce fel de zăcăminte există.** Toate mineralele și rocile pe care omul le folosește în activitatea lui economică se numesc **zăcăminte**. Folosind imaginea 82, amintește-ți ce fel de zăcăminte există.



Folosește harta „Zăcămintele Ucrainei” și află care dintre ele sunt pe teritoriul Ucrainei.



Imag. 82. Zăcăminte

#### 4. Ce însemnătate au metalele și nemetalele în viața omului.

Nu ne putem imagina viața fără confecțiile metalice. Încă din vechime oamenii au apreciat proprietățile metalelor: ele pot fi topite, iar apoi se poate de le dat o formă corespunzătoare.



Numește obiectele metalice ce te înconjoară. Care proprietăți ale lor te-au ajutat să determini că ele sunt metale?

Obiectele metalice ce ne înconjoară fac viața noastră mai simplă și mai confortabilă. Metalele se folosesc practic în toate sferele industriale.

Cel mai răspândit metal din scoarța terestră este aluminiul. El se folosește la fabricarea diferitor obiecte — folie de bucătărie, veselă, geamuri, telefoane, sticlă de protecție, laptop, inventar sportiv și de turism. În construcția de avioane se folosește pentru fabricarea carcaselor, a altor componente importante ale avionului. Al doilea metal după răspândire este fierul. Din el se obține oțel foarte rezistent, din care se construiesc carcasele pentru zgârâie-nori și alte construcții mari. Fier pur este doar de origine cosmică — în fragmente de meteoriți.

Pe planeta noastră elementele nemetalice sun mult mai răspândite decât cele metalice. În natură se întâlnesc nemetale native: sulf, grafit (în scoarța terestră); azot și oxigen (în aer). Nemetalele se găsesc în natură cel mai des în formă de compuși. De exemplu, apa și sărurile, mineralele și rocile dizolvate în ea.





Nemetalele se folosesc pe larg în industria alimentară, medicină, farmaceutică.



## LECȚIE PRACTICĂ

### Facem cunoștință cu mostre de roci și minerale din colecția școlară

**Ai nevoie:** colecție de minerale și roci, lupă.

1. Fă o descriere a exemplarelor de roci și minerale propuse de învățător. Fii atent la semne: densitate, culoare, transparență, luciu.
2. Îndeplinește tabelul în caiet.



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Crusta terestră se compune din roci și minerale. După origine, ele se împart în magmatice, sedimentare și metamorfice.
- Toate mineralele și rocile pe care omul le folosește în activitatea lui economică se numesc zăcăminte.



### ÎNTREBĂRI



### SARCINI



### CERCETĂRI

1. În ce grupuri se împart rocile ce formează crusta terestră?
2. Prin ce se explică diversitatea rocilor pe suprafața terestră? Află care roci se extrag în regiunea ta.
3. În colecția de zăcăminte sunt prezente sarea gemă, cărbunele de pământ, argila, nisipul, creta. După care semne se poate recunoaște cărbunele de pământ?
4. Adună expresii populare în care se întâlnesc denumiri de zăcăminte (sare, aur, argint, fier, cremene, diamant, granit, nisip, cărbune). Explică, cum înțelegi aceste expresii.
5. Compară proprietățile sârmei de aluminiu și a minei de grafit a creionului simplu. Prin ce se aseamnă și prin ce se deosebesc? Fă concluzii.
6. Continuă propozițiile (la alegere): *Pentru mine a devenit nou...; Eu am învățat...; Eu vreau să cunosc mai multe despre...; Acum eu pot... .* Ți va fi de folos, oare, în viață ceea ce ai învățat la această temă?





## Ce formă și dimensiuni are Pământul

# 22



În vechime oamenii credeau că Pământul e plat. Urmărind corăbiile ce pluteau pe mare, savanții au observat că ele dispăreau când se apropiau de linia orizontului. Ele dispăreau după suprafața umflată a apei.

Ai avut posibilitatea să urmărești asemenea proces de pe țărm? Aceasta înseamnă că întreaga suprafață este umflată. Asemenea suprafață are **sfera**.



Privește imaginea 83. Judecă, de ce când se îndepărtează corăbiile de țărm mai întâi dispăre corpul corăbiei și apoi catargul, iar când se întorc — se vede mai întâi catargul și după aceea corpul.

**1. Cum savanții au demonstrat forma sferică a Pământului.** Dacă Pământul este sferă, atunci el poate fi înconjurat și se poate ajunge în punctul de unde ai pornit prin altă parte. Asemenea călătorii se numesc *călătorii în jurul Pământului*.

Prima călătorie de acest fel a fost condusă de Magellan — cunoscut navigator spaniol de origine portugheză din sec. 16 (imag. 84). Această călătorie a durat trei ani. În prezent, navele spațiale înconjoară Pământul într-o oră și jumătate. De la bordul navei spațiale se poate vedea că Pământul are formă sferică (imag. 85).



Imag. 83. Corabia la orizont



Imag. 84. Ferdinand Magellan



Imag. 85. Imaginea Pământului din cosmos

Savantul grec *Aristotel* a dovedit științific forma sferică a Pământului. Ca dovadă el considera umbra rotundă a planetei



noastre pe Luna plină. Această umbră este văzută de oameni în timpul eclipselor de lună.

**2. Ce dimensiuni are Pământul.** După datele contemporane, Pământul este o sferă turtită puțin la poli din cauza rotației în jurul axei sale imaginare. Distanța de la centrul Pământului până la poli (raza polară) este puțin mai mică decât distanța de la centrul Pământului până la ecuator (raza ecuatorială) (tabelul 4).



Folosind datele tabelului 4, află cu cât raza ecuatorială e mai mare decât cea polară.

Tabelul 4. Dimensiunile Pământului

Suprafața sferei terestre în mln km <sup>2</sup>	510
Raza ecuatorială, km	6378
Raza polară, km	6357
Diametrul mediu al Pământului, km	12 742
Lungimea ecuatorului, km	40 075
Lungimea meridianului (semicerc), km	20 003



Imag. 86. Dimensiunile Pământului



Amintește-ți ce este modelul Pământului. Analizează cu atenție globul și harta. Ce înseamnă liniile verticale și orizontale pe glob și hartă: se pot vedea, oare, aceste linii pe suprafața Pământului?

**3. Cum se determină direcțiile pe hartă și glob.** Punctele de intersecția a axei terestre imaginare cu suprafața Pământului se numesc **poli**. Există polul Sud și Nord. La aceeași distanță de poli trece o linie imaginară — **ecuatorul**, care împarte Pământul în două părți. La nord de ecuator se află emisfera de Nord, iar la sud — emisfera de Sud.



În Brazilia a fost construit un teren de fotbal prin centrul căruia trece ecuatorul. Denumirea terenului — „Estadio Milton Correa”. El se numește „Zeran” („marele zero”) din cauză că ecuatorul este paralela zero. Prin urmare, echipele de fotbal apără porțile ce se află în două emisfere diferite — de Nord și de Sud.



Folosește harta emisferelor și determină în care emisferă sunt situate obiectele geografice: continentul America de Nord, continentul Australia, insula Madagascar, marea Mediterană, Antarctica, Oceanul Înghețat de Nord.

**Paralelele** (din gr. — cel care merge alături) sunt linii convenționale pe glob sau hartă, trasate paralel cu ecuatorul, ce indică direcția „vest-est”. Ecuatorul este cea mai lungă paralelă (40 075 km).



Determină pupă hartă unde se află cele mai mici paralele.

**Meridianele** (din lat. — amiază) sunt linii convenționale pe glob și hartă ce indică direcția „nord sud”. Lungimea fiecărui meridian (semicerc) este de circa 20 003 km.



Folosind harta Ucrainei, află în ce direcție de Kyiv sunt situate următoarele obiecte: lacul de acumulare Kyiv, marea Neagră, or. Harkiv, munții Crimeii, or. Lviv.

Punctul de enumerare a paralelelor este ecuatorul, iar a meridianelor este considerat meridianul Greenwich (meridianul zero). El a primit denumirea după orașul Greenwich (suburbia Londrei), unde în 1675 a fost înființat observatorul astronomic Greenwich.



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Pământul are formă sferică, turtită puțin lângă poli.
- Ecuatorul împarte Pământul în două părți — emisfera de Nord și de Sud.
- Liniile convenționale de pe glob sau hartă, ce indică direcțiile: paralelele — „vest-est”, meridianele — „nord-sud”.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. Dă exemple care să confirme forma sferică a Pământului.
2. Folosind diagrama Venn, compară paralelele și meridianele. Fă un desen corespunzător în caiet.
3. Continuă propoziția: *Pentru mine a devenit o noutate...; Eu vreau să aflu mai mult despre...; Acum eu pot... .*



## Ce metode de reprezentare a Pământului există

# 23



Încă de la începutul asimilării Pământului, oamenii tindeau să memoreze spațiul ce îi înconjură. Ei încercau să deseneze porțiuni de teren pe pereții peșterilor, pe scoarța de copaci, pe oase, piatră etc. Acestea erau primele reprezentări, foarte simple, ale suprafeței terestre.



Cum crezi, ce a apărut mai repede: reprezentarea suprafeței terestre, sau scrisul?

**1. Cine creează hărțile.** Știința despre hărți ca metodă specială de reprezentare a suprafeței terestre, despre întocmirea și folosirea hărților se numește **cartografie**.

Harta — instrumentul de bază ce-l ajută pe călător să se orienteze. Pentru ca procesul de orientare să fie cât mai precis și sigur, călătorul trebuie să aibă anumite deprinderi și să cunoască *limba hărții*.



Imag. 87. Hartă străveche a Egiptului



Judecă, ce este limba hărții.



Se știe că prima hartă a apărut în sec 3 î.e.n. Autorul ei este „părintele geografiei” *Eratostene*. Pe hartă erau reprezentate toate părțile lumii cunoscute atunci.

**2. În ce mod poate fi redată suprafața terestră.** În prezent există diferite metode de redare a suprafeței terestre. Toate ele sunt modele mici ale lumii ce ne înconjoară. Cele mai răspândite sunt desenele, fotografiile, planurile, hărțile, globurile, fotografiile aeriene și spațiale (imag. 88).



Care dintre metodele enumerate de redare a Pământului le cunoști deja?



Imag. 88. Metodele de radare a Pământului: 1 — desenul; 2 — fotografia; 3 — planul terenului; 4 — fotografia aeriană; 5 — fotografia spațială; 6 — harta



Discutați în grupuri una dintre metodele de reprezentare a Pământului. Indicați caracteristicile ei. Ce informație se poate obține cu ajutorul acestei metode? Dați exemple de situații în care ați folosit sau ați putea folosi metoda respectivă de redare a Pământului.

De obicei, **desenul** și **fotografia** se fac de pe suprafața Pământului. Suprafața terestră este redată în formă reală, însă micșorată, sub orice poziție. Și desenul, și fotografia fac o imagine despre teren, însă pe ele nu se vede ce dimensiuni și formă are locul în general.

Redarea locului de sus, de exemplu din avion, se numește **fotografie aeriană**. Pe ele obiectele se aseamănă cu originalul de pe teren, se văd dimensiunile și poziția reciprocă. **Fotografiile spațiale** și cele aeriene sunt o reprezentare micșorată a suprafeței terestre reale, văzută de sus.

**Planurile, hărțile și globurile** sunt redări cartografice micșorate ale suprafeței terestre, deoarece pentru redarea ei, pe ele se folosește sistemul de semne convenționale.

**Planul terenului** — imaginea unei porțiuni nu prea mare de teren, micșorată, redată prin semne convenționale. Spre deosebire de fotografii, pe planuri și hărți detaliile mici și neînsemnate nu sunt redade, iar pentru obiectele terenului se face o caracteristică calitativă și detaliată. De exemplu, numărul de etaje ale clădirii, materialul din care e făcut drumul etc.



Amintește-ți ce știi despre planul terenului din clasele primare.

**Harta geografică** — imaginea micșorată, generalizată a suprafeței terestre pe plan, efectuată cu ajutorul semnelor convenționale.



Pentru a afla mai multe despre hărți, citește materialul „Cum au apărut hărțile geografice”.



**Globul** (din lat. „sferă”) — modelul volumetric al planetei, micșorat de multe milioane de ori. Pe glob toate continentele, oceanele, mările sunt reprezentate conform dimensiunilor lor pe sfera terestră. Scara rămâne aceeași pentru toată suprafața globului. Globul redă cel mai bine forma planetei noastre dintre toate imaginile cartografice. Dimensiunea globului se determină conform diametrului: cele mici au diametrul până la 60 cm, cele mijlocii — 60–120 cm, cele mari — peste 120 cm.



Primele globuri au fost create de negustorul și navigatorul Martin Behaim (1492), el l-a numit „Erdapfel”, ce în traducere din germană înseamnă „Măr Pământesc”. Pe globul lui Martin Behaim e redată Europa, majoritatea Asiei și o mare parte din Africa. America pe el lipsește.

În SUA este cel mai mare glob din lume — Erta, care imită mișcările Pământului (imag. 89). El se află în biroul central al firmei DeLorme, care confecționează produse cartografice. Diametrul sferei terestre artificiale — circa douăsprezece metri și jumătate, iar masa — peste două tone.



Imag. 89. Globul Erta



Folosește textul manualului și alcătuește în caiet o schemă (hartă mentală) „Metodele de redare a Pământului.”.

Globurile se împart de asemenea în geografice generale și tematice (imag. 90). Globul geografic general sau fizic, reprezintă natura, în special, relieful de us-



Imag. 90. 1 — glob fizic; 2 — glob politic



cat și al fundului maritim. Pe globul politic fiecare țară din lume e redată printr-o culoare aparte, foarte clar sunt însemnate frontierele, sunt indicate poziția și denumirea capitalelor și a orașelor mari.



Imaginează-ți că te odihnești în Carpați și vrei să împărtășești cu prietenii informația despre peisajele locale. Ce metodă de redare a suprafeței vei alege? Argumentează răspunsul.



Află mai multe despre globuri.

Globuri  
neobișnuite



Amintește-ți și arată pe glob și harta lumii continentele, părțile lumii, oceanele. Află după imaginea de pe glob care continent e mai mare și care — mai mic.



Folosește hărțile electronice [google.com/maps](https://www.google.com/maps) pentru a obține informații despre localitatea ta. Transcrie în caiet. Împărtășește informația obținută cu colegii de clasă.



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

Există diferite metode de redare a suprafeței terestre: desenul, fotografia, planul, harta, globul, fotografia aeriană și spațială.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. Studiază atlasul școlar. Află ce informație se poate obține din el. Găsește informații ce se referă la tema lecției. Ce metode de redare a suprafeței terestre conține atlasul?

2. Compară globul și harta geografică. Determină prin ce se aseamănă și prin ce se deosebesc. Ai acasă hartă sau glob?

3. Prin ce se deosebește primul glob de cel modern?

4. Prin ce se deosebește globul fizic de cel politic?

5. Găsește pe harta Ucrainei obiecte geografice: munții Crimeii, Carpații Ucraineni, mările Neagră și Azov, râurile Nipru, Bugul de Sud, Dunărea. Pregătește un discurs (prezentare, informație) despre unul dintre aceste obiecte. Fii atent la caracteristicile lui. Prezintă colegilor.

6. Ce n-ai înțeles în această temă? Unde poți găsi răspunsuri la aceste întrebări? Judecă, în ce situații din viață îți vor fi de folos cunoștințele obținute.



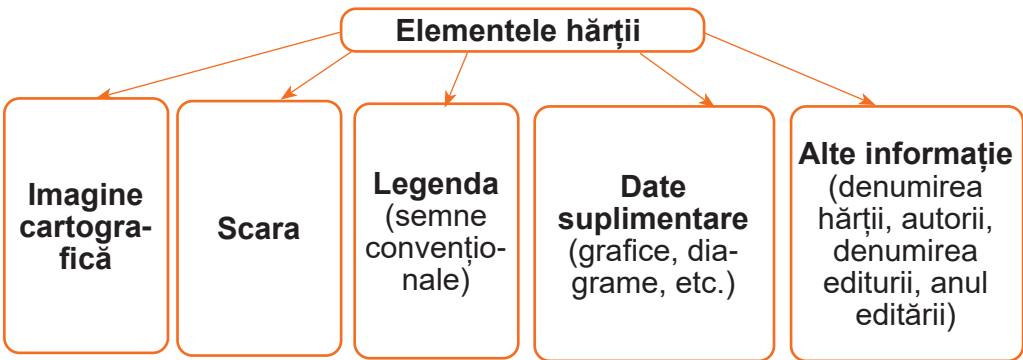


## Despre ce povestesc hărțile geografice

# 24

Cel care știe să citească harta geografică poate afla lucruri interesante despre locuri îndepărtate și necunoscute. Diverse culori, linii întortocheate, semne, cifre și cuvinte — toate povestesc despre ce este redat pe hartă. De aceea, trebuie să știi să le înțelegi.

**1. Din ce se compun hărțile.** Partea de bază a hărții sunt elementele ei (imag. 91).



Imag. 91. Elementele hărții



Analizează câteva hărți din atlasul școlar. Dă exemple de folosire a lor. Descrie una dintre ele: denumirea hărții; ce e reprezentat pe ea; elementele hărții. Încearcă s-o citești. Cum crezi, care este cel mai important element al hărții? Ce poate fi numit „abecedarul” hărții?

**2. Ce se numește legenda hărții.** Baza conținutului oricărei hărți sunt **semnele convenționale** — semnele ce se folosesc pe hărți sau planuri pentru redarea diferitor obiecte. Semnele convenționale pentru hartă sunt precum literele pentru carte. E imposibil de citit o hartă, dacă nu știi semnele convenționale.

Explicarea semnelor convenționale este trecută în locuri de pe hartă fără imagine cartografică și se numește **legenda hărții**. Ea ușurează citirea hărții.



Amintește-ți ce sunt semnele convenționale. Ce semne convenționale cunoști? Dă exemple (imag. 92).



Mlaștină



Izvor



Pădure de conifere



Râu



Livadă



Frontieră de stat



Cărbune de pământ



Cale ferată



Lac



Construcții rezidențiale și nerezidențiale

Imag. 92. Exemple de semne convenționale pe hărți

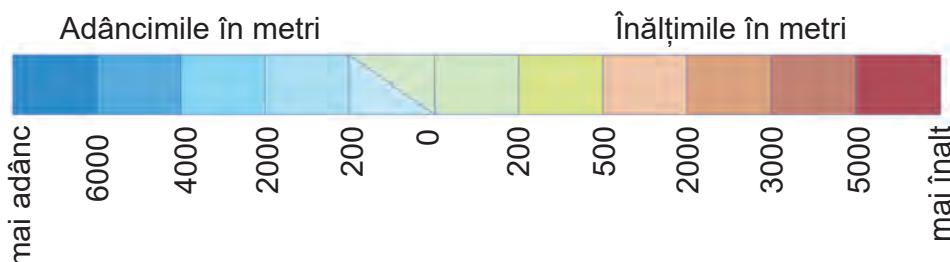
Hărțile geografice speciale, pe care poți reda prin semne convenționale orice obiecte, fenomene, procese, întâmplări geografice se numesc **hărți de contur**.



Amintește-ți cum se înseamnă pe hartă relieful. Ce culori se folosesc pentru aceasta?

Relieful se înseamnă pe hartă prin culori: depresiunile prin nuanțe verzi, înălțimile — prin galben, munții — prin cafeniu. Prin nuanțe albastre se înseamnă oceanele, mările, lacurile.

Descifrarea culorilor se află pe scara înălțimilor și adâncimilor după principiul: „cu cât mai sus sau mai adânc, cu atât nuanța e mai întunecată”. Găsește pe câmpii hărții scara (imag. 93) cu informații despre adâncimi și înălțimi în metri.



Imag. 93. Scara înălțimilor și adâncimilor



Analizează atlasul școlar. Comentează expresia: „Atlasul — enciclopedie geografică în care sunt adunate cunoștințe... Este capodoperă cartografică...”.



Folosește scara înălțimilor de pe harta fizică a Ucrainei și studiază ce forme de relief predomină pe teritoriul Ucrainei. Dar pe teritoriul regiunii tale? Numeste-le și arată-le pe hartă. Determină cele mai mari înălțimi ale lor. Îndeplinește tabelul în caiet.



Pentru întocmirea hărților, cartografii aveau nevoie de o direcție fixată, legată de un obiect nemișcat. Un astfel de obiect este steaua Polară, care în prezent arată direcția spre nord. Anume din această cauză pe hărți nordul este în partea de sus iar sudul în partea de jos. În prezent în unele țări din emisfera de Sud, cum ar fi Australia sau Noua Zelandă, sunt populare hărțile întoarse, cu sudul în partea de sus.



Citește materialul Ludmillei Dațenco „Limba hărții: de la adâncul istoriei până în prezent” și află lucruri noi despre istoria hărții.

Limba  
hărții ►



Ai avut ocazia să te folosești de hărți? În ce împrejurări? Cum crezi, oamenii căror profesii au nevoie de hărți?

**3. Care este importanța hărților.** Pentru omul care știe să citească harta și are imaginație, când folosește semnele convenționale el vede realitatea — râuri, lacuri, munți, orașe, obiecte industriale și agricole. Hărțile sunt necesare oamenilor de diferite profesii. După ele se proiectează construcția drumurilor, conductelor de petrol și gaz, a centralelor electrice și autostrăzilor. De hărți se folosesc meteorologii, cosmonauții, navigatorii, aviatorii, geologii, muncitorii agricoli și oamenii altor profesii. Hărțile sunt foarte importante pentru militari.

Sunt hărți menite pentru turism. Pe ele sunt indicate locurile cu monumente de arhitectură și istorice, rezervațiile, parcurile naționale, muzeele etc. Cu ajutorul acestor hărți turistice se pot găsi foarte ușor locurile pentru deservirea turiștilor — hotelurile, baze turistice, campinguri. În fiecare an se dezvoltă sfera de folosire științifică a hărților.



Citește cuvintele scriitorului scoțian Robert Stevenson: „Se spune că există oameni indiferenți la hărți, însă, îmi vine greu să cred acest lucru”. Cum înțelegeți aceste cuvinte? Ce este harta? Ce fel de hărți există? Pentru ce sunt necesare ele?



## Lucrare practică

### Descrierea locului după harta geografică a Ucrainei

Folosind harta fizică și administrativă a Ucrainei din atlasul școlar, află:

1. Unde e situată regiunea în care locuiești? Înseamnă limitele ei pe harta de contur. Scrie denumirea centrului regional.
2. Ce forme de relief predomină pe teritoriul ei (munți, dealuri, câmpii)? Determină înălțimea lor după scara înălțimilor.
3. Scrie denumirile celor mai mari râuri și lacuri din regiune pe harta de contur.



#### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Elementele de bază ale hărții sunt: scara, conținutul și legenda.
- Hărțile au o mare însemnătate în viața și activitatea omului, precum și pentru cercetările științifice.



#### ÎNTREBĂRI



#### SARCINI



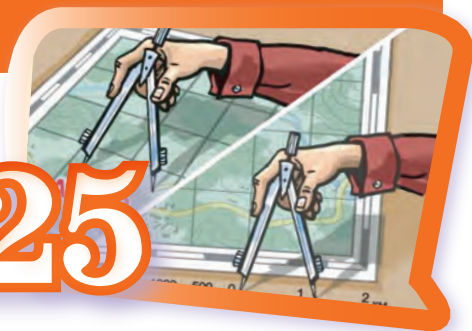
#### CERCETĂRI

1. Ce este harta? Numește elementele ei. Cum crezi, care dintre ele este cel mai important? De ce?
2. Găsește pe harta Ucrainei centrul tău regional. Folosește diferite surse de informații și află de ce el poartă această denumire.
3. Folosește harta adâncimilor de pe harta emisferelor și află care ocean e cel mai adânc și care — cel mai puțin adânc. Scrie în caiet denumirea celei mai adânci depresiuni oceanice.
4. Alcătuește în caiet o schemă sau scrie o comunicare pe tema: „Însemnătatea hărților în viața omului”.
5. Ce ai învățat nou și folositor la această lecție: ce deprinderi obținute la această temă îți vor fi de folos pentru a rezolva situații din viață?



## Ce fel de scări există și cum cu ajutorul lor se măsoară distanțele pe hartă și pe teren

# 25



Pe hărți sunt redată teritorii diferite după dimensiuni. De exemplu, pe harta emisferelor e reprezentată întreaga suprafață terestră; pe harta Eurasiei — continentul corespunzător. Există hărți ale țărilor, cum ar fi „Harta fizică a Ucrainei”, ale unor regiuni aparte, ale unor zone, hărți (planuri) ale localităților etc.

Pentru ca imaginea oricărui teritoriu să încapă pe harta geografică sau plan, toate obiectele locului trebuie micșorate de același număr de ori, pentru a păstra proporțiile.



Amintește-ți în ce unități se măsoară distanța pe teren.

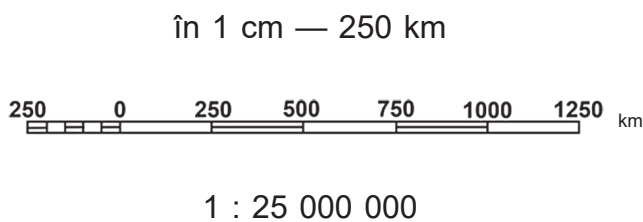
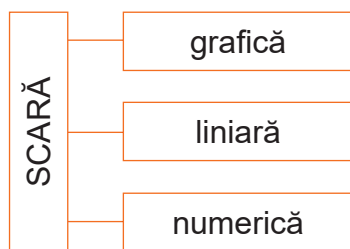
De exemplu, distanța de la școală până la terenul sportiv — 300 m. Această distanță nu poate fi redată pe hârtie. De aceea, pe hărți sau planuri distanța se dă micșorată — în centimetri sau milimetri. Pentru a transforma distanțele pe teren din mari în mici, pe plan sau hartă se folosește scara.

**1. Ce este scara.** Scara (din germană — băț pentru măsurat) — nivelul de micșorare a lungimii liniilor pe hartă (plan, glob) în comparație cu dimensiunile lor reale pe suprafața terestră. Scara arată de câte ori distanța pe plan sau hartă e mai mică decât distanța pe teren.



Scara se folosește nu doar pentru întocmirea planurilor sau hărților, ci și pentru copiii obiectelor, care se fac la dimensiuni micșorate sau mărite în același raport. De exemplu, celula bacteriei nu poate fi redată în dimensiunile ei reale. De aceea, imaginea ei, obținută la microscop, se mărește de câteva mii de ori.

Sunt câteva metode de scriere a scării (imag. 94). Ai făcut cunoștință deja, în clasa a 4-a, cu tipurile de scări.



Imag. 94. Tipuri de scară

**2. Ce este scara grafică. Scara grafică** arată ce distanță de pe teren corespunde 1 cm pe plan. Se scrie în felul următor: în 1 centimetru 250 kilometri, sau „1 cm — 250 km”.

Cu cât e mai mare scara, cu atât e mai mare micșorarea. Cu cât e mai mare micșorarea, cu atât mai mare suprafață de teritoriu poate fi redată. Însă, cu cât micșorarea e mai mare, cu atât mai mărunte și mai puțin expresive vor fi obiectele pe plan sau hartă. Astfel, cu cât mai mulți kilometri sunt într-un centimetru, cu atât scara e mai mică.



1. Care dintre scările enumerate arată pe hartă obiectele geografice mai detaliat?

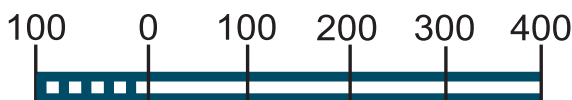
1) S în 1 cm — 600 m; 2) S în 1 cm — 800 m.

2. Distanța pe teren este de 600 m. Redă această distanță în segment de scară: 1) S în cm — 300 m; 2) S în 1 cm — 100 m.

3. Redă distanța dintre punctele A și B, care este 600 m, la scară: în 1 cm — 200 m; în 1 cm — 400 m. Care dintre scări e mai mică?

**3. Cum se folosește scara liniară.** În afară de scara grafică, pe hărți și planuri se indică și alte tipuri de scară: numerică și liniară. Despre scara numerică vei afla în clasa a 6-a. Învăță să te folosești de scara liniară.

**Scara liniară** se folosește pentru măsurarea distanțelor pe hartă cu ajutorul compasului distanțier sau a riglei. Segmentul scării are diviziuni ce corespund anumitor intervale. Segmentul e împărțit în două părți: de dreapta (diviziuni



În 1 cm — 100 m

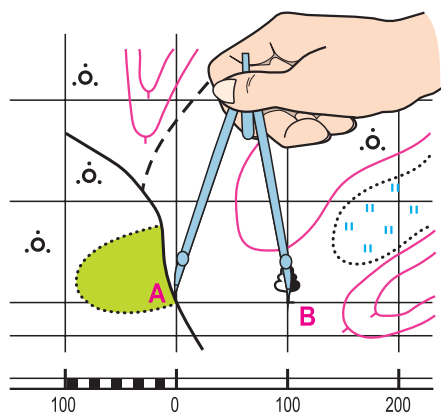
Imag. 95. Scară liniară

mari, ce se numesc de bază, cum ar fi 100 metri, 500 metri) și de stânga (o diviziune mare împărțită în 10 părți egale) (imag. 95).



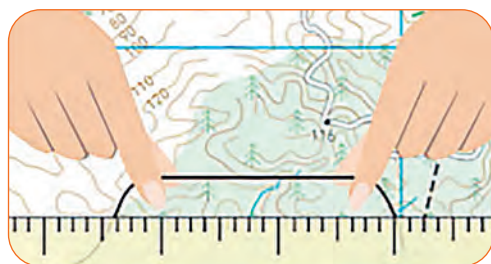
Aceste părți se numesc **diviziunea mică a scării liniare**.

Pentru determinarea distanțelor cu ajutorul scării liniare pe plan sau hartă, se ia segmentul între brațele compasului distanțier (imag. 6). Apoi, compasul se pune pe scara liniară în așa fel, încât acul distanțierului să fie situat în partea stângă, la baza scării, iar celălalt — pe una dintre diviziunile scării liniare, ce se află la dreapta de zero. De exemplu, lungimea diviziunii mari din stânga de 0, în imaginea 96 este egală cu 100 m. Acest segment e împărțit în 10 părți mici. Reiese, că lungimea unei părți este  $100 : 10 = 10$  m.



Imag. 96. Determinarea distanțelor după scara liniară

Cu ajutorul scării liniare se poate determina lungimea curbelor, cum ar fi a unui râu, sau drum. Pentru aceasta, se poate folosi o ață simplă ce se pune pe linia curbă pe plan, repetându-i îndoiturile (imag. 97). Apoi, întinzând ața, se măsoară lungimea ei cu rigla.



Imag. 97. Determinarea lungimii liniilor curbe pe hartă

**4. Cum de ales scara pentru redarea distanțelor.** Scara se alege în dependență de mărimea distanțelor. De exemplu, trebuie de redat distanța de 7 km. În asemenea caz scara în 1 cm — 10 m nu corespunde, deoarece distanța va fi o linie de 700 cm, adică 7 m; linia de 7 m nu încapă pe o simplă foaie de hârtie. Cel mai comod este să iei scara în 1 cm — 1 km. La asemenea scară distanța de 7 km va corespunde liniei de 7 cm.

Globurile au de asemenea scară. Ea arată de câte ori globul e mai mic decât dimensiunile reale ale Pământului. Spre deosebire



de hărți, pe globuri suprafața terestră e micșorată substanțial. De exemplu, pe globul cu scara în 1 cm — 300 km toate obiectele pământești sunt micșorate de 30 mln ori. Distanțele pe glob se pot măsura ușor cu rigla flexibilă, cu o fâșie de hârtie sau cu o ață. Apoi, folosind scara, se determină distanța sau lungimea pe teren.



## Lucrare practică

### Determinarea distanțelor dintre obiecte pe hartă și glob cu ajutorul scării

**Vei avea nevoie:** ață, riglă, atlas școlar.

1. Determină după harta fizică a Ucrainei lungimea râului Bugul de Sud.
2. Folosește globul și determină distanța dintre Kyiv și Paris, folosind scara grafică. Rezultatele obținute scrie-le în caiet.



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Scara este nivelul de micșorare a lungimii liniilor pe hartă (plan, glob) în comparație cu dimensiunile reale pe suprafața terestră.
- Sunt câteva tipuri de scară: grafică, liniară și numerică.



### ÎNTREBĂRI



### SARCINI



### CERCETĂRI

1. Ce este scara? Ce tipuri de scară există?
2. Pentru ce sunt necesare scările? Unde se folosesc ele?
3. Subliniază în caiet distanța AB, care pe teren este egală cu 16 m, la scările: 1) în 1 cm — 4 m; 2) în 1 cm — 8 m; 3) în 1 cm — 2 m.
4. Distanța dintre orașe pe hartă este 4 cm. Calculează care va fi distanța dintre aceste orașe pe teren, dacă scara hărții este în 1 cm — 12 km.
5. Pentru ce se folosesc scările liniare?
6. Continuă propozițiile: *A fost interesant...; Acum eu pot...; Îmi va trebui în viață...*





# Cum se face ridicarea vizuală a suprafeței și se întocmește planul

# 26



## Lecție practică

Uniți-vă în grupuri câte 4–5 persoane.

**Veți avea nevoie:** planșetă topografică (foaie de carton), busolă, riglă triedră, creion, radieră, ruletă, piuneză, foaie pentru calcule.

### Mic dicționar

**Ridicarea vizuală a terenului** — cea mai simplă înregistrare a terenului, în timpul căreia distanțele se determină cu aproximație, la ochi. Ea se efectuează dintr-un punct (ridicare polară) sau deplasându-se pe un anumit traseu (ridicare liniară).

**Ridicarea polară a terenului** — ridicare, când observatorul se află permanent într-un singur loc, ce se numește „punct polar”.

**Planșeta topografică** — placă dreptunghiulară de placaj sau foaie de carton, cu busolă prinsă de ea și foi pentru schițări (imag. 98). *A orienta planșeta:* orientarea busolei prinsă de planșetă; însemnarea prin săgeată pe plan a direcției „nord-sud”.

**Busola** — instrument pentru determinarea direcțiilor pe părțile orizontului. Se instalează pe planșetă.

**Riglă triedră** — riglă în trei laturi (imag. 99). (Dacă nu ai asenenea riglă, folosește una obișnuită, pusă pe cant).



Imag. 98.  
Planșetă topografică



Imag. 99. Riglă triedră

### Desfășurarea lucrării:

**Sarcini.** Fă cunoștință cu algoritmul efectuării ridicării vizuale a terenului. (Efectuează această acțiune la alegere). Schițează planul.

1. Pune pe planșetă o foaie de hârtie.
2. Instalează busola în partea de sus sau de jos a planșetei.



3. Trage pe foaia de hârtie o linie în formă de săgeată „nord-sud”. Direcția ei trebuie să corespundă cu direcția după busolă.

4. Orientează planșeta. Așteaptă ca acul busolei să se oprească. Rotește planșeta în jurul axei sale, îndreptând capătul nordic (albastru) al săgeții busolei la cifra 0.

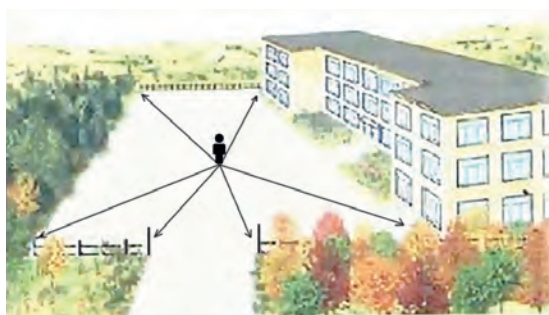
5. Alege un punct pe foaia de hârtie pentru a însemna locul poziției tale pe teren (loc de observare).

6. Pune un capăt al riglei pe acel punct, iar celălalt îndreaptă-l spre obiectul ce trebuie însemnat pe plan.

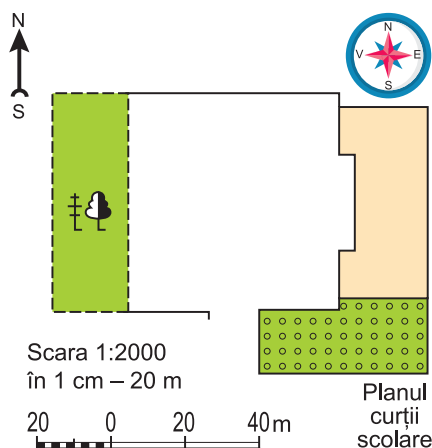
7. Trage cu ajutorul riglei și a creionului o linie, după care măsoară distanța până la obiect cu ruleta sau cu pașii. Majoritatea smartphoanelor au pedometrul. (Te poți folosi de această aplicație).

8. Scrie distanța pe linia trasă la scara aleasă.

9. Înseamnă obiectul prin semn convențional, iar linia șterge-o cu radiera. Înseamnă astfel toate obiectele locale.



Imag. 100. Planul curții



**Fă-te cartograf.** Alcătuieste un plan al odăii tale pe o foaie de formatul A4, folosind semne convenționale.

Continuă propozițiile:

*A fost interesant...;*

*De-acum eu știu să...;*

*Îmi va fi de folos în viață... .*

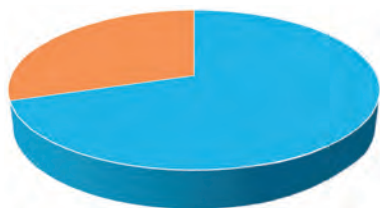


## Ce cuprinde porțiunea de uscat a Pământului

# 27



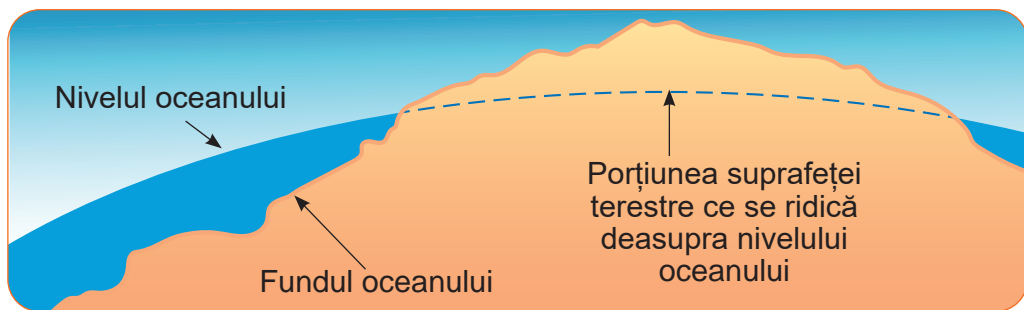
Când privești la glob sau la harta lumii, vezi că o mare porțiune de suprafață a Pământului e de culoare azurie. Acestea sunt mările și oceanele sferei terestre. Ele ocupă  $\frac{2}{3}$  din suprafața Pământului (imag. 101). Doar circa  $\frac{1}{3}$  din întreaga suprafață o constituie uscatul.



suprafața de uscat  
149 mln km<sup>2</sup>  
suprafața acvatică  
361 mln km<sup>2</sup>

Imag. 101. Raportul dintre suprafața de uscat și cea acvatică pe Pământ

**1. Ce este uscatul.** Suprafața Pământului este neuniformă. Suprafețele ce se înalță deasupra nivelului oceanului se numesc de uscat (imag. 102). Ele se deosebesc după dimensiuni. Cele mai mari se numesc *continente*.



Imag. 102. Porțiunile ridicate — continente, cele de jos — oceane



Amintește-ți, câte asemenea porțiuni sunt pe planeta noastră. Arată-le pe hartă.

**Uscat** — porțiuni ale suprafeței terestre ce nu sunt acoperite de mări și oceane (continente, insule).



Din categoria de uscat nu fac parte bazinele interne: lacurile, lacurile de acumulare. **Continentele** — porțiuni mari de uscat înconjurate din toate părțile de oceane.

În afară de continente, pe planeta noastră se evidențiază șase părți ale lumii (imag. 103).



Imag. 103. Continentele și părțile lumii



Amintește-ți denumirile părților lumii. Arată-le pe hartă. În ce parte a lumii locuiești?



Pregătește un discurs despre unul dintre continente, după planul dat, folosind diverse surse de informații. Prezintă-l în fața colegilor.

Planul caracterizării continentului.

- În ce emisfere e situat.
- La ce parte a lumii aparține.
- Ce oceane îi scaldă țărmurile.
- Ce continente se află în apropiere.

## 2. Insulele și peninsulele — părți ale uscatului. Părțile lumii

conțin nu doar continent, ci și insulele situate în apropiere. **Insulă** — porțiune de uscat, scălată din toate părțile de apă. Insula se deosebește de continent prin dimensiunea mult mai mică. Pe planeta Pământ există circa 30 mln de insule. Cea mai mare — insula *Groenlanda*. În traducere „Groenlanda” înseamnă „Pământ Verde”, deoarece în regiunile de coastă ale insulei crește multă vegetație.



Insula Groenlanda (imag. 104) e situat la nord-est de America de Nord și este scăldată de apele oceanelor Înghețat de Nord și Atlantic. Circa  $\frac{4}{5}$  din teritoriul Groenlandei este acoperit cu gheață. Este unul dintre cele mai reci locuri de pe planetă: aici temperatura poate să scadă până la  $-70^{\circ}\text{C}$ . Grosimea stratului de gheață în unele locuri ale insulei este mai mult de 2 km.

Doar țărmurile sunt favorabile pentru viața oamenilor, animalelor și plantelor. Cea mai mare parte a anului suprafața insulei e acoperită cu zăpadă. Precipitații cad foarte des, în special în formă de zăpadă, mai rar — în formă de ploaie.



Imag. 104. Insula Groenlanda



Folosește diferite surse de informații și pregătește o prezentare (comunicare) despre lumea vegetală și animală a insulei Groenlanda.



Găsește pe harta fizică a lumii 2–3 insule. Află dacă există insule în Ucraina. Numește-le.

Deoarece uscatul are contururi neregulate, porțiunile lui intră uneori în ocean și sunt înconjurată concomitent din trei părți de apă. Asemenea porțiuni se numesc peninsule.

**Peninsulă** — porțiune de uscat înconjurată din trei părți de apă. Cea mai mare este peninsula *Arabică*. Ea e situată la sudul Europei și e scăldată de apele oceanului Indian. Cea mai mare parte a peninsulei e acoperită cu deșerturi. Aici e atât de cald și



de uscat, încât nu există niciun râu permanent. Temperatura poate ajunge până la  $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Pe coasta sudică a peninsulei au fost găsite zăcăminte însemnate de petrol.



Găsește pe harta fizică a lumii cele mai mari peninsule de pe alte continente, precum și insulele din apropierea lor. Înseamnă-le pe harta de contur.

**3. Ce este arhipelagul.** În afară de insule singuratice, pe hartă se pot găsi și arhipelaguri. **Arhipelag** — grup de insule, situate la distanțe mici una de alta, care formează un singur corp. Cel mai mare arhipelag din lume este *arhipelagul Malaiez*. La nord și nord-vest de el se află Asia, iar la sud-est — Australia și Oceania. El este scaldat de apele oceanului Indian și Pacific, la sud și la vest. Arhipelagul Malaiez se compune din 25 000 de insule.



Găsește și arată pe harta fizică a lumii arhipelagurile.



În întinsurile oceanului Pacific este un loc ce nu se aseamănă cu altele — insulele vulcanice ale arhipelagului Galapagos. Doar aici locuitorii sunt „adevărați dragoni” — iguanele maritime (imag. 105)



Imag. 105. Iguană maritimă



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

• Uscatul — porțiuni ale suprafeței terestre ce nu sunt acoperite de mări și oceane. El conține continentele, insulele, peninsulele și arhipelagurile.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. Ce este uscatul? Ce include el?
2. Numește continentele în ordinea micșorării dimensiunii lor.
3. Arată pe hartă insulele, peninsulele și arhipelagurile pe care le cunoști. Pregătește un discurs despre una dintre ele.
4. Apreciază activitatea ta la lecție. Dă răspuns la întrebări: *Ce m-a impresionat cel mai mult? Ce am aflat nou la lecție? Ce informație suplimentară aș vrea să aflu?* Judecă, ce trebuie să mai repeți acasă.



## Ce forme ale suprafeței de uscat a Pământului există

# 28



Admirând peisajele încântătoare, omul nu se gândește de obicei cum s-au format unele sau alte forme ale suprafeței terestre. Conștientizând faptul cum se formează suprafața de uscat, vom putea pătrunde în trecutul îndepărtat al Pământului.

**1. De ce relieful se schimbă neconținut.** De la începutul existenței ei, asupra planetei Pământ influențează diverși factori ce îi schimbă forma suprafeței. Acești factori pot fi împărțiți în două grupuri: forțe interne și externe, care acționează concomitent. *Forțele interne* coboară și ridică lent porțiunile suprafeței terestre. Ele influențează asupra formării formelor mari de relief (munți, câmpii). *Forțele externe* — prin energia Soarelui, a apei, vântului, ghețarilor, activitatea omului se formează neregularitățile medii ale reliefului.

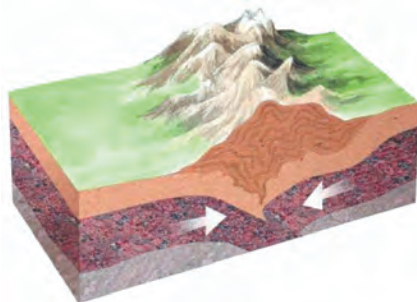
**Relief** — totalitatea neregularităților suprafeței terestre, diferite după formă, dimensiuni și origine.

Sub influența intensității forțelor interne ale Pământului (urcușurile și coborâșurile porțiunilor uriașe de uscat, erupțiile vulcanilor, cutremurile) au loc procesele formării sistemelor montane — *formare montană* (imag. 106).



Judecă, cum ar fi arătat planeta noastră dacă nu ar fi avut loc procesul de formare a munților. Cum crezi, aceste procese au loc și în prezent?

Cu timpul, formele mari de relief se ruinează sub acțiunea factorilor externi. Zi cu zi vântul și apa ruinează lent dar ferm rocile de pe suprafața scoarței terestre și le transportă la distanțe mari. Vânturile permanente cioplesc din stânci sculpturi himerice. Apa ce a pătruns în crăpăturile



Imag. 106. Procesul de formare a munților



pietrei și a înghețat acolo, e capabilă s-o crape. E nevoie doar de timp.



Explică cum înțelegi zicătoarea „Apa sparge piatra”.

Totalitatea proceselor externe ce ruinează rocile pe suprafața Pământului se numesc **dezagregare**. Sunt trei feluri de dezagregare: fizică, chimică și biologică. Dezagregarea fizică — ruinarea rocilor datorită variațiilor de temperatură, chimică — schimbarea compoziției lor sub influența aerului și a apei, biologică — ruinarea de către organisme.



Privește imaginea 107. Află ce tipuri de dezagregare sunt redată. Judecă ce factori influențează cel mai mult asupra reliefului locului unde tu trăiești.



Imag. 107. Tipuri de dezagregare



Rândunelele de țarm își fac cuiburi în malurile abrupte ale râurilor. La ce tip de dezagregare poate duce aceasta? Dă exemple asemănătoare, proprii.



Dă exemple, când dezagregarea aduce daune activității economice a omului.

**2.**

**Ce forme ale reliefului de uscat există.** Formele de relief pot fi bulbucate (pozitive) și concave (negative) (imag. 108).



Dă exemple de forme de relief bulbucate și concave din ținutul vostru.



Cea mai adâncă depresiune de uscat este Ghor (Eurasia), 427 m mai jos de nivelul mării. Muntele Everest — cel mai înalt pisc al sferei terestre, situat în Himalaya. Înălțimea lui — 8848 m deasura nivelului mării.

Principalele forme de relief ale uscatului sunt munții și câmpiile (imag. 109).





## FORME DE RELIEF

Bulbucat



munte



culme



dealuri

Concave



râpă



văgăună

Imag. 108. Forme de relief



Află din imaginea 109 ce forme de relief predomină pe continente.

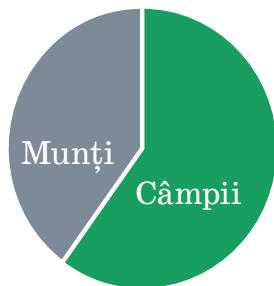
**Câmpiile** — porțiuni ale suprafeței terestre, relativ netede, cu diferențe neînsemnate de înălțimi. Ele sunt părți ale continentului comparativ stabile decât munții. Aici lipsesc practic cutremurele și erupțiile vulcanice. În munți aceste procese au loc activ. La formarea câmpiilor iau parte mai mult forțele externe, iar a munților — cele interne.

O trăsătură caracteristică zonei de câmpie este linia orizontului, deschisă și vizibilă. Ea poate fi atât dreaptă, cât și ondulată. În câmpii se află o mare parte de așezări ale oamenilor.  
*Judecă de ce.*

Munților le revine doar a treia parte din suprafața de uscat a Pământului. **Munții** — porțiuni ale suprafeței terestre ridicate la peste 500 m deasupra nivelului mării. Aflăm ce este acest nivel. Mările și oceanele planetei noastre sunt unite între ele. De aceea, apa în ele se află la același nivel. Totul ce există pe uscat este deasupra nivelului mării.

Câmpiile se împart în trei tipuri: depresionare, deluroase și podișuri sau platouri (imag. 110).

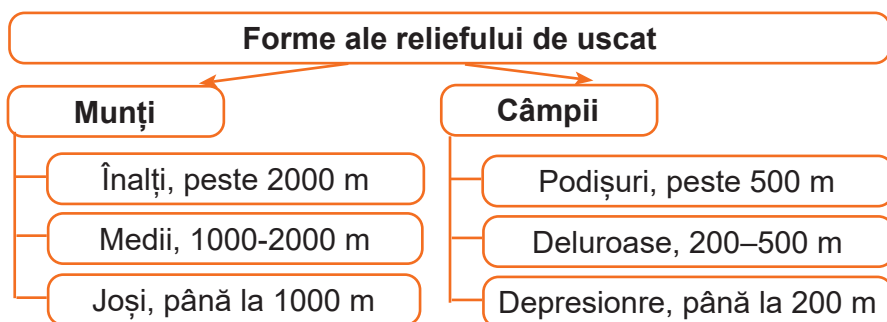
Cea mai mare depresionară de pe Pământ este cea a Amazonului, situată în America de Sud. Pe teritoriul ei ar putea să încapă opt țări ca Ucraina.



Imag. 109.  
Raportul dintre munți și câmpii pe uscat



Folosește scara hărții și determină pe câți kilometri se întinde câmpia Amazonului de la vest la est.



Imag. 110. Clasificarea câmpiilor și a munților după înălțime

Câmpiile deluroase se înseamnă pe hartă prin culoare galbenă. De exemplu, câmpiile deluroase Prenipreană, Podoliei, Volâniei din Ucraina.

Podișurile sau platourile se înseamnă pe hartă prin cafeniu-deschis. Cele mai mari podișuri din lume sunt podișul Arabiei, Mediusiberian și Deccan din Eurasia.



Numește și arată pe hartă cele mai mari câmpii și cei mai înalți munți din lume. Scrie pe harta de contur.



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Relief — neregularități ale suprafeței terestre, diferite după formă, dimensiune și origine.
- Formele contemporane de relief ale Pământului sunt rezultatul acțiunii îndelungate ale proceselor interne și externe.
- Cele mai mari forme de relief ale uscatului sunt munții și câmpiile.



### ÎNTREBĂRI



### SARCINI



### CERCETĂRI

1. Explică, cum forțele interne ale Pământului iau parte la formarea munților.
2. Amintește-ți, cum se înseamnă pe hartă munții, podișurile, deluroasele, depresionarele. Ce forme de relief predomină în ținutul tău?
3. Imaginează-ți că ești jurnalist. Ce întrebări vei pune specialistului care studiază relieful?
4. Apreciază activitatea ta la lecție. Continuă propozițiile: *A fost interesant...; Eu am înțeles că...; Pe mine m-a impresionat...; Eu voi încerca...*

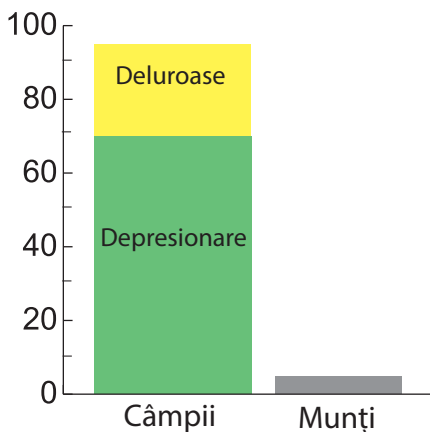


## Caracteristicile reliefului Ucrainei

# 29

Unde ne-am afla — în pădure, parc, câmp, lângă râu — peste tot vom observa că locurile sunt neregulate. Pe ele vom întâlni și munți, și porțiuni drepte, și râpe, și dealuri, și văgăuni. Încercăm să aflăm ce forme de relief alcătuiesc suprafața terestră a Ucrainei.

**1. Care este suprafața de azi a Ucrainei.** Suprafața teritoriului Ucrainei s-a format timp îndelungat. Câmpiile și munții sunt formele de relief de bază ale suprafeței Ucrainei. Relieful ei este divers. Pe teritoriul de câmpie se alterează depresionările și podișurile. Munții ocupă o parte neînsemnată de suprafață. Depresionările, deluroasele și munții se deosebesc prin înălțime și forme de relief.



Imag. 111



Determină după diagramă (imag. 111) care parte a suprafeței Ucrainei o ocupă câmpiile. Amintește-ți ce fel de munți sunt pe teritoriul ei. Judecă, ce factori iau parte la formarea suprafeței Ucrainei.

**2. Ce depresionare sunt pe teritoriul Ucrainei.** La nordul Ucrainei se află câmpia *depressionară a Polesiei*, ce are înclinație înspre râurile Pripiati și Nipru. Relieful este plat-ondulat. Pe teritoriul ei curg multe râuri. Folosește harta și numește-le.



Află după hartă prin ce culoare e redată câmpia Polesiei și care este cel mai înalt punct al ei.

De-a lungul malului stâng al Niprului se întinde *câmpia depressionară Prenipreană*. Sudul Ucrainei îl ocupă *depressionara Priciornomorsca*. Suprafața ei e plată și dreaptă. Ea are înclinație înspre marea Neagră.



Înseamnă pe harta de contur a Ucrainei depresionarele Prenipreană și Priciornomorsca. Antrenează-te să le arăți pe hartă. Verifică colegul, iar el să te verifice pe tine.

**3. Ce câmpii deluroase sunt în Ucraina.** În partea centrală a Ucrainei e situată cea mai mare dintre deluroase — *câmpia Prenipreană*. În partea ei sudică se evidențiază o zonă specială — munții Kaniv. Aici se află muzeul și mormântul scriitorului, pictorului, cugetătorului și eroului național ucrainean — Taras Șevcenko.

La sud-est e situată *câmpia deluroasă Priazovsca*.



Află după hartă care este cel mai înalt punct al deluroasei Priazovsca.

În partea de vest a Ucrainei se află câmpiile deluroase *Podoliei* și *Volâniei*. La estul Ucrainei e situată câmpia *Donețcului*. De la nord-est până la Carpații Ucraineni se întinde câmpia *Pre Carpatică*.



Găsește pe harta fizică a Ucrainei câmpiile amintite. Prin ce culoare sunt rediate ele? Numește orașele situate pe teritoriul câmpiei Volâniei.

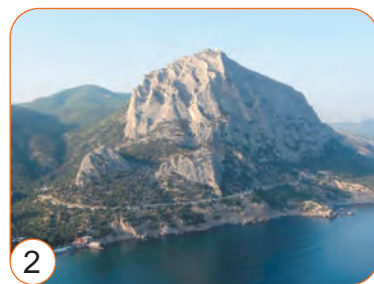


Ai avut ocazia să te afli în munți? Cum se numesc acești munți? Sunt oare munți în regiunea în care locuiești?

**4. Ce caracteristici au masivele montane ale Ucrainei.** În partea de vest a Ucrainei sunt situați Carpații Ucraineni, iar la sudul peninsulei Crimeea — munții Crimeii (imag. 112).



Determină după harta fizică din atlasul școlar cele mai înalte vârfuri ale Carpaților Ucraineni și ale munților Crimeii. Indică înălțimea lor. Compară înălțimile lor cu cel mai înalt sistem montan din lume. Scrie rezultatele în caiet.



Imag. 112. 1 — Carpații Ucraineni; 2 — munții Crimeii



Carpații Ucraineni sunt munți medii cu vârfurile rotunjite, cu pante ușoare. Munții Crimeii sunt joși, iar vârfurile lor sunt acoperite cu pajiști.



Analizează toate „pentru” și „contra” referitor la traiul pe teritorii montane și de câmpie. Pregătește un miniproiect „Privilegiile și riscurile traiului în localități montane și de câmpie”. Prezintă-l în fața colegilor.

**5. Ce factori influențează asupra reliefului.** Cel mai important transformator al reliefului este apa curgătoare, care îndeplinește o mare funcție de ruinare. Fluxuri nu prea mari de apă pot crea în câmpii râpe (imag. 113).



Imag. 113. Formarea râpelor și văgăunilor

Unul dintre fenomenele naturale cele mai răspândite și periculoase sunt alunecările. **Alunecări** — deplasarea masei de roci în jos pe pantă. Ele pot fi cauzate de: cutremur, umezeala excesivă a solului cauzată de ploi, topirea zăpezilor, de dezagregare, de lucrările de pământ și explozibile, de tăierea pădurii pe pante etc. Alunecările sunt caracteristice pentru țărmurile mărilor Neagră și Azov. Ele creează un mare pericol: distrug pământurile agricole, ruinează case și alte construcții, distrug șoselele și căile ferate, duc la traumarea și moartea multor oameni. De aceea, pantele trebuie întărite.



Citește informația despre fenomene naturale periculoase. Elaborează reguli de comportament în timpul apariției lor.

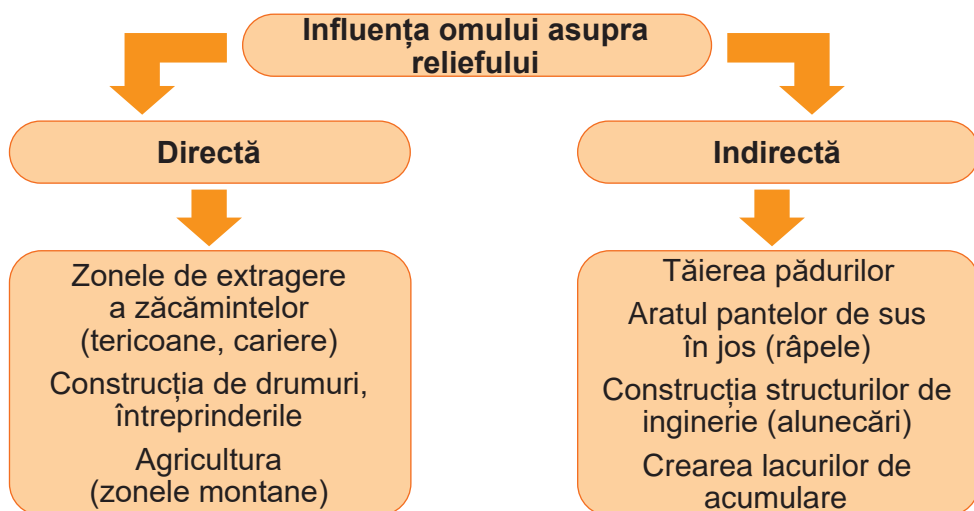
Fenomene  
naturale  
periculoase



Un mare rol în formarea reliefului îl are factorul antropogen. Formele de relief create de om se numesc **antropogene** (din greacă *antropos* — om și *genes* — naște, născut) (imag. 114).



Explică, sub influența căror fenomene naturale se schimbă suprafața în zona ta. Judecă, de ce relieful trebuie studiat.



Imag. 114. Influența omului asupra reliefului

Relieful are un rol important în viața omului: munții ne apără de vânturile reci, pe câmpii e ușor de prelucrat pământul, de construit drumuri, fabrici și uzine, de a extrage zăcăminte. De relief depinde cursul râurilor, diversitatea limii vegetale și animale.



În regiunea Hmelniț e situată o rezervație unică — Podilski Tovtrî. Acest lanț de stânci calcaroase s-a format datorită activității organismelor.



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- În Ucraina prevalează suprafața de câmpie.
- Principalele forme de relief sunt câmpiile depresionare și deluroase.
- Pe teritoriul Ucrainei sunt două masive montane — Carpații Ucraineni și munții Crimeii.



### ÎNTREBĂRI



### SARCINI



### CERCETĂRI

1. Numește formele de relief caracteristice Ucrainei și regiunii tale. Dă exemple.
2. Creează un model de alunecare. Fă o pronostică: la ce consecințe poate duce ea.
3. Analizează lucrul tău. Care informație are nevoie de repetare?



▲ Cum să crezi modelul alunecării



## Unde se conține apa pe Pământ

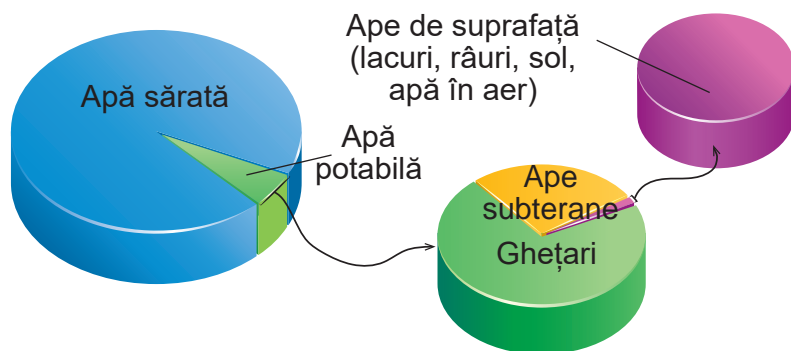
# 30



Această substanță minunată se află peste tot. Este la suprafața Pământului: în oceane, râuri, lacuri, ghețari. Apa umple golurile subterane și crăpăturile, se infiltrează în sol. Ceața și norii sunt de asemenea apă. Pentru activitatea vitală a omului e importantă apa potabilă, sursele cele mai accesibile fiind râurile și lacurile. Anume apa este componentul de bază al fiecărui organism și se conține în fiecare dintre învelișurile planetei.

Apa are rolul cel mai important în apariția și dezvoltarea vieții pe planetă.

**1. Câtă apă este pe planeta Pământ.** O suprafață enormă a Pământului e acoperită cu apă. Cel mai mult ea se conține în oceane (cinci la număr — Pacific, Atlantic, Indian, Înghețat de Nord, Sudic) și mări. Aceasta este apă sărată, care nu poate fi consumată de om. Cea mai mare parte a apei potabile se concentrează în ghețari. O cantitate mică se conține în adâncurile pământului (imag. 115). Râurile sunt sursă de apă potabilă, potrivită pentru folosință de către om.

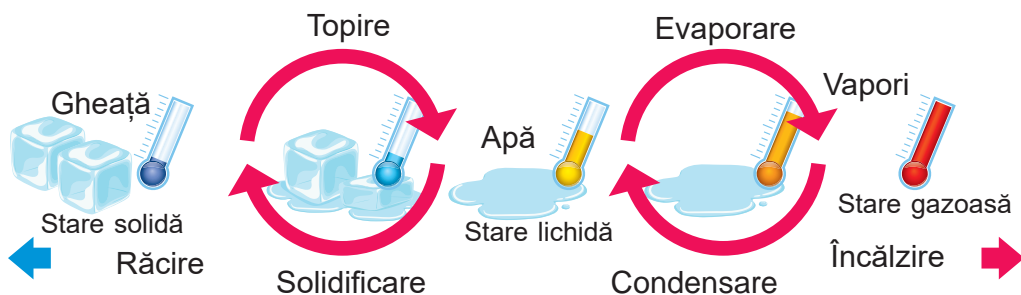


Imag. 115. Repartiția apei pe Pământ

Astfel, pe Pământ este puțină apă potrivită pentru consum. O treime din locuitorii planetei (peste 2 mlrd persoane) n-au acces la apă potabilă. Anual, milioane de oameni mor de boli cauzate de consumul de apă murdară și nefiltrată.



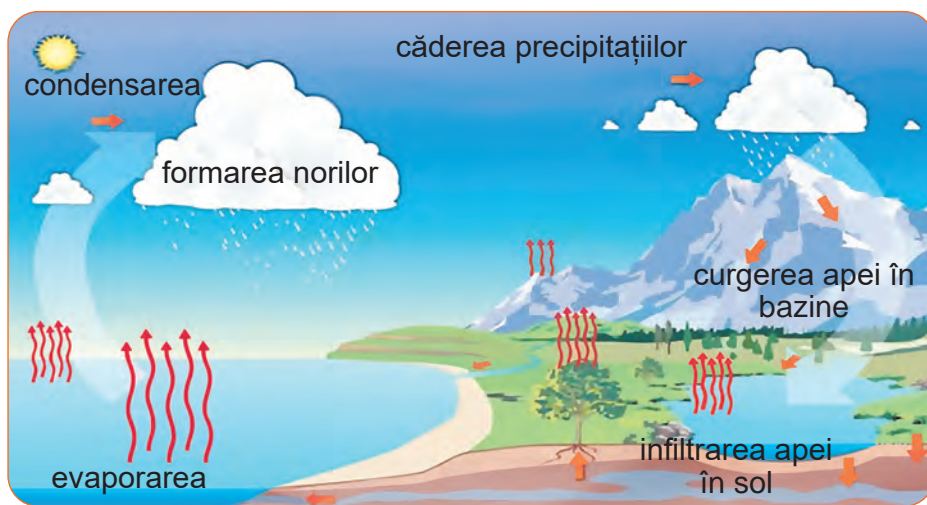
Folosește imaginea 116 și amintește-ți în ce condiții apa trece dintr-o stare în alta. Cum se numesc aceste procese?



Imag. 116. Schimbarea stărilor de agregare ale apei

**2. Cum călătorește apa.** Sub influența energiei Soarelui apa trece ușor dintr-o stare în alta și se deplasează continuu. Datorită acestei proprietăți, are loc marele (mondial) circuit al apei.

Folosește imaginea 117 și modelul circuitului apei (Pag. 46) și alcătuiește un discurs despre marele circuit al apei.



Imag. 117. Circuitul apei în natură

Procesul continuu de deplasare a apei din oceanul Planetar pe uscat prin învelișul de aer și de pe uscat în oceanul Planetar se numește circuitul mondial (mare) al apei. Se diferențiază micul circuit al apei (ocean — înveliș de aer — ocean) și marele circuit (ocean — înveliș de aer — uscat — ocean) (imag. 117).





Cea mai multă apă se evaporă din oceanul Planetar. Apa în el este sărată, însă când se evaporă, ea devine dulce. Astfel, apele oceanice sunt o adevărată fabrică de producere a apei potabile, fără care viața pe sfera terestră ar fi imposibilă.



Efectuează un experiment și convinge-te de acest lucru. Cum are loc procesul de evaporare în oceanul Planetar?

Cum apa devine potabilă ►



**3. Unde se conține apa dulce pe Pământ.** Apa dulce formează râuri, lacuri de acumulare, mlaștini, izvoare, ghețari, ape subterane. Cel mai mare înveliș de gheață e în Antarctida. Acolo, pe unele porțiuni de teren gheața are grosimea de patru kilometri.



Creează modelul sau schema „Sursele de apă potabilă de pe Pământ”.

Apele dulci — cea mai prețioasă sursă de apă potabilă. De aceea, omul trebuie să le ocrotească de poluare, pentru a le menține în calitatea necesară.



Există, oare, în localitatea ta probleme de alimentare cu apă? Care anume? Cum putem împreună rezolva această problemă?



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Apa se găsește peste tot pe Pământ.
- Datorită capacității apei de a trece dintr-o stare în alta sub acțiunea Soarelui, are loc circuitul apei în natură.



### ÎNTREBĂRI



### SARCINI



### CERCETĂRI

1. Explică, de ce apa pe Pământ nu se epuizează.
2. Prin ce se deosebește circuitul mic al apei în natură de cel mare?
3. Care învelișuri ale Pământului participă la circuitul apei?
4. În ce pericol va fi omenirea, dacă rezervele de apă dulce se vor micșora?
5. Află mai multe despre faptul „unde trăiește apa”.
6. Pregătește întrebări la temă pentru alt grup de elevi, care să înceapă: *Cum...; Numiți...; Explicați de ce...; Ce se va întâmpla, dacă... .*

Unde trăiește apa ►





## Cum se studiază oceanele

# 31

*Zonele cu ape adânci din oceanul Planetar sunt, probabil, locurile cu cele mai multe taine de pe planeta noastră. De când există aparate tehnologice performante, savanții așa și n-au putut studia în detalii marile adâncimi. De aceea, fundul oceanic continuă să ascundă multe taine. Încercăm să aflăm mai multe despre cercetările contemporane ale oceanului.*

**1. De ce se studiază oceanul.** Studiarea oceanului ajută să aflăm și să înțelegem cauza naufragierii corăbiilor, pe care încă nu le poate scoate nimeni la suprafață din cauza lipsei de echipamente necesare. În fiecare an cercetătorii află despre noi locuitori ai adâncurilor oceanice. Cercetările oceanului ajută să aflăm despre faptul cum acesta influențează asupra climei continentelor. Fundul oceanic este un depozit de zăcăminte. Studiarea oceanului deschide noi posibilități de folosire a lui.

**2. Cine sunt oceanologii.** Oceanologul este o profesie destul de rară, însă foarte atrăgătoare. Oceanologul studiază mările, oceanele, organismele maritime, studiază compoziția apei etc. El urmărește în permanență cele mai mici schimbări în mări și oceane. Pe cercetările oceanologilor de azi se bazează elaborarea regulilor de protecție a mediului ambiant. Grupul de științe ce studiază oceanul Planetar se numește **oceanologie**.



Privește înregistrarea video după codul QR și află lucruri noi despre cercetările lui Jacques-Yves Cousteau. Ce calități trebuie să aibă oceanologul? Pentru oamenii căror profesii sunt importante cercetările oceanologilor?



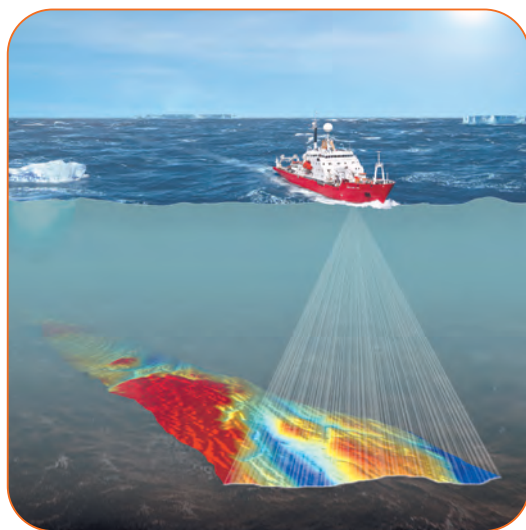
▲ O zi din istorie

**3. Cercetările contemporane ale oceanelor.** În trecut adâncimea oceanelor se măsura cu lotul (instrument străvechi compus dintr-o frânghie cu o greutate la capăt). Savanții de azi folosesc pentru măsurarea adâncimilor instrumentul numit ecolot (imag. 118). Acest instrument transmite de pe navă în apă impulsuri sonore. Ajungând pe fund, aceste impulsuri se reflectă de el și se întorc. Cercetătorii fixează timpul în care sunetul a ajuns până la fund și înapoi. Cunoscând viteza de



răspândire a sunetului în apă (1500 m/s), ei pot determina adâncimea oceanului.

Pentru studierea oceanelor, pe fundul lor, unde adâncimea este 10-20 m, se instalează laboratoare subacvatice, iar unele submarine se dotează cu aparate științifice. La studierea oceanului Planetar iau parte nave speciale, avioane, sateliți ai Pământului, se fac forografii și înregistrări video. În timpul studierii porțiunilor mari de ocean, savanții din diferite țări își unesc forțele. Rezultatele acestor cercetări au o mare importanță pentru pescuit, navigație, identificarea și extragerea zăcămintelor.

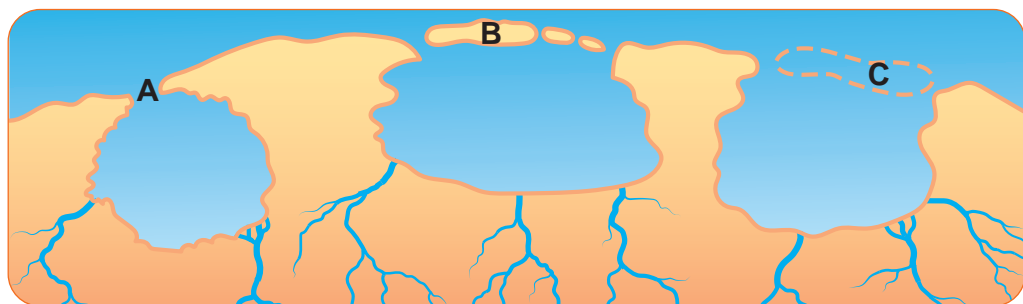


Imag 118. Studierea oceanului cu ecolotul



Ai avut ocazia să vezi oceanul? Selectează și scrie adjectivele prin care ai descrie oceanul. Numește oceanele și arată-le pe hartă.

**4.** Din ce părți se compune oceanul. Cuvântul „ocean” a ajuns la noi de la grecii antici. Astfel ei numeau învelișul fără margini de apă al Pământului, care parcă un râu imens scaldă planeta din toate părțile. De aici a apărut și noțiunea de „ocean Planetar”.



Imag. 119. A — praguri de uscat; B — insule;  
C — ridicarea fundului oceanic



**Oceanul** — spațiu acvatic enorm ce cuprinde o mare parte din sfera terestră. **Marea** — parte a oceanului, despărțită de el prin uscat, prin relieful subacvatic sau de insule (imag. 119).



Arată pe hartă oceanele, cele mai mari insule, peninsule și mări.



Amintește-ți care mări scaldă țărmurile Ucrainei. Arată-le pe hartă. Află cu care ocean ele au legătură. Părți ale căror oceane sunt cele mai mari mări din lume: Tasmaniei, Coralilor, Weddell, Filipinelor?



Știi oare că există mări colorate? Denumirile lor sunt legate de culoarea apei. În oceanul Pacific, la estul continentului Eurasia, e situată marea Galbenă. Această denumire a primit-o datorită particulelor galbene de argilă, aduse de apele râurilor. Lângă țărmurile nordice ale Europei e situată marea Albă, care majoritatea anului e acoperită cu gheață albă și zăpadă. În partea de nord-vest a oceanului Indian se află marea Roșie, apa căreia are nuanțe roșii datorită cantității mari de alge speciale.



Studiază originea denumirii marea Roșie.



Folosește diferite surse de informații și alcătuește o caracteristică a oceanului (la alegerea grupului), folosind planul:

1. Suprafața.
2. În ce emisfere e situat.
3. Coastele căror continente le scaldă.
4. Cele mai adânci depresiuni (adâncimea în m).
5. Mările.
6. Cele mai mari insule.
7. Cine l-a studiat.
8. Originea denumirii.



Citește textul și, folosind hărțile din atlas, scrie denumirile oceanelor pe care a plutit expediția lui Ferdinand Magellan.

Expediția lui Ferdinand Magellan a pornit din Europa spre vest, la sud a ocolit America și a ajuns la țărmurile sudice ale Asiei. De-a lungul lor a ajuns la Africa, a ocolit-o și s-a întors în Europa.

Pe lângă mări, părți ale oceanului mai sunt strâmtoarele și golfurile. Cea mai mare strâmtoare — Drake, cel mai mare golf — Bengal.

**Strâmtoare** — parte relativ îngustă a spațiului acvatic, care unește două bazine vecine și desparte părțile de uscat. **Golf** — parte a oceanului sau mării ce înaintează departe în uscat, însă are legătură liberă cu oceanul.



Antrenează-te să arăți pe hartă oceanele, insulele, peninsulele, mările, golfurile, strâmtoarele, denumirile cărora sunt în tema lecției. Verificați-vă unul pe altul.



**5. De ce apa din oceane e sărată.** Apa din toate oceanele are gust sărat-amărui. Se explică prin faptul că în ea sunt dizolvate multe săruri, ce se conțin în adâncul Pământului. De aceea, apa oceanică nu este pentru consum. Dacă s-ar putea scoate toată sarea din oceane și de-o repartizat pe întreaga suprafață terestră, va crea un strat cu grosimea de 150 m. Apa devine sărată datorită sării gemă (de bucătărie), ce se conține cel mai mult în apa de mare dintre toate sărurile.

Cea mai sărată mare de pe Pământ este marea Moartă (imag. 120). Ea nu este parte a oceanului. De fapt, ea este un lac sărat. Țărmurile mării Moarte sunt cea mai joasă porțiune de uscat de pe Pământ. A doua după salinitate este marea Roșie.



Imag. 120. Marea Moartă



Uneori se spune că oceanele nu despart continentele, ci le apropie. Judecă, de ce.



Pregătiți-vă de masa rotundă „Oceanele în pericol”. Uniți-vă în grupuri pe roluri. De exemplu: experți-ecologi, jurnaliști, oceanologi, pescari, locuitori ai teritoriilor de țarm, turiști, specialiști în sfera turismului ecologic, medici.



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Studiarea oceanului deschide noi perspective pentru folosirea lui. Oceanele sunt cercetate cu ajutorul aparatelor științifice.
- Părți ale oceanului sunt mările, strâmtorile, golfurile.



### ÎNTREBĂRI



### SARCINI



### CERCETĂRI

1. Pentru ce omenirea trebuie să studieze oceanele?
2. De ce apa din oceane e sărată?
3. Pregătește o informație despre cercetările contemporane ale ocelor.
4. Folosește hărțile din atlasul școlar și află ce golfuri și strâmtoari sunt în marea Neagră. Arată-le pe hartă.
5. Apreciază activitatea ta la lecție. Continuă propozițiile: *Eu am aflat...; A fost interesant...; Pe mine m-a impresionat...; Vreau să aflu... .*



## Care obiecte aparțin la apele de uscat

# 32

Majoritatea apelor de pe planeta Pământ sunt concentrate în oceanul Planetar. Deși apele de uscat constituie doar o mică parte din rezervele mondiale de apă, ele au un mare rol în viața omenirii. Apa din oceanul Planetar e sărată și nu e bună pentru consum. De aceea, majoritatea apei pentru consum este apa de uscat.



Judecă, cum oamenii folosesc apa dulce.

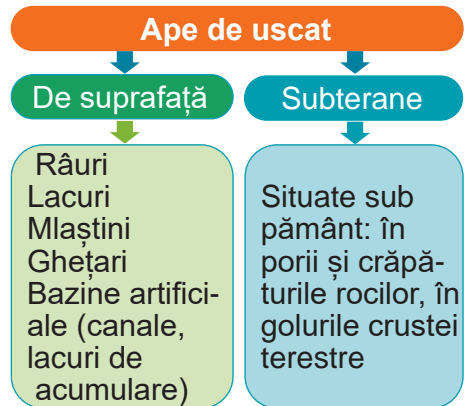
**1. Ce sunt apele de suprafață și subterane.** Apele de uscat sunt o parte a învelișului acvatic al Pământului. După locul unde se află, apele de uscat se împart în două grupuri mari (imag. 121).



Sunt, oare, în regiunea ta bazine ce aparțin la apele de suprafață? Ce denumire au? Ce însemnătate au pentru locuitorii localităților?

Cea mai mare parte din apele de suprafață îi revine ghețarilor — circa jumătate din toate apele de uscat.

Apele subterane se conțin în straturile de roci din partea superioară a crustei terestre. Ele se află aici în stare lichidă, solidă și gazoasă. Ele se formează în urma infiltrării apelor de ploaie, de la zăpezi și din râuri. Apele subterane se deplasează continuu, atât în direcție orizontală, cât și verticală.



Imag. 121. Apele de uscat



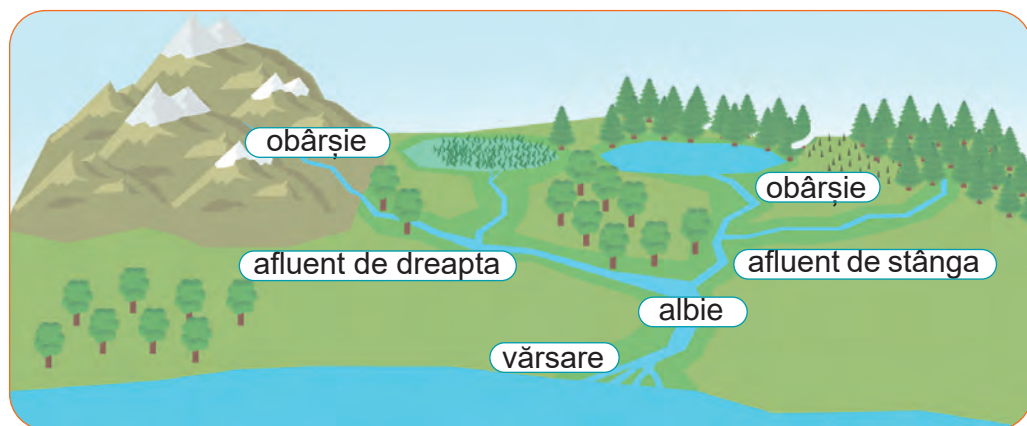
Analizează harta fizică a lumii și a Ucrainei. Numește și arată bazinele ce se află pe uscat.

**2. Cum „trăiește” râul.** Pentru oameni cel mai mare interes practic îl constituie râurile. Ele au avut un rol foarte important pe parcursul întregii istorii a omenirii.



Găsește pe harta fizică a Ucrainei râul Nipru. Numește orașele situate pe malurile lui.

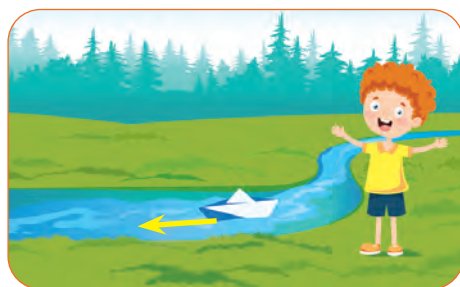
Pe teritoriul Ucrainei curg peste 63 mii de râuri. **Râu** — flux de apă ce curge prin adâncitură făcută de el însuși. Fiecare râu are obârșie, albie și vărsare, sau deltă. *Obârșie* — locul de unde râul își are începutul. În majoritate, râurile își au obârșia în lacuri, mlaștini, ghețari montani și izvoare (imag. 122).



Imag. 122. Structura râului

Locul unde râul se revarsă în alt râu, mare sau lac se numește *vărsare* sau *deltă*. Râul care se revarsă în alt râu se numește *afluent*. Sunt afluenți de dreapta și de stânga.

Cum se verifică pe teren în ce direcție curge râul? E destul să arunci în apă o crenguță, frunză sau corăbioară din hârtie și să privești în ce parte o va duce apa (imag. 123). De-acum poți determina pe ce mal al râului te afli. Întoarce-te cu fața în direcția cursului. Mâna dreaptă va arăta spre malul drept, iar cea stângă — spre cel stâng.



Imag. 123. Cum se verifică direcția cursului

O caracteristică importantă a râului este tipul de alimentare. Sunt trei tipuri de alimentare: pluvială, nivală și mixtă — ape subterane și ghețari.



Floșește imaginea 124, numește și scrie trei factori care explică așezarea localităților străvechi lângă albiile râurilor.



Imag. 124. Așezările oamenilor antici

**3. Prin ce se deosebește râul de câmpie de cel de munte.** Asupra caracterului râurilor influențează substanțial relieful locului. În dependență de teritoriul pe care curg, râurile se împart în râuri de câmpie și de munte.

*Râurile de munte* curg, de obicei, în văi înguste, cu pante stâncoase și albie din pietre. Cursul râurilor de munte este repede, dar adâncimea nu-i mare, cum ar fi râul Tisa (imag. 125, 1).

*Râurile de câmpie* au văi largi, cu maluri drepte iar viteza cursului e mică. Asemenea râuri sunt Niprul, Siverskii Doneț, Amazonul, Nilul (imag. 125, 2). Râurile sunt nu doar adânci, ci și foarte lungi și pline cu apă. Cel mai saturat cu apă este fluviul Amazon.



1



2

Imag. 125. 125, 1 — râul de munte Tisa; 2 — râul de câmpie Nil



Niprul (grecii antici îl numeau Borisphen) — cel mai mare fluviu din Ucraina și al treilea după lungime din Europa.



Determină după hartă afluenții de stânga și de dreapta ai Niprului; descrie râul Nipru sau Bugul de Sud (la alegere).

**4. Călătorim pe lacurile Ucrainei.** *Lac* — adâncitură naturală în uscat, umplută cu apă. Pe teritoriul Ucrainei sunt peste 20 mii de lacuri. Cel mai adânc lac — Sviteaz. Adâncimea lui este de peste 58 m. Sviteaz este unul dintre bazinele complexului





lacurile Șațchi din Volânia. El este atât de curat, încât fundul de nisip se vede până la opt metri.



Lacul Brebenescul este lacul situat la cea mai mare înălțime în Carpații Ucraineni. El se află la înălțimea de 1801 m deasupra nivelului mării.

Cel mai mare lac din Ucraina și al doilea după mărime în Europa este Ialpugul, situat în regiunea Odesa. În lac locuiesc raci și circa 40 specii de pești. Unul dintre cele mai încântătoare locuri din Carpații Ucraineni este lacul Sinevir.



Găsește pe harta Ucrainei lacurile amintite în text. Antrenează-te să le arăți pe hartă.

Lacurile cu adâncime mică se acoperă foarte des cu vegetație. Murind, aceste plante se transformă în nămol, care se acumulează an de an pe fund. Prin urmare, asemenea lac se transformă în *mlaștină*.



Unește râurile în grupuri. Caracteristicile după care le vei clasifica alege-le singur: *Amazon, Nipru, Congo, Bugul de Sud, Nistru, Yangtze, Siverschii Doneț, Tisa, Prut, Colorado, Pripiat*.



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

- La apele de uscat aparțin râurile, lacurile, mlaștinile, apele subterane, ghețariii, bazinele artificiale.
- Râurile se împart în râuri de munte și de câmpie.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. În ce constă diferența dintre râu, lac și mlaștină?
2. Fă o caracteristică comparativă a râurilor de munte și de câmpie.
3. Scrie un eseu „O zi fără apă”.
4. Studiază ce probleme sunt caracteristice obiectelor acvatice din ținutul tău. Ce factori au condiționat apariția lor?
5. Citește textul „Cum să treci râul în înot” după codul QR. Elaborează reguli.

6. Alcătuieste și scrie nu mai puțin de trei întrebări la tema însușită: *Dă trei explicații, de ce...; În ce constă diferența...; Imaginează-ți ce va fi, dacă... . Adresează-le colegilor tăi.*

Cum de trecut râul în înot ►





# 33



## Ce însemnătate are apa pe Pământ

*Apa este una dintre principalele bogății ale Pământului. Anume în apă au apărut primele organisme. Apa este un ajutor de nădejde al omului. Pe râuri, mări și oceane se transportă mărfuri și pasageri. Apa e folosită în agricultură, la fabrici și uzine. Pentru om apa este cea mai de preț comoară naturală.*

**1. Ce importanță are apa pentru plante și animale.** Apa are un rol important în viața organismelor. Pentru multe plante și animale ea este mediul de existență, sursă de hrană și oxigen. Însăși organismele conțin o mare cantitate de apă.

Plantele obțin din sol săruri minerale în formă de soluții de apă. Cu ajutorul apei încolțesc semințele, plantele cresc în volum, fructele devin suculente.

Iarna plantele acoperite cu zăpadă nu îngheață, iar în bazinele acoperite cu gheață se păstrează viața.

Animalele tinere supraviețuiesc greu fără apă. Pentru o dezvoltare și creștere corectă organismul lor are nevoie de mai multă apă decât animalele mature. Dacă n-au suficientă apă, scade activitatea și circuitul sanguin. Animalul poate consuma mai puțină hrană, fapt ce se răsfrânge asupra procesului de creștere.



Dă exemple de plante și animale ce locuiesc în bazinele din ținutul tău.



Efectuează un experiment: studierea influenței conținutului de apă în sol asupra stării plantelor. Fă concluzii.



**2. Ce importanță are apa în viața omului.** Apa este necesară pentru om. Ea constituie circa  $\frac{2}{3}$  din masa corpului lui. De aceea e atât de important să consumi 2–3 l de apă potabilă curată. Apa ajută la digerarea mâncării, îmbunătățește asimilarea substanțelor nutritive, ajută la reglarea temperaturii corpului și la men-

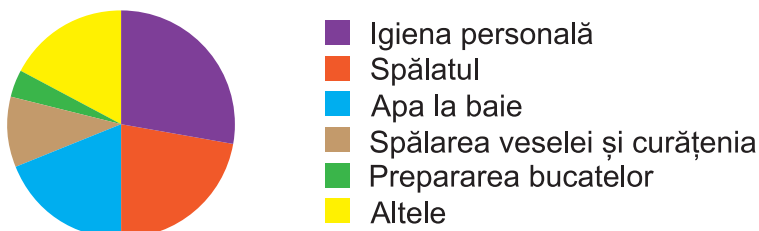


ținerea masei corpului. Apa sporește eliminarea substanțelor dăunătoare din organism. Apa și omul sunt în continuă interacțiune. Fără apă oamenii n-ar putea supraviețui.

**3. Ce însemnătate are apa în uzul casnic și în activitatea economică a omului.** Un rol important îl are apa în uzul casnic și în activitatea economică a omului. Pentru ca să nu se îmbolnăvească, omul trebuie să fie curat. Majoritatea bucatelor se prepară cu participarea apei.



În ce tipuri de activitate familia ta consumă cea mai mare cantitate de apă? Analizează diagrama „Consumul de apă acasă” (imag. 126). Cum se poate micșora consumul de apă? Ce trebuie să faci pentru aceasta familia ta?



Imag. 126. Consumul de apă în uzul casnic



Alcătuiește reguli, respectarea cărora ar putea micșora consumul de apă în uzul casnic.

Omul ia apă din râuri pentru necesitățile personale și pentru udarea plantelor. Folosește apa bazinelor naturale pentru pescuit și pentru creșterea păsărilor de apă. Pe râuri se transportează măfuri și pasageri. Pe râuri se construiesc centrale hidroelectrice, care produc energie electrică, fapt ce duce la micșorarea extragerii zăcămintelor combustibile.

**4. De ce apa trebuie ocrotită.** Datorită activității economice a omului, în lume se micșorează rezervele de apă dulce, se înămolesc și se poluează multe bazine. Anual, în bazine nimerește o cantitate enormă de substanțe dăunătoare și otrăvitoare: ape reziduale de pe câmpuri și ferme de animale, deșeuri menajere, petrol și produse petroliere. *Apă reziduală* — apă ce se formează în procesul activității economice și de uz casnic.

**Reține: o tonă de petrol poluează 12 km<sup>2</sup> din suprafața oceanului Planetar!**



## POLUAREA MĂRILOR ȘI OCEANELOR CU PRODUSE PETROLIERE

Petrolul învăluie învelișul extern al animalelor (pene, blană, solzi), limitează activitatea motorică



Moare lumea animală

Petele de petrol micșorează conținutul de oxigen în apă



Mor organismele mici, peștii și animalele ce se hrănesc cu ele

Otrăvirea lumii animale cu produse petroliere



Moartea locuitorilor oceanului, otrăvirea oamenilor ce consumă aceste produse marine



Alcătuiește o adresare sau desenează un semn din numele locuitorilor bazinelor, în care ei avertizează oamenii să folosească rațional apa.

Pentru a evita poluarea bazinelor, trebuie să se construiască stațiuni de epurare în întreprinderi. Apa folosită trebuie filtrată de impurități dăunătoare, răcită și apoi iarăși folosită în aceeași industrie.

**5. Cine sunt sanitarii bazinelor.** Un rol important în curățarea apei îl au unele plante (imag. 127) și animale (imag 128). Ele sunt așanumiții sanitari ai bazinelor, filtru viu.

Moluștele bivalve trec apa prin corpul lor, astfel filtrând-o. Cu alge și altă vegetație se hrănesc ativ crapul cu cap mare, crapul, crapul alb, șalăul.



Zambilă de apă



Rogoz



Coada-calului de baltă



Papură



Stuf

Imag. 127. Plantele — curățători de apă



Scoică-de-râu



Crap cu cap mare



Crap alb



Șalău

Imag. 128. Animalele — curățători ai apei

Toate bazinele naturale au capacitatea de a se autocurăța, fapt ce contribuie la eliminarea din apă a poluanților și revenirea ei la starea curată. Organismele se descurcă, de obicei, ușor cu



curățarea apei. Însă, când în bazine nimeresc prea mulți poluanți, mor chiar și „sanitarii”. De aceea, sarcina ta este de a evita poluarea măcar a bazinelor alături de care tu locuiești.



Circa două milioane de păsări de mare și zece mii de mamifere mor anual din cauza deșeurilor aruncate în mare.



Creează un lapbook „Care plante și animale curăță apa”.



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Apa este sursa de viață atât pentru plante și animale, cât și pentru om.
- Atitudinea grijulie față de apă este sarcina fiecăruia.
- Toate obiectele acvatice naturale sunt capabile de autocurățare.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. Ce este mai important: uscatul sau apa?
2. Demonstrează că apa este substanța cea mai de preț și irepetabilă de pe Pământ.
3. Efectuează un experiment. Compară proprietățile solului, nisipului și a turbei de a absorbe și a menține apa. Fă concluzii.
4. Pregătește o prezentare și un mic discurs pe una dintre teme: „Rolul apei pe planetă Pământ”; „Cum familia mea păstrează apa”.
5. Pregătește o informație despre un locuitor al bazinelor din regiunea ta, care este sanitar. Împărtășește informația colegilor de clasă.
6. Alege varianta ce corespunde sentimentelor și emoțiilor tale la sfârșitul lecției.



**A** N-am înțeles totul, a fost complicat.

**B** Am înțeles totul, însă sunt întrebări la care trebuie să mai lucrez.

**C** Totul s-a primit! Mi-a plăcut! Îi pot ajuta pe alții.



# 34



## Ce proprietăți are aerul

Pământul nostru e înconjurat de un înveliș de aer — atmosfera. Aerul ocupă întreg spațiul liber. El este în apă și pe uscat, după bordul avionului și în mina adâncă, în sol și în roci, în diferite obiecte și în plante. Aerul se găsește în corpul omului și al animalelor.

### 1. Amestecul căror gaze este aerul.



Privește lucrarea pictoriței, profesoarei, membrei active a Academiei de arte plastice a Ucrainei, laureatei premiului Național al Ucrainei Taras Șevcenko, eroului Ucrainei Tetiana Iablonsca „Aer curat” (imag. 129). Alege cât mai multe adjective prin care poți s-o descrii.



Amintește-ți din ce se compune aerul.

Compoziția aerului a fost studiată încă în sec. 18, când chimiștii au învățat să adune gazele și să facă experimente cu ele (imag. 130).

Imag. 129.  
Tetiana Iablonsca.  
Aer curat



Încearcă și tu să efectuezi un astfel de experiment sau privește-l după codul QR. Fă concluzii de sine stătătoare referitor la conținutul oxigenului în aer.



Mai târziu s-a determinat că cea mai mare parte a aerului o constituie *azotul* (din greacă — fără viață). Savanții l-au denumit astfel, din cauză că el nu participă la respirație, spre deosebire de oxigen. Oxigenul din aer parcă e „diluat” cu azot.

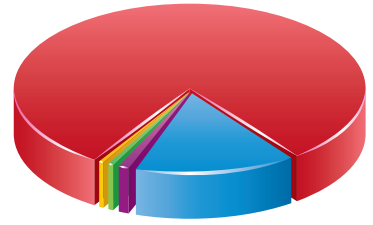


Imag. 130



Află după diagramă (imag. 131) ce gaze mai intră în componența aerului.

■ Azot ■ Oxigen  
■ Dioxid de carbon ■ Alte gaze



Imag. 131. Compoziția aerului

**Aer** — amestec de gaze, în componența căruia intră: azot, oxigen, dioxid de carbon.

În aer se conțin de asemenea vapori de apă și alte impurități solide: praf, cristale de gheață, săruri de mare, funingine, cenușă etc.

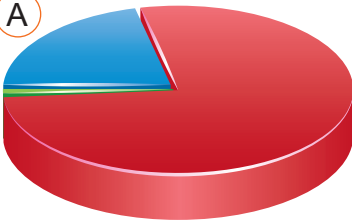


Până la apariția vieții pe Pământ compoziția aerului era altfel, decât în prezent. În el lipsea oxigenul. Cianobacteriile (alge albastre-verzui) pe parcursul a milioane de ani au acumulat în aer oxigen. Ele au creat condiții pentru viața plantelor, animalelor și omului. În prezent, rezervele de oxigen sunt asigurate de către plantele verzi — de pe pământ și acvatice.

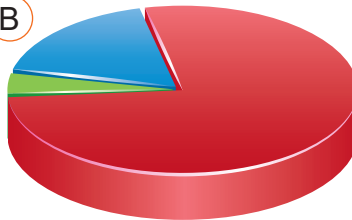


Compară diagramele (imag. 132). Se schimbă, oare, compoziția aerului pe care îl respirăm? Ce concluzii se pot face în baza analizei informației date?

A



B



■ Azot  
■ Oxigen  
■ Dioxid de carbon

Imag. 132. A. Compoziția aerului pe care îl inspirăm.  
B. compoziția aerului pe care îl expirăm



Un om matur inspiră zilnic circa 14 kg (12 000 l) de aer. Autoturismele consumă mult mai mult aer decât oamenii ard în motoarele lor.

Creșterea cantității de dioxid de carbon în aerul pe care îl expirăm poate fi verificată printr-un simplu experiment.



Ia un pahar cu apă de var și printr-un tub suflă de câteva ori în apă. Apa de var din pahar se va tulbura. Aceasta înseamnă că în apa de var este mult dioxid de carbon.





Judecă, ce este sursa de oxigen pe Pământ. De ce cantitatea de oxigen nu se micșorează, deși el se consumă extrem de mult? Ce poate influența asupra compoziției gazoase a aerului?

## 2. Ce proprietăți are aerul.



Numește proprietățile pe care le-ai învățat în școala primară.



Are, oare, aerul masă? Convinge-te, efectuând experimentul cu mingea. Pune pe cântar două mingi — una fără aer, iar cealaltă — umflată cu aer. Compară și fă concluzii.

**Aerul este rău conductor termic.** Trecând prin aerul curat și transparent, razele solare, practic, nu-l încălzesc, ci încălzesc suprafața terestră și obiectele de pe ea. La rândul lui, aerul se încălzește de la suprafața terestră încălzită de Soare. De aceea, aerul e mai cald lângă suprafață, iar la înălțime el se răcește.

Încălzindu-se, aerul se dilată, devine mai puțin dens și, prin urmare, mai ușor. Aerul cald se ridică în sus — are loc deplasarea ascendentă a aerului (1). Aerul rece e mult mai dens și mai greu, de aceea el se lasă în jos — deplasarea descendentă (2) (imag. 133).

Imag. 133.  
Încălzirea și  
deplasarea  
aerului



Încearcă să umfli un balon. Strânge-l cu mâinile și dă-i drumul. El își va restabili forma.

Prin urmare, aerul are **proprietăți elastice**.

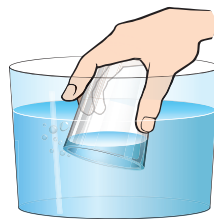
**3. Care oameni folosesc proprietățile aerului în viața de zi cu zi.** Faptul că aerul cald se ridică în sus, oamenii au observat demult. Prmele baloane de aer erau umplute anume cu aer cald (fum de la foc).



Aerul, precum toate gazele, poate fi comprimat. Sub presiune mare moleculele gazelor se apropie una de alta. Când umfli roata bicicletei, aerul se comprimă sub presiune. Atunci se poate observa că aerul este elastic: roata cu aer își revine forma după ce este apăsată. Chiar când lucrezi cu pompa trebuie să depășești elasticitatea aerului. Datorită acestei calități, aerul se mai folosește pentru mingile sportive, frânele autoturismelor etc. Aerul comprimat se pune, de obicei, în butelii, pe care scafandrii le iau cu ei în apă. Datorită acestui fapt, ei pot respira în apă.



Analizează imaginea 134. Explică, ce proprietăți ale aerului sunt demonstrate.



Imag. 134. Proprietăți ale aerului



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Aerul — amestec de gaze, compus din: azot, oxigen și dioxid de carbon.
- Aerul are masă, este rău conductor termic, are proprietăți elastice, la încălzire se dilată, iar la răcire — se contractă.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. Ce gaze intră în compoziția aerului?
2. Cum se schimbă compoziția aerului în timpul respirației?
3. Aerul ce conține o cantitate mare de dioxid de carbon e periculos pentru respirație. Judecă, cine menține echilibrul natural în compoziția aerului.
4. Judecă, de ce iarna noi îmbrăcăm haine groase.
5. Încearcă să efectuezi acasă unul dintre experimente (la alegere). Fă concluzii corespunzătoare.
6. Apreciază activitatea ta la lecție.



Experimente  
cu aerul ▲



## Care poate fi starea vremii

# 35



În fiecare zi ne interesează care va fi starea vremii. Fiindcă acest factor influențează asupra dispoziției noastre, alegerea hainelor și ne corectează planurile. Pe timp cu soare și fără vânt putem juca fotbal, să ne plimbăm cu bicicleta sau să-i ajutăm pe părinți în grădină. Când se schimbă timpul, se schimbă și planurile.

**1. Ce este starea vremii.** În slavona veche starea vremii înseamnă „god”, adică ceea ce se repetă în fiecare an.

**Starea vremii** — starea stratului inferior al atmosferei în anumit loc și în anumit timp.

Încă din vechime oamenii se interesau de starea vremii. Deoarece de ea depindea și roada, și pescuitul, și marfa adusă la timp, și culesul ciupercilor, și starea sănătății omului, și, bineînțeles, dispoziția. De aceea, observările asupra stării vremii și pronosticul ei există de când e omenirea.



Citește și explică cum înțelegi cuvintele scriitorului englez John Ruskin. Ce vreme îți place ție? De ce?

„Soarele ne bucură, ploaia ne îmborsățează, vântul ne înviorează, zăpada ne umple inima de bucurie: nu există vreme rea, ci există doar variante de vreme bună”.



Alege adjective cu care poți descrie starea vremii.

**2. Unde obținem informații despre starea vremii.** Indicii naturii se pot schimba pe parcursul zilei, orei și chiar a câtorva minute. De asemenea, ei sunt diferiți în locuri diferite. Toți acești factori interacționează între ei. Schimbarea vremii are loc doar în stratul inferior al învelișului de aer.

Observările permanente asupra stării vremii se efectuează în *stațiile meteorologice*, care sunt pe toată sfera terestră. Datele obținute îi ajută pe savanți să alcătuiască pronosticul stării vre-

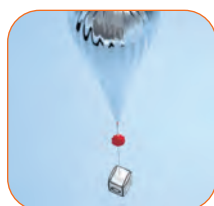


mii (prezicerea). În orice împrejurări, *sinopticienii* efectuează observări la fiecare trei ore, înregistrează datele obținute de la dispozitivele meteorologice.



Folosește <https://ua.sinoptik.ua> și află ce vreme va fi astăzi după lecții (la 15:00) în localitatea voastră. Scrie informația obținută în calendarul vremii. Aceste date sunt indici prin care se caracterizează starea vremii. Află dacă nu se vor schimba acești indici la ora 21:00.

Pentru a înțelege mai profund „bucătăria vremii”, se folosesc dispozitive moderne (imag. 135).



Sondă meteo



Radar meteorologic



Navă de cercetări științifice



Satelit artificial

Imag. 135. Echipamente moderne pentru pronosticul stării vremii



1. Facem cunoștință cu instrumente meteorologice folosite de meteorologi (imag. 136).



Termometru — măsoară temperatura aerului



Pluviometru — măsoară cantitatea de precipitații



Sină de zăpadă — măsoară înălțimea zăpezii



Barometru-aneroid — măsoară presiunea atmosferică



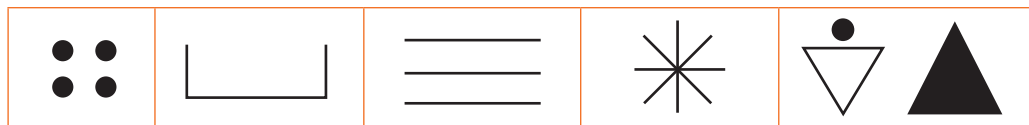
Giruetă — determină direcția și intensitatea vântului

Higrometru — determină umiditatea aerului

Imag. 136. Instrumente meteorologice



2. Numește tipurile de precipitații pe care ai avut ocazia să le urmărești. Alege semnul convențional corespunzător.



**3. Pentru ce e necesar pronosticul stării vremii.** Observările asupra stării vremii sunt necesare în viața de zi cu zi și în activitatea economică a omului. El este necesar pentru siguranța mersului trenurilor, autoturismelor, navelor, zborul avioanelor, pentru efectuarea lucrărilor și prevenirea fenomenelor naturale periculoase, cum ar fi înghețurile, grindina, aversele, uraganele etc.



Ce fenomene naturale periculoase ai avut ocazia să urmărești în localitatea ta?

Stațiile meteorologice locale de opt ori pe zi verifică datele instrumentelor meteorologice și le transmit la centrul meteorologic regional și Ucrainean (or. Kyiv).

Pronosticul stării vremii se bazează pe observările regulate ale tuturor stațiilor meteorologice de pe planetă. În lume, ele sunt peste 10 mii.



Dacă vrei să afli ce vreme va fi mâine, efectuează un experiment. Pentru aceasta construiește un barometru. Urmărește atent cum funcționează el pe parcursul experimentului. Explică cum funcționează el.



Joacă „Cine mai mult”. Alcătuiește lista domeniilor de activitate a omului, munca cărora depinde de starea vremii.

**4. Cum omul prevestește starea vremii.** Încă din vechime poporul ucrainean determina starea vremii urmărind corpurile cerești, stihiiile, plantele, comportamentul animalelor. Toate aceste semne se pot împărți în de lungă durată și de scurtă durată. Cele de lungă durată făceau pronosticul pentru anumite anotimpuri în parte. Semnele populare de scurtă durată făceau pronosticul pe timpul apropiat. Vânătorii se orientau după semne, hotărau dacă să meargă la vânătoare, călătorii hotărau dacă e bine să pornească la drum.



Prevestirea stării vremii doar după un semn local sau două nu e sigură. Trebuie de suprapus câteva semne concomitent.



Urmărește după starea vremii. Citește semnele populare și încearcă să le verifici.

- Iarnă cu puțină zăpadă — vară secetoasă.
- Iarna e uscată și geroasă — vara e uscată și fierbinte.



Unul dintre cele mai înSORITE locuri de pe planetă este marea Moartă. Aici sunt circa 330 de zile înSORITE pe an!



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

● Starea vremii — starea stratului inferior al atmosferei într-un anumit loc, într-un anumit timp.

● Observările asupra stării vremii se fac în stațiile meteorologice cu ajutorul instrumentelor meteorologice — termometru, higrometru, barometru-aneroid, giruetă, pluviometru, șină de zăpadă.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. Ce este starea vremii? Cui și pentru ce îi trebuie pronosticul stării vremii?

2. Pentru ce sunt necesare instrumentele meteorologice? Povestește cum să te folosești de ele.

3. Pregătește trei întrebări pe tema „Starea vremii și influența ei asupra sănătății omului”. Pune întrebările prietenilor și celor apropiați. Fă concluzii.

4. Ești de acord cu afirmația scriitorului și pictorului englez John Reskin: „Lumina Solară e minunată, ploaia ne împrăștează, vântul ne înviorează, zăpada ne îmbărbătează: nu există o noțiune ca vreme rea, sunt doar diferite variante de vreme bună”. Explică argumentele date.

5. Urmărește starea vremii timp de o săptămână și fă însemnări în agendă. Compară rezultatele obținute cu pronosticurile meteorologice. Fă concluzii.

6. Ce ai învățat nou și util? Îți va fi de folos aceasta în viață? Continuă propozițiile:

*Astăzi la lecție eu...;*

*Eu m-am străduit...;*

*Eu trebuie să... .*



## Se conține oare aer în sol. Ce fenomene naturale periculoase există

# 36



Aerul este un component important al naturii, care are un rol extrem de mare în activitatea vitală a organismelor ce populează planeta noastră. Pentru viața animalelor e necesar aerul ce conține o cantitate suficientă de oxigen. Nu mai puțin importantă pentru animalele care trăiesc în sol este compoziția aerului de sol. Încercăm să aflăm ce intră în compoziția aerului de sol.

**1. Ce este aerul de sol.** Printre particulele minuscule, în sol se conțin pori mici care sunt umpluți cu aer. Acesta este aerul de sol.

**Aerul de sol** — amestec de gaze, o parte din care nimereste în sol din învelișul de aer, iar alta se formează în sol.

Cantitatea de aer din sol depinde de mărimea porilor și de umiditatea solului. Dacă umiditatea crește, apa începe să scoată aerul de sol și cantitatea lui se micșorează. Cantitatea și compoziția aerului de sol influențează asupra dezvoltării și a activității vitale a plantelor și microorganismelor.

**2. Ce intră în componența aerului de sol.** Aerul de sol se deosebește substanțial după compoziția gazoasă de aerul atmosferic.



Analizează imaginea 137 și compară compoziția învelișului de aer și a aerului de sol. Fă concluzii.

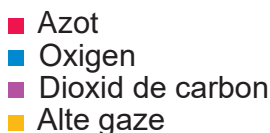
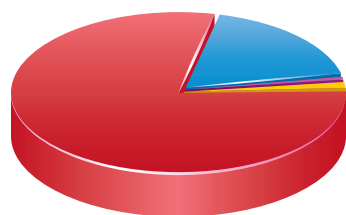


Amintește-ți și repetă experimentul efectuat în clasele primare, care demonstrează că în sol este aer. Exprimă prin desen observările tale.

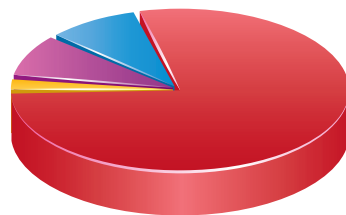
Aerul de sol se compune din azot, oxigen, dioxid de carbon și alte gaze.



## AER ATMOSFERIC



## AER DE SOL



Imag. 137. Compoziția aerului atmosferic și a celui de sol



Citește textul și îndeplinește tabelul în caiet. Indică importanța elementelor aerului de sol pentru organisme.

Azotul ce se conține în aerul de sol e necesar plantelor pentru creștere și dezvoltare normală. Însă, în stare gazoasă azotul, practic, nu e asimilat de plante. În sol există bacterii care îl pot asimila direct din aerul de sol, transformându-l în substanțe accesibile pentru plante. În sol, această muncă o îndeplinesc bacteriile care locuiesc pe rădăcinile unor plante, cum ar fi mazărea, fasolea, bobul. Anume aceste plante se seamănă pentru a îmbogăți solul cu azot.

Oxigenul e necesar în aerul de sol pentru a menține activitatea vitală a organismelor care locuiesc în sol, pentru dezvoltarea plantelor, ajută la formarea humusului.

Cel mai mult dioxid de carbon e prezent în sol primăvara și vara. Deoarece după liniștea din iarnă la toate organismele din sol se accelerează respirația.



Cum crezi, se poate spune oare că vara este cea mai favorabilă perioadă în viața plantelor și animalelor?

Aerul — parte componentă a solului, foarte importantă. Fără el, în special fără oxigen, suferă plantele, se încetinează creșterea rădăcinilor, se înrăutățește consumul de apă și de substanțe minerale dizolvate în ea.

**3. De ce aerul are nevoie de protecție.** Între învelișul de aer și aerul de sol are loc în permanență schimbul de gaze. Solul poate să absoarbă din aer gaze dăunătoare, emise de întreprinderi industriale, astfel favorizând curățarea aerului.





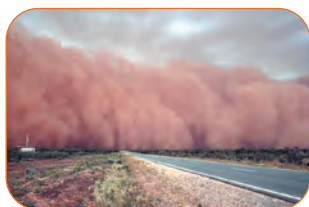
Analizează imaginea 138. Află ce surse de poluare a aerului există.



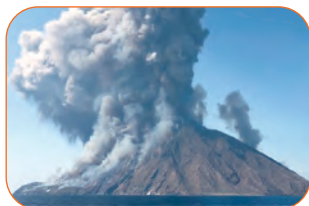
Explică de ce statele lumii nu pot rezolva problema poluării aerului de sine stătător.

## POLUAREA AERULUI

### Factori naturali



furtuni de praf



vulcani



incendii în  
pădure

### Activitatea omului



întreprinderi  
industriale



transport



încălzirea  
locuinței

Imag. 138. Poluarea învelișului de aer

Poluanții principali ai aerului în locuințe sunt produsele de combustie ale gazului, cu care preparăm mâncarea, de asemenea multe materiale de construcții și și de decor.

Periculoasă este și tehnica: televizoarele, computerile, imprimantele. La îmbunătățirea calității aerului în încăperi ajută plantele.



Folosește diferite surse de informații și află care plante de cameră cel mai bine curăță aerul. Numește plantele care curăță aerul în localitatea ta.



Analizează vederile din imaginea 139. Compară-le. Încearcă să le denumești.



Imag. 139

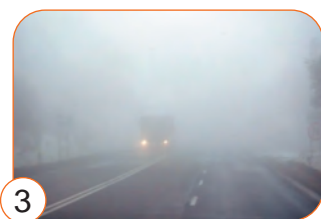
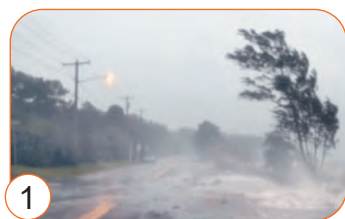


Dă exemple de poluare a aerului prin activitatea economică a omului. Ce surse de poluare a aerului în ținutul tăi mai cunoști? Judecă, cum poți influența tu și familia ta asupra păstrării aerului curat.

**4. Ce sunt fenomenele naturale periculoase.** În orice colț al sferei terestre oamenii pot fi amenințați de fenomene naturale periculoase.

**Fenomene naturale periculoase** — fenomene naturale ce împiedică activitatea vitală normală a populației, creând pericol pentru sănătate și, de asemenea, ruinează bunurile materiale(-case, transport, construcții etc.) (imag. 140).

Anual în Ucraina au loc circa 150 de cazuri de asemenea fenomene: zăpezi, averse, polei, ceață, mai rar furtuni de praf, înghețuri, tornade, uragane.



Imag. 140. Fenomene naturale periculoase: 1 — uragan; 2 — zăpezi abundente; 3 — ceață

Cele mai răspândite dintre fenomenele periculoase în Ucraina sunt *ploile abundente* — aversele. Cel mai des ele cad în Carpați și în munții Crimeii.

**Tornadă** — unul dintre fenomenele cele mai periculoase. Ea e însoțită de furtună, ploaie, grindină și, dacă ajunge la suprafața pământului, de cele mai multe ori aduce daune colosale.



**Uraganul** — vânt cu intensitatea mare. Are loc, practic, anual pe majoritatea teritoriului Ucrainei. Cel mai des s'întâlnesc în Donbas și în Carpați.



Ce reguli de comportament în timpul fenomenelor naturale periculoase cunoști?



Citește textul și alcătuiește reguli de comportament în timpul furtunii și vijeliei. Învață cum să oferi primul ajutor medical celor care au suferit de fulger.

Cum să te porți în timpul furtunii și vijeliei ▶



Cele mai răspândite fenomene naturale periculoase din lume sunt: furtunile tropicale, inundațiile, seceta. Cel mai mult suferă din cauza proceselor naturale periculoase Asia, America de Nord și America de Sud.



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

○ Aerul — parte componentă a solului foarte importantă, ce are un rol însemnat pentru viața organismelor din sol și a plantelor.

○ În învelișul de aer foarte des apar fenomene naturale periculoase, care aduc daune omului, sănătății lui și bunurilor materiale.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. Ce intră în componența solului? Ce experiment demonstrează că în sol este aer?
  2. Compară, în care aer conținutul de dioxid de carbon e mai mare: în cel de sol, sau în cel atmosferic.
  3. Care este importanța aerului de sol?
  4. De ce e necesar să ai informații despre fenomenele periculoase ale naturii? Ce înseamnă „a respecta regulile de siguranță în natură”?
  5. Pregătește o informație despre fenomenele naturale periculoase, caracteristice zonei în care trăiești.
  6. Alege o propoziție pentru colegul/colega de bancă: *Ești bravo; Astăzi ai fost activ/ă la lecție; Ai putut să lucrezi mai bine.*
- Apreciază activitatea ta la lecție. Ce trebuie să faci acasă, ca la lecția următoare să ai rezultate mai bune?



## Prin ce este unică planeta Pământ

# 37



*Planeta noastră este nespus de frumoasă, irepetabilă și unică. Pământul, precum celelalte plante din sistemul Solar, s-a format din praful și gazele interstelare. Vârsta lui — peste patru miliarde și jumătate de ani. Doar pe planeta noastră există viață.*

### 1. Care proprietăți ale planetei favorizează existența vieții.

Viața a apărut pe planeta Pământ datorită combinării mai multor factori. Rotația Pământului în jurul axei sale asigură schimbarea luminii și întunericului la fiecare 24 ore. Aceasta asigură încălzirea uniformă a suprafeței terestre. Dacă planeta s-ar fi rotit mai lent, atunci pe o parte a ei ar fi foarte cald, iar pe cealaltă — foarte frig.

O însemnătate mare are învelișul de apă (hidrosfera). El se compune din oceane, mări, sute de mii de râuri și pârâiașe, lacuri, mlaștini, ape subterane. Trecerea apei dintr-o stare în alta cauzează circuitul ei. Apa intră în componența tuturor organismelor.

Pământul nostru are înveliș de aer (atmosfera), care se deosebește de atmosferele altor planete. Aerul, precum un scut, apără planeta de meteoriți și, precum o plapumă, o apără de încălzire excesivă ziua și răcire excesivă noaptea.



Care este rolul aerului în viața organismelor?

Doar Pământul are sol ce conține substanțe necesare pentru viața și dezvoltarea plantelor. Plantele absorb din sol substanțe minerale și apă, din aer — dioxid de carbon, iar sub influența luminii solare creează substanțe necesare pentru viață. Solul este de asemenea mediu de existență pentru multe animale.

Acestea nu sunt toate proprietățile planetei noastre, care favorizează existența diverselor organisme și a omului.



Analizează imaginea 141 și discută cu colegii despre unul din acești factori. La ce consecințe ar fi adus lipsa lor?



Existența cantității mari de apă

Viteza rotației în jurul axei sale

Pe Pământ apa e în trei stări de agregare

Existența învelișului de aer



Existența solului

Crusta terestră — învelișul superior al Pământului

Distanța de la Soare

Forma sferică a Pământului

Imag. 141. Factorii ce au favorizat apariția vieții pe Pământ

Viața pe Pământ nu poate exista prea departe în adâncurile lui, cât și departe deasupra scoarței terestre. Doar o mică parte din mediul ambiant e favorabilă pentru viață.

**2. Cum influențează activitatea economică a omului asupra Pământului.** Planeta Pământ e bogată în diverse resurse. Învățându-ne cum să le folosim, am ușurat viața noastră. Dar, în același timp, poluăm planeta. Întreprinderile industriale, transportul, centralele electrice poluează aerul, apa, solurile, aducând daune sănătății noastre și distrugând natura.

Creșterea populației planetei împreună cu creșterea consumului fac probleme pentru contemporaneitate — creșterea cantității de deșuri menajere. Unul dintre cele mai răspândite deșuri este plasticul.

Te-ai gândit vreodată unde dispăre sticla de plastic după ce ai aruncat-o în coș? Noi avem impresia că ea dispăre de la sine. Însă, nu este așa. Numărul de gunoiști crește permanent. Aceasta este o problemă și pentru Ucraina. Viața sticlei de plastic, fabricată din petrol, este doar câteva minute după ce ai procurat marfa. Însă, procesul de descompunere a ei durează 1000 ani!

În mediu, un om face circa 1 kg de deșuri pe zi, iar anual pe planetă se adună circa 3 mlrd tone de deșuri.



Află câte deșuri face familia ta într-o lună.



**10 000 000**

de pungi se vând într-o minută în supermarketuri în întreaga lume



**1 din 200** pungi nimereste la reciclare



**500** de pungi îi revine fiecărui locuitor al Ucrainei



**90** — fiecărui locuitor al Europei

Imag. 142. Deșeurile de plastic

Fiecare dintre noi avem posibilitatea să facem Pământul un loc mai curat și mai sănătos pentru viață.



Dă exemple de schimbare a naturii în urma activității omului în regiunea voastră. Ce poți face tu și membrii familiei tale pentru protecția naturii ținutului natal?



Ce interacțiuni există între învelișurile de aer, solid și acvatic ale Pământului? Încearcă să le redai schematic în caiet sau pe foaie.



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Pământul — planetă unică, pentru că pe ea există viață.
- Toate componentele naturii de pe planeta noastră se află în strânsă interacțiune.
- Asupra planetei Pământ foarte mult influențează activitatea economică a omului. De aceea, omenirea trebuie să conștientizeze responsabilitatea ce o are pentru viitorul ei.



### ÎNTREBĂRI



### SARCINI



### CERCETĂRI

1. Amintește-ți, ce condiții sunt necesare pentru existența vieții.
2. Ce însemnătate are solul pentru viața pe Pământ?
3. Demonstrează că Pământul este planetă unică.
4. Scrie în caiet o minicompunere pe tema „Pământul — casa mea”.
5. Îndeplinește ecranul reflexiv „Plus — minus — interesant”.



# Capitolul 4

## CUNOAȘTEM DIVERSITATEA ORGANISMELOR

# 39



## Care sunt caracteristicile structurii diferitor grupuri de organisme

Lumea organismelor, parte a căreia suntem și noi, e foarte diversă. Ea cuprinde forme, culori, dimensiuni, acomodarea la mediu etc. O parte dintre ele nu le vede ochiul omului, însă aceasta nu le micșorează importanța. De această lume depinde viața noastră. Așadar, te invităm să afli mai multe despre organisme, să înveți de la ele și să folosești rațional cunoștințele obținute.

**1. Pentru ce se clasifică organismele.** Pentru a studia mai ușor lumea vie și de a se descurca în diversitatea ei, savanții caută semne comune ale organismelor și le unesc în grupuri — le clasifică.

**Clasificarea organismelor** — gruparea sistematică și denumirea organismelor în baza asemănărilor de structură, funcții și origine comune.

Pentru a repara un organism la o anumită specie (a le clasifica), savanții folosesc nu doar exteriorul, ci și multe alte criterii, cum ar fi compoziția substanțelor, cracteristicile proceselor activității vitale etc. În baza lor se alcătuiesc cărți speciale — *clasificatoare*, după care se poate determina o anumită specie de organisme.

**2. Ce sunt denumirile științifice ale organismelor.** Savanții folosesc **denumiri științifice ale organismelor**, ce se compun din două cuvinte: substantiv — denumirea genului, cum ar fi numele nostru și adjectiv — denumirea speciei — ca prenumele nostru. De exemplu, greier verde, pădăie medicinală, șoarece de câmp, ghebe de vară.



Imag. 143.  
Ilustrația  
Anitei Geram



Cum se numesc organismele redată în imag. 143? La ce grup aparțin ele (plante, animale, ciuperci)?





Denumirile științifice ale organismelor se pot deosebi de cele pe care le folosim de obicei. De exemplu, păpădia medicinală e cunoscută prin multe denumiri populare: buhă, cicoare, creastătea, lăptucă, lilicea, mătă, papalungă, floarea-broaștei, floarea-găinii etc.

**Specie** — grup de organisme asemănătoare după caracteristicile structurii și proceselor activității vitale, se pot înmulți din generație în generație și se răspândi pe un anumit teritoriu.

Speciile asemănătoare se unesc în genuri (imag. 144).

Genul Păpădie

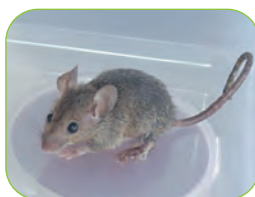


Specii: Păpădie medicinală



Păpădie purpurie

Genul Șoarece



Șoarece de casă



Șoarece Matti

Imag. 144. Speciile genului Păpădie și genului Șoarece



După ce semne, chiar fără studiere științifică, se aseamănă speciile genului Păpădie și ale genului Șoarece redată în vederi (imag. 144)? După ce semne ele se deosebesc?



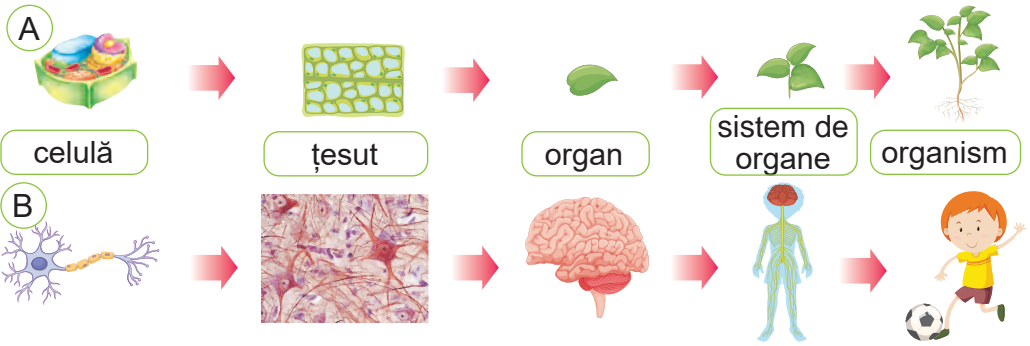
Găsește informații despre două specii diferite ale aceluiași gen de plante sau animale. După ce caracteristici ele se deosebesc și după ce semne se aseamănă?

**3. Care este structura organismelor.** Organismul este un sistem complicat din mai multe elemente, legate între ele și care formează un corp unic (imag. 145).

Cele mai mici elemente — unități ale structurii și funcțiilor organismelor — sunt **celulele**.

În organismele pluricelulare grupurile de celule ce îndeplinesc funcții comune, formează **țesuturi**. Din ele se formează **organele** — părți ale organismului, ce au anumită structură și îndeplinesc anumite funcții.

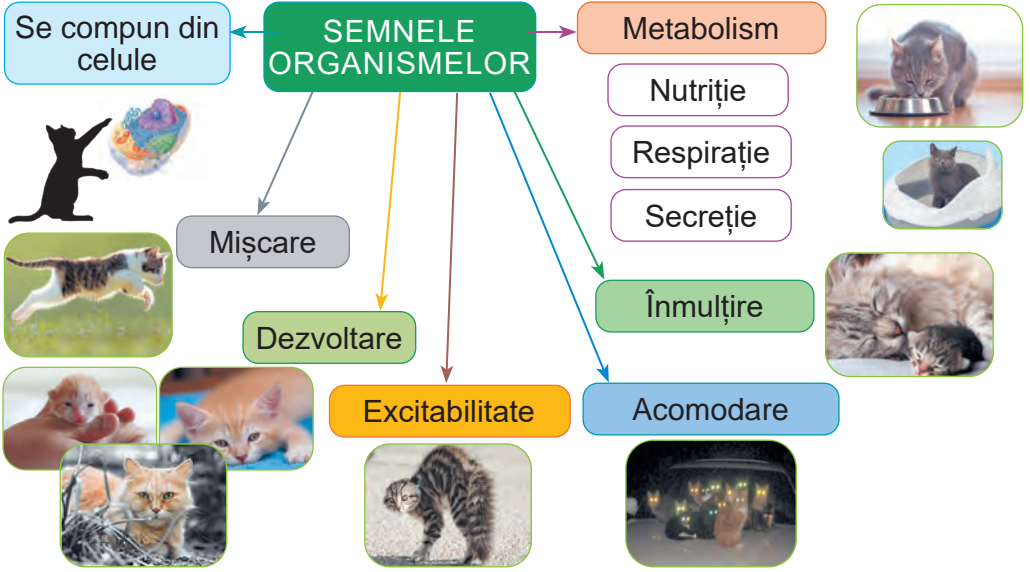
Organele se unesc în **sisteme de organe** și, în sfârșit, în **organism**.



Imag. 145. Organizații egale ale organismelor:  
A — plante; B — om

**4. După ce proprietăți se deosebesc ființele de neființe.**

Prin ce se deosebesc organismele de obiectele naturii moarte? După proprietățile lor (imag. 146). Răspunsul parcă-i evident. Însă, nu-i chiar atât de simplu. Organismele sunt diverse și ascund multe taine. Analizăm treptat. Organismele sunt **create din celule**. Ele au de asemenea compoziție de substanțe specială, care le deosebește de natura moartă. De exemplu, substanțe ca proteinele, grăsimile, glucidele etc. Organismelor încă le mai trebuie hrană pentru *nutriție*, aer pentru *respirație*. Ele trebuie să se elibereze de substanțele dăunătoare și de prisoș prin *secreție*. Adică, în organism are loc **metabolismul**.



Imag. 146. Semnele organismelor



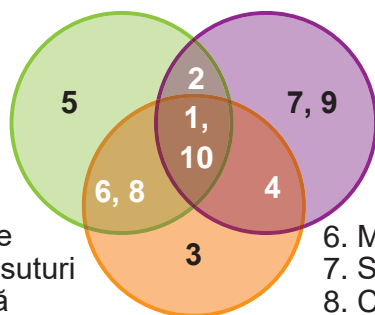
Astfel ele obțin substanțe nutritive și energie pentru **creștere și dezvoltare**. Fiindcă organismele nu doar cresc în dimensiuni și masă, ci se schimbă.

Privește fotografiile tale la diferită vârstă. Ce schimbări au avut loc? Asemenea transformări au loc și în timpul dezvoltării plantelor din sămânță, sau a oului de fluture în omidă, pupă și în sfârșit în insectă matură cu aripi.

De asemenea, organismele au nevoie de substanțe nutritive și energie pentru **mișcare**. Mișcările animalelor sunt foarte diverse. Dacă urmărim dezvoltarea plantelor, putem observa că și ele se mișcă.

Pentru a supraviețui în mediul în care sunt atâtea schimbări, excitanți externi (lumină, sunet, miros, căldură, frig etc.), trebuie de a-i primi și de a reacționa corespunzător. Această capacitate a organismelor se numește **excitabilitate**. Pe lângă toate, trebuie să fii și **acomodat** la mediul tău, deoarece viața în apă, pe uscat, în sol sau în organism (paraziții) se deosebește cardinal și fiecare dintre aceste medii de viață, la rândul lor, se deosebesc substanțial în diferite latitudini, anotimpuri, perioade ale zilei.

Însă, care ar fi acomodarea la mediu, există o anumită durată a vieții organismelor. Cu timpul ele mor. De aceea, e minunat că organismele lasă urmași, în care se păstrează calități ale



1. Se compun din celule
2. Celulele formează țesuturi
3. Celulele nu formează țesuturi
4. Se alimentează cu substanțe organice gata
5. Se alimentează singure, creând substanțe organice în timpul fotosintezei



6. Mod de viață statornic
7. Se mișcă activ
8. Cresc pe parcursul vieții
9. Cresc într-o anumită perioadă a vieții, cum ar fi de la naștere până la o anumită perioadă
10. Respiră

Imag. 147. Compararea semnelor plantelor, ciupercilor și animalelor



părinților, adică se **înmulțesc**. Datorită acestui fapt, noi ne bucurăm de continuitatea și diversitatea vieții pe planeta noastră.

**5. Ce au comun și prin ce se deosebesc plantele, ciupercile, animalele.** În dependență de caracteristicile structurii și procesele activității vitale ale organismelor, savanții le unesc în grupuri sistematice mici și mari. Știi deja despre asemenea grupuri mari precum **bacteriile, ciupercile, plantele și animalele**. În imaginea 147 sunt date calitățile comune (cu cifre albe în cercuri ce se intersectează) și diferite (cu cifre negre pe cercuri aparte) ale organismelor.



### SCURT DSPRE ESENȚIAL

- Savanții clasifică organismele în baza asemănărilor, funcțiilor, originii. Grupurile sistematice ale organismelor au caracteristici atât comune, cât și diferite.
- Organism — sistem complicat, format din celule, organe și sisteme de organe.
- Toate orgnismele au calități comune, care le deosebește de neființe.



### ÎNTREBĂRI



### SARCINI



### CERCETĂRI

1. Explică, de ce savanții clasifică organismele.
2. Dă exemple care să confirme asemenea calități ale plantelor și animalelor precum acomodarea și excitabilitatea.
3. Analizează imaginea 147 și scrie în caiet semnele distinctive ale fiecărui grup de organisme.



### JOCURI ȘTIINȚIFICE

Hepardul e considerat cel mai rapid mamifer terestru. Ajungând prada, el atinge o viteză foarte mare (imag. 148). El are nevoie doar de două secunde pentru a dezvolta viteza de 70 km/h, iar 500 m îi poate parcurge doar în 16 secunde. Dacă în această distanță el nu ajunge prada (aceasta se întâmplă foarte des), el se oprește pentru a-și restabili puterile organismului. Calculează ce viteză dezvoltă hepardul pentru a prinde prada.



Imag. 148. Hepararul în mișcare



## Cum trăiesc și prin ce se deosebesc celulele diferitor organisme

# 40



Celula este cea mai mică unitatea a structurii și funcțiilor organismului. Crezi că are structură foarte simplă? S-a adeverit că nu. Celulele au structură extrem de complicată, iar unii savanți consideră că chiar computerile cu cea mai mare capacitate sunt mai simple decât celulele.

**1. Excursie în celulă? De ce nu.** Celulele, precum organismul pe care îl formează, se nutresc, respiră, cresc și se înmulțesc. În celule sunt „organe” minuscule — diferite după funcțiile structurii — **organite**, care asigură viața celulelor.

**Organite** — componente permanente ale celulelor, care au o anumită structură și îndeplinesc diverse funcții, asigurând viața celulelor.

Celula are structură atât de complicată, încât ea poate fi comparată cu un oraș. Ne plimbăm pe strădelele ei (imag. 149). Pentru a nimeri în acest oraș mirific, trebuie mai întâi să trecem frontiera, care ne va aminti de un gard elastic și rezistent — **membrana**. Însă, a pătrunde în celulă nu-i ușor, deoarece membrana nu numai o înconjoară, ci și o apără de influențe externe. În ea este „poartă cu pază” — molecule speciale de proteine, care nu permit pătrunderea în celulă a substanțelor compuse și periculoase și nu permit ieșirea celor necesare. Pe lângă toate, celulele plantelor, ciupercilor și bacteriilor au încă o pază suplimentară, ca un zid — **pereții celulari**.



Imag. 149. Orașul Celulă



Aflați, care organite se ascund după obiectele orașului reprezentate.



Ne-au dat voie. Deci, ne deplasăm în interiorul celulei. Aceasta nu-i deloc ușor, deoarece în acest oraș nu este aer, ci un amestec de substanțe în formă de jeleu, ce se numește **citoplasmă**.

Centrul de conducere al celulei, primăria — este **nucleul**. În el e adunată toată informația, care e scrisă nu pe hârtie, nici pe CD. Ci într-o substanță numită ADN.

Deplasându-ne pe stradele, create din fibre de proteine și tubulețe, vedem fabrici, care produc diversă producție. Orașul o folosește, de exemplu, pentru nutriție, construcții, pentru efectuarea proceselor vitale.

Viața orașului o asigură centralele electrice — **mitocondriile**, care depozitează energia fabricată în acumulatele numite ATP. Dacă am fi nimerit în oraș — celulă de plantă, am fi văzut și o fabrică de **cloroplaste** cu o tehnologie unică de fabricare a glucidelor — **fotosinteză**, în care se folosește energia solară. Am fi văzut și o **vacuolă** frumoasă, umplută cu suc celular, precum lacul cu apă.

Dacă ar fi un oraș — celulă de bacterii, ne-am fi minunat de numărul mic de clădiri — organite. De exemplu, bacteriile n-au nucleu, ceea ce nu înseamnă că celula a rămas fără informația ADN. Nu, ea doar e situată nu în nucleu, ci direct în citoplasmă. Tot în acest oraș n-am fi întâlnit nici mitocondrii, nici cloroplaste. Însă, procesele ce au loc în el nu sunt mai puțin complicate, deși au loc în alt mod. Fiecare dintre orașele-celule trăiește după regulile lui și impresionează prin complicitate și frumusețe. În el lipsește haosul, mii de procese au loc foarte coordonat și clar.



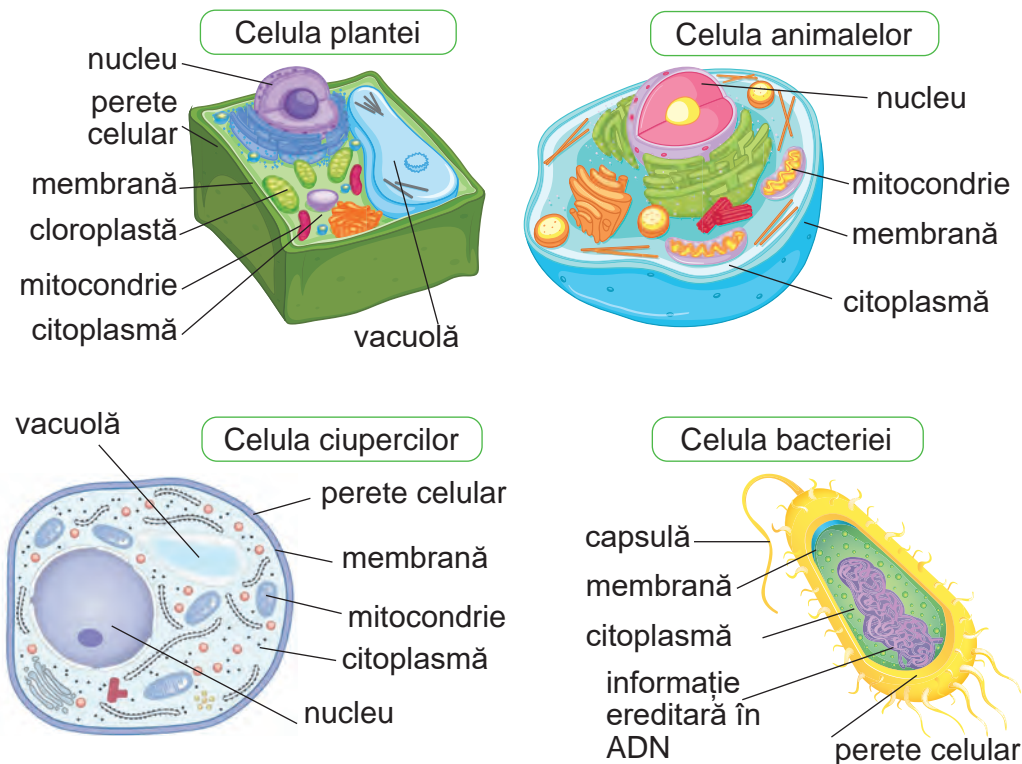
Analizează modelul 3D al celulei omului, redat lângă denumirea paragrafului, în care se pot vedea nu doar organitele, ci și moleculele. Vizualizarea e obținută la universitatea Harvard cu ajutorul aparaturii complicate și al unui anumit tip de microscopie. Este cea mai detaliată fotografie a vieții interne a celulei. Mai amănunțit puteți vedea imaginile unice folosind codul QR.



**2. Cât de diverse sunt celulele.** După unele calcule ale savanților, în organismul omului se conțin 70–100 trilioane de celule de peste 200 tipuri diferite. Ele se deosebesc prin dimensiuni, formă, funcții, însă lucrează în comun entru a asigura viața organismului. Dacă celulele se deosebesc într-atât,



atunci încă mai multe diferențe sunt între celulele organismelor diferite. Dar, în pofda diversității, ele au și semne comune. Analizează celulele plantelor, animalelor, ciupercilor și bacteriilor din imaginea 150. Găsește caracteristicile comune și cele distinctive ale structurii.



Imag. 150. Structura celulelor diferitor organisme



Studioul britanez NSC Creative a fost atât de impresionat de lumea internă a celulei, încât a creat desene animate „Celula! Celula! Celula!”, în care, împreună cu eroii principali Suzi și Radjem, nimerеști într-o călătorie veselă în lumea miraculoasă a minusculelor fabrici de viață. Privește momente din film cu codul QR. Ce componente ale celulei ai recunoscut?



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Celulele au structură complicată. În ele sunt componente diferite după funcții — organite.
- Celulele bacteriilor, ciupercilor, plantelor și animalelor au organite comune și diferite.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. Uniți-vă în perechi. Numiți pe rând organitul și descrieți funcțiile lui.
2. Prin ce se deosebește celula bacteriei de celula altor organisme?
3. Dă exemple de organisme, celulele cărora au perete celular.



### Cercetări de laborator Lucrul cu microscopul și pregătirea unui preparat temporar

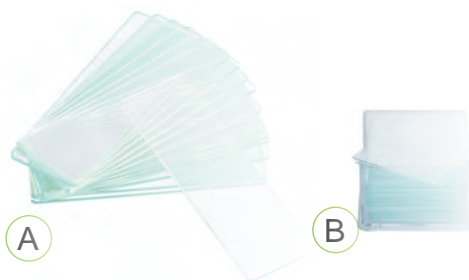
**Instrumente și materiale:** microscop, lamele, pensetă, ac de disecție, apă, soluție de iodură de potasiu 2%, fâșii de hârtie de filtru, o ceapă.

#### Efectuarea lucrării

1. Analizează imaginile 151 și 152 și află despre structura microscopului și regulile de folosire a lui. Folosește codul QR.



Imag. 151. Structura microscopului



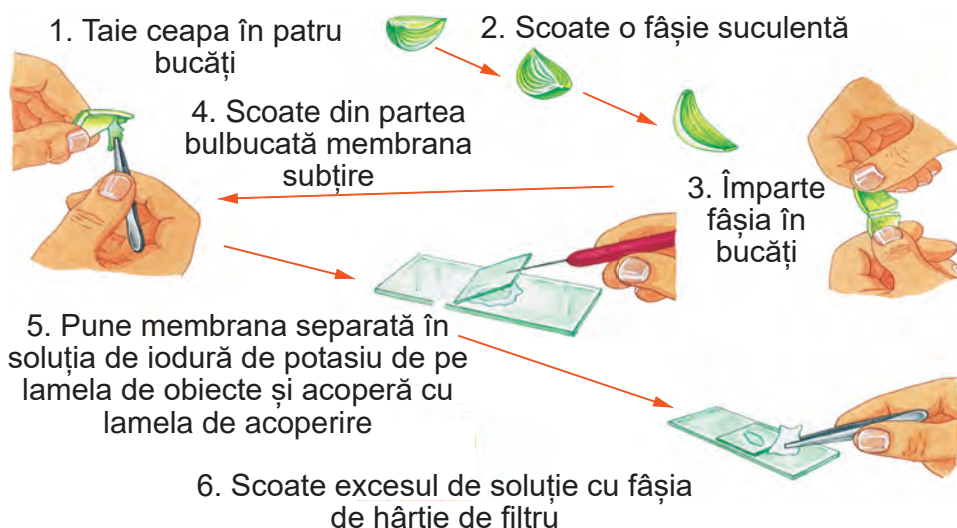
Imag. 152. Lamele: (A) pentru obiecte; (B) pentru acoperire

Structura  
microscopului  
și regulile de  
folosire a lui ►



2. Urmărește în imaginea 152 succesiunea acțiunilor în timpul pregătirii preparatului din ceapă și privește înregistrarea video. Pregătește preparatul. Pentru a vedea mai bine celulele, picură pe ceapă o picătură de soluție de iodură de potasiu. Excesul de lichid scoate-l cu hârtie de filtru.





Imag. 153. Succesiunea acțiunilor în timpul pregătirii micropreparatului din membrana cepei

3. Desenează câteva celule ale membranei de ceapă și înseamnă nucleul, vacuola și peretele celular.

4. Scrie concluzii despre componentele ce pot fi văzute cu ajutorul microscopului în preparatul din membrana de ceapă.



Muncă  
laboratoriu  
▲

 **JOCURI ȘTIINȚIFICE**

3Fă modelul celulelor de plante și animale (te ajută codul QR) care te-au interesat cel mai mult: din jelatină sau plastilină (imag. 154). Participă la lecția următoare la concursul modelelor de celule.

Cum să faci un model de celulă ▶



A



B

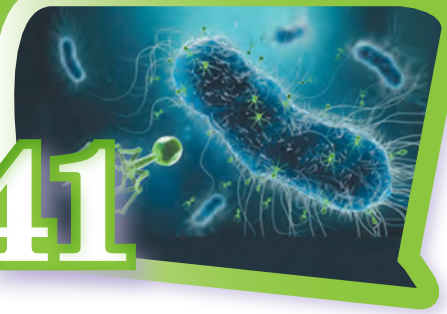


Imag. 154. Modele de celule: din jelatină (A) și plastilină (B)



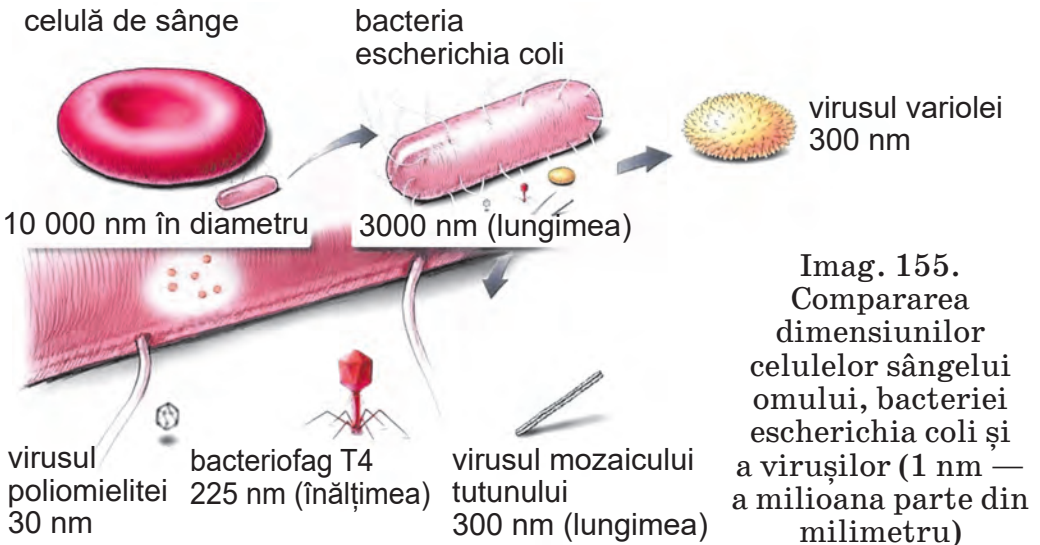
# Cine sunt bacteriile și prin ce sunt speciali virușii

# 41



Cred că îți va fi interesant să afli despre organismele pe care nu le vede ochiul omenesc, care însoțesc omul permanent, implicându-se în viața lui ca dușmani, sau ca prieteni, după cum scria despre ele savantul-biolog ucrainean V.L. Omelianschii. În ultimul timp, noi auzim foarte mult despre viruși. E timpul să aflăm prin ce ei sunt așa de deosebiți.

**1.** Cum se pot vedea microorganismele invizibile. *Microorganismele* au structură diferită (fiindcă la această categorie aparțin și bacteriile, și unele ciuperci), iar dimensiunile lor sunt mai mici de 1 mm (imag. 155). Dacă dimensiunea obiectului e mai mică decât a zecea parte din milimetru, ochiul omului nu poate să-l vadă. Astfel, nu e de mirare că lumea microorganismelor fost ascunsă mult timp de ochiul omului. Doar odată cu inventarea instrumentelor de mărire a apărut posibilitatea de a studia microorganismele.



Citește istoria despre primul vânător după microorganismele. Ce calitate de caracter a lui Anton Van Leeuwenhoek este importantă pentru un cercetător? Dezvoltarea cărei științe noi a stimulat descoperirea inventatorului?





E adevărat că microorganismele pot fi văzute și fără microscop? Da, însă nu celula, ci acumularea lor — colonia. Pentru cercetări, ele se cresc de microbiologi în laboratoare în medii nutritive speciale în vas Petri. Iată ce colonii pot crește în asemenea mediu, dacă pui mâna nespălată, cum a făcut fiul cercetătoarei Tashi Sturm (imag. 156).

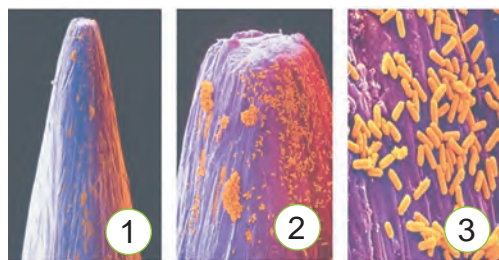


Imag. 156. Amprenta mâinii în mediul nutritiv din vasul Petri

Analizează fotografiile bacteriilor de pe vârful unei spelce (imag. 157). Dimensiunile virușilor sunt greu de închipuit. După calculele savanților, pentru a forma un vârf de asemenea spelcă trebuie să fie circa 167 milioane de particule de virus ce provoacă COVID-19.

Imag. 157. Celulele bacteriilor pe vârful spelcei:

- 1 — mărit de 85 ori;
- 2 — mărit de 425 ori;
- 3 — mărit de 2100 ori



E evident, că la asemenea dimensiuni virușii nu pot fi văzuți prin microscopul optic, precum bacteriile. De aceea a fost dificil de-i descoperit. Aceasta i-a reușit microbiologului Dmitro Iosipovici Ivanovschii în anii 90 ai sec. 19. El avea sarcina: de a vindeca plantele de tutun afectate de boala mozaicului tutunului. Pentru aceasta el trebuia să afle agentul cauzal.

În acea vreme ca agenți microscopici erau cunoscute doar bacteriile. Astfel, savantul a folosit filtre microbiologice (ca sita cu găurele (pori), mai mici decât mărimea bacteriilor), sperând că va putea prinde în ele agentul bolii. Însă, nici filtrele cu cei mai mici pori n-au putut menține agentul, iar sucul filtrat de la plantele bolnave continua să molipsească plantele sănătoase. Astfel, savantul a descoperit un nou grup de agenți cazuali ai bolii, necunoscut științei până atunci. Acești agenți s-au dovedit a fi mai mici decât bacteriile — virușii.



**2. Cine sunt bacteriile.** Bacteriile — organisme microscopice, în majoritate monocelulare, fără nucleu. Amintește-ți structura bacteriei, analizând imag. 150. Toate componentele celulei bacteriei sunt bine ascunse după „ușă cu trei lacăte”, deoarece ea poate fi ocrotită pe dinafară nu doar de membrană și peretele celular, ci și de capsulă. Celulele unor bacterii au încă o capsulă ce le ajută să se miște.

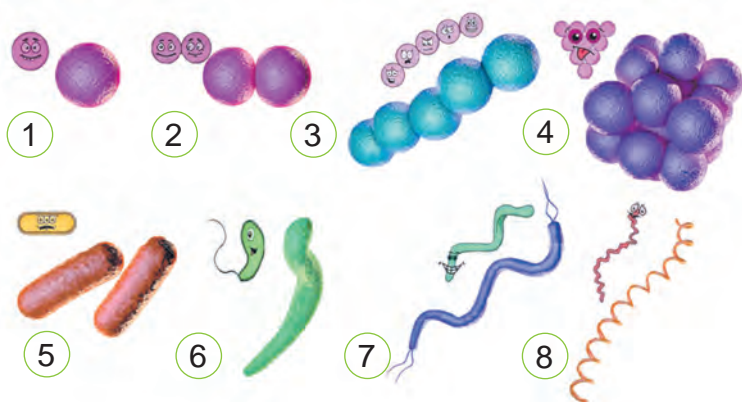
Deși în traducere din greaca veche „bacterie” înseamnă „bastonaș”, forma celulei bacteriei e foarte diversă (imag. 158).

**Bacteriile** — organisme microscopice, în majoritatea cazurilor monocelulare, fără nucleu și multe alte organite caracteristice pentru celulele plantelor, animalelor și ciupercilor.



▲ Muzeul  
Micropia din  
Amsterdam

Bacteriile sunt foarte răspândite în natură. Ele sunt prezente în sol, apă, aer, în diverse organisme. Cu ce se nutresc ele? Unele specii de bacterii consumă substanțe nutritive gata, altele le creează singure. Un rol foarte important în natură îl au bacteriile care descompun resturile organismelor moarte. Bacteriile parazite, care se hrănesc cu substanțele organismelor, se numesc patogene. Ele cauzează bolile plantelor, animalelor și oamenilor.

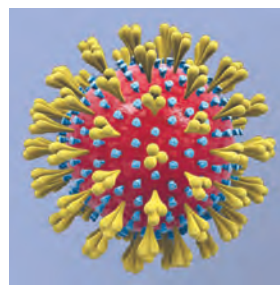


Imag. 158. Forme de celule ale bacteriilor:  
1–4 — rotunde; 5 — bastonașe; 6 — îndoite în formă de virgulă;  
7, 8 — în formă de spirală



Bacteriile bat recordul după viteza de înmulțire: o celulă bacteriană se împarte în două, peste un anumit timp (în condiții favorabile 20-30 minute) fiecare dintre ele se împart iarăși în două ș.a.m.d. Unele bacterii pot crea spori, care sunt foarte rezistenți la factorii nefavorabili ai mediului, cum ar fi temperaturi înalte, substanțe chimice. În condiții favorabile învelișul sporului se ruinează și celula bacteriei e gata pentru o viață nouă. Din această cauză se folosește sterilizarea, pentru a evita dezvoltarea microorganismelor dăunătoare în conserve, sau transmiterea bacteriilor patogene cu instrumentele medicale.

**3. Prin ce sunt neobișnuiți virușii.** Deși noi nu vedem virușii, influența lor nu poate fi neobservată — de la epidemii necruțătoare mor de obicei mai multe persoane decât în timpul războaielor sau cutremurelor. E greu de găsit pe Pământ un om să nu fi auzit de gripă, hepatită, rujeolă, varicelă sau vărsat de vânt, COVID-19 (imag. 159). Acestea sunt doar câteva boli virale. Însă, ele sunt mult mai multe, doar virușii atacă nu doar oamenii, ci și animalele, plantele, bacteriile. Imaginează-ți, și bacteriile se îmbolnăvesc. Virușii care parazitează în bacterii se numesc bacteriofagi.



Imag. 159.  
Modelul  
coronavirusului

Virușii pot avea diferite forme: nave spațiale și spirale, cilindre și sfere (imag. 155). Ei nu se compun din celule, doar din substanțe: în interior se află substanțe în care e scrisă informația lor ereditară (ADN-ul), iar deasupra — molecule proteice. Unii viruși au o membrană suplimentară. Până când virușii nu nimeresc în celulele organismului în care vor parazita, ele nu dau nici un semn de viață. Adică, nu se nutresc, nu respiră, nu cresc, nu se înmulțesc etc. În momentul când în celulă nimeresc informația ereditară a virușilor, procesele celulare încep să funcționeze pentru crearea noilor particule ale virușilor.

**Virușii** — forme de viață necelulare (nu au structură celulară), care au semne și de ființă și de neființă.



Cunoștințele despre viruși sunt foarte importante și pentru vindecarea infecțiilor virale, și pentru a afla taina rolului lor în lumea organismelor.



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Bacteriile — organisme microscopice, în majoritatea cazurilor monocelulare, fără nucleu și multe alte organite caracteristice pentru celulele plantelor, animalelor și ciupercilor.
- Virușii — forme de viață necelulare ce își manifestă unele semne de viață doar în celulele organismelor în care parazitează.



### ÎNTREBĂRI



### SARCINI




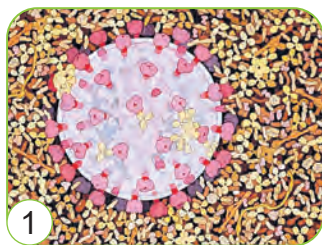
### CERCETĂRI

1. Folosește diverse surse de informații și află mai multe despre numărul și rolul bacteriilor în diferite medii de viață.
2. Ce concluzii poți face despre importanța spălării pe mâni, analizând imaginea 156? Știi oare cum se face corect acest lucru?
3. Uniți-vă în echipe și întreceți-vă cu cunoștințele despre bacterii și viruși.



### JOCURI ȘTIINȚIFICE

Biologul David Goodsell desenează atrăgător teribilele, mortalele... Lucrările lui sunt o combinație minunată a științei și artei, deoarece se bazează pe cercetările științifice ale savantului. Poți recunoaște oare pe cine a reprezentat savantul în lucrările lui (imag. 160)? Ce cuvânt e ascuns după simbolul  ?

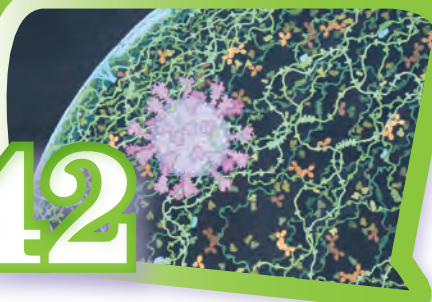


Imag. 160. 1. HIV; 2.  Zika; 3. Corona 



# Ce însemnătatea au bacteriile și virusii în natură și pentru om

# 42



*Demult există-o divergență: prieten este un microb,  
Iar altul, ce aduce boala, ne este un dușman neghiob.*  
B.P. Mațeliuc, microbiolog, genetic ucrainean

## 1. Ce boli provoacă bacteriile și virusii.

Privește înregistrarea video despre bacterii și virusi și despre bolile ce ei le provoacă. Privește atent, ca să poți rezolva sarcinile.

Bacterii,  
virusi  
și boli ▲



Amintește-ți: bacteriile și virusii pot fi văzuți prin microscopul optic.



Folosește surse suplimentare de informații și determină care boli amintite în video sunt bacteriene și care — virale: gripa, tetanosul, tusea convulsivă, poliomielita, difteria, hepatita B, rujeola. Ce boli bacteriene și virale mai cunoști?



1. Concursați între grupuri cine a memorat mai multe căi de pătrundere a bacteriilor și virusilor în organismul nostru.  
2. În baza cunoștințelor obținute, alcătuiți o schemă de transmitere a microorganismelor între elevi în timpul unei zile obișnuite la școală (frecventarea WC-ului fără spălarea ulterioară a mânilor, sau spălarea fără săpun, frecventarea cantinei școlare, împrumutarea pixului sau a altor obiecte de la prieteni, strângerea de mâini, folosirea computerelor, telefoanelor, băutul comun dintr-o sticlă etc.).



1. Ce sunt simptomele bolii? Ce simptome de boli sunt amintite în video?  
2. Ce mecanism de protecție ajută organismul nostru să lupte cu agenții de boală — virusii și bacteriile?  
3. Oare toate bacteriile din organismul omului sunt dăunătoare?



Ce metode de profilactică a bolilor infecțioase sunt enumerate în video.

Când îndeplinești corect sarcinile, se deschide posterul UNICEF, după codul QR, unde sunt recomandări privind evitarea răspândirii infecției coronavirus. În baza informației din el, elaborează posterul tău despre profilactica bolilor bacteriene și virale.

Sarcini pentru  
profilactica  
bolilor  
infecțioase ►





**2. Ce rol au bacteriile și virușii.** Bacteriile sunt pe planeta noastră cei mai vechi locuitori. Astfel, nu-i de mirare că ele au multe roluri.

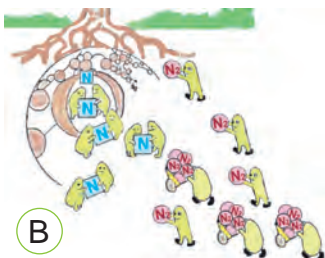
Știi deja că bacteriile patogene provoacă boli omului, plantelor și animalelor. De asemenea, unele bacterii pot strica produsele alimentare. Cianobacteriile în colaborare cu algele cauzează „înflorirea” bazinelor, ce duce la acumularea de substanțe dăunătoare și apa are miros neplăcut. Multe animale ce trăiesc în asemenea bazine sau consumă apă din ele, mor (imag. 161).



Imag. 161.  
„Înflorirea” apei

Spre regret, acest proces este cauzat de nimerirea în bazin a apelor reziduale, cu o cantitate mare de detergenți și îngrășăminte.

Însă, bacteriile îndeplinesc și multe funcții pozitive. De exemplu, descompunând în sol substanțele organismelor moarte, ele asigură fertilitatea solului. Bacteriile curăță, de asemenea, apele reziduale și descompun diferite deșuri. Anumite specii de microorganisme au participat la formarea diferitor depuneri de zăcăminte, ca petrolul, gazul natural, minereul de fier. Bacteriile nodulare ce au adăpost pe rădăcinile de fasole, soia, bob și pe ale altor plante, le asigură cu azot din aer. Încearcă să sapi vara o astfel de plantă și vei vedea mici umflături, în care trăiesc bacteriile (imag. 162). Antibioticele, vitaminele, hormonii ce creează bacteriile se folosesc în medicină. Microorganismele care trăiesc în corpul omului îndeplinesc foarte multe funcții pozitive. De exemplu, bacteriile din intestine îmbunătățesc digerarea, creează vitamine utile, îmbunătățesc protecția noastră de bacteriile patogene.



Anumite bacterii sunt folosite la fabricarea brânzeturilor, produselor lactate fermentate, la murături.

Dar care e rolul virușilor? Se pare, că dacă s-ar găsi un vrăjitor care ar distruge toți virușii, nimeni n-ar plânge după ei. Însă, reiese că nu-i chiar atât de simplu totul în natură. Majoritatea virușilor nu

Imag. 162. Umflături pe rădăcinile plantelor (A) și un desen de copil despre rolul bacteriilor nodulare pentru plante (B)





sunt patogeni pentru om (amintește-ți bacteriofagii). Mulți dintre ei au un rol important în formarea biodiversității pe planeta noastră.



Savanții au învățat să „îmblânzească” bacteriile pentru activitatea utilă. De exemplu, ele sunt implicate la fabricarea insulinei, foarte necesar pentru oamenii cu diabet. Mai există bacterii care „mănâncă” petrolul ce a curs de pe corăbii, astfel curățând oceanele și mările. Din bacteriile care provoacă boli la insecte-dăunători se fac preparate pentru nimicirea acestora. Iar bacteriile descoperite nu demult, care „se nutresc” cu plastic, pot deveni adevărați eroi, care vor salva omenirea de cantitatea enormă de deșeuri din plastic, care se descompun sute de ani.



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Bacteriile și virușii pot provoca boli plantelor, animalelor și oamenilor.
- Respectarea regulilor modului sănătos de viață, de igienă și profilactica bolilor infecțioase sunt metode eficiente în lupta cu dezvoltarea acestor boli.
- Bacteriile îndeplinesc în natură și multe funcții pozitive, pe care le folosește omul.



### ÎNTREBĂRI



### SARCINI



### CERCETĂRI

1. Alcătuieste o hartă-intelect despre folosirea bacteriilor de către om.
2. Discutați în grupuri ce fel de roluri au bacteriile mai multe: pozitive sau negative. Ce concluzii se pot face despre importanța bacteriilor în natură și pentru viața omului?
3. Citește materialul și îndeplinește proiectul pentru a afla cum se folosesc bacteriile în industria alimentară și ca să înveți să prepari acasă produse lactate fermentate foarte folositoare.



### JOCURI ȘTIINȚIFICE

**Adevărat sau nu?** 1. Niciodată nu vei fi singur, deoarece chiar în acest moment în corpul tău trăiesc tot atâtea celule de microorganisme, câte conține organismul tău.

2. Doar o mică parte dintre bacteriile pe care le cunoaște știința sunt patogene pentru om.

3. Printre bacterii sunt și adevărați eroi, care populează zăpezile Antarctidei și izvoarele termale, bazinele sărate și deșeurile radioactive.

Produse lactate fermentate ▲



## Ce organe au plantele cu flori

# 43



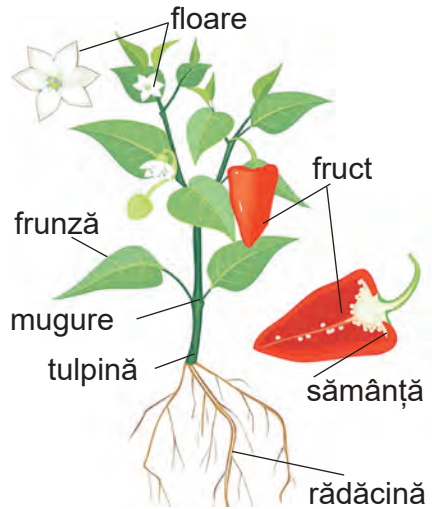
*Diversitatea plantelor este mare, însă dacă te uiți atent, vei vedea că și stejarul uriaș, și albăstreaua gingașă, și frumoasa călină au organe asemănătoare, deși ele se deosebesc după formă, dimensiuni și culoare.*

**1. Ce structură au plantele cu flori.** Plantele se compun din mai multe organe (imag. 163).

**Organ** — parte a organismului ce are o anumită structură și îndeplinește o anumită funcție.

**Rădăcina** — organ subteran, funcțiile căreia sunt menținerea plantei în sol și absorbția din el a apei cu substanțele dizolvate în ea.

**Lăstar** — organul exterior al plantei, compus din tulpină și frunzele cu mugurii de pe ea.

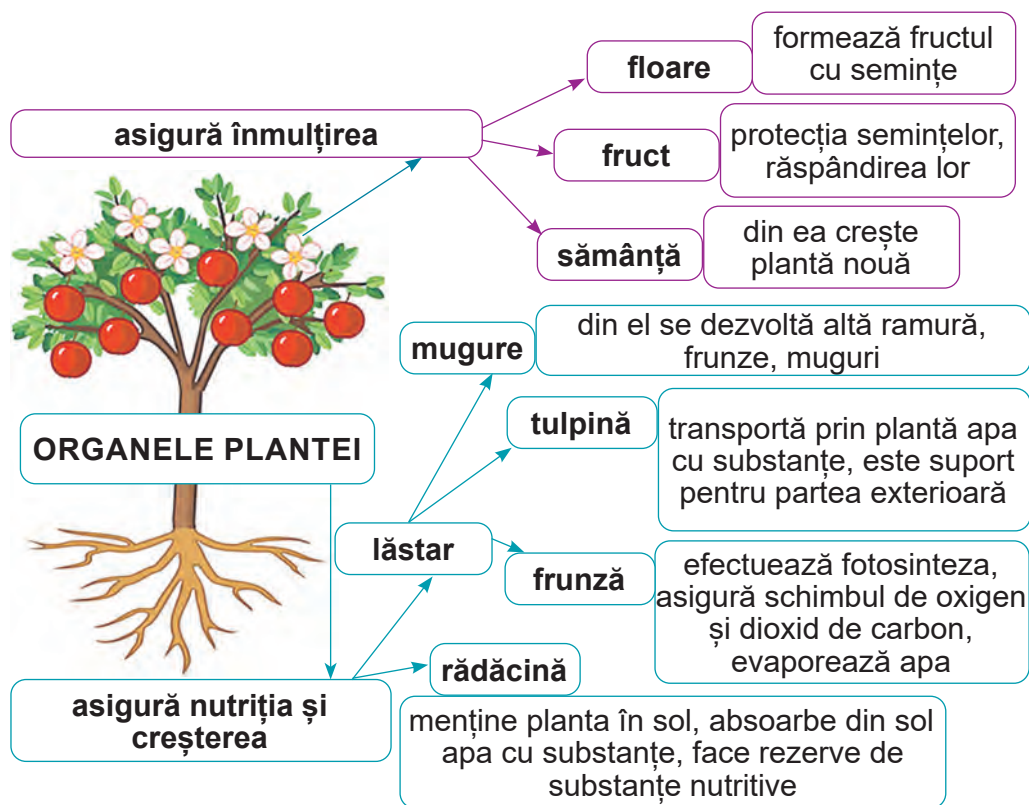


Imag. 163. Structura plantei de ardei

**?** Judecă, ce funcții îndeplinesc organele redată în imaginea 163.

**!** Amintește-ți din § 7 ce dimensiuni pot avea semințele plantelor. Alte organe ale diferitor plante pot impresiona de asemenea prin diversitate. De exemplu, rădăcinile verzei ajung până la 1,5 m, iar ale lucernei — până la 15 m. Rădăcina plantei acvatice lintița — 2–4 mm. Cea mai mare floare din lume, care poate depăși diametrul de 1 m, o are rafflesia Arnold. Cel mai mare mugure — căpățâna de varză. Găsește informații despre cele mai mari și mai mici dimensiuni ale organelor plantelor cu flori.

O parte din organele plantelor asigură viața lor, iar celelalte participă la înmulțire (imag. 164).



Imag. 164. Funcțiile organelor plantei cu flori

## 2. Cum s-au certat organele plantei, cine dintre ele e mai important. Poveste științifică.

Organele plantei au trăit întotdeauna prietenește. Însă, într-o zi, obosite de căldura verii, au început să se certe — cine e cel mai important.

**Rădăcina:** bineînțeles, eu sunt organul cel mai important. Eu mențin planta în sol, asigur toate organele cu apă și cu săruri minerale. Dacă e nevoie de făcut rezerve de substanțe nutritive pentru anul viitor, pentru creștere, iarăși se adresează toți la mine. Eu muncesc din greu. Cresc mult. Despre importanța mea spune și faptul, că eu prima apar din Sămânță.

**Frunza:** Da-da, Rădăcină, trăiești pe spatele meu. Doar sunt acea care creez în timpul fotosintezei din dioxid de carbon și apă acele substanțe nutritive atât de necesare, folosind și energia solară. Pe lângă toate, eu elimin și oxigenul, cu care toți respiră. Este o sarcină foarte dificilă, deoarece trebuie să fiu atentă să nu încurc respirația și fotosinteza: dioxidul de carbon de-l îndreptat pentru fotosinteză și de eliminat oxigenul, iar oxigenul de-l îndreptat pentru respirație și de eliminat dioxid de carbon. Și dacă tu absorbi prea multă apă, eu salvezi planta — elimin apa prin sine. Iar dacă tare trebuie, eu, dragă rădăcină, te pot crește și fără sămânță.



**Tulpina:** Vă ascult și judec. Unde ai duce tu, Rădăcină, apa, iar tu Frunză cum a-ți fi asigurat celelalte organe cu substanțe nutritive fără mine? Celule mele lunguiețe, transportă ca niște conducte substanțele nutritive de la Frunze în jos, iar apa — de la Rădăcină prin toată planta. Din primăvară până toamna târziu lucrez, mă odihnesc puțin iarna iar când vine căldura, iarăși mă apuc de treabă. Cine dacă nu eu mențin ramurile cu frunze, așezându-le ca toate să vadă Soarele.

**Floarea:** Ce naive, vă certați cine dintre voi e mai principală. E foarte simplu. Toată munca voastră, totul ce ați obținut din sol, aer, apă, energie solară — totul e ca eu să pot forma fructul din sămânță. Dacă nu-s eu, nu-i nici fructul cu sămânță. Iar dacă va lipsi sămânța, va lipsi și planta. De aceea, dacă voi fi eu, va fi și planta.

**Mugurele:** E adevărat, însă na-i fi nici tu, Tulpină, nici tu Frunză și chiar tu, Floare, dacă n-aș exista eu. Pentru că eu vă apăr când sunteți mici, iarna, de gerurile aspre, primăvara timpurie — de înghețurile neașteptate, de dăunători, care v-ar fi distrus demult. Nerecunoscătoare sunteți.

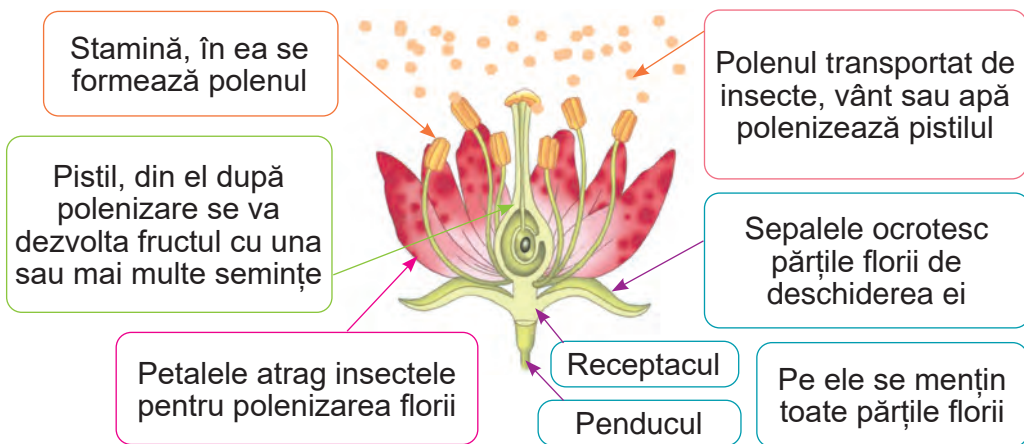
**Sămânța:** Și totuși, eu sunt cea mai importantă. Anume din mine se dezvoltă și Rădăcina, și Tulpina, și Frunzele, și Florile, și Fructele, și chiar semințele noi. De aceea, am rolul cel mai important: de a ocroti și asigura creșterea și dezvoltarea micului lăstar al plantei, pun baza unei noi vieți.

**Fructul:** Dar, poate ai uitat, sămânță, că anume eu îți ocrotesc viața de toate nevoile. Cine dacă nu eu gândește diferite metode de răspândire, ca să poți ajunge într-un loc mai bun pentru dezvoltarea noii plante.

Cred că încă mult s-ar fi certat organele, dacă Planta n-ar fi început să se înădușe și să se ofilească. S-au liniștit ele și s-au apucat de treabă împreună, ca să salveze planta.

### 3. Ce taine ascund florile și fructele. Pe toți ne încântă

florile — mari și mici, mai colorate și nu prea, mirositoare și lipsite de miros. Pe oameni și animale îi atrag în special *petalele* florii, dar pentru plantă cele mai importante sunt organele ei



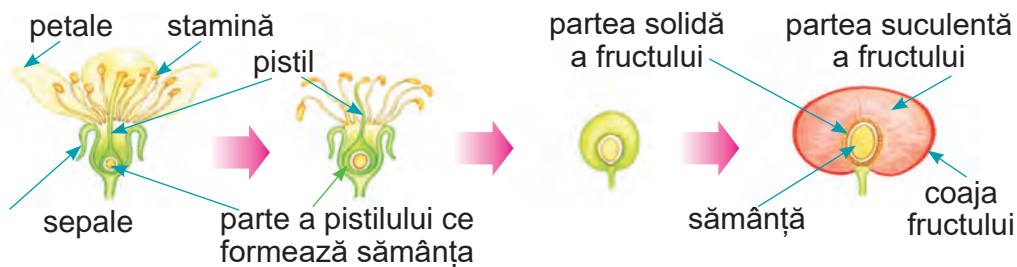
Imag. 165. Structura florii și funcțiile părților ei



interne: *staminele* și *pistilul* (imag. 165). În urma polenizării din pistil se dezvoltă **fructul** cu **semințele**.

Formarea fructului din floare e un proces destul de îndelungat. De aceea, majoritatea dintre noi atrag atenția mai mult la începutul lui (floarea) și sfârșitul (fructul). Analizează în imaginea 166 și după codul QR cum se formează fructul vișinului.

Cum se formează fructul ▶



Imag. 166. Formarea fructului de vișin



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

• Organele plantelor cu flori care asigură nutriția și creșterea sunt rădăcina și lăstarul. Lăstarul se compune din tulpină, frunze și muguri.

• Organele care asigură înmulțirea plantei cu flori sunt floarea, fructul și sămânța.



### ÎNTREBĂRI



### SARCINI



### CERCETĂRI

1. Ce concluzii ai făcut din povestea științifică despre importanța organelor plantei? De ce crezi astfel?

2. Care parte a florii e foarte importantă, deoarece din ea se formează fructul cu semințele? Care parte poate fi numită „reclamă” a florii și de ce?

3. Urmărește cum din floarea plantei ce ai ales-o se formează fructul. Desenează schema după exemplu (imag. 166). Fotografiază fiecare etapă.



### JOCURI ȘTIINȚIFICE

Încercați să găsiți în internet lucrarea pictoriței Caterina Bilocur „Nalbe și trandafiri”, un fragment al căreia e redat lângă denumirea paragrafului. Întrecați-vă care grup va recunoaște cel mai mare număr de plante redade.



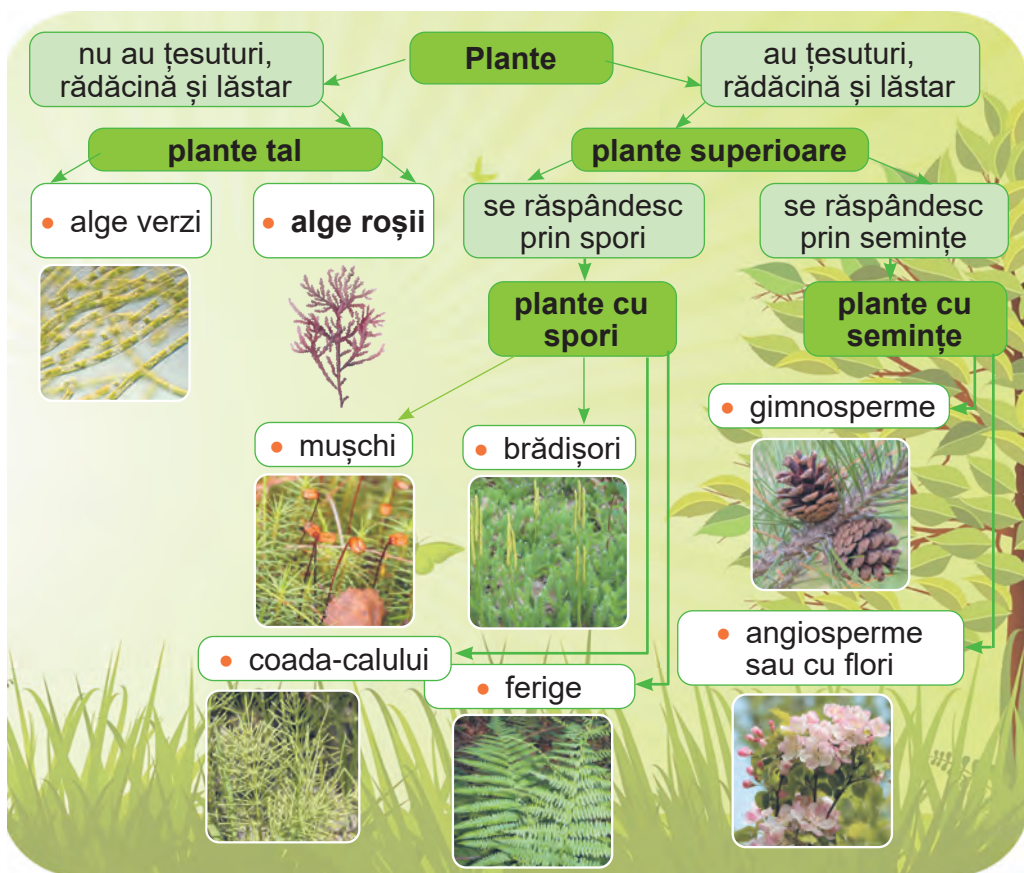
# Algele și plantele cu spori: cine-i în apă și cine-i pe uscat

# 44



Ne plimbăm prin pădure, apoi nimerim într-o poiană, iar în depărtare se vede un lac. Peste tot e o diversitate de forme, dimensiuni și culori ale lumii vegetale. Însă, cum putem deosebi mușchii, brădișorii, coada-calului, sau dacă înflorește feriga? Dar, oare toate plantele din lac sunt alge?

**1.** Care sunt diferențele de bază dintre alge, plante cu spori și cu semințe. Plantele precum algele n-au țesuturi și organe, cum le au cele cu flori. De aceea, corpul lor se numește tal (imag. 167).



Imag. 167. Grupuri de plante



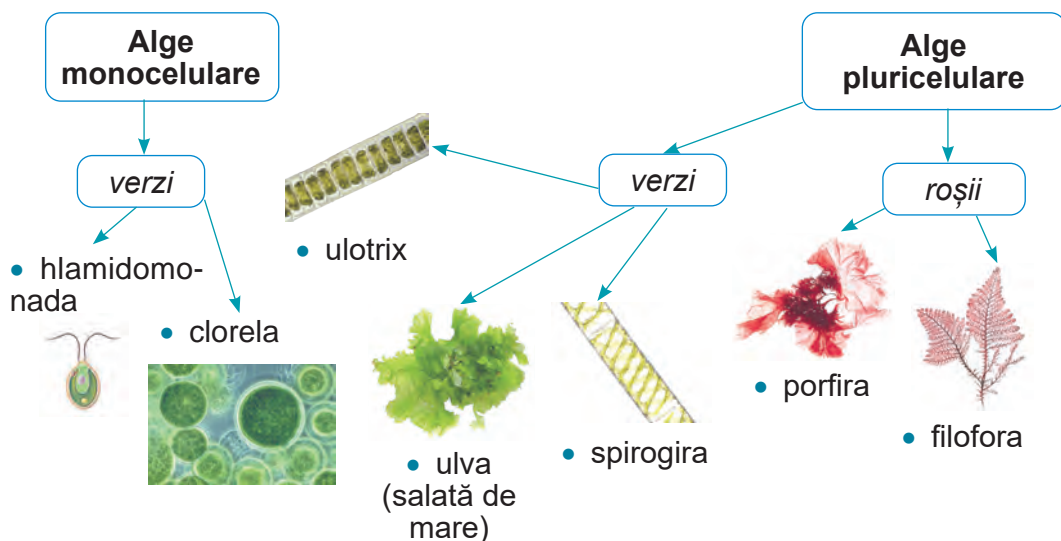
*Plantele cu semințe*, cum ar fi angiospermele (cu flori) și gimnospermele, se formează din semințe. Plantele cu spori le formează sporii (o celulă sau câteva celule, protejate de membrane) din care în condiții favorabile ia naștere o plantă nouă.



Analizează schema din imag. 167 și judecă după ce semne plantele sunt unite în grupuri.

## 2. Prin ce se deosebesc între ei mușchii, brădișorii, coada calului, ferigile.

**ALGELE** — grup de plante foarte divers după înfățișare, structură și culoare. Ele trăiesc în bazine, plutind liber sau prinzându-se de fund și de obiecte subacvatice. Însă, ele pot fi întâlnite și în locuri de uscat cu multă umezeală: pe scoarța copacilor, pe stânci, în sol. Printre alge sunt și microscopice monocelulare (hlamidomonada, clorela) și pluricelulare (ulva, porfira), cu dimensiunea de 1 m (imag. 168). Datorită substanțelor speciale ele au diferite nuanțe de verde, roșu etc. Caracteristic pentru alge este faptul că celulele lor nu formează țesuturi, iar corpul n-are așa organe ca rădăcină, vlăstar. De aceea, corpul lor se numește tal. Precum majoritatea plantelor, algele fotosintetează. Ele se înmulțesc prin separarea corpului în părți sau cu ajutorul sporilor și celulelor.



Imag. 168. Diversitatea algelor



### Ce înseamnă alge.

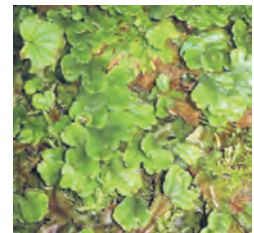
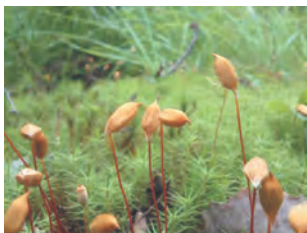
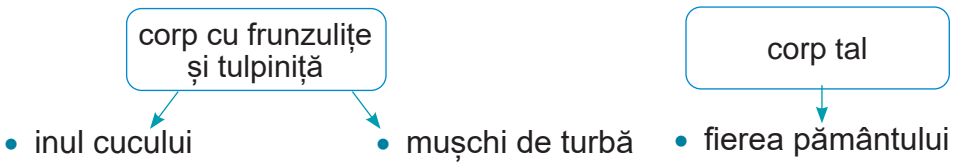
- sunt hrană pentru animalele acvatice și pentru om;
- formează oxigenul în timpul fotosintezei, cu care respiră organismele;
- curăță bazinele;
- din ele se obțin substanțe, cum ar fi iodul sau agar-agarul, ce se folosește pentru creșterea microorganismelor și în culinarie;
- împreună cu cianobacteriile pot cauza „înflorirea bazinelor”.



Imag. 169. Inul cucului sau mușchiul de pământ

se înmulțesc prin separarea corpului, spori sau celule germinale. Anume pentru dezvoltarea sporilor, pe plante se formează cutiuțe cu tulpiniță.

**MUȘCHII** se aștern precum un covor verde și moale în special pe porțiuni de uscat umede, mai des în păduri. Ei acoperă nu doar solul, ci și pietrele și trunchiurile copacilor. Unii reprezentanți au cucerit chiar și bazinele, iar alții, precum algele, n-au organe precum vlăstar sau rădăcină. Alții au tulpină, frunzulițe mici și rizoizi pluricelulari în formă de fibre ce îndeplinesc funcția de rădăcini (imag. 169, 170). Mușchii



Imag. 170. Diversitatea mușchilor





### Importanța mușchilor

- primii asimilează terenuri unde lipsesc alte plante, formând treptat pentru ele sol;
- absorb apa, ajută la formarea mlaștinilor;
- mușchii de turbă formează turba, pe care o folosesc oamenii;
- în industria chimică din ei se obțin diverse substanțe;
- se folosesc la înfrumuețarea acvariilor.

**BRĂDIȘORII** — plante erbacee perene, vecini cu mușchii, deoarece iubesc de asemenea locuri umede. Unii populează malurile lacurilor. Tulpina brădișorilor e cu frunzulițe mici, crește vertical sau se „târâie”, înrădăcinându-se. Lungimea nu depășește 1 m. Brădișorii se înmulțesc prin separarea vlăstarului, spori și celule germinale. La unele specii se dezvoltă spiculețe pentru spori, care se formează pe vârfurile vlăstarilor (imag. 171, 172).



Imag. 171. Brădișor

• brădișor

• pedicuță

• brădișor-de-baltă



Imag. 172. Diversitatea brădișorilor

### Importanța brădișorilor

- printre brădișori sunt și otrăvitori;
- din brădișorii străvechi s-a format cărbunele de pământ, care se folosește ca un combustibil;
- unii brădișori au calități curative;
- se cultivă ca plante decorative;
- în industria chimică din ei se obțin diferite substanțe;
- se folosește pentru colorarea lânii în culoare cafenie;
- brădișorii care cresc în apă se folosesc la înfrumusețarea acvariilor.



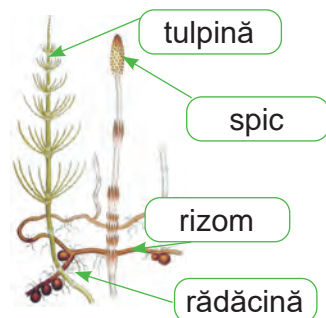
**COADA CALULUI**, precum brădișorii, sunt plante erbacee perene (imag. 173), însă nu întotdeauna a fost astfel: „această



Imag. 173. Coadă calului de pădure

plantă micuță, ce se aseamănă cu un brăduleț jucărie, ar trebui numită copilaș. Dar... s-a adevărit că... încă demult-demult, când pe Pământ nu existau oameni... coada calului, împreună cu ferigile, acopereau toate întinsurile. Atunci aceste plante erau gigante și își clătinau ramurile puternice atât de sus, încât nici stejarii falnici de azi n-ar putea ajunge! Dar... giganții de atunci s-au transformat demult în cărbune de pământ...” (Evhen Șmorgun, „Vecinii verzi”). Coadă calului ascunde încă multe taine. Cei care văd vara planta verde, rar când observă primăvara vlăstarul ei galben-cafeniu (imag. 174). Tulpinile verzi de vară fotosintetează (frunzulițele sunt foarte mici), iar cele cafenii au misiunea de reproducere prin sporii ce se formează în spicele din vârful plantei. Secretul constă în vlăstarul subteran modificat — în rizom. El poate supraviețui în condiții nefavorabile, poate crea plante noi, separându-se și anume din el cresc atâtea tipuri de vlăstari. Coadă calului se înmulțește de asemenea și prin celulele germinale.

plantă micuță, ce se aseamănă cu un brăduleț jucărie, ar trebui numită copilaș. Dar... s-a adevărit că... încă demult-demult, când pe Pământ nu existau oameni... coada calului, împreună cu ferigile, acopereau toate întinsurile. Atunci aceste plante erau gigante și își clătinau ramurile puternice atât de sus, încât nici stejarii falnici de azi n-ar putea ajunge! Dar... giganții de atunci s-au transformat demult în cărbune de pământ...” (Evhen Șmorgun, „Vecinii verzi”). Coadă calului ascunde încă multe taine. Cei care văd vara planta verde, rar când observă primăvara vlăstarul ei galben-cafeniu (imag. 174). Tulpinile verzi de vară fotosintetează (frunzulițele sunt foarte mici), iar cele cafenii au misiunea de reproducere prin sporii ce se formează în spicele din vârful plantei. Secretul constă în vlăstarul subteran modificat — în rizom. El poate supraviețui în condiții nefavorabile, poate crea plante noi, separându-se și anume din el cresc atâtea tipuri de vlăstari. Coadă calului se înmulțește de asemenea și prin celulele germinale.



Imag. 174. Coadă calului de câmp

### Ce importanță are coada calului

- animalele nule mănâncă din cauza substanțelor otrăvitoare ce le conțin și a tulpinii foarte vârtoasă;
- din plantele străvechi s-a format cărbunele de pământ;
- unele specii de coada calului au calități curative;
- comestibili sunt lăstarii tineri de vară și tuberculii de pe rădăcini, ce conțin amidon, precum cartofii;
- datorită tulpinii vârtoase, se pot folosi la curățare, șlefuirea metalelor și a veselei;
- pentru colorarea țesăturilor și a lânii în culoare galben-cafenie;
- sunt buruieni de care e greu de scăpat.



**FERIGILE** — „cele mai cunoscute și fermecătoare ierburi ale pământului. E vorba de „înflorirea lor”, care se spune că are loc la Ioan Botezătorul. Peste tot se găsesc viteji care încearcă să dobândească această floare... Însă, acel care a trecut toate obstacolele și a găsit floarea fermecătoare, află toate tainele lumii. Ca atare, feriga nu înflorește niciodată. Se seamănă cu sporii ce cresc dedesubt pe frunză. Dar, legendele sunt frumoase. Ele nu consideră comori aurul sau slava, ci cunoștințele... Să reținem aceasta!” (Zirca Menzatiuc, „Farmece verzi”). Printre ferigi sunt nu doar erbacee, ci și arbori (ei cresc în zonele tropicale). În păduri fiecare poate vedea ferigi, însă miraculoase sunt acelea care locuiesc în bazine (de exemplu, salvinia acvatică) (imag. 176). Ferigile se înmulțesc prin separarea rizoidului, prin spori și prin celule germinale.



Imag. 175. Limba cerbului

• limba cerbului

• ruginiță

• salvinie acvatică



Imag. 176. Diversitatea ferigilor



Savanții numesc frunzele ferigilor printr-u cuvânt tainic „vaie”. Analizează imaginea 175 și denumește organele ferigii.

### Ce importanță are feriga

- din ferigile străvechi s-a format cărbunele de pământ;
- unele ferigi sunt plante medicinale;
- se cultivă ca plante decorative;
- unele ferigi acvatice se cultivă ca îngrășământ pentru câmpurile cu orez;
- printre ferigi sunt și otrăvitoare.



Întreceți-vă: o echipă spune un fapt despre o plantă studiată iar membrii altei echipe ghicește grupul de plante despre care e vorba.



### KSCURT DESPRE ESENȚIAL

- Algele — plante monocelulare și pluricelulare, corpul cărora (tal) nu are țesuturi și organe, precum plantele cu spori sau semințe.
- Mușchii — plante cu spori, care au tulpină, frunze, fără rădăcini, iar sporii multora se formează în cutiuțe pe tulpiniță.
- Brădișorii, coada calului și ferigile — plante cu spori, care au rădăcini, tulpină, frunze (coada calului are frunze foarte subțiri). Sporii brădișorului și de coada calului se formează în spiculețe, iar ai ferigilor — în sporangi speciali în partea de desubt a frunzei.



### ÎNTREBĂRI

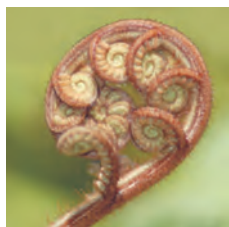


### SARCINI



### CERCETĂRI

1. Amintește-ți din paragraful 41 cum microbiologii studiază coloniile de bacterii în vasul Petri. Cum cercetătorii numesc substanța ce o adaugă în medii și care este obținută din alge?
2. Pregătește pentru fiecare coleg de clasă câte o întrebare despre fiecare grup de plante, care să înceapă cu cuvintele: *Ce structură...*; *Compară...*; *La ce grup aparține...*; *Cu ce pot fi folositoare...*
3. Ghicește plantele după părțile corpului lor (imag. 177).



Imag. 177



# Prin ce se deosebesc și se aseamănă plantele gimnosperme de cele angiosperme

# 45



*Taine în denumirea plantei nu sunt — ele au semințe. Sarcina noastră este să găsim răspuns de ce unele sunt gimnosperme iar altele — angiosperme.*

**1.** Ce este caracteristic pentru plantele gimnosperme și cele angiosperme. Continuăm să facem cunoștință cu diversitatea lumii plantelor. Astăzi vei afla mai multe despre caracteristicile structurii, ale vieții, însemnătatea în natură și pentru oameni ale plantelor gimnosperme și angiosperme (imag. 178, 179).

Cele mai numeroase dintre gimnosperme sunt plantele conifere, de care aparțin pinul, bradul, ienupărul, tuia, zada, chiparosul etc. Frunzele în formă de ace se numesc **cetină**. Semințele plantelor gimnosperme se formează în lăstar modificat — **con**.

## CONIFERE GIMNOSPERME

### Structura corpului

- arbori, arbusti;
- rădăcini, tulpină, frunze (cetină);
- după polenizare formează semințe în conuri.

### Cum trăiesc

- răspândiți pe uscat pe întreaga sferă terestră;
- e prezentă fotosinteza;
- se răspândesc prin semințe.

### Importanța lor

- în majoritate, cresc în păduri;
- formează oxigen în timpul fotosintezei;
- elimină substanțe ce influențează negativ asupra microorganismelor;
- lemnul se folosește ca material de construcții, în industria chimică din el se obțin diverse substanțe;
- la fabricarea preparatelor medicinale din lemnul de brad se obține cărbunele activ;
- se folosesc ca plante decorative.



- pin obișnuit



- brad european



- ienupăr căzăcesc



Imag. 178. Diversitatea gimnospermelor

## PLANTELE ANGIOSPERME SAU CU FLORI

### Structura corpului

- arbori, arbuști, plante erbacee;
- rădăcini, vlăstari (tulpină, frunze, muguri);
- fac flori din care formează fructe cu semințe.

### Cum trăiesc

- pe uscat sunt răspândite în diverse condiții și în bazine;
- e prezentă fotosinteza;
- se răspândesc prin semințe.

### Importanța lor

- sursă de hrană pentru animale, creează condiții pentru viața animalelor, elimină oxigen;
- oamenii folosesc în mâncare plantele: legume, fructe, oleaginoase, cereale; le folosesc ca hrană pentru animalele domestice;
- plantele melifere, de pe care albinele adună polen și nectar și le transformă în miere;
- în industria chimică, alimentară, de parfumuri din ele se obțin diferite substanțe;
- se cultivă ca plante decorative;
- unele sunt buruiene; • sunt și plante otrăvitoare

- fragi de pădure



- traista ciobanului



- mazăre de câmp



- crin de pădure



- grâu obișnuit



Imag. 179. Diversitatea angiospermelor



Discutați în grup semnele distinctive ale plantelor gimnosperme și angiosperme.



## Lucrare practică

### Determinarea reprezentanților diferitor grupuri de plante

**Materiale necesare:** exemplare de herbar, fotografii, plante vii — reprezentanți de mușchi, brădișori, coada calului, ferigi, gimnosperme (conifere), angiosperme.

### Efectuarea lucrării

1. Analizează exemplarele de herbar, fotografiile, plantele vii și găsește diferență în structura lor.

2. Determină la ce grup aparțin aceste plante (de exemplu, mușchi, brădișori etc.). Analizând plantele, trece algoritmul (imag. 180, pag. 174).

3. Găsește semne distinctive și asemănătoare în structura plantelor pe care le-ai deteminat.

4. Fă concluzii, răspunzând la întrebări.

1. Care este deosebirea de bază între alge și mușchi, brădișori, coada calului, ferigi, gimnosperme, angiosperme?

2. Care organ lipsește la mușchi, în comparație cu alte plante cu spori (brădișori, coada calului, ferigi)?

3. Prin ce se aseamănă structura plantelor cu spori (brădișori, coada calului, ferigi) și plantele cu semințe (gimnosperme, angiosperme)?

4. Ce organe au plantele gimnosperme și cu flori pe care nu le au mușchii, brădișorii, coada calului și ferigile?

5. Prin ce organe se deosebesc plantele gimnosperme și cele angiosperme?



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

• Plantele gimnosperme formează semințe în vlăstar modificat — con.

• Plantele angiosperme au flori în care creează fruct și semințe.



### ÎNTREBĂRI



### SARCINI



### CERCETĂRI

1. Numește plantele conifere și cu flori pe care le cunoști. Care este importanța lor?

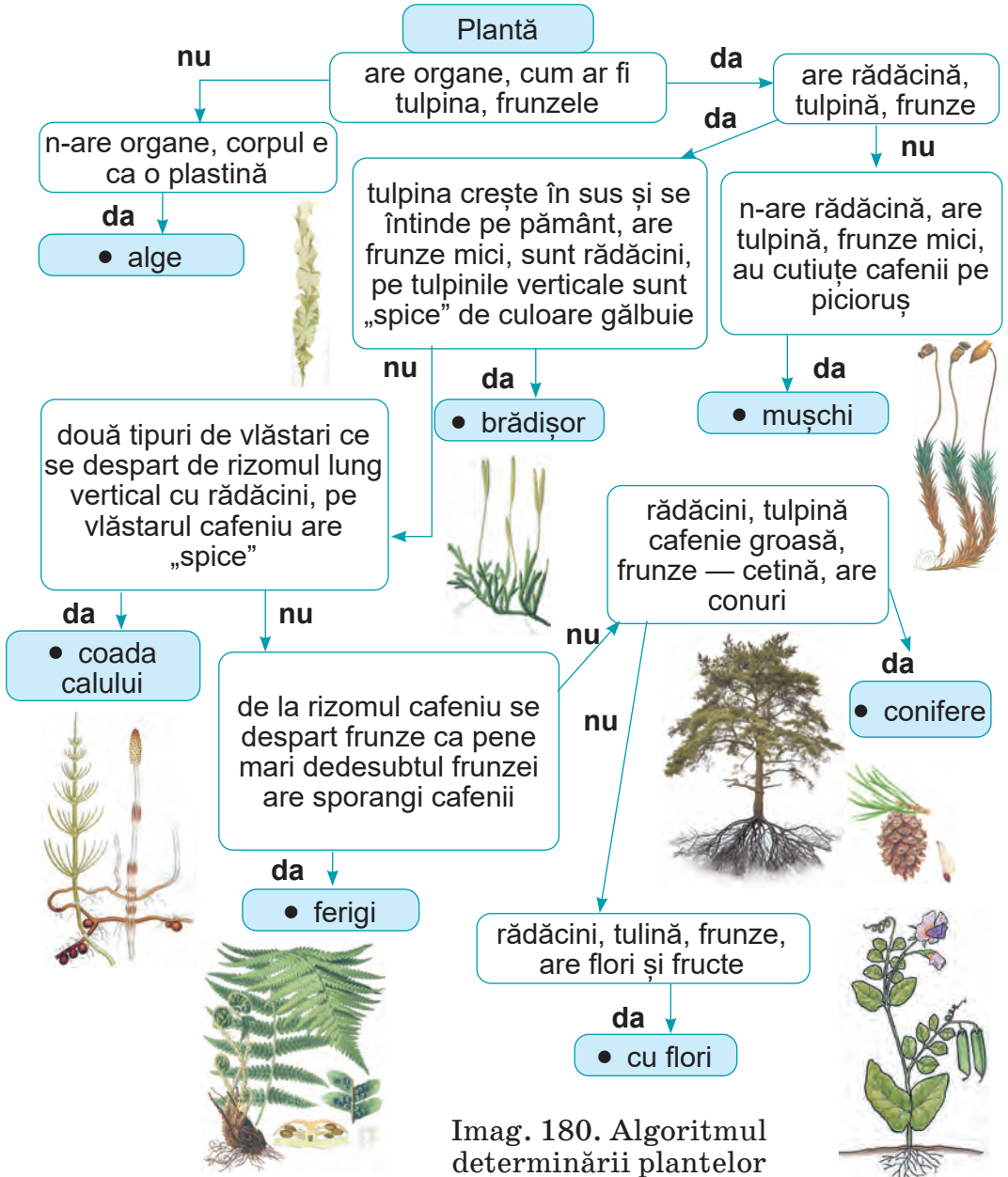
2. Toți cunosc nucile de cedru. Caută informații și ghicește ghicitoarea, de ce ele nu sunt de cedru și nu sunt nuci.



3. Determină cu care număr sunt reprezentate conurile de pin, brad și zadă.



4. Cum crezi că s-au format denumirile „angiosperme” și „cu flori”?



Imag. 180. Algoritmul determinării plantelor





## Acomodarea la viață și diversitatea plantelor

# 46



Aflăm mai multe despre plantele care sunt vecinii tăi verzi sau pe pervaz, sau în grădină, sau lângă școală ori casă etc. Care plante le admirăm, care sunt periculoase, care le folosim în mâncare și care sunt medicinale?

**1. Cum se acomodează plantele la polenizare și răspândirea fructelor și semințelor.** Transportarea polenului din stamină pe pistil se numește **polenizare** (imag. 181). Polenul este răspândit de vânt și apă, poate fi transportat de insecte, păsări, lilieci și alte animale.

Plantele folosesc diferite „viclenii” pentru a atrage polenizatorii lor. Iată câteva exemple de plante cu diferite acomodări la polenizare.

*Fuxia magellanică* are floare de culoare aprinsă. Chiar sepalele ei nu sunt verzi, ci roșii — culoare care atrage foarte mult cele mai mici păsări din lume — colibri. Floarea se aseamănă cu un clopoțel alungit. Astfel, la nectarul ei poate ajunge doar colibri cu pliscul ei lung (imag. 182, 1).

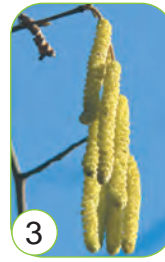
*Rafflesia arnoldii* are cea mai mare floare din lume, cu diametrul mai mult de un metru și masa — 11 kg. Petalele sunt roșii, cărnoase, cu ieșituri deschise. Datorită mirosului neplăcut de carne stricată, ea atrage muștele (imag. 182, 2).

Multe flori minuscule fără petale și sepale sunt adunate împreună la *alunul obișnuit*. Floarea fără miros și nectar produce foarte mult polen. Planta înflorește până la apariția frunzelor (imag. 182, 3).

Floare *orhideei albinelor* după formă și culoare amintește femelele unei anumite specii de albine. Ea elimină niște substanțe



Imag. 181. Transportarea polenului de către insecte



Imag. 182. Plante cu diferite acomodări la polenizare:  
 1 — fuxia magellanică; 2 — rafflesia arnoldii; 3 — alun obișnuit;  
 4 — orhideea albinei

ce ademenesc masculii. Ei se așează pe floare, apoi zboară pe altele și le polenizează (imag. 183, 4).

După polenizare la plantele cu flori se formează fructul cu semințe. În sămânță se găsește embrionul viitoarei plante. În condiții favorabile, sămânța încolțește nu doar lângă planta pe care s-a format, ci poate și să „călătorească” pe alte teritorii. Unele plante pot *singure să-și răspândească* semințele, când fructul e copt și crapă (imag. 183). Astfel, semințele sunt împrăștiate la diferite distanțe de plantă.

Cu ajutorul *vântului* se pot răspândi semințele și fructele minuscule și ușoare, sau care au acomodări speciale pentru zbor: fricele subțiri, crescături plate și subțiri. Acomodarea la răspândirea fructelor și semințelor cu ajutorul animalelor sunt anume fructele succulente care ademenesc păsările, sau cârligașele ce se prind de blana animalelor ori de hainele oamenilor.

Plantele acvatică își răspândesc fructele și semințele cu ajutorul *apei*. De aceea, au pungulițe cu aer, țesuturi impermeabile, membrane mucoase cu bule. De asemenea, semințele se pot lipi de labele sau penele păsărilor și împreună cu ele pot zbura dintr-un bazin în altul.



Imag. 183. Metodele de răspândire a fructelor și semințelor



Privește înregistrarea după codul QR despre acomodarea plantelor la răspândirea fructelor și semințelor.

Acomodarea plantelor la răspândirea fructelor și semințelor ►



## 2. Ce secrete au semințele.

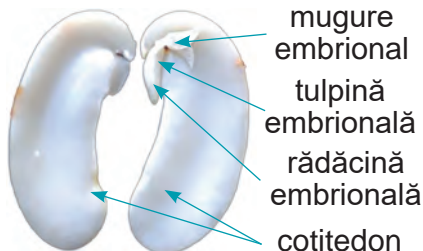


**Ce e ascuns în sămânță.**

**Vei avea nevoie:** o boabă de fasole, vas cu apă.

**Ce trebuie să faci:**

1. Pune fasolea în apă pentru 24 ore.
2. Împarte fasolea în două jumătăți.
3. Analizează germenele plantei cu ajutorul lupei.
4. Găsește elementele embrionale — rădăcinioara, tulpina, mugurele, cotiledonul ce conțin substanțe nutritive pentru dezvoltarea embrionului (imag. 184).



Imag. 184. Structura seminței de fasole



Amintește-ți ce condiții sunt necesare pentru încolțirea seminței.



**Ce se întâmplă în sol în timpul încolțirii seminței.**

**Vei avea nevoie:** o sămânță de fasole, un borcan (750 ml), șervețele de hârtie.

**Ce trebuie să faci:**

1. Uplete bine un borcan curat cu șervețele de hârtie, ca ele să stea lipite de pereți.
2. Udă șervețelele bine cu apă, ca să fie suficientă umezeală pentru germinarea seminței.
3. Pune semințe de fasole între peretele borcanului și șervețele. Pentru a grăbi încolțirea semințelor, ele pot fi ținute în apă o zi.
4. Pune borcanul pe pervaz.
5. Fă observări asupra schimbărilor ce se petrec cu semințele. Scrie-le în caiet. Fă fotografiile (imag. 185).



Imag. 185. Fotografiiile cercetărilor (Journey To Josie)



**3. Cum să folosești cunoștințele despre vecinii verzi.** Știi deja atât de multe despre plante, încât poți îngriji de ele. Privește înregistrarea video după codul QR și învață cum să faci corect acest lucru. În procesul de îngrijire îți va ajuta pașaportul lor, pe care îl poți face singur și nu doar pentru plantele de acasă, ci și pentru cele din clasă.



Privește înregistrarea video și învață cum să crești de sine stătător plante folositoare.



Printre vecinii verzi există și plante periculoase — otrăvitoare. Ele conțin substanțe ce pot cauza boli și chiar moartea. Chiar printre plantele medicinale se găsesc otrăvitoare. De aceea, autovindecarea este periculoasă. Otrăvitoare se întâlnesc și printre plantele de cameră.

Pentru a te proteja, trebuie să știi cum arată ele. Pentru aceasta, citește materialul după codul QR.

Află despre  
plantele  
periculoase  
pentru a te feri de  
neplăceri ►



Vei putea oare să spui ora fără să te uiți la ceas? Vei putea, dacă spiritul tău de observație în natură va fi ca al savantului suedez Carl Linnaeus. Este vorba despre ceasornicul floral. Cercetătorul urmărea atent plantele și înregistra la ce oră florile lor se desfac și la ce oră se închid. Atunci el a creat o compoziție florală în care a plantat florile pe sectoare. Fiecare sector înflorea peste o oră după cel precedent. Este un proces nemaipomenit să urmărești asemenea ceasornic.



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Polenul poate fi transportat de insecte, vânt, apă, păsări, lilieci etc.
- Fructele și semințele plantelor se acomodează diferit la răspândire: de sine stătător, cu vântul, animalele, apa, omul.
- În sămânță se află embrionul plantei, care se compune din rădăcină embrională, tulpină embrională, mugure embrional.



● Cunoștințele despre plantele de cameră, din grădină, medicinale, otrăvitoare sunt de mare folos în viață.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. Plantele pot fi folosite nu doar ca decorații sau hrană, ci și în scopuri medicinale. Intră în „farmacia verde” după codul QR. Ai determinat ce plante sunt adunate acolo?

Jocul „Farmacia verde” ►



2. Precum toate popoarele, ucrainenii au de asemenea plante — simboluri ale țării. Din trecut ele simbolizau frumusețea Ucrainei, forța spirituală a poporului, redau dragostea față de pământul natal. Verifică dacă știi ce simbolizează ele.

Jucul „Plantele — simboluri ale Ucrainei” ►



3. Alege o plantă de cameră sau din grădină, sau una din localitatea ta care te-a interesat și despre care vrei să afli mai multe lucruri. Caută informații despre această plantă, desenează-o sau găsește fotografiile. Descrie planta, răspunzând la întrebări:

- Cum se numește?
- Unde crește? (*În condiții de cameră, în grădină sau e răspândită pe teritoriul Ucrainei.*)
- Cum de-o recunosc? (*Descrierea structurii externe a plantei, cum ar fi forma frunzelor, culoarea florilor, forma fructului etc.*)
- Ce rol are planta în natură și în viața omului?
- Fapte interesante despre plantă.



## JOCURI ȘTIINȚIFICE

Află cum se numesc organele plantelor ce le mâncăm.

conopidă



morcovi



rosii



fasole



spanac





# Diversitatea ciupercilor și lichenilor și care este importanța lor

# 47



Ciupercile — organisme foarte interesante și diverse. Fiindcă sunt ciuperci cu pălărie, mucegaiuri, drozdii. Vestite sunt prin faptul că anume din ele a fost obținut primul antibiotic din lume — penicilina. De asemenea, ciupercile sunt ascunse și în organisme unice — în licheni.

**1. Ce structură au ciupercile cu pălărie.** Corpul ciupercilor pluricelulare e format din celule filamentoase microscopice împletite — **hife**. Totalitatea lor poartă denumirea de **miceliu**.

La ciupercile cu pălărie majoritatea miceliului se conține în sol, restul hifelor, împletindu-se dens, formează partea exterioară — corpul fructific. El se compune din picior și pălărie (imag. 186). După structura părții de jos a pălăriei se disting ciupercile lamelare și tubulare (imag. 187). Ambele grupuri formează spori cu care se înmulțesc.



În multe țări din lume au fost create muzee ale ciupercilor. Și în Ucraina sunt asemenea muzee. Poate chiar ai vizitat unul dintre ele. Privește înregistrarea video și atrage atenția

Muzee ale ciupercilor



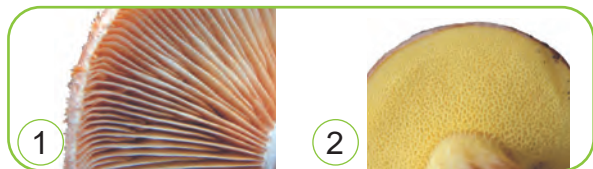
în ce ordin sunt aranjate ciupercile în muzee. Însă, atenția vizitatorilor este accentuată asupra ciupercilor otrăvitoare.



Imag. 186. Structura ciupercii cu pălărie:

- 1 — corp fructific;
- 2 — pălărie;
- 3 — piciorul; 4 — hife;
- 5 — miceliu

**2. Care ciuperci pot fi văzute dosr la microscop.** Printre ciuperci sunt și unele care pot fi văzute doar la microscop.



Imag. 187. Pălăriile ciupercilor lamelare (1) și tubulare (2)



Aceste sunt ciupercile drojdiilor, care se folosesc la pregătirea aluatului.

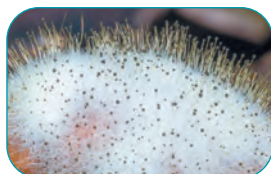


Află mai multe despre drojdiile din înregistrarea video făcută cu participarea copiilor. Poate și tu vei încerca să crezi o astfel de lucrare despre vreun organism pe care îl studiezi.



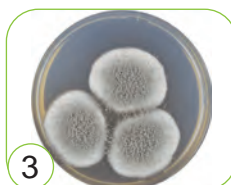
### 3. Nu toate mucegaiurile sunt periculoase. Mucegaiurile ce

apar pe alimentele ce au stat timp îndelungat sunt de asemenea ciuperci — **ciuperci de mucegai**. Cele mai cunoscute dintre ele sunt mucor (imag. 188), penicillium, aspergillus (imag. 189). O parte din miceliul mucorului se conține în „mâncarea” (pâine, resturi de organisme) din care obține substanțe nutritive. Cea laltă parte a miceliului crește în sus și pe el se formează „biluțe” în care se dezvoltă sporii.



Imag. 188.  
Miceliul mucorului  
mărit diferit și  
desenul lui

Pe capătul miceliului de penicillium și aspergillus nu se fac „biluțe”, ci „buchețele” cu spori. Anume din penicillium a fost obținut primul antibiotic penicilina.



Imag. 189. Penicillium: colonii pe mediul din vasul Petri (1) și miceliul (microfotografie) (2). Aspergillus: colonii pe mediul din vasul Petri (3) și miceliul (microfotografie) (4)

**Reține!** Nu se pot consuma categoric produse alimentare cu mucegai, pentru că aceste ciuperci creează substanțe foarte periculoase — micotoxine. E periculos chiar de le miroșit, deoarece sporii mucegaiului pot provoca alergii și probleme de respirație. La prepararea produselor cu participarea mucegaiurilor, se folosesc doar specii aparte, care nu dăunează sănătății și nu fac toxine.



### Mucegaiurile și igiena personală și a lucrurilor personale.

**Vei avea nevoie:** 5 felii de pâine albă (nu pentru tost), 5 pungi pe care le poți închide bine.

#### Ce trebuie să faci:

1. Prima felie de pâine, „pentru verificare”, o punem deodată în pungă.

2. De a doua ne atingem cu mâinile murdare, de a treia cu mâinile spălate cu săpun, de a patra — cu mâinile dezinfectate cu antiseptic. Cu a cincia felie ștergem telefonul sau claviatura computerului (fiți atenți să nu cadă fărâmituri). Apoi, toate patru felii, precum prima, le punem în pungi.

3. Atârnăm pungile în clasă și urmărim dezvoltarea mucegaiului pe feliile de pâine (imag. 190).

1 — probă

3 — săpun

5 — laptop



2 — mâini murdare

4 — antiseptic

Imag. 190. Iată ce rezultat au obținut elevii americani cu învățătoarea lor Jaran Ennis



Cum au crescut ciupercile de mucegai pe feliile de pâine în experimentul tău? Ce concluzii poți face din acest experiment?

### 4. Ce importanță au ciupercile în natură și pentru om.



Ciupercile ruinează resturile de plante și animale, creând astfel stratul fertil al solului. Substanțele ce se formează sunt folosite apoi de către plante.

Multe ciuperci cu pălărie conviețuiesc cu plantele, fiecare având avantaje. Hifele ciupercilor se împletesc și chiar pătrund în rădăcinile plantelor, făcând schimb de substanțe cu ele. Cred că știi așa ciuperci ca pitărcuță (plochișnic), pitarcă etc. Uneori ciupercile prietenesc cu o anumită plantă, fapt ce se răsfrânge asupra denumirii ei.

Din unele ciuperci se obțin medicamente importante, inclusiv antibiotice.

Ciupercile sunt necesare pentru producerea pâinii, cașcavalului, vinului etc. Ele se folosesc în lupta cu insectele dăunătoare pentru plante.

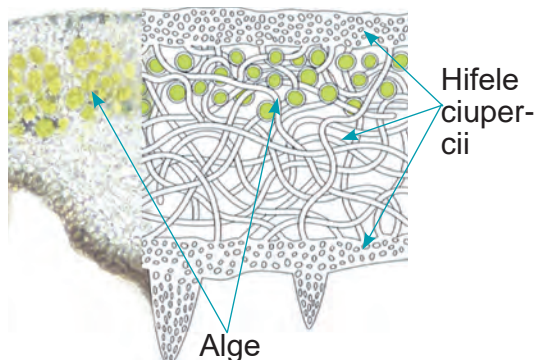
Ciupercile sunt folosite de către savanți în cercetările lor.





Dar, cred că știi că unele ciuperci creează substanțe toxice, cu care te poți otrăvi și chiar poți muri. Ciupercile parazite pot provoca boli plantelor, animalelor și oamenilor. De asemenea, ciupercile pot strica produsele alimentare, ruina clădiri.

**4. Ce secrete ascund lichenii.** Ai atras atenția vreodată la petele colorate de pe pietre sau scoarța copacilor? Astfel arată niște organisme speciale — **LICHENII**. Unici îi face conviețuirea într-un organism a diferitor ființe — ciuperci, alge, cianobacterii. Hifele ciupercilor se împletesc strâns cu celulele algelor sau ale cianobacteriilor, care se pot răspândi uniform pe întreg corpul lichenului sau să se adune într-un strat, cum în imaginea 191. Mult timp savanții considerau că ciupercile și algele atât de mult s-au împrietenit, încât au creat un nou organism. Însă, de la alge și cianobacterii, care au fotosinteză, ciuperca obține substanțe organice pentru nutriție. La rândul ei, le asigură cu apă cu unele substanțe ce o absoarbe din aer. La drept vorbind, în lichen nu-i chiar așa mare prietenie: dacă nu ajung substanțe nutritive, ciuperca, prin hife, poate absorbi celulele conviețuitorilor ei. Lichenii se pot asemana cu scoarța densă, cu frunzulițe și mici tufe (imag. 192). Ei, practic, sunt răspândiți pe întreaga planetă, chiar în condiții foarte nefavorabile. Dar, poluarea aerului nu pot suporta. De aceea, unde aerul e curat ne putem bucura de diversitatea lor. Mai multe despre licheni află din materialul după codul QR.



Imag. 191. Structura lichenului



Imag. 192. Licheni



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Corpul ciupercilor cu pălărie este compus din fire microscopice din celule împletite — hife. Totalitatea lor poartă denumirea de „miceliu”. Sunt două feluri de ciuperci cu pălărie — lamelare și tubulare.
- Drojdiile, mucorul, aspergillumul și penicilliusul sunt de asemenea ciuperci. Pe multe dintre ele omul le folosește pentru necesitățile lui.
- Lichenii — organisme unice, în care conviețuiesc ciuperci, alge monocelulare și cianobacterii.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. Dă exemple de ciuperci lamelare și tubulare pe care le cunoști, sau caută-le în internet.
2. Citește proverbe și ghicitori despre ciuperci. Alege dintre ele un proverb și explică sensul lui. 1) Unde sunt stejari, sunt și ciuperci. 2) Are pălărie, dar n-are cap, are picior, dar n-are pantof. 3) Unde s-a născut o pitarcă, alte pitărci ies ca din scutece.
3. Se întâlnesc licheni în zona în care trăiești? Dacă da, ce poți spune despre starea aerului?
4. Îndeplinește sarcini după codul QR și convinge-te dacă ai însușit termenii despre ciuperci și licheni.

Verifică-ți cunoștințele despre ciuperci și licheni



## JOCURI ȘTIINȚIFICE

**Cum să faci un portret-amprentă al ciupercii.**

**Vei avea nevoie:** ciuperci (poți cumpăra câteva, dar să fie cu pălăria desfăcută și mare), o foaie de hârtie albă rezistentă (imag. 193).

**Ce trebuie să faci:** vezi codul QR.



Imag. 193. Cum să faci amprența pălăriei ciupercii

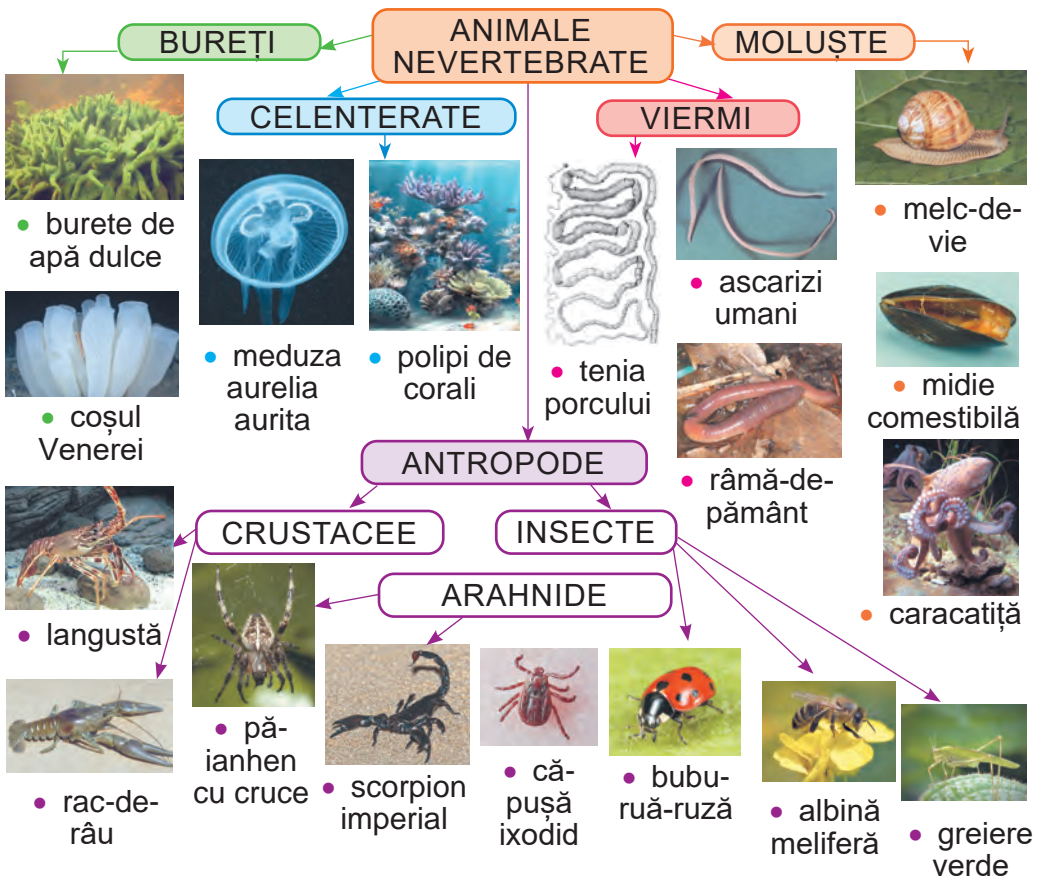


# Cine sunt animalele nevertebrate

# 48

Pentru a se descurca în diversitatea animalelor, care sunt cele mai numeroase dintre toate grupurile de organisme de pe Pământ, savanții le clasifică, adică le unesc în grupuri după anumite criterii. Aflăm care animale se numesc nevertebrate.

**1. Care animale se referă la nevertebrate.** Nevertebratele nu au asemenea schelet intern precum coloana, iar vertebratele o au. De grupul nevertebrate (imag. 194, 195) aparțin bureții, interintestinalele, celenteratele, viermii plăți, cilindrici, inelari,



Imag. 194. Diversitatea animalelor nevertebrate



moluștele, antropodele. La vertebrate aparțin, de exemplu, peștii, amfiibiile, reptilele, păsările, mamiferele.

## 2. Ce structură și mod de viață au nevertebratele.

### BUREȚII



- **corpul** e în formă de sac sau pahar, străbătut de pori prin care trece apa cu hrană și oxigen pentru respirație; *acele* solide formează suportul corpului;
- **trăiesc** în bazine marine și cu apă dulce, prinse de fund sau de obiecte subacvatice.

### CELENERATELE



- **corpul** e în formă de sac, în interiorul căruia se află golul abdominal; au tentacule, *celule înțepătoare* pentru a ataca prada și pentru apărare; polipii de corali au schelet;
- **trăiesc** în bazine marine și de apă dulce; polipii sunt prinși de fund, meduzele plutesc; sunt prădători.

### ANIMALE NEVERTEBRATE

#### VIERMII



- **corpul** e în formă de frunză, fâșie (plați) sau cilindru (cilindrici), pot fi separați în inele (inelari); acoperiți cu piele și mușchi;
- **trăiesc** în bazine, sol, pe suprafața lui, mulți sunt paraziți ai plantelor, animalelor, oamenilor.

#### MOLUȘTELE



- **corpul** e acoperit cu piele — mantie, la multe e protejată de cochilie, unele n-o au (limacșii, caracatițele); au structură diferită; unele au cap, trup (melcii de iarbă); altele — trup, picior (midiile); sunt și cu cap și trup, iar piciorul s-a transformat în tentacule și organ de deplasare (caracatița);
- **trăiesc** în bazine și pe uscat; sunt erbivore și prădători.

### ANTROPODE

#### CRUSTACEE



- **corpul** e acoperit cu carapace, cefalotorace și abdomen; două perechi de muștăcioare; doi ochi compuși, 5 perechi de picioare mobile, respiră prin branhii;
- **trăiesc** în majoritate în bazine, unii pe uscat, majoritatea — omnivore.

#### INSECTELE



- **corpul** e acoperit cu exoschelet dintr-o membrană ceroasă, au cap, piept și abdomen; o pereche de antene; doi ochi compuși; 3 perechi de picioare mobile; au 4 sau 2 aripi, sau lipsesc; respiră prin trahee;
- trăiesc pe uscat, în sol, bazine; erbivore, carnivore, paraziți, otrăvitori.



↓

## ARAHNIDE



- **corpul** e acoperit de exoschelet cu membrană ceroasă, au cefalotorace și abdomen; n-au antene; au chelicere cu o chelă pentru protecție și vânat, pedipalpi pentru simțul tactil; opt ochi simpli; 4 perechi de picioare mobile, respiră prin saci pulmonari și trahei; construiesc plase de vânat din păianjeniș;
- **trăiesc** pe uscat, în sol, păianjenii de apă — în apă; sunt prădători, paraziți; sunt și otrăvitori.

Imag. 195. Structura și modul de viață al animalelor nevertebrate

### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Nevertebratele n-au schelet intern, precum coloana, iar vertebrale îl au.
- La nevertebrate aparțin bureții, interintestinalele, celenterele, viermii lați, cilindrici și inelari, moluștele, antropodele.



### ÎNTREBĂRI



### SARCINI



### CERCETĂRI

1. Repartizează animalele redată în sarcina după codul QR în două grupuri: nevertebrate și vertebrate.
2. Alege un grup de animale și scrie un conspect de bază.
3. Pregătește o informație sau lapbook despre importanța unui grup de nevertebrate pentru natură și oameni.



### JOCURI ȘTIINȚIFICE

**Alcătuiește o colecție de insecte, încât nici una să nu moară.**

**Vei avea nevoie:** imagini colorate cu insecte, carton sau hârtie rezistentă, scoci dublu adeziv, foarfece, ramă pentru fotografii.

**Ce trebuie să faci:**

1. **Găsește fotografiile cu insecte care îți plac. Scrie denumirile lor științifice.**
2. Tipărește imaginile cu insecte și taie-le atent.
3. Pune imaginile pe hârtie rezistentă sau carton și încheie-le cu scoci dublu adeziv. Scie denumirile lor.
4. De sine stătător, sau cu cei maturi, pune colecția obținută în ramă (imag. 196).



Imag. 196. Colecție de insecte



# Ce taine ascund animalele vertebrate

# 49



Imaginează-ți cum ar fi pădurea, poienile, câmpiile, lacurile etc. fără animale. Care animale vertebrate pe care le cunoști populează aceste medii de existență?

**1.** Care sunt trăsăturile de bază ale structurii și modului de viață al animalelor vertebrate. Citește în scheme caracteristica diferitor grupuri de animale vertebrate.

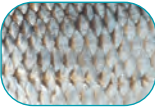
## PEȘTI

plutesc datorită aripioarelor



- biban obișnuit

corp acoperit cu solzi



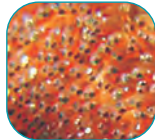
- solzii peștilor

respiră prin branhii



- respirația peștilor

depun icre



- icrele peștilor

cu sânge rece

## AMFIBII

se mișcă datorită membrilor

piele goală acoperită cu mucoase

respiră prin plămâni și piele

depun icre, larvele se numesc mormoloci

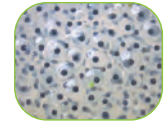
cu sânge rece



- broască de lac



- mormoloc



- icrele amfibiilor

## REPTILE

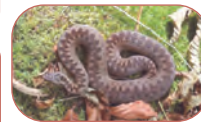
se mișcă datorită membrilor, șerpii nu le au



- șopârlă

respiră prin plămâni

depun ouă



- viperă obișnuită otrăvitoare



- nașterea din ou

pielea uscată acoperită cu solzi



- solzii pielii

cu sânge rece



## PĂSĂRI

zboară datorită aripilor



• pițigoii mare



• privighetoare obișnuită

corp acoperit cu pene

respiră prin plămâni



• penele păsărilor



• ouăle uliului negru

depun ouă

cu sânge cald



Dacă îți este interesant nu doar să privești păsările care ierneză în oraș, ci și să știi denumirile lor și cum le poți ajuta să treacă această perioadă grea, accesează codul QR.



## MAMIFERE

se mișcă datorită membrilor de diferită structură



• liliac maro mic



• arici urecheat

pielea are diferite glande, e acoperită cu păr



• cal domestic



• delfin din marea Neagră

respiră prin plămâni

Nasc pui, îi hrănesc cu lapte



• pisică domestică

Au sânge cald

\* Prin culoare roșie sunt însemnate denumirile de animale introduse în cartea Roșie a Ucrainei



Numărul tuturor prădătorilor mari, inclusiv al leilor, lupilor și urșilor, scade foarte rapid pe planeta noastră. „Aceste animale nu doar că au dreptul primordial la existență, ci și aduc folos economic și ecologic pentru întreaga omenire” — spune profesorul William Ripple de la Universitatea de Stat din statul Oregon. Analizați după codul QR infografica despre marii prădători din Ucraina. Discutați în ce constă folosul prădătorilor pentru natură și oameni.



Prădătorii din Ucraina





## Lucrarea practică

**Identificarea animalelor din ținutul tău după caracteristicile structurii externe și descrierea ei conform exemplului**

**Materiale necesare:** fotografii, înregistrări video cu animale.

### Efectuarea lucrării

1. Alege un animal vertebrat pe care îl cunoști bine.
2. Determină la ce grup de animale aparține (de exemplu, pești, amfibii etc.).
3. Caută informații despre acest animal și descrie-l conform exemplului: Cum se numește? Unde se poate de-l găsi? Cum de-l văzut? Cum de-l recunoscut? Ce rol are în natură și în viața omului? Fapte interesante despre animal.



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- La vertebrate aparțin peștii, amfiibiile, reptilele, păsările, mamiferele.
- Animalele vertebrate sunt foarte diverse. Pentru fiecare grup sunt caracteristice proprietăți de structură proprii, care, de multe ori, corespund cu modul de viață al animalului.



### ÎNTREBĂRI



### SARCINI



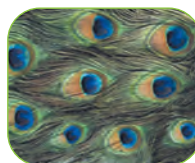
### CERCETĂRI

Fă o excursie virtuală în muzeul zoologic al universității naționale „Ivan Franco” din Lviv.  
1. Care animale nevertebrate prezente în sălile muzeului le-ai recunoscut? 2. Explică, după ce semne se pot diferenția animalele vertebrate, care sunt exponate ale muzeului. 3. Care animal te-a impresionat cel mai mult și de ce?



### JOCURI ȘTIINȚIFICE

Determină, exteriorul căror animale este redat în imagini (pești, amfibii, reptile, păsări sau mamifere).







## Cum să îngrijești de animalele domestice

# 50



– Oamenii au uitat acest adevăr, a spus pădurea, însă tu să nu uiți. Pentru totdeauna îți iei responsabilitatea pentru cei pe care i-ai domesticit.

A. de Saint-Exuery, cartea „Micul prinț”

**1. Cum animalele sălbatice au devenit domestice.** Strămoșii noștri urmăreau comportamentul animalelor sălbatice și au înțeles ce folos vor avea dacă le vor domestici. Astfel a avut loc **domesticirea** — proces îndelungat de schimbare a modului de trai al animalelor sălbatice, în care ele s-au acomodat la viața casnică și la folosirea lor de către om.

Primul animal domesticit a fost câinele. Ei au devenit prieteni devotați în timpul călătoriilor, vânatului, își păzeau stăpânii și familiile lor. Pisicile au fost domesticite în scopul de a proteja cerealele de rozătoare. Caii, oile, vacile și alte animale erau folosite în gospodării și obțineau de la ele diversă producție.

În prezent, putem alege din magazinele zoologice orice animal care ne place. Chiar unele foarte neobișnuite: tarantulă, mantidă, salamandră, raton. Însă, înainte de a deveni stăpân al unui animal domestic, trebuie de citit atent citata din opera „Micul prinț” de Antoine de Saint-Exupery.



Prototipul vulpii din cartea „Micul prinț” a fost, pe semne, o adevărată vulpe Fennec (imag. 197). În timpul serviciului în Africa de Nord, scriitorul Antoine de Saint-Exupery îngrijea de un pui de vulpe de deșert cu urechi mari. Grija de acest animal sălbatic a crescut în dragoste față de el. Faptul că nu putea întoarce această vulpe în mediul sălbatic l-a făcut pe scriitor să judece despre responsabilitatea omului față de animalele domesticite.



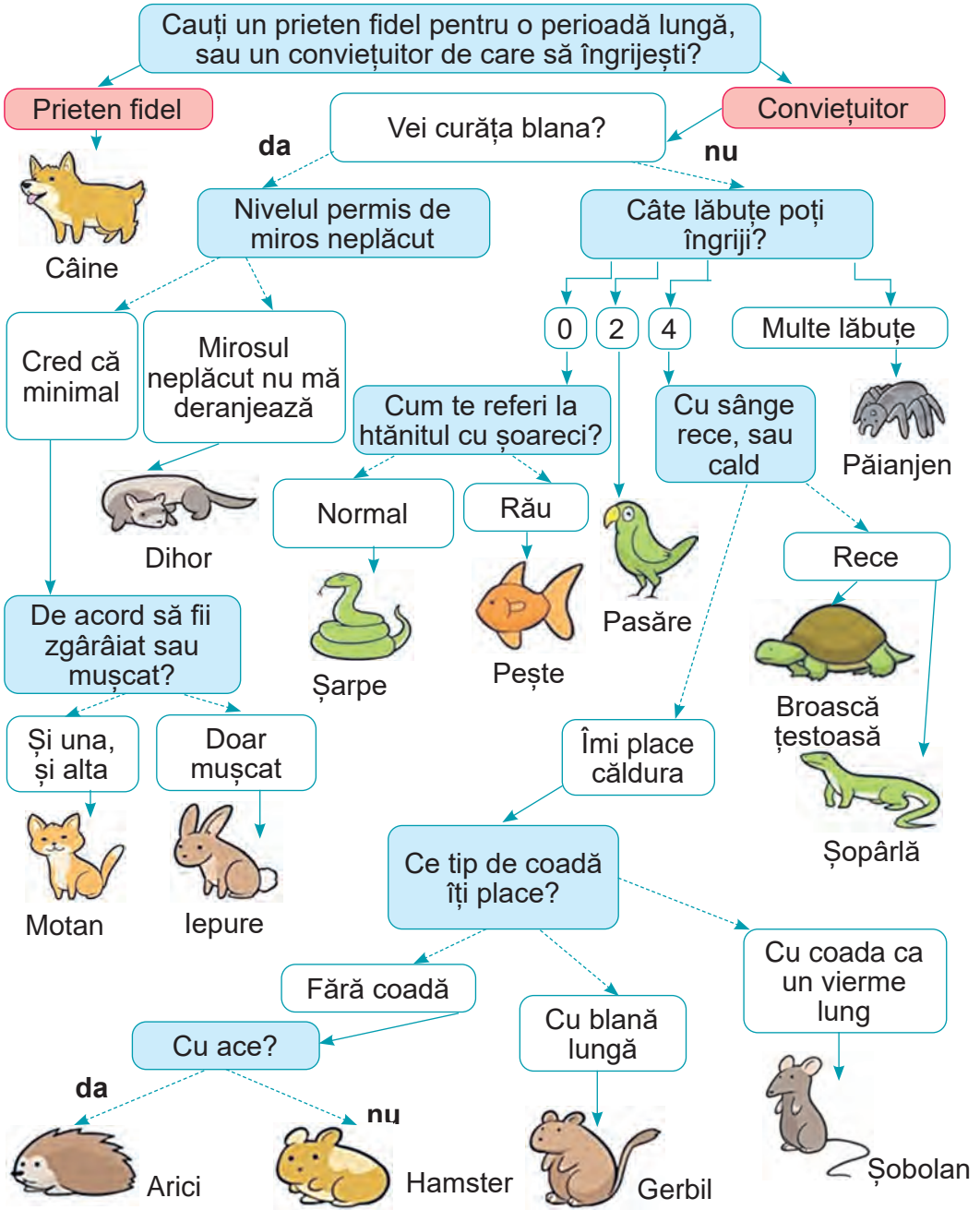
Imag. 197. Fennec



## 2. Cum să-ți alegi animalul domestic.



Analizează algoritmul (imag. 198) și află care animal domestic îți convine ție.



Imag. 198. Algoritmul alegerii animalului domestic



Convinge-te că alegerea ta e corectă, analizând înregistrarea video — codul QR.

Ce animal domestic să alegi ►



### 3. Ce reguli de îngrijire după animalele domestice există.



**Dacă ai câine**

- Curățatul de paraziți
- Spălatul și pieptănatul
- Tăiatul unghiilor
- Frecventarea veterinarului
- Plimband și joaca
- Hrănitul la timp și apa
- Grijă de dinți și nas



**Dacă ai pisică**

- Curățatul de paraziți
- Spălatul și pieptănatul
- Tăiatul unghiilor și curățatul dinților
- Frecventarea veterinarului
- Joaca și spațiu liber pentru ea
- Hrană și apă la timp
- De schimbat WC-ul



**Dacă ai pasăre**

- Colivia de dimensiuni potrivite de-o ținut în loc fără pericol
- De menținut liniștea în casă
- Îngrijirea penelor, pliscului și pielii picioarelor
- Frecventarea veterinarului
- De asigurat lipsa de curenți
- Hrană și apă la timp
- De curățat colivia



**Dacă ai rozător**

- Colivia de dimensiuni potrivite de-o ținut în loc fără pericol
- De menținut liniștea în casă
- De tuns ghearele
- Frecventarea veterinarului
- Asigurarea cu jucării
- Hrană și apă la timp
- Grijă de curățenia blănei și a coliviei



### Dacă ai reptilă

- Alegerea terariului de dimensiuni potrivite
- De pus crenguțe și loc pentru adăpost
- De cumpărat termometru și lampă ultravioletă
- De curățat periodic terariul
- De asigurat încălzirea
- Hrană și apă la timp
- Spălatul și îngrijitul pielii și ghearelor



### Dacă ai peștișor

- Alegerea acvariului de dimensiuni potrivite
- De asigurat aerare suficientă
- De cumpărat filtru, încălzitor și termometru
- De curățat periodic acvariul
- De păstrat într-un loc fără raze directe ale Soarelui
- Hrană și vitamine la timp
- De ales corect peștișorii



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

• Domesticire — proces îndelungat de schimbare a modului de viață al animalelor sălbatice, în timpul căruia ele se acomodează la modul de viață casnic și la folosirea lor de către om.

• Domesticire — proces îndelungat de schimbare a modului de viață al animalelor sălbatice, în timpul căruia ele se acomodează la modul de viață casnic și la folosirea lor de către om.



### ÎNTREBĂRI



### SARCINI



### CERCETĂRI

1. Fă o listă de lucruri pentru animalul tău de companie pentru ca el să trăiască în confort și siguranță la tine acasă. Cere sfaturi de la cei care au asemenea animale. Dacă ai acasă un astfel de prieten, fii îndrumător pentru colegii tăi.

2. Alcătuiește și tu reguli de îngrijire de animalul drag.

3. Planifică împreună cu părinții o excursie în grădina zoologică locală, în centrul naturalist sau la un adăpost pentru animale. Află mai multe despre atitudinea umană față de animale.

4. Află părerea rudelor și prietenilor despre faptul de ce apar pisici și câini vagabonzi și cum de evitat acest factor. Generalizează rezultatele sondajului și completează-l cu opinia proprie despre metodele de rezolvare ale acestei probleme.



## Cu ce suntem datori animalelor

# 51

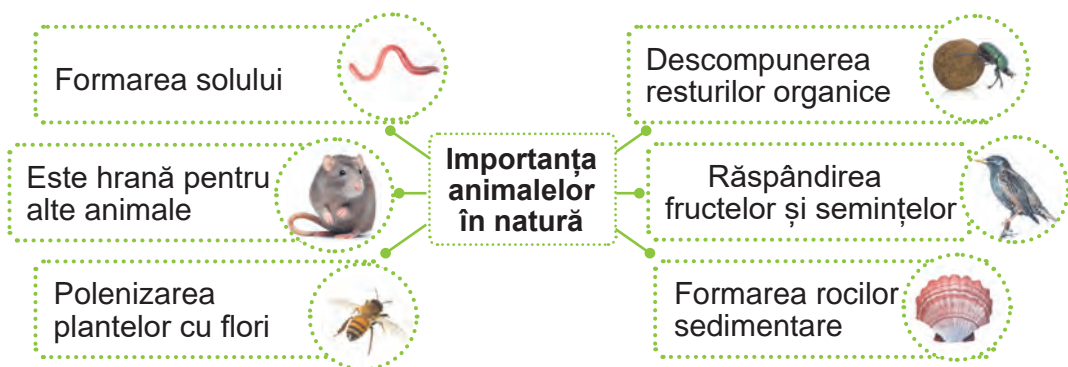


*Animalele cunosc mult mai multe decât oamenii. Câinii pot presimți cutremurele. Păsările parcurg jumătate din sfera terestră pentru a-și găsi cuiburile. Dacă oamenii ar studia mai mult animalele, n-ar face atâtea greșeli.*

Helen Braun, scriitoare americană

**1. Importanța animalelor în natură.** Animalele ne înconjoară peste tot și au un rol foarte important în natură și în viața omului.

Nu ne putem imagina această lume fără animale. Fiecare gândăcel, șopârlă sau pasăre este necesară planetei noastre. Studiind importanța animalelor, înțelegem mai bine natura și interacțiunile în ea.



Imag. 199. Importanța animalelor în natură



Analizați imaginea 199. Scrieți exemple de animale care îndeplinesc aceste funcții.

## 2. Râmele de pământ și formarea solului.



**Vei avea nevoie:** un vas de sticlă sau borcan, sol, nisip, deșeuri organice (resturi de fructe, legume, hârtie mărunțită (numai nu pentru reviste sau lucioasă), amestec de cafea, verdețuri, frunze etc.), apă, râme de pământ.



### Ce trebuie să faci:

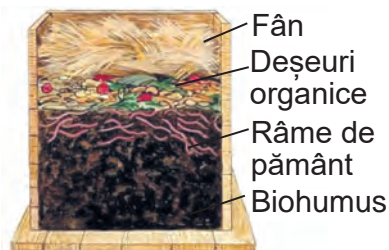
1. Pune într-un borcan înalt sau vas de sticlă un strat de cernoziom (circa 5 cm), peste el — un strat de nisip umed (circa 2–3 cm). Apoi, pune pe rând, un strat de sol, un strat de nisip, iar deasupra pune un strat de resturi organice. Udă cu puțină apă.

2. Pune în borcan câteva răme de pământ.

3. Închide borcanul cu sticlă sau materie și lasă-l în loc umbros.

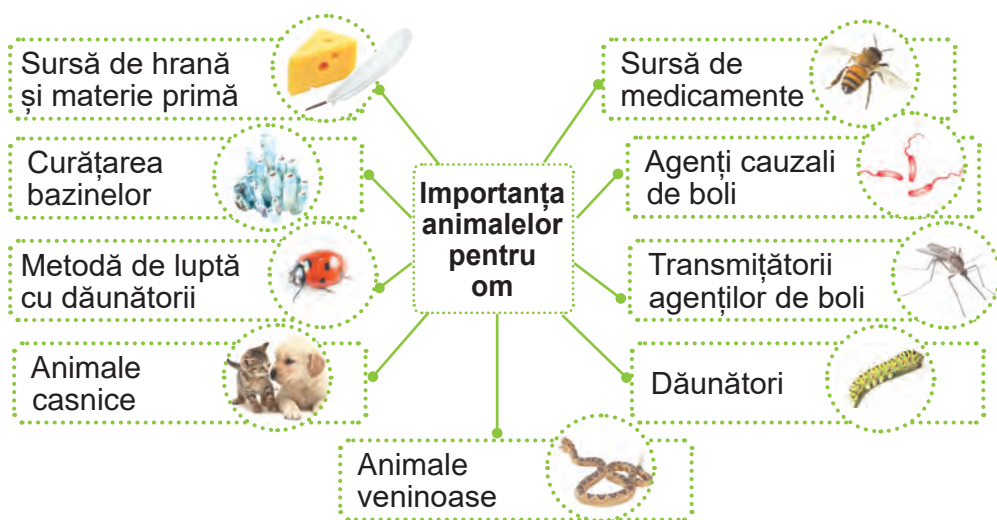
4. Peste fiecare 3–4 zile analizează structura conținutului din borcan. Când conținutul se usucă, udă-l puțin. Este nevoie de umezeală, pentru ca resturile organice să nu facă mucegai. Dacă apar schimbări, scrie-le în tabelul din caiet și fotografiază-le.

5. Fă concluzii despre rolul rămelor de pământ în formarea solului fertil.



Micșorăm cantitatea de deșeuri. Nu ardem frunzele. Deșeurile organice de acasă și din curte se pot transforma în îngrășăminte — compostarea. O metodă — îngroapă-le. Cea mai bună metodă este obținerea biohumusului — îngrășământ prețios pentru plante. El se obține cu ajutorul unor răme roșii speciale — de California. Creșterea lor pentru îngrășăminte organice în ferme speciale se numește *vermicultură*.

### 3. Importanța animalelor în viața omului.



Imag. 200. Importanța animalelor în viața omului



Amintiți-vă ce invenții au făcut oamenii datorită naturii. În imaginea 201 e redat un stol de păsări în formă de V. Producătorul de avioane, compania Airbus, planifică să folosească această idee pentru zborul avioanelor. Dacă experimentul va avea succes, doar peste 5 ani companiile aeriene vor putea economisi până la 10% de combustibil și să micșoreze emisiile de gaze dăunătoare în mediu. Ce moștenește această invenție: forma și calitățile obiectului natural, sau anume procesul?



Iată și o istorie despre salvatorii din natura sălbatică.

În anul 2005 în Kenya niște infractori au furat o fetiță de 12 ani, însă nu și-au atins scopul. Peste ei a năvălit o haită de lei. De frică au fugit fiecare care încotro, lăsând fetița ca să rețină leii. Planul a avut succes, însă leii au înconjurat fetița și au păzit-o până a venit echipa de salvare. Când aceștia se apropiau, leii s-au îndepărtat la o distanță sigură, convingându-se că fetița e în regulă.

Imag. 201. Zborul păsărilor (1) și al avioanelor (2) în formă de unghi



Caută istorioare despre salvarea oamenilor de către animale, care te-au impresionat. Povestește-le colegilor de clasă.

**3. Cum de păstrat diversitatea animalelor.** Pentru a păstra diversitatea lumii animale, cercetătorii naturii recurg la diferite mijloace. **Cartea Roșie** — documentul de bază, în care sunt adunate materiale despre starea de azi a speciilor rare de animale și plante și despre acelea care sunt pe cale de dispariție. În baza acestui document se elaborează măsuri științifice și practice pentru protecția, restabilirea și folosirea rațională a acestor animale și plante.

**Teritoriile de protecție a naturii** — rezervațiile, parcurile naționale, rezervele, monumentele naturale etc. Pe aceste teritorii se pot face observări și cercetări, iar alte activități ale omului sunt gestionate de lege.



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Animalele au un rol foarte important în natură și în viața omului.
- Pentru păstrarea diversității lumii animale cercetătorii aplică diverse mijloace. Foarte importantă este folosirea rațională a resurselor naturale. Fiecare dintre noi se poate angaja în acest proces însemnat.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



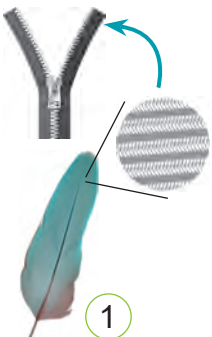
## CERCETĂRI

1. Folosește codul QR și analizează paginile despre animale pe cite-ul Cărții Roșii a Ucrainei. Găsește și transcrie denumirile de animale răspândite pe teritoriul regiunii tale.
2. Folosește codul QR și află mai multe despre rezervațiile biosferice de pe teritoriul Ucrainei. Găsește unde se află ele pe harta interactivă și transcrie denumirile lor.
3. Folosește surse suplimentare de informații și află cauzele de bază ale micșorării numărului de animale și ale dispariției lor.



## JOCURI ȘTIINȚIFICE

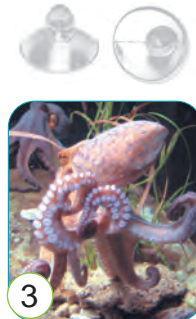
Analizează vederile din imaginea 202 și explică ce cunoștințe despre acomodarea animalelor au fost folosite pentru elaborarea acestor obiecte. Pentru care invenții au fost inspirați savanții de păianjeniș și țânțari?



Pană



Codobatură



Caracatiță



Păianjeniș



Țânțar

Imag. 202. Licențele naturii





## Generalizare la capitolul 4. Celulele, bacteriile,

# 52



## virusii, ciupercile, plantele și animalele

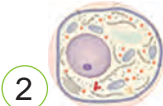
1. Cum se numesc cele mai mici unități ale structurii și funcțiilor organismului?

A țesuturi B celule C sisteme de organe D organe E substanțe

2. Pune obiectele redată la nivelele corespunzătoare de organizare a organismelor.



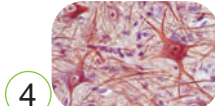
A celulă



B țesut



C sistem de organe



D organ



E organism

3. Alege microorganismele care se folosesc la prepararea brânzeturilor, produse lactate fermentate, murarea legumelor.

A alge B virusi C bacterii D penicellium E mucor

4. Pune plantele redată la grupurile corespunzătoare.



A alge



B mușchi



C brădișori



D gimnosperme



E angiosperme

5. Alege varianta în care sunt enumerate animale vertebrate.

A viermi, moluște, insecte

D păsări, viermi, moluște

B bureți, celenterate, arahnide

E crustacee, insecte, amfibii

C pești, reptile, mamifere



### JUDECĂM ÎMREUNĂ

1. Ce metode de profilactică a bolilor bacteriene și virale cunoști?

2. Ce rol au plantele în viața ta? Folosește în discursul tău cât mai multe grupuri de plante studiate.

3. Naturalistul englez Gerald Durrell a scris: „Rețineți, că plantele și animalele n-au deputați, nimeni nu le poate scrie plângeri, nimeni nu le poate lua apărarea, decât noi, oamenii, care populăm împreună cu ele acest Pământ”. Dă argumente, de ce animalele trebuiesc ocrotite.



## De unde organismul nostru ia energie și materiale de construcții

# 53



Corpul nostru e alcătuit din diverse substanțe. Din ele noi obținem energia necesară pentru viață (de exemplu, pentru a învăța, a râde, a alerga, pentru diferite procese din interiorul nostru etc.). Însă, substanțele ce le obținem odată cu hrana organismul nostru le poate folosi doar transformându-le în „fabrica” sistemului digestiv.

**1. Care este importanța substanțelor din componența hranei.** Transformarea substanțelor în organism, începând cu pătrunderea și sfârșind cu excreția, se numește metabolism. Substanțele nimeresc în organismul nostru împreună cu mâncarea. Substanțe nutritive — substanțe ale produselor alimentare, care pentru organismul nostru au valoare

Glucidele

sursa de energie de bază pentru organism

Lipidele

produc mai multă energie decât glucidele, însă le dau lor înțâietate ca sursă de energie. Se depun, de obicei, sub piele

Proteinele

construiesc corpul nostru, importante pentru mișcare, pentru protecția organismului de infecții, pentru transportarea substanțelor prin organism, formează fermenți

Vitaminele

sunt necesare în cantități foarte mici, importante pentru multe procese din organism

Sărurile minerale

intră în componența oaselor, dinților, participă la multe procese din organism, cum ar fi transportarea substanțelor, la impulsurile nervoase

Apa

conținutul acestei substanțe în organismul nostru este 60–65%. Fără ea nu există viața.

Imag. 203. Determinarea substanțelor ce intră în componența mâncării pentru organismul nostru



nutritivă și energetică. În componența produselor alimentare intră așa substanțe precum glucidele, proteinele, lipidele (la care se referă grăsimile), vitaminele, sărurile minerale și apa (imag. 203). Conform cercetărilor OMS (Organizația Mondială a Sănătății), sănătatea omului depinde, în mare măsură, de ceea ce el mănâncă.

**2. Ce este digestia.** Mâncarea ce nimereste în organismul nostru este mărunțită și amestecată în sistemul digestiv, apoi ea este depozitată de-a lungul canalului digestiv precum producția în fabrică — din secție în secție.

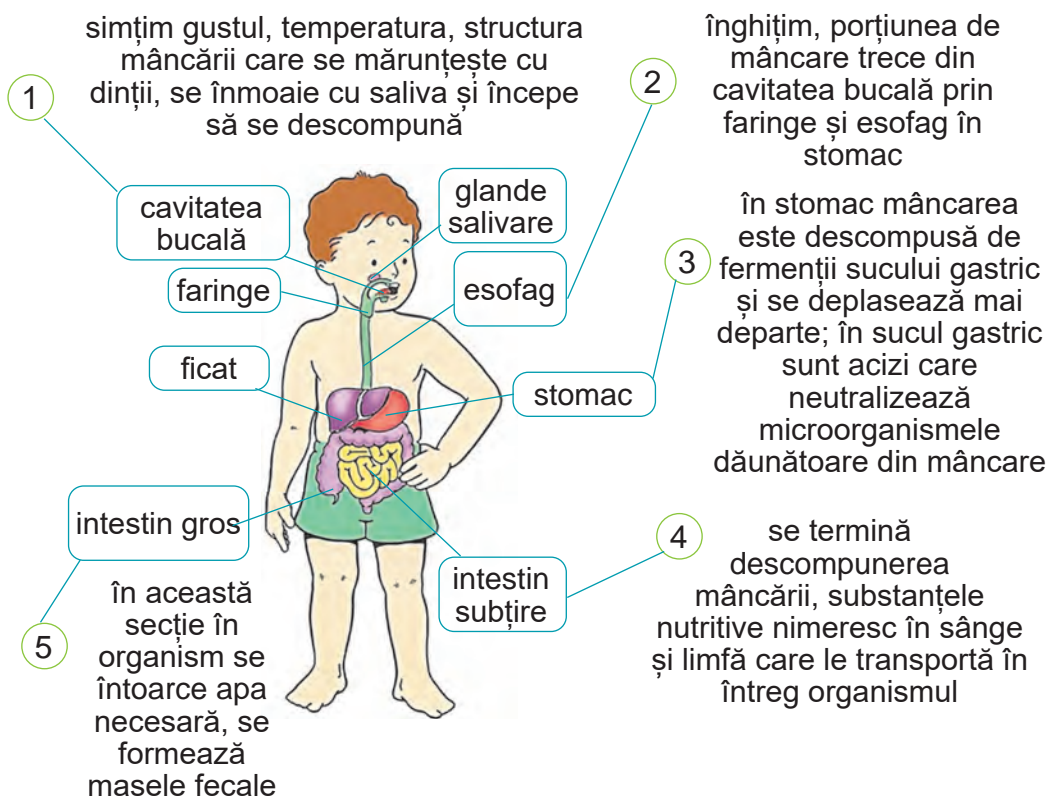
**Digestie** — procesul transformării mecanice (cu ajutorul dinților în cavitatea bucală) și chimice (cu ajutorul fermenților) a substanțelor nutritive în sistemul digestiv.

În sistemul digestiv asupra substanțelor din mâncare acționează fermenții. Ei descompun substanțele compuse în simple, care trec din sistemul digestiv în sânge sau limfă pentru a ajunge la fiecare celulă din corpul nostru.

Bineînțeles, sistemul nostru digestiv nu se poate descurca cu toate substanțele din mâncare. De aceea, unele dintre ele așa și rămân nedigerate sau puțin transformate. Împreună cu substanțele de prisos sau chiar dăunătoare acestea sunt eliminate din organism.

**Fermenții digestivi** — compuși proteici care grăbesc transformarea substanțelor (de exemplu, degradarea).

**3. Cum e construit sistemul digestiv al omului.** Sistemul digestiv al omului e compus din tubul digestiv (cavitatea bucală, faringe, esofag, stomac, intestinul subțire și gros) și glande digestive (salivare, pancreas, ficat și multe mărunte în stomac și intestine) (imag. 204). În tubul digestiv mâncarea se deplasează, se descompune, iar substanțele simple obținute se absorbă în sânge și limfă. Glandele elimină fermenți și alte substanțe necesare pentru digestia mâncării. Astfel, glandele salivare creează saliva în care sunt fermenți digestivi și lizozimă — substanță ce omoară bacteriile.



Imag. 204. Sistemul digestiv al omului

Ce componente mai intră în compoziția salivei, amintește-ți din paragraful 15.

Ficatul creează fierea pentru o digestie mai bună. Pe lângă aceasta, în ea se fac rezerve de glucide și este un fel de filtru pentru organism, care neutralizează substanțele dăunătoare din mâncare.

Fierea împreună cu fermenții digestivi formați de pancreas ajung în secția intestinului subțire prin canale speciale.

O importanță mare pentru digestie și pentru starea sănătății omului în general o au bacteriile care trăiesc în sistemul nostru digestiv.

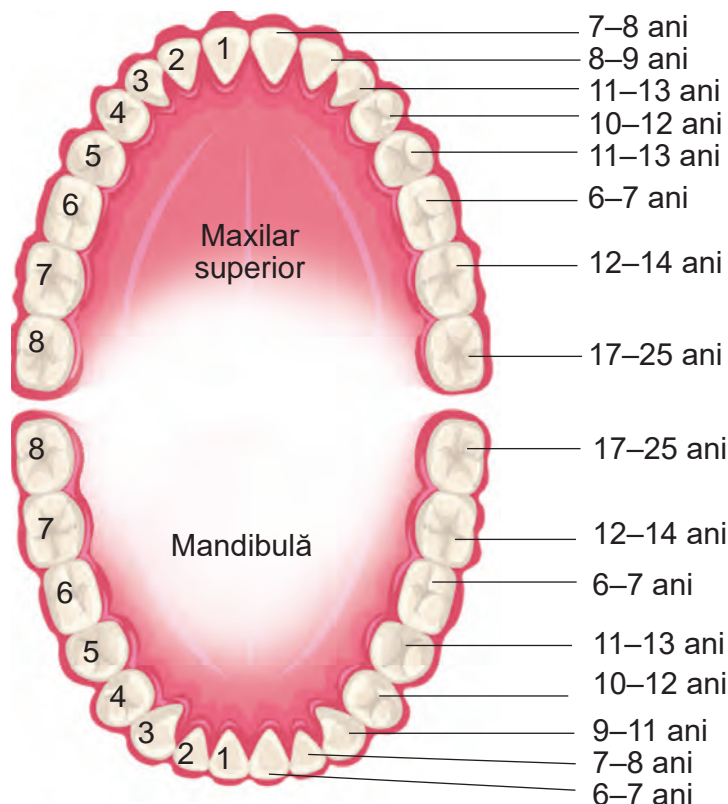


De obicei, primii dinți (de lapte) apar în luna 6–8 din viața copilului și creșterea lor se încheie până la 3 ani. Se schimbă, însă, acești dinți până la 25 ani (imag. 205).



### Tipuri d dinți

- 1, 2 — incisivi
- 3 — canin
- 4, 5 — premolari
- 6, 7, 8 — molari



Imag. 205. Tipurile de dinți ai omului și vârsta de creștere a dinților permanenți



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- În organismul omului se produce în permanență metabolismul, adică transformarea substanțelor începând cu ajungerea în organism și sfârșind cu eliminarea compușilor inutili.
- Sistemul digestiv al omului se compune din tubul digestiv și glande digestive.
- Mâncarea ce nimerește în organismul nostru, în sistemul digestiv este mărunțită, transportată prin sistemul digestiv, asupra substanțelor din ea acționează fermenții digestivi. Datorită acestor procese, substanțele compuse se descompun în simple, pe care noi le putem asimila.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. Pregătiți bilețele de hârtie cu denumirile substanțelor ce intră în componența produselor alimentare. Cu ajutorul acestor bilețele verificați cum ați însușit informația despre rolul diferitor substanțe pentru organismul nostru (imag. 203). Pentru aceasta, puneți bilețelele pe masă cu scrisul în jos. Ridicați-le pe rând și povestiți despre importanța substanței, denumirea căreia e scrisă pe bilețel.

2. Ce substanțe sunt în compoziția produselor alimentare preferate? Află mai multe informații despre ele de pe ambalajul produsului sau din internet. În baza informației obținute, fă concluzii despre folosul și siguranța produselor alese. Dacă vrei să înveți să citești bine informația de pe ambalaj despre produsele alimentare, citește cu atenție materialul codului QR.



3. Dinții sănătoși sunt foarte importanți pentru funcționarea sănătoasă a sistemului digestiv dar, sunt și pentru un zâmbet frumos pe față. Află de la dentist dacă îți curăți corect dinții. Recomandări poți citi și în materialul după codul QR. Tot din acest material vei afla de ce cavitatea bucală este numită univers pentru diferite microorganisme.



4. Care dintre organele sistemului digestiv enumerate este de prisos: stomac, ficat, intestin subțire, esofag, cavitate bucală? Explică de ce.



## JOCURI ȘTIINȚIFICE

Lungimea intestinului subțire la diferiți oameni e circa cinci metri, iar a celui gros — circa doi metri. Care este lungimea medie a intestinului uman? Compară cifra obținută cu înălțimea ta. Analizează imaginea 206 și judecă care organ de asemenea lungime încapă în corpul omului.



Imag. 206.  
Organele  
sistemului digestiv  
uman



## Cum nimereste oxigenul în organismul nostru

# 54



*Un om matur poate trăi fără mâncare circa zece săptămâni, fără apă — două zile iar fără aer — doar câteva minute. Medicul pulmonolog german Kai-Michael Beeh scria: „E corect oare să ai grijă de organul pe care nu-l simți, nu-l vezi și funcționarea căruia n-o urmărești? Răspunsul e unul: da! Deoarece plămânii respiră pentru noi. Iar noi — respirăm cu ei”.*

**1. Ce importanță are respirația pentru om.** Organismul nostru nu poate trăi fără oxigen. De aceea, omul respiră neconținut. Pentru ce avem nevoie de oxigen? După cum știi, pentru funcționarea normală a tuturor organelor din organismul nostru este nevoie de multă energie. O obținem din substanțe nutritive pe care le avem din mâncare și se transformă în sistemul digestiv.

Organismul omului este asigurat cu oxigen de sistemul (aparatură) respirator. Anume în organele de respirație oxigenul din aer nimereste în sânge, care îl transportă la fiecare celulă. Folosind aerul în procesele metabolismului, celulele pot obține mult mai multă energie. De aceea ele necesită oxigen pentru menținerea activității vitale. În urma transformărilor substanțelor în celule se formează substanțe de pîsos organismului, inclusiv dioxidul de carbon. Iată încă un rol al aparatului respirator — eliminarea substanțelor gazoase de prisos organismului.

**Respirația** — proprietate importantă a organismului nostru, ce asigură pătrunderea oxigenului și folosirea lui în celule pentru obținerea energiei și eliminarea dioxidului de carbon ce se formează.



Unul dintre criteriile principale ce se urmăresc la bolnavii cu infecția coronavirusului și alte boli pulmonare și cardiace este saturația cu oxigen. Este vorba de nivelul normal de oxigen în sânge. Un om sănătos trebuie să aibă nivelul de oxigen 95-99%. Micșorarea acestei valori înseamnă că organismul nu obține suficient oxigen aceasta duce la tulburări ale funcționării organelor principale —

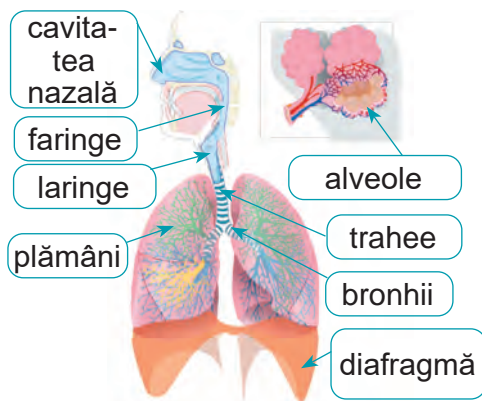


Imag. 207.  
Pulsoximetru



creier, inimă, rinichi. Măsurarea saturației se poate efectua cu ajutorul pulsoximetrului (imag. 207).

**2. Ce organe intră în componența sistemului respirator uman.** Aerul nimerește în plămâni prin căile respiratorii: cavitate nazală, faringe, laringe, trahee, bronhii. Află mai multe despre aparatul respirator din înregistrarea după codul QR.



Imag. 208. Structura aparatului respirator uman

Burete de apă dulce



Care dintre organele redată în imaginea 208 nu face parte din sistemul respirator, însă are o mare importanță pentru respirație? În componența cărui organ respirator intră alveolele?

**Aparatul respirator al omului** — totalitatea de organe ce asigură pătrunderea oxigenului, schimbul de gaze și eliminarea dioxidului de carbon. Iau parte la perceperea mirosurilor și la formarea glasului.

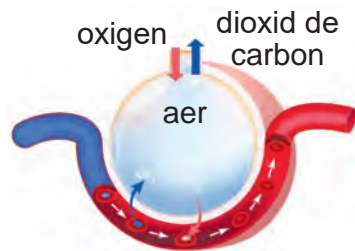


Datorită vocii putem comunica, putem ne exprima emoțiile, afla informații noi etc. În vechime se considera că vocea se naște în inimă și de acolo ajunge la urechile noastre. Știm deja că rolul principal în formarea ei îl au coardele vocale, situate în laringe. Totodată, la formarea vocii participă și cavitatea faringelui, nazală, bucală, limba, buzele, maxilarele. Citește materialul după codul QR și află mai multe despre faptul cum se formează sunetele.



Cum se formează sunetele

**3. Cum are loc schimbul de gaze în plămâni omului.** Cele mai mici bronhii — bronhiiolele — se termină cu cavități minuscule numite alveole. În plămâni unui om matur sunt circa 300 mln. Datorită acestui factor, suprafața respiratorie a plămânilor este peste 100 m<sup>2</sup>, ce depășește de 50 ori suprafața corpului omului. Anume în



Imag. 209. Schimbul de gaze în plămâni omului





alveole se produce schimbul de gaze din plămâni. Din alveole, care sunt împletite cu capilare, oxigenul nimește în sânge iar dioxidul de carbon — în alveole și este eliminat în timpul expirației (imag. 209).



Prin ce organe de respirație dioxidul de carbon este eliminat din alveolele plămânilor afară?

În stare liniștită omul efectuează 16–20 inspirații și expirații pe minută. Această frecvență crește, dacă muncești fizic, alergi, faci exerciții fizice, în timpul bolilor etc. Oxigenul nimește în organismul nostru în timpul inspirației iar dioxidul de carbon se elimină din el în timpul expirației.

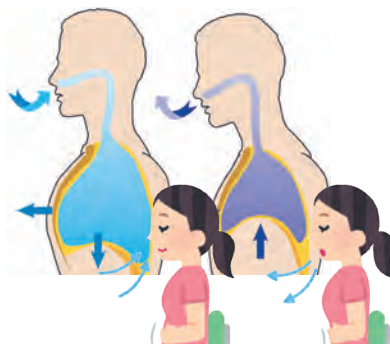
**Mișcări respiratorii** — inspirații și expirații ce se succed ritmic și neconținut datorită mușchilor intercostali, a diafragmei și chiar a unor mușchi ai corpului.

*Diafragmă* — mușchi ce asigură contracția și dilatarea plămânilor, adică inspirația și expirația.

Exerciții de respirație



Ce tip de respirație ai? Verifică punând o mână pe coșul pieptului și alta pe abdomen (imag. 210). Respiră. Dacă se mișcă mâna de pe piept, ai tip de respirație de piept. Dacă în timpul inspirației se ridică abdomenul, iar la expirație se lasă, ai respirație diafragmatică. Învață să efectuezi exerciții de respirație care sunt foarte utile pentru funcționarea diferitor organe, profilactica bolilor respiratorii, pentru combaterea stresului.



Imag. 210. Cum să afli tipul tău de respirație



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Folosind oxigenul în procesul metabolismului, celulele obțin energie.
- Aparatul respirator se compune din căi respiratorii și plămâni.
- Sistemul respirator al omului asigură pătrunderea oxigenului, eliminarea dioxidului de carbon, participă la perceperea mirosurilor și la formarea vocii.



- Schimbul de gaze are loc în alveolele plămânilor.
- Aerul nimereste în plămâni datorită mișcărilor respiratorii.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. De ce respirația este foarte importantă pentru om?
2. Prin nare aerul nimereste în cavitatea nazală. Alcătuieste în caiet o succesiune a organelor aparatului respirator prin care aerul se mișcă spre plămâni.
3. Pentru a înțelege cum are loc inspirația și expirația, alcătuieste un model al aparatului respirator uman după instrucțiunile înregistrării video după codul QR (roagă pe cineva dintre maturi să taie sticla și să facă o gaură în capacul ei). Modelul poate fi înfrumusețat cu o figură de hârtie a omului (imag. 211).



Modelul plămânilor ▲



Imag. 211.

4. Află ce boli ale organelor respiratorii provoacă bacteriile și ce boli — viruși. Care sunt metodele de profilactică a bolilor organelor respiratorii?



## JOCURI ȘTIINȚIFICE

În stare liniștită omul efectuează circa 16 mișcări respiratorii într-o minută. În timpul unei inspirații liniștite în plămâni unui om matur nimeresc circa 500 ml de aer. Calculează cât aer inspiră și expiră omul într-o minută în stare liniștită.



# Cum se mișcă oxigenul și substanțele nutritive în organismul nostru

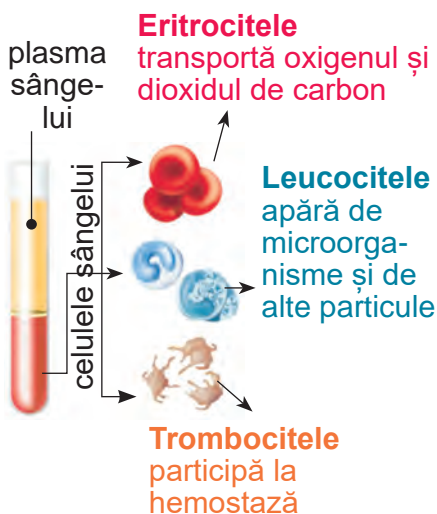
# 55



Oxigenul nimerеște în organismul nostru datorită funcționării aparatului respirator. Substanțele simple se formează din cele compuse în sistemul digestiv. Dar cum oxigenul și substanțele nutritive nimeresc din aparatele respirator și digestiv la fiecare celulă din corpul nostru?

**1. Care este compoziția sângelui.** Prin vasele din organismul nostru circulă în permanență sânge. El îndeplinește diferite funcții importante, cum ar fi transportarea oxigenului, a dioxidului de carbon, a substanțelor nutritive, asigură protecția de infecții etc. De aceea, pentru o diagnostică sau pentru a înțelege starea generală a organismului, medicul are nevoie de rezultatele analizelor sângelui.

Sângele se compune din partea lichidă — *plasma*, în care se conțin *celulele sângelui* — eritrocitele, leucocitele și trombocitele (imag. 212). În dependență de conținutul de oxigen și dioxid de carbon, sângele poate fi *arterial* (conține mai mult oxigen și mai puțin dioxid de carbon) și *venos* (conține mai mult dioxid de carbon și mai puțin oxigen).



Imag. 212. Compoziția sângelui



Analizează înregistrarea video, cum arată sângele prin microscop. Atrage atenția cum se schimbă dimensiunea celulelor în dependență de capacitatea de mărire a microscopului. Află mai multe despre eritrocite din material — codul QR.



◀ Celulele sângelui la microscop

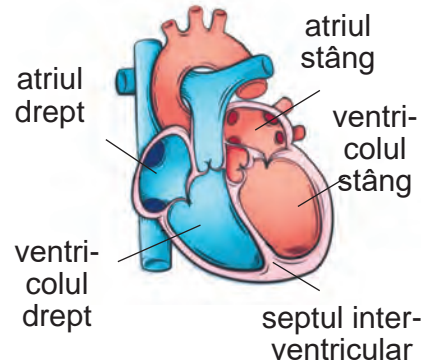


◀ Din viața corpurilor sanguine roșii



**Sângele** — țesut lichid de culoare roșie ce se mișcă prin vasele sistemului sanguin și se compune din plasmă și celule de sânge.

**2. Ce structură are sistemul sanguin uman.** Sistemul sanguin (circulator) se compune din inimă și vase. Inima, de mărimea unui pumn, e situată în cavitatea toracică între plămâni. Ea este împărțită în camere: două atrii și două ventricule (imag. 213).



Imag. 213. Structura inimii

**Inimă** — organ muscular care, contractându-se ritmic, asigură circuitul cardiovascular.



◀ Citește cum se alimentează inima în circulație



Vezi înregistrarea video despre inimă. Atrage atenția cum arată și cum funcționează valvele ei și cum se mișcă în inimă sângele arterial și venos.



◀ Video „Structura și funcționarea inimii”



Câte camere are în general inima? În care camere circulă doar sânge arterial și în care — venos?

**Vase sanguine** — tuburi elastice ce transportă sângele pe întreg corpul.

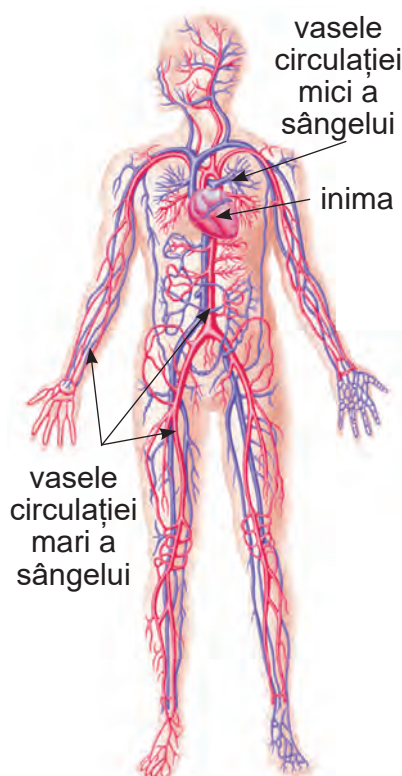
**Arterele** — vase prin care sângele circulă de la inimă către organe. **Capilarele** — cele mai mici vase dintre artere și vene care asigură schimbul de substanțe dintre sânge și celule. **Venele** — vase prin care sângele circulă de la organe înspre inimă.

**În circulația mare (sistola)** sângele se deplasează de la ventricolul stâng prin artere, capilare, venele tuturor organelor corpului până la atrium drept (imag. 214). Sângele duce oxigen și substanțe nutritive la celule și ia de la ele dioxidul de carbon și produsele metabolice. De aceea, sângele arterial se transformă în venos.



**În circulația mică** (diastola) sângele se deplasează de la ventricolul drept prin plămâni până la atriul stâng. Datorită acestei circulații sângele venos se transformă în arterial, deoarece în plămâni oxigenul pătrunde în sânge, iar dioxidul de carbon trece în plămâni.

**Circulații sanguine** — două sisteme de vase de bază prin care se deplasează permanent sângele, îndeplinind funcții importante în organismul nostru.



Imag. 214. Sistemul cardiovascular al omului

În timpul exercițiilor fizice crește ritmul contractărilor inimii, deoarece organele au nevoie de mai mult sânge. La oamenii care se antrenează regulat crește nu atât ritmul, cât forța de contractare a inimii. La oamenii activi mușchii inimii sunt mai groși și e mai mare volumul camerelor, care pulsează mult mai mult sânge decât la oamenii care se mișcă puțin. Astfel, activitatea fizică (munca, exercițiile fizice) îmbunătățește funcția inimii.

### Cum activitatea fizică influențează asupra funcționării inimii.

**Vei avea nevoie:** ceasornic cu ace sau cronometru în smartphone.

#### Ce trebuie să faci:

1. Măsoară-ți pulsul în stare liniștită și scrie rezultatul în tabel.

**Puls** — mișcare fiziologică a pereților elastici ai arterelor în urma contractărilor inimii. Pentru a măsura pulsul, întoarce o mână cu palma în sus. Pune 2–3 degete de la altă mână la baza degetului mare, cum e arătat în imaginea 215, și apasă puțin până simți pulsul. Calculează numărul de pulsări timp de 30 secunde și înmulțește-le la 2 pentru a obține valoarea pulsului (contractărilor inimii) în 1 minută.

2. Fă 15 genuflexiuni. Măsoară pulsul imediat după activitatea fizică și peste 1, 2, 5, 10 minute.

3. Analizează rezultatele obținute și răspunde la întrebări.



Imag. 215. Cum se măsoară pulsul



Crește, oare, ritmicitatea pulsului imediat după exerciții și de câte ori în comparație cu numărul din starea liniștită?

La cât timp după activitatea fizică scade frecvența contractărilor inimii până la numărul din starea liniștită?



Inima omului funcționează fără întreruperi, contractându-se în mediu de 70 ori într-o minută și mânând în vase circa 150 ml de sânge. În 60 de ani din viața omului ea se contractă de circa 2,3 mld de ori și mână peste 150 mln litri de sânge.

Masa inimii omului — de la 220 până la 300 g.

Imaginați-vă cât de repede circulă sângele: timpul unei circulații mici — 4–4,5 s, iar al circulației mari — 20–23 s.



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Sângele îndeplinește multe funcții importante în organismul nostru: transportă oxigen, dioxid de carbon, substanțe nutritive, asigură protecția de infecții etc.

- Sângele se compune din plasmă și celule de sânge (eritrocite, leucocite și trombocite).

- Sistemul cardiovascular uman se compune din inimă și vase (artere, vene și capilare).

- În organismul omului sângele circulă în două circulații sanguine.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. Cum se numesc celulele sângelui și ce funcții îndeplinesc ele?
2. Demonstrează că inima noastră este un „muncitor” neobosit.
3. Cum se numește circulația sanguină în care sângele duce la celule oxigen și substanțe nutritive și ia substanțele din urma metabolismului? În ce circulație se aprovizionează cu oxigen din plămâni?
4. Ce tipuri de vase sunt în organismul omului? Caracterizează-le.
5. Dă exemple de organe umane cărora inima le transportă sânge arterial.



## JOCURI ȘTIINȚIFICE

Verifică-te — aranjează puzzle „Structura inimii”.



Puzzle  
„Structura  
inimii” ▲



## Protecția corpului nostru în exterior și interior

# 56

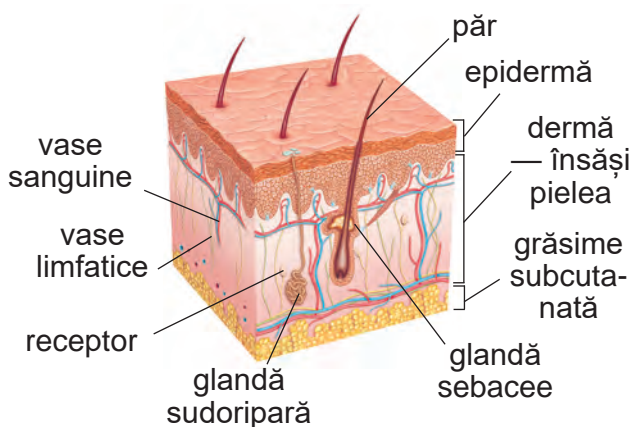


*Imunitatea — rezultatul muncii coordonate a sistemului imunitar, corporație enormă ce are câteva sedii principale, numeroase secții, rețea de centre de instruire, poliție și chiar forțe speciale.*

Daria Procopic, biolog, blogger științific

**1. Ce este imunitatea și ce nivele de protecție a organismului există. Imunitate** — capacitatea organismului de a se lupta cu factorii periculoși: externi (bacterii, virusi), care pot provoca boli și interni (de exemplu, celule cu modificări negative, inclusiv cele canceroase).

Imunitatea e asigurată de câteva nivele de protecție. Primul — pielea și membranele interne ale organelor respiratorii, ale aparatului digestiv, vaselor sanguine nedeteriorate. Prima barieră în fața microorganismelor și protecție contra influenței factorilor nefavorabili este pielea (imag. 216). Ea este cel mai mare organ al corpului nostru cu suprafața de 2 m<sup>2</sup> și îndeplinește de asemenea numeroase funcții.



Imag. 216. Structura pielii

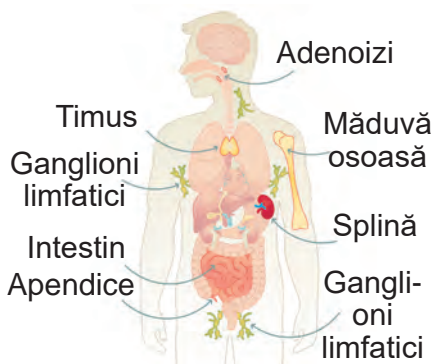
**Cavitatea nazală, traheea, bronhiile:** mucusul conține o substanță numită lizozimă, ce ucide bacteriile. Mucusul reține microorganismele, praful, le învelește iar cilii de pe suprafața



internă îi scot afară. **În cavitatea bucală** este deasemenea lizozimă ce ucide bacteriile. **În stomac** se elimină acid ce neutralizează multe bacterii. **În intestine** prietenii noștri conviețuitori bacteriile nu permit pătrunderea microorganismelor patogene.

Al doilea nivel sunt substanțele ce ruinează „veneticii” care au nimerit în organismul nostru. Exemple de aceste substanțe sunt saliva, mucusul. Al treilea nivel — celule profesionale, cum sunt anumite tipuri de leucocite.

**2. Cum e construit sistemul imunitar al omului.** Sistemul imunitar e compus din organe, vase și celule, răspândite prin întreg organismul (imag. 217). În organe se formează, „învață”, „se antrenează” și se păstrează celulele protecției imunitare — diferite tipuri de leucocite.



Imag. 217. Organele sistemului imunitar uman



Privește înregistrarea video cum funcționează sistemul imunitar — QR.

Sistemul imunitar ▶



**3. Ce tipuri de imunitate există.** În dependență de faptul că ne naștem cu această imunitate, sau o dobândim în procesul vieții, există diferite tipuri de imunitate (imag. 218).

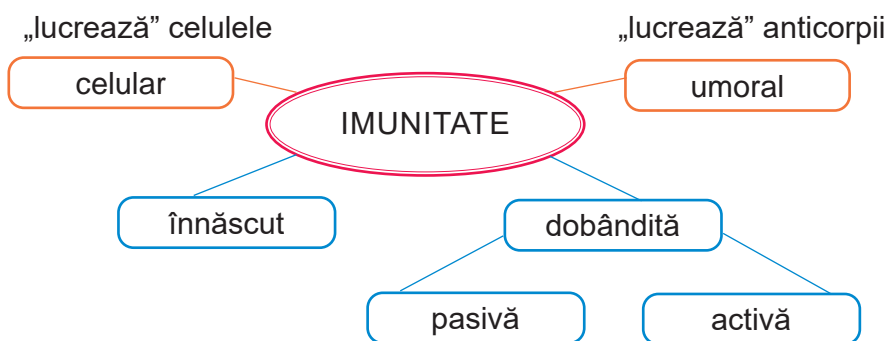
**Imunitatea înnăscută** ne protejează de la naștere. Ca oameni, noi nu suntem bolnavi de multe boli animale, cum ar fi cirelia canină.

De asemenea, putem obține în dar (ereditare) anticorpi gata de la mama sau din serul terapeutic în timpul unei boli grave (**dobândită pasivă**).

**Imunitatea dobândită activă** este ceea ce am dobândit în viață prin acțiunile sistemului imunitar sau când ne îmbolnăvim ori ne vaccinăm.

Celulele protecției imunitare folosesc în această luptă diverse metode, sau contactează cu agentul, ruinându-l (în acest caz





Imag. 218. Tiuri de imunitate

avem tipul de imunitate celulară), sau creează și elimină proteine speciale — *anticorpi* (*imunitate umorală*, de la *umor* — lichid, deoarece anticorpilor se elimină în sânge, care este lichid).

**4. Ce conțin vaccinurile.** Cum funcționează ei în organismul nostru? Care este folosul vaccinului?



Privește înregistrarea video și vei obține răspuns la aceste întrebări.

Ce sunt vaccinurile ▶



Cunoscutul imunolog Daniel M. Davis în lucrarea sa „Imunitatea-minune” numește sistemul imunitar un univers extraordinar aparte, frumos și desăvârșit în limitele organismului. El accentuează faptul că imunitatea este mult mai puternică decât orice medicament. Astfel, datoria noastră este de a păstra forțele protectoare naturale și de a le întări.



#### SCURT DESPRE ESENȚIAL

◉ Imunitatea — capacitatea organismului nostru de a ține piept factorilor periculoși: externi (bacterii, viruși), care pot provoca boli și interni (celule modificate negativ, inclusiv canceroase). Imunitatea este asigurată de câteva nivele de protecție.

◉ Sistemul imunitar se compune din organe, vase și celule, răspândite prin întreg organismul. În organe se formează, „învață”, „se antrenează” și se păstrează celulele protecției imunitare, cum ar fi diferite tipuri de leucocite.

◉ În procesul de viață al omului funcționează diferite tipuri de imunitate: înnăscută, dobândită, activă, pasivă, celulară, umorală.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. Oînmându-te cu cunoștințele despre imunitate, identifică dintre faptele adevărate pe cele false: a) imunitatea este asigurată de câteva nivele de protecție; b) datorită vaccinurilor la om se formează imunitate; c) celulele de protecție imunare sunt eritrocitele; d) la copilul care a fost bolnav de varicelă se formează imunitate dobândită activ.

2. Alege una dintre întrebările date despre îngrijirea și sănătatea pielii. Găsește informații, întreabă părinții sau rudele. Alcătuieste o colecție de imagini, fotografiile și fapte pentru ca prietenii și colegii tăi să obțină informații maxime referitor la întrebarea pe care o studiezi.

- Ce au comun modul de viață și sănătatea pielii?
- Pentru ce se folosesc produsele cosmetice și cum să le alegi?
- Care sunt regulile de igienă despre îngrijirea pielii?

3. Scrie o listă de deprinderi utile pentru păstrarea sistemului imunitar, folosind desenele de mai jos.



4. Scrie în caiet 5 fapte despre imunitate și sistemul imunitar pe care le-ai însușit cel mai bine.



## Cum se elimină din organismul omului substanțele inutile

# 57



*Omul este sănătos atunci când sunt sănătoși rinichii lui...*

Afirmație a medicilor antici greci

**1. Care organe elimină din organismul nostru substanțele dăunătoare.** Noi respirăm cu aer, mâncăm de câteva ori pe zi. Astfel organismul nostru obține oxigen și substanțe nutritive pe care sângele le transportă la celule pentru ca ele să-și poată îndeplini funcțiile, iar noi — să citim, să râdem, să alergăm, să învățăm, să prietenim și încă multe altele. Adică — să trăim. În celule se formează produse de metabolism — compuși care nu pot fi folosiți sau sunt periculoși. Aceste substanțe sunt preluate din celule de către sânge. Însă, el nu e gunoier. Știi deja că el are alte funcții importante. Lui îi vin în ajutor organele noastre, prin care aceste substanțe sunt eliminate afară (imag. 219). Fără acest proces organismul nostru ar nimeri într-o situație critică — s-ar îmbolnăvi și n-ar putea să existe.



intestinul gros  
excremente



pământii dioxid de  
carbon și alte substanțe



ficatul substanțe  
dăunătoare prin fiere



rinichii  
urină



pielea  
sudoare

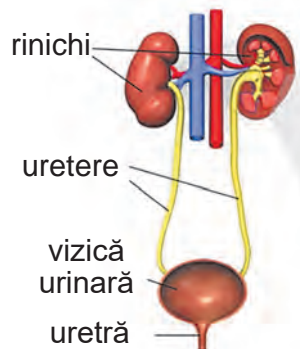
Imag. 219. Organele care elimină din organismul omului substanțe inutile și dăunătoare

**2. Ce este excreția și care este structura sistemului excretor al omului.** Excreția — proces foarte important pentru organism. Datorită lui se elimină produșii rezultați ai metabolismului, se neutralizează substanțele otrăvitoare și se menține com-



poziția stabilă a mediului intern al organismului. Nimănui nu-i plac surprizele neplăcute, schimbările bruște, murdăriile. Corpul nostru nu este o excepție. Cea mai mare parte a produșilor metabolici se elimină datorită aparatului urinar, în componența căruia intră *rinichii, ureterele, vezica urinară și uretra* (imag. 220).

Rinichii — principalele organe pare din aparatul urinar uman situați pe ambele părți ale coloanei vertebrale. Fiecare om are doi rinichi.



Imag. 220. Structura aparatului urinar al omului



Privește înregistrarea video. Cu ce au fost comparați rinichii?

Rinichii și funcțiile lor ▶



În rinichi are loc procesul de filtrare a sângelui. Datorită acestui fapt, în ei se adună substanțe dăunătoare și inutile care, în componența urinei, nimeresc în vezica urinară iar apoi se elimină afară. Sângele curat nimereste din noi în sistemul cardiovascular.



Efectuează experimentul ce demonstrează procesul de filtrare a sângelui în rinichi (imag. 221).

**Vei avea nevoie:** două pahare transparente de plastic (o,5 l), trei filtre de unică folosință pentru cafea, apă, nisip, pietricele de diferite dimensiuni, amidon de porumb, iod.

**Ce trebuie să faci:**

1. În primul pahar pregătește amestecul: toarnă jumătate de pahar de apă, adaugă două linguri de pietricele, o linguriță de nisip, jumătate de lingură de amidon și câteva picături de iod. Apa va deveni de culoare albastră.

2. Pune trei filtre pentru cafea unul în altul și fixează-le pe partea de sus a celuilalt pahar.

3. Toarnă atent amestecul din primul pahar, amestecând cu lingurița să nu rămână pietricele și nisip.

4. Ce culoare are apa din al doilea pahar în care ai turnat amestecul (ai filtrat)? Cum crezi, de ce?

5. Cum ți-a ajutat acest experiment să înțelegi funcția rinichilor?



Imag. 221. Modelarea procesului de filtrare cu rinichii



Pe parcursul a 24 ore rinichiile filtrează circa 1700 l de sânge. În acest timp sângele se curăță de circa 300 ori. Lungimea generală a capilarelor din acest organ este de 25 km.



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Excretarea — proces foarte important pentru organism, datorită căruia se elimină produșii rezultați ai metabolismului, se neutralizează substanțele otrăvitoare și se menține compoziția stabilă a mediului intern al organismului.

- Produșii inutili sau dăunători rezultați ai metabolismului se elimină datorită următoarelor organe: plămâni, piele, intestin gros, ficat, rinichi.

- Cea mai mare parte a acestor produși se elimină datorită aparatului urinar, în componența căruia intră rinichiile, ureterele, vezica urinară și uretra.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. Care organe ale omului participă la excretarea substanțelor inutile și dăunătoare?

2. Care dintre organele din lista *vezică urinară, rinichi, intestin, uretere* este de prisos? Explică de ce.

3. Gilber Derey — profesor francez care conduce secția nefrologie în spitalul Pitier-Salpetriere din Paris, în lucrarea „Rinichiul — supererou” descrie istoria rinichiului: „...eu — rinichi simplu de 11 centimetri și masa 150 grame. Sunt necunoscut și neluat în seamă, deoarece mă cunosc doar că produc urină în organismul omului. Pe când prietenii mei — creierul și inima — sunt considerați „nobili”, pe mine mă numesc „potcoavă”, „fasolă” și, în cel mai bun caz, „bob”. Secole la rând mă chinuie această reputație. A venit timpul să-mi salvez reputația și să aflați adevărul”.

Restabilește reputația rinichiului: generalizează totul ce ai aflat la lecție și scrie de ce rinichiile noastre sunt într-adevăr supereroi.



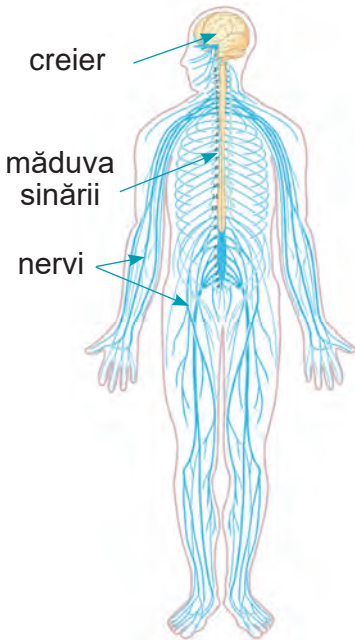
# Cine conduce procesele din corpul nostru

# 58

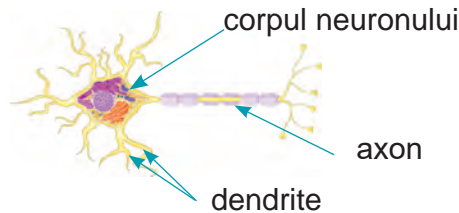


*Creierul — cel mai minunat, complicat și enigmatic organ pe care îl cunoaștem. Sunt cuvintele lui Mayte-Britt Moser — profesor de neurologie norvegian, laureat al premiului Nobel în fiziologie și medicină. Într-adevăr, sistemul nervos conduce și coordonează toate organele din organismul omului.*

**1. Cum e organizat sistemul nervos de le neuroni până la organe.** El se compune din creier, măduva spinării și nervi. Omul are 12 perechi de nervi ce pornesc de la creier și 31 de perechi ce pornesc de la coloană (imag. 222). Celulele de bază ale sistemului nervos sunt neuronii, care percep, prelucrează și transmit informația mai departe în formă de semnal electric sau chimic (imag. 223). Ca celule, neuronii au nucleu și alte organele, precum și prelungiri scurte — *dendrite* și lungi — *axoni*.



Imag. 222. Structura sistemului nervos al omului



Imag. 223. Structura neuronului

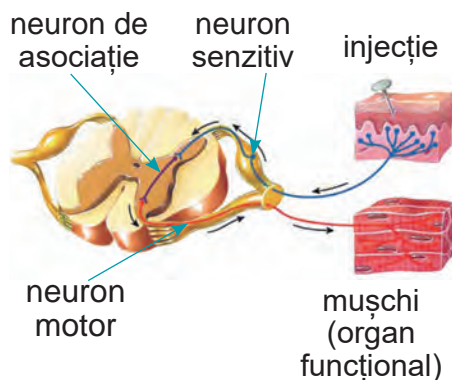


În creierul omului sunt circa 86 000 000 000 neuroni. Împreună ei sunt capabili să producă destulă energie pentru a lumina un bec.

O persoană de 20 ani are în creier circa 176 000 km de axoni. Este suficient de înconjurat ecuatorul Pământului de 4,5 ori (52 Brain Facts).



**2. Ce sunt reflexele și ce fel are omul.** În sistemul nervos informația se transmite printr-o rețea aparte de neuroni, în care ei îndeplinesc diverse funcții. Unii neuroni — *senzitivi (receptori)*, recepționează influențele externe și interne. Alții — *de asociație*, transmit informația de la un neuron la altul. Al treilea grup — neuroni *motori*, transmit organelor comenzi pentru acțiunile lor. Pentru recepționarea influențelor asupra organismului, analiza lor și crearea răspunsurilor pentru organele funcționale se formează un lanț de diferiți neuroni ce se numește *arc reflex* (imag. 224). Reacțiile organismului la diferite influențe cu participarea sistemului primordial se numesc **reflexe**.



Imag. 224. Schema arcului reflex



Cum crezi, ce comandă a primit mușchiul de la sistemul nervos în situația redată (imag. 224)?

Noi ne naștem cu anumite reflexe: clipitul, strănutul, tusea, întoarcerea capului la sunet etc. Pentru ce omul clipește de 11—12 mii de ori pe zi? Este un reflex, datorită căruia ochiul se spală regulat cu lacrimă și se umezește. Strănutul, tușitul sunt de asemenea reflexe protectoare, care funcționează pentru a elimina din căile respiratorii particule de praf sau mucus etc. Retragerea mâinii de la fierbinte sau de la obiecte ascuțite este de asemenea un reflex protector. S-a trântit ușa și noi întoarcem imediat capul. Acesta este de asemenea un reflex, dar deja de orientare. Sunt reflexe, datorită cărora sistemele noastre de organe pot funcționa normal. De exemplu eliminarea salivei, când pui în gură ceva mâncare.

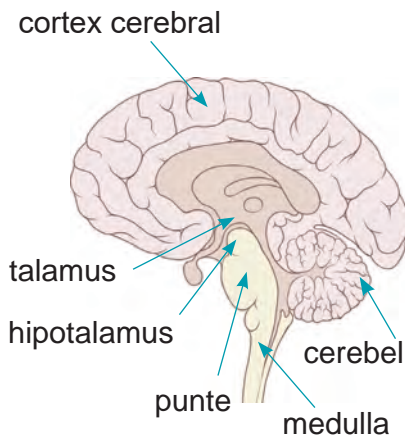
Sunt și reflexe ce se formează în procesul vieții. De exemplu, dacă mănânci permanent la aceeași oră, atunci peste un timp în această perioadă vei simți foame. Dacă ai un regim al mâncării, atunci organismul se pregătește pentru o digerare calitativă. Nu întâmplător cel mai productiv om este acela care respectă ordinea de zi, în învățământ sau muncă.



De cât timp are nevoie sistemul nervos pentru a recepționa diferite influențe asupra organismului și pentru a formula răspunsul? Spre fericirea noastră, el funcționează foarte repede. De exemplu, timpul pentru răspuns la atingere este doar 90 milisecunde, iar la sunet și lumină — doar 120 și 150 milisecunde. Este interesant, că reacția motorie a unui înotător antrenat (în momentul startului) este în mediu 230 milisecunde, iar a celor care nu se ocupă cu sportul — 350 milisecunde.

### 3. Care sunt structura și funcțiile centrului de coordonare.

Este vorba de creier. El se compune din câteva secțiuni, fiecare având structura și funcțiile sale distinctive: medulla, cerebelul, puntea, talamusul, hipotalamus, cortexul cerebral (imag. 225). Pe lângă toate, ele îndeplinesc multe funcții comune, pentru ca organismul tău să funcționeze, să se dezvolte, să simtă, să comunice, să învețe, să memoreze și multe altele.



Imag. 225. Secțiunile creierului omenesc



Privește înregistrarea video despre creier și numește funcțiile secțiunilor lui.

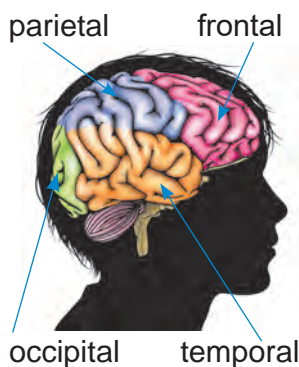
Ce face creierul nostru



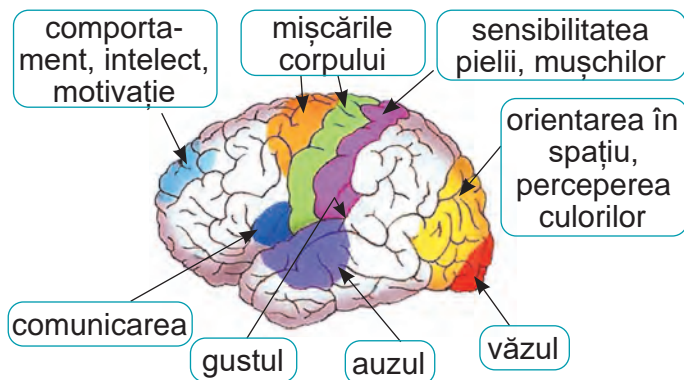
De activitatea altor secțiuni ale creierului și măduva spinării răspunde cortexul cerebral (80% din masa creierului), care se compune din *emisferele* dreaptă și stângă. Ele sunt acoperite de scoarță cerebrală, ce formează numeroase *șanțuri* (scizuri) și *circumvoluții* și se compune din șase straturi de neuroni.

Cele mai adânci șanțuri împart emisferele în părți — lobi (imag. 226). Suprafețele lor îndeplinesc fiecare funcția sa (imag. 227). Anume scoarța marilor emisfere are rolul coordonator în procesele de învățământ, gândire, perceperea mediului, formarea comportamentului omului.





Imag. 226. Lobii emisferelor creierului



Imag. 227. Funcțiile secțiunilor scoarței emisferelor creierului



### Creăm modelul creierului.

Suprafața emisferelor fiecărui om e irepetabilă datorită numărului mare de șanțuri și circumvoluții. Fă din plastilină modelul creierului tău unic și numește secțiunile lui.

**Vei avea nevoie:** plastilină de diferite culori, carton.

#### Ce trebuie să faci:

1. Analizează atent imagini cu creier.
2. Alege pentru secțiunile creierului și lobii emisferelor plastilină de diferite culori (la alegere).
3. Pe carton, pas cu pas, creează modelul creierului (imag. 228).
4. Scrie pe carton denumirile secțiunilor creierului și ale lobilor marilor emisfere. Scrie de asemenea cine e autorul modelului.



Modelul creierului din plastilină



Imag. 228. Efectuarea etapizată a modelului creierului



Dacă ești preocupat în exces de jocurile computerizate și pierzi mult timp cu ele, se va dezvolta mai bine grupul de neuroni specializați pe jocuri. Alte grupuri de neuroni din scoarța emisferelor, care lucrează mai puțin, adică nu te ajută să citești, să memorezi, să desenezi, să faci exerciții fizice, nu vor putea crea suficiente conexiuni neuronale pentru îndeplinirea normală a funcțiilor lor. Reține ce a spus doctorul în științe medicale, neurologul Kaya Nordengen: „Creierul tău este o vedetă. Folosește-l la maxim!” Antrenează și dezvoltă diferite grupuri de neuroni.



## SCURT DESRE ESENȚIAL

● Celulele principale ale sistemului nervos sunt neuronii, care percep și procesează informația, apoi o transmit mai departe în formă de semnale electrice sau chimice.

● Sistemul nervos conduce și coordonează funcționarea diferitor organe ale corpului omenesc. El se compune din creier, măduva spinării și nervi.

● Reacțiile organismului la diferite influențe cu ajutorul sistemului nervos se numesc reflexe.

● Noi ne naștem cu așa reflexe ca clipitul, strănutul, tușitul, întoarcerea capului la sunete, eliminarea salivei la mâncare. Sunt reflexe ce se formează în procesul vieții.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. Cum se numesc celulele de bază ale sistemului nervos? Ce structură au ele?

2. Numește componentele sistemului nervos al omului.

3. Determină despre ce se vorbește în afirmații: creier sau măduva spinării:

- seamănă cu un tub lung;
- are două emisfere acoperite cu scoarță;
- e situat în canalul coloanei;
- e protejat de craniu;
- în mediu, masa este de 35 g;
- masa lui medie — 1300 g.

4. Citește materiul după codul QR — cum să păstrezi sistemul nervos sănătos. Scrie sfaturile ce ți-au plăcut mai mult.

5. Privește înregistrarea video despre gimnastica utilă pentru creier. Fă aceste exerciții regulat câteva zile și descrie cum te simți.



Cum să păstrezi sistemul nervos sănătos ▲



Gimnastică pentru creier ▲



## JOCURI ȘTIINȚIFICE

Dacă vrei să știi mai multe despre înfățișarea creierului tău, fă modelul lui din hârtie (<https://cutt.ly/sZpRJVc>).





## Cum funcționează organele de simț

# 59

*Fericirea este înțeleasă de fiecare diferit, însă, în general, ea este sănătatea, posibilitatea de a vedea în fiecare dimineață Soarele, de a asculta cântecul păsărilor, puterea de a face bine ... N. N.*

**1. La ce semnale ale mediului intern și extern reacționează organismul nostru.** Organismul nostru obține necontenit informații din mediul ambiant în formă de diverse semnale (ele se mai numesc excitanți). Acestea pot fi sunetul, lumina, substanțele din mâncare etc. Ele trebuie identificate și de reacționat adecvat la ele, pentru a se acomoda și a funcționa normal. De exemplu, la temperatură înaltă vara și joasă iarna organismul nostru reacționează diferit. Mai sunt și semnale din mediul intern al organismului, care pot, de exemplu, informa despre sete, oboseală sau despre problemele unui organ (temperatura înaltă a corpului, durerea de dinți). Pentru a percepe această diversitate de semnale, noi avem organe de simț.

**2. Câte tipuri de simț avem.** Organele de simț — organe ce conțin receptori — terminații de neuroni senzitivi sau celule speciale ce percep semnalele și formează impulsuri nervoase care ajung la sistemul nervos. Sunt cinci organe de simț de bază: văzul (ochii), auzul (urechile), gustul (limba), mirosul (nasul), atingerea, temperatura, durerea (pielea — simțul tactil).

Se spune că viața este o minunată simfonie a simțurilor. Dar, câte tipuri de simț avem într-adevăr? Află din materialul și înregistrarea video (QR).

Câte tipuri de simț avem într-adevăr ►



**3. Cum funcționează ochiul.** Se știe că cea mai multă informație despre mediu o obținem cu ajutorul văzului.



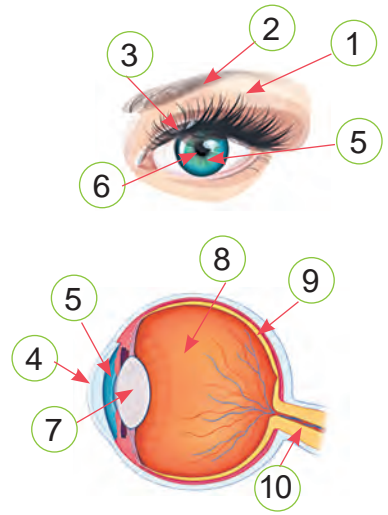
Cum funcționează ochiul citește și privește video după codul QR.

Cum funcționează ochiul ►





Privește imaginea 229. Genele (1), sprâncenele (2), pleoapele (3) protejează ochiul de praf, raze strălucitoare, vânt etc. Nuanța irisului (5) determină culoarea ochilor. Pupila (6) se poate schimba în diametru, reglând, astfel, câtă lumină ajunge în interiorul ochiului. Corneea transparentă (4) e situată în partea anterioară a membranei externe a ochiului. Prin ea lumina trece în ochi. Cristalinul (7) e ca o mică linză. Ochiul e umplut cu un corp vitros gelatinos transparent (8). În retină (9) se află receptorii ce transformă lumina în impuls nervos pe care-l transmite creierului nervul văzului (10).



Imag. 229. Structura ochiului omenesc



### Cum se formează imaginea în ochi.

**Vei avea nevoie:** lupă (linză), două foi din hârtie rezistentă A5, foarfece, scoci (la alegere), creioane colorate (cafeniu, albastru sau verde) pentru a colora irisul ochiului.

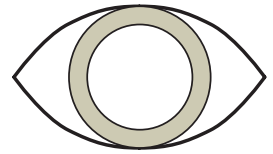
#### Ce trebuie să faci:

1. Pe prima foaie, în centru, desenează un cerc și taie-l (pupila). Diametrul să fie mai mic decât diametrul lupei. E ușor de tăiat, dacă îndoi foaia, ca linia îndoiturii să treacă prin diametrul cercului. În jurul cercului tăiat colorează un cerc cu diametrul puțin mai mare — învelișul irisului — și desenează imaginea schematică a profilului ochiului (imag. 230).

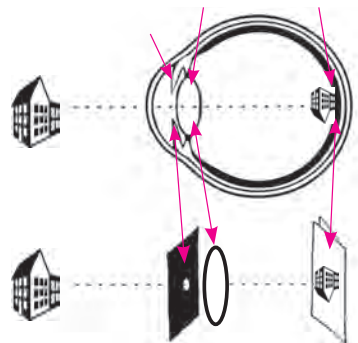
2. Prinde linza cu scoci din partea curată a foii. Ea va fi în cazul de față corneea și cristalinul. Partea anterioară a ochiului e gata.

3. A doua foaie va îndeplini rolul retinei.

4. Pentru a obține o imagine calitativă, experimentul trebuie efectuat în semiîntuneric. Ține în mână modelul părții anterioare a ochiului în așa fel, încât el să „privească” la un obiect luminos (geam, bec aprins, televizor etc). În altă mână, la o anumită distanță în spatele modelului, ține foaia curată — retina (imag. 231, 232).



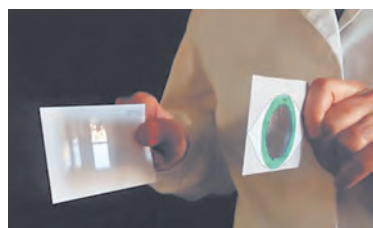
Imag. 230. Modelul părții anterioare a ochiului



Imag. 231. Modelul ochiului și formarea imaginii



5. Experimentează prin a alege distanța necesară între partea anterioară (corneea și cristalinul) și cea din spate (retina), pentru a obține o imagine mai clară. Acum ai văzut ce se petrece în ochii tăi. Roagă pe cineva să fotografieze sau să filmeze această parte a experimentului tău.

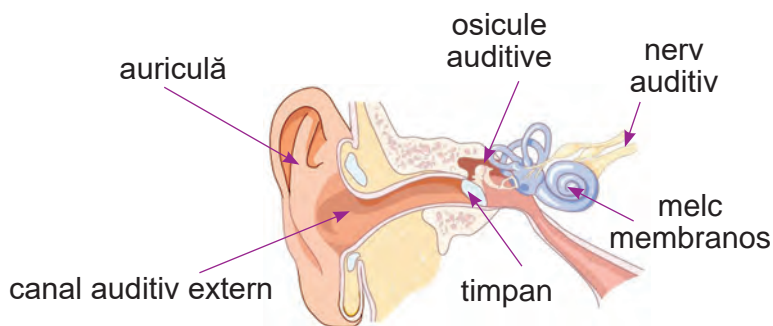
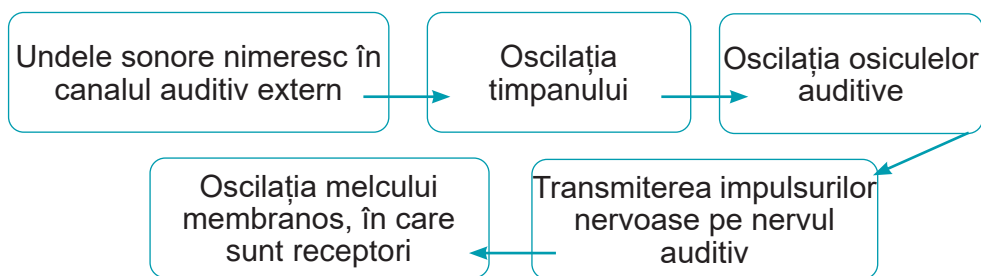


Imag. 232. Formarea imaginii

6. Descrie cum arată imaginea ce ai obținut-o pe „retină” în comparație cu cea reală.

Imaginea reală a ceea ce noi vedem se formează în centrele vizuale ale scoarței creierului.

**3. Cum funcționează urechea.** Cum auzim sunetele? Pentru aceasta, undele sonore trec în ureche (imag. 233), transformându-se în impuls nervos, care e transmis de nervul auzului la zonele corespunzătoare ale scoarței.



Imag. 233. Structura urechii



Folosește diverse surse de informații și află cum să păstrezi sănătoase organele de văz și auz.

**4. Cum omul percepe mirosurile și gusturile.** Capacitatea de a simți mirosurile este foarte importantă pentru om. Amin-



tește-ți de starea neplăcută când nu simțea mirosurile din cauza guturaiului sau din altă cauză. De fapt, pierderea mirosului sau anosmia, medicii o consideră ca diagnostic al bolilor respiratorii virale, cum ar fi COVID-19. Mirosul e important pentru noi, deoarece ne poate preîntâmpina despre pericol: diferențierea mirosului de produse stricate ne salvează de intoxicație alimentară, mirosul de gaze sau de ars — de explozii sau incendii. Dar cât de plăcute sunt emoțiile pozitive de la mirosurile plăcute, inclusiv ale mării, pădurii, florilor, pâine proaspătă, fructe, al unei cărți noi etc. Care sunt mirosurile tale preferate? Mirosul nostru răspunde de majoritatea gusturilor pe care le simțim. De aceea, perceperea mirosurilor influențează apetitul omului.



Mirosul.  
Cum omul  
percepe  
mirosurile



Când gustăm mâncarea, apreciem de asemenea și temperatura, umiditatea, textura mâncării etc. Câte tipuri de gusturi putem simți? Sărat, dulce, acru, amar, umami (cimbru) (află mai multe din materialul după codul QR). Simțurile gustative favorizează creșterea plăcerii de la mâncare. Bineînțeles, e important ca bucatele tale preferate să fie nu doar gustoase, ci și folositoare pentru sănătate.



La culoare  
și gust  
tovarăși  
nu-s ▲

Diferențierea mirosurilor și gusturilor sunt procese destul de complicate pe care savanții încă le studiază. Se știe, că moleculele substanțelor mirositoare sau ale substanțelor din mâncare interacționează cu anumiți receptori. De la ei informația ajunge prin nervi la creier în formă de impulsuri nervoase, unde se analizează. Receptorii mirosului se află în cavitatea nazală, iar cei gustativi — în cea bucală, inclusiv în papilele linguale.



Imaginează-ți, că studierea simțurilor omului încă durează. Premiul Nobel în fiziologie și medicină l-au obținut în 2021 savanții americani David Julius și Ardem Pataputian „pentru descoperirea receptorilor de temperatură și presiune”. Cercetările lor au permis să înțelegem cum excitanții termici și mecanici sunt percepuți de organele omului și cum se transformă în impulsuri nervoase pentru a transmite semnale la creier.



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Pentru a diferenția diverse semnale din mediile ambiant și intern, noi avem organe de simț. Sunt cinci organe de simț de bază: văzul (ochii), auzul (urechile), gustul (limba), mirosul (nasul), atingerea, temperatura, durerea (pielea — simțul tactil).
- Organele de simț — organe ce conțin receptori — terminații ale neuronilor senzitivi sau celule speciale ce percep semnalele și le transformă în impulsuri nervoase care ajung la sistemul nervos.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. Ce structură are ochiul omenesc? Ce funcții îndeplinesc diferite părți ale ochiului?
2. Cum trece unda sonoră în urechea omului?
3. Dă exemple de produse alimentare ce îți pot provoca următoarele gusturi: dulce, sărat, amar, umami, acru.
4. Ce importanță are mirosul în viața ta?
5. Ce reguli de protecție a sănătății organelor văzului și auzului ai însușit cel mai bine?



## JOCURI ȘTIINȚIFICE

Pentru a determina al cui ochi e redat în imaginea 234, folosește indicațiile.

1. Ochii racului sunt situați pe pedunculii mobili, datorită acestui fapt ei se pot roti în diferite părți. Fiecare ochi se compune din circa 3000 de ochișori aparte. Asemenea ochi se numesc fațetați, iar vederea — mozaică.
2. La fiecare om irisul ochiului este irepetabil. De aceea ei sunt scanați pentru a avea acces la conturile bancare, când te uiți la camera smartphone-ului.
3. Elefantul — cel mai mare animal terestru, dar ochii lui sunt comparativ mici. Puțin mai mari decât ochii omului matur.
4. Câinii nu pot diferenția culorile galbene-verzui, portocalii și roșii. Când privim televizorul, 25 de cadre pe secundă se unesc într-un singur flux, iar pentru câine este o schimbare foarte lentă a imaginilor. Cred că de aceea ei nu iubesc să privească televizorul.
5. Ochii cămilei au trei pleoape: două cu gene, apără de nisip, iar a treia, foarte subțire (membrană clipitoare), e ca ștergătorul de parbriz — șterge murdăria de pe ochi.
6. Caracatița uriașă are ochii mai mari decât toate animalele care au locuit vreodată Pământul. Ei ajung 40 cm în diametru!



Imag. 234. Ochii diferitor animale

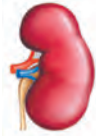


## Generalizare la capitolul 4. Organismul omului

# 60



1. Pune organele redatate la sistemele de organe corespunzătoare.



A digestiv    B cardiovascular    C excretor    D respirator    E organe de simț

2. Arată organul sistemului digestiv în care se încheie digerarea mâncării iar substanțele nutritive nimeresc în sânge.

A stomac    C intestin subțire    E cavitatea bucală  
B esofag    D intestin gros

3. Aparatul respirator asigură pătrunderea în organism a ... și eliminarea din el a ... . Completează propozițiile cu varianta corectă.

A oxigen, substanțe nutritive    D oxigen, dioxid de carbon  
B apă, dioxid de carbon    E glucide, grăsimi  
C azot, apă

4. Câte camere are inima noastră?

A una    B două    C trei    D patru    E cinci

5. Organele cărui sistem din organismul nostru sunt asigurate de receptorii de percepere a informației din mediul ambiant și de alte organe?

A digestiv    B respirator    C secretor    D imunitar    E organele de simț



### JUDECĂM ÎMPREUNĂ

1. Cu ce nivele de protecție este asigurată imunitatea organismului nostru?

2. În care sistem de organe umane îndeplinește funcții importante rețeaua de neuroni? Ce funcții sunt acestea?

3. Alcătuieste în caiet o hartă-intelect „Interacțiunea sistemelor de organe în organismul omului”. Pentru aceasta, scrie scurt sub fiecare denumire a sistemului de organe cum el e legat cu alte sisteme (de exemplu, pentru sistemul imunitar, după codul QR).







### Care sunt secretele sănătății

# 61

*Toți știu că sănătatea este cea mai de preț comoară, garanția succesului în toate și a unei vieți fericite. Cu cât mai repede vei însuși secretele sănătății, cu atât va fi mai bine. Dacă sănătatea nu este prioritatea ta de azi, peste câțva timp indiferența ta își va arăta fața.*

**1. Ce este modul sănătos de viață.** A te simți sănătos, nu înseamnă doar a simți o forță fizică. Aceasta înseamnă și emoții pozitive, bucuria de a conversa cu prietenii, apropiații, cu natura, satisfacția de la călătorii; de a învăța ceva nou, capacitatea de a atinge un scop, de a face ce ți-ai pus în gând.



Cum crezi, cine este responsabil de sănătatea ta: părinții, medicii, prietenii? Dar, poate numai tu?

Să-ți păstrezi și întărești sănătatea poți doar dacă respecti regulile unui mod de viață sănătos: alimentare rațională, respectarea igienei personale, regimul zilei și al somnului, mișcarea activă, creșterea nivelului de cultură și cunoștințe (imag. 235).



Imag. 235. Componentele modului de viață sănătos



Povestește ce deprinderi folositoare există. Cum respecti tu modul de viață sănătos?

Întotdeauna ai de ales cum să-ți trăiești viața. Această alegere e foarte importantă și cere eforturi pentru ca să nu ai deprinderi dăunătoare. Dacă din unele motive ele există, scapă de ele. Schimbă-ți judecata, umple creierul tău cu gânduri „corecte” și intenții curate.



Modul de viață este factorul principal ce determină starea sănătății. Oamenii care au un mod de viață sănătos, rămân sănătoși până la adânci bătrânețe.



La 7 aprilie se sărbătorește ziua Mondială a sănătății.

**2. Ce înseamnă o farfurie de sănătate.** Anii adolescenței sunt anii creșterii rapide. Ai nevoie de substanțe nutritive pentru creșterea oaselor, dezvoltarea țesuturilor și a organelor, inclusiv și a creierului. Ele sunt „materiale de construcții” pentru organismul tău și sursă de energie pentru funcționarea lui normală. Pentru a te simți bine, trebuie să obții în fiecare zi o cantitate suficientă de proteine, grăsimi, glucide, vitamine, elemente minerale. Astfel de alimentare se numește **balansată**.

Imaginează-ți toată mâncarea ta dintr-o zi într-o farfurie mare (imag. 236). Aici intră și felul unu, și cereale cu carne sau pește, dulciuri și lapte, iar alături — fructe și legume. Totul trebuie să mănânci. Bineînțeles, nu dintr-o dată, ci pe parcursul zilei. Cum trebuie să arate o astfel de farfurie, ca alimentarea ta să fie balansată?

Împarte imaginar farfuria în patru părți egale. Fiecare parte conține un anumit tip de mâncare: legume, fructe, cereale și produse proteice. Dacă vei consuma în fiecare zi câte puțin din una și puțin din alta, alimentarea va fi diversă și balansată. Aceasta este alimentare folositoare. Bea apă — este cel mai folositor lichid pentru organismul nostru.



grăsimi

apă

lapte



### Gustos și util

Pregătește mulaje pentru trei mâncări: dejun, prânz și cină.

**Vei avea nevoie:** trei farfurii de hârtie, desene cu produse alimentare (sau plastilină), creioane colorate, stickere, clei sau fâșii lipicioase.

Prezintă „bucatele” tale în formatul Potluck party (sărbători unde fiecare aduce mâncarea sa). „Servește-ți” prietenii și explică-le de ce mâncarea pe care o consumi este de folos.

Imag. 236.

Farfuria sănătății:

1 — legume; 2 — fructe;

3 — proteine; 4 — cereale



Smântâna, frișca, chefirul, laptele acru, laptele condensat, untul, urda, chișleacul, iaurtul, cașcavalul, brânza de vaci, înghețata — toate sunt fabricate din lapte. Toate produsele lactate din Ucraina au denumirea lor veche — „nabil”, pentru culoarea lor albă cu nuanță gălbuie.

### 3. Ce tradiții ale modului sănătos de viață sunt în Ucraina.

Istoria a păstrat numeroase mărturii despre nivelul mare de sănătate al strămoșilor ucrainenilor — cazacii zaporojeni. În memoria populară cazacii sunt absolut sănătoși și puternici. Cu ei se mândresc și azi. De aici și expresiile „forță căzăcească”, „sănătate căzăcească”, „suflet căzăcesc”.



Sănătatea fizică s-a format datorită modului de viață de ostaș, care era o condiție pentru viața cazacului. Omul slab fizic nu putea supraviețui în stepă în acele vremuri. Zaporojenii se scaldau în bazine nu doar vara, ci și toamna, iar unii chiar și iarna.

O condiție importantă pentru cazaci era mâncarea — simplă, diversă, consistentă și gustoasă. Pentru băut și prepararea mâncării ei foloseau apa de izvor. Aproape că nu aveau boli infecțioase, pentru că foloseau în mâncare usturoiul sălbatic — leurdă și ceapă, precum și plante ca hreanul, mărarul, secărica, menta etc.

Zaporojenii iubeau leguminoasele (mazăre, bob, fasole etc.), legumele (varză, sfeclă, ridiche, morcovi, castraveți, dvleac), fructele și fructele de pădure (mere, vișine, prune, zmeură), mierea.

## REGULA „MODUL DE VIAȚĂ SĂNĂTOS”

### Nu mâncați prea mult, ci divers



Cauza principală că mănânci prea mult nu e starea de foame, ci o alimentare neregulată, incapacitatea de a-ți controla propriile emoții și de a-ți satisface cerințele altfel, decât prin mâncare.



### Cea mai bună deprindere este activitatea fizică și mișcarea.

Spune „Nu!” alcoolului, fumatului și drogurilor. Fă sport în fiecare zi, umblă, lcrează fizic. Este pentru sănătatea ta, pentru o dispoziție bună, forță și rezistență. Pentru o judecată rapidă!



### Călește-te în diferite condiții naturale

Plimbă-te în orice stare a vremii. Alege haine nu doar potrivite anotimpului, ci și ușoare, ce nu-ți încurcă la mișcările mâinilor. Nu te feri de căldură, ger, ploaie. lubește aerul și apa curată, soarele.



### Fii bun și prietenos, bucură-te de viață

Pentru a avea întotdeauna o dispoziție bună, învață să-ți controlezi emoțiile. Nu te supăra, nu te certa, iartă. Uită-te la toate cu umor. Bucură-te de orice succes al tău.



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Poți să-ți protejezi și să-ți întărești sănătatea dacă respecti regulile unui mod de viață sănătos.
- Componentele modului de viață sănătos — alimentare rațională, igiena personală, regimul zilei și somnul, activitatea motorie, călirea, creșterea nivelului de cultură și de cunoștințe.
- Pentru ca organismul să se dezvolte și să funcționeze normal, este nevoie de o alimentare balansată.



## ÎNTREBĂRI



## SARCINI



## CERCETĂRI

1. Descrie o zi a doi colegi, dintre care unul respectă modul de viață sănătos, iar celălalt — nu.
2. Judecă, ce aptitudini pentru un mod de viață sănătos trebuie să le perfecționezi. Ce deprindere bună ai însușit?
3. Desenează stema „Deprinderile mele utile”. Reține, pentru o deprindere nouă este nevoie de timp. Muncește și vei avea succes.



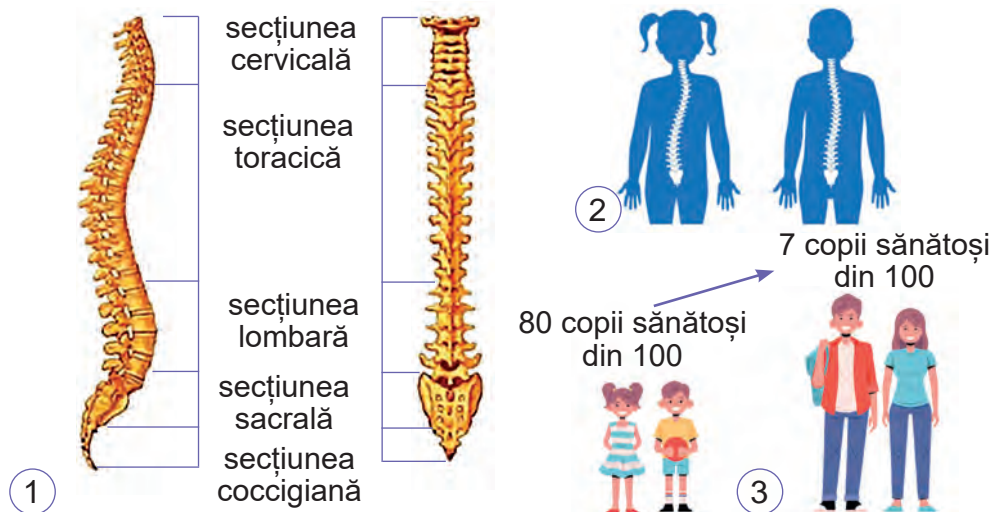
## Axa de suport a corpului nostru

# 62

*Coloana este suportul și forța organismului, cheia sănătății. Rezistența fizică a omului depinde de asemenea de starea coloanei vertebrale. Nu-ți pară rău de puteri și timp pentru a-ți forma o ținută corectă.*

**1. Ce este suportul organismului.** Toate organele corpului nostru se sprijină pe schelet. Scheletul omului matur se compune din mai mult de două sute de oase. El protejează organele interne. Craniul omului protejează un organ foarte principal — creierul, precum și alte organe din partea frontală. Coastele apără inima și plămânii. Coloana menține capul și trupul, protejează măduva spinării aflată în ea.

Coloana vertebrală — principala axă de suport a corpului nostru (imag. 237). Ea amortizează, ameliorând loviturile și zguduitorile. Coloana se compune din vertebre. Vertebrelle sunt unite prin discuri intervertebrale. De aceea coloana este flexibilă. Ea are îndoituri, care-i permit să păstreze echilibrul și să amelioreze zguduitorile.



Imag. 237. 1 — secțiunile coloanei: cervicală — 7 vertebre; toracică — 12 vertebre; lombară — 5 vertebre; sacrală — 5 vertebre consolidate; coccigiană — 4–5 vertebre; 2 — scolioză, deviație a ținutei; 3 — creșterea problemelor de ținută la copii odată cu vârsta



Conform statisticii, în Ucraina circa o treime din copii au boli ale aparatului musculoscheletic și situația se înrăutățește continuu: gadgeturi, mod de viață inactiv, mobilier incomod, ruxacuri grele — toate influențează negativ asupra coloanei copiilor.

De oase sunt prinși mușchii scheletici. În corpul nostru sunt peste 600 de mușchi. Când umblăm, funcționează circa 200 de mușchi, 43 — când încrețim fruntea și 23 când râdem.

Oasele sunt unite între ele prin ligamente, iar cu mușchii — prin cartilajii. În locul de unire a două oase se formează articulațiile. Contractându-se, mușchii trag de capătul oaselor, îndoindu-le în articulații. Majoritatea mușchilor scheletici funcționează în perechi. De exemplu, pentru a îndoi mâna, e necesar ca un mușchi (biceps) să se scurteze (să devină mai scurt), iar altul (triceps) — să se relaxeze (să devină mai lung).

**2. Care ținută e corectă.** Ținuta — poziția obișnuită a corpului tău în liniște și în mișcare. Semne ale unei ținute corecte: spinare dreaptă, umeri îndreptați, cap ridicat. Ținuta corectă este o condiție importantă pentru o dezvoltare și formare normală a organelor interne.



Imag. 238. Ai grijă de ținuta ta



Folosește pictogramele-indici și povestește cum să dezvolti o ținută corectă.





Doar fiecare al zecelea copil are o ținută corectă! Ai grijă de ținuta ta când faci gimnastică dimineața, când stai la masa de lucru, nu ridica greutăți mari, poartă îmbrăcăminte și încălțăminte comodă (imag. 238). Exercițiile fizice cu bastonul de gimnastică, pe peretele suedez, pe mingile de gimnastică corectează de asemenea ținuta.

Cel mai mult trebuie să ai grijă de ținută la vârsta de la 10 până la 14 ani. Majoritatea cazurilor de încălcare a ținutei corecte se întâmplă la această vârstă.



Ridică-te și demonstrează ținuta corectă. Oare întotdeauna stai și umbli anume astfel?

**3. Ce este piciorul plat.** O cauză a încălcării ținutei poate fi și piciorul plat (valgus static). Piciorul plat — deformitate a tălpii (imag. 239). Bolțile piciorului se prăbușesc și talpa devine plată. Dacă te adresezi la timp la medic, poți scăpa de această boală. Însă, tălpile se pot vindeca doar până la 12-13 ani, când talpa încă se formează.



Imag. 239. 1 — talpă sănătoasă și plată;  
2 — probă pentru picior plat



Propune, cum de identificat cel mai repede piciorul plat în condiții casnice.

Bolta tălpii — amortizor ce protejează coloana de „zguduiri”. Talpa plată este ca roata unei căruțe, nu amortizează deloc și greutatea este menținută de articulațiile genunchilor și ale șoldurilor, precum și de coloană. Însă, ele nu sunt menite pentru aceasta. De aici apare scolioza și încălcarea ținutei. Ele sunt însoțitorii piciorului plat. Talpa sănătoasă este garanția sănătății întregului organism.

Omul cu tălpile plate obosește repede, aleargă mai încet, sare mai rău. Pentru a evita această problemă, umblă desculț pe iarbă, nisip sau prundiș, fă exerciții fizice pentru întărirea ligamentelor tălpii, sari, aleargă.



#### 4. Cum de verificat capacitatea vitală a plămânilor (CVP).

CVP — cantitatea maximă de aer pe care omul poate s-o expire după o inspirație adâncă. CVP — unul dintre semnele de bază ale stării organelor respiratorii, cre se folosesc în medicină. Ca să te convingi că CVP depinde de ținuta corectă, efectuează experimentul cu baloanele.



- la o ținută corectă.
- Inspiră cât mai mult aer.
- Cât de tare poți, expiră aerul în balon (imag. 240).
- Apleacă umerii și capul. Îngheboșează-te cât de tare poți. Inspiră adânc.
- Expiră aerul cât de tare poți în alt balon, de același fel.
- Fă concluzii.



Imag. 240

#### 5. De ce mișcarea este sănătate. Pentru a fi puternic și sănătos, trebuie să te miști mult.

Datorită exercițiilor aerobice — gimnastica de dimineață, exerciții fizice, jocuri mobile, plimbările în pădure sau parc — creierul se satură cu oxigen și funcționează mai activ, se îmbunătățește circulația sângelui și apetitul.

Foarte mult ajută organismul umblatul îndelungat, alergatul în temp moderat (și alergatul în loc), gimnastica ritmică, plimbarea cu bicicleta, schiatul, înotul, patinajul, turismul etc. (imag. 241). Alege ocupația ce îți convine după starea sănătății.

Pentru antrenarea mușchilor trebuie de făcut exerciții de forță: genuflexiuni, flotări de la perete sau podea, exerciții la bară etc.



Imag. 241



**Plogging** — nouă ecomișcare, unită cu alergarea și strângerea gunoiului, care a apărut în 2016 în Suedia. Foarte repede a devenit populară între adepții modului de viață sănătos și între cei care au grijă de curățenia mediului. Acest sport unește în sine aplecatul, genuflexi-





uni-le, alergatul sau umblatul. Scopul acestui proces este de a atrage atenția la problemele poluării planetei.

Strămoșii noștri din primăvară timpurie până toamna târziu umblau desculți pe iarbă, pietre, sol, suportau ușor schimbările de temperatură și nu se îmbolnăveau. Ei luau puteri de la natură.

Odihna activă nu doar călește organismul tău, ci și aduce multe emoții frumoase. Dispoziția bună ajută să se formeze o imunitate bună.



## SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Toate organele corpului nostru se sprijină pe schelet. Coloana este axa de suport a corpului nostru.
- Semne al ținutei corecte: spate drept, umeri drepecți, cap ridicat. Ținuta corectă este o condiție importantă pentru dezvoltarea și formarea normală a organelor interne.
- Piciorul plat — deformarea tălpii. Bolțile ei se lasă și talpa devine plată. Dacă te adresezi la timp la medic, această boală poate fi vindecată.
- Garanția sănătății — mișcarea, comunicarea cu natura, dispoziția bună.



## ÎNTREBĂRI

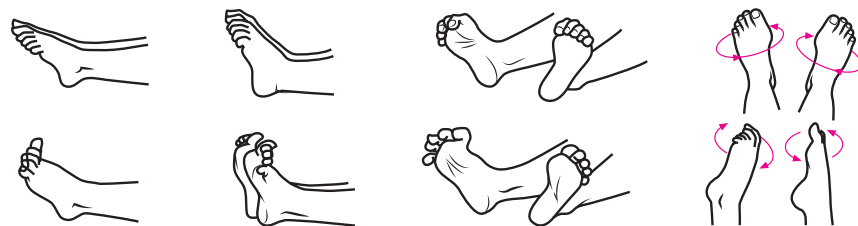


## SARCINI



## CERCETĂRI

1. De ce coloana sănătoasă și ținuta corectă sunt baza sănătății întregului organism?
2. Analizează imaginea 242 și alege câteva exerciții pentru tălpile tale. Include-le în gimnastica zilnică.



Imag. 242

3. Pentru a-ți verifica ținuta stai în așa fel, încât spina și călcâiele să se atingă de perete. Dacă ținuta e corectă, te vei atinge și cu partea din spate a capului, cu omoplații, fesele și gambele.

4. Creează un complex din 5 exerciții — aerobice și de forță. Antrenează-te, demonstrează în clasă. E mai plăcut dacă e și muzică!



## Cum regimul zilei, somnul și emoțiile influențează sănătatea

# 63



Sănătatea noastră depinde de mulți factori. Unii (starea ecologică a naturii, ereditatea) sunt greu sau imposibil de controlat. Dar mulți factori depind de modul nostru de viață. Corectându-i, îți vei asigura o viață sănătoasă și fericită.

**1. Cum să reușești totul.** Fiecare dintre noi are regimul zilei propriu — o ordine clară pe parcursul zilei care prevede succesiunea activității și a somnului, organizația rațională a diferitor tipuri de acțiuni (imag. 243). Pentru ce lucruri noi pierdem timpul?



Imag. 243

O zi și o noapte are **24** ore. **10** ore sunt pentru somn, 8 ore — pentru studii și efectuarea temelor pentru acasă, **1** oră — pentru drum, **1** oră — pentru plimbări. Încă **2** ore pentru diverse (mâncare, curățenie, spălare, cumpărături, ajutor părinților etc.). Au rămas **2** ore: pentru un film, pentru o carte, jocuri la calculator, pentru internet și rețelele de socializare, comunicarea cu prietenii. Dar dacă sunt și preocupări serioase — sport, muzică, școala de arte — cum să reușești?



**Cronofagi** — consumatori de timp. Există controlați (televizorul, jocurile computerizate, rețelele sociale, telefonul mobil) și necontrolați (traficul în drum, rândurile în magazine).



Judecă, ce factori îți iau cel mai mult timp pe parcursul zilei. Care sunt cronofagii tăi? Care dintre ei sunt controlați? Cum poate fi micșorată influența lor?




Pe primul loc între cronofagi sunt internetul și televizorul. Aceste surse de informații nu pot fi excluse din viață, dar se poate micșora timpul pierdut pentru ele. Gândește-te la sănătate, deoarece șederea îndelungată în fața monitorului strică vederea și ținuta.

Pentru a reuși totul, trebuie să înveți să-ți planifici ziua, să coordonezi timpul tău și să-l repartizezi corect. E de dorit ca acest plan să fie sistematizat și scris în agendă sau într-un caiet. Dimineața sau seara scrie toate activitățile ce trebuie să le faci. Pe parcursul zilei acest plan poate fi corectat; ceva se adaugă, ceva se exclude.

În afară de planurile zilnice, învață să alcătuești o listă de activități pe o perioadă mai îndelungată. Gândește din timp ce scopuri vrei să atingi și ce să reușești.

**2. Ce este somnul sănătos.** Organismul nostru are nevoie de somn (*tabelul 6*). Este precum nevoia de a mânca. E mai greu pentru om să rabde lipsa de somn decât să rabde foamea. Somnul — componenta de bază a vieții sănătoase. În timpul somnului se micșorează capacitatea sistemului nervos de a răspunde la

*Tabelul 6. Câte ore trebuie să doarmă oamenii de diferite vârste*

Vârsta		Numărul de ore recomandat pentru somn	
	Nou-născuții	0–3 luni	14–17 ore
	Bebelușii	4–12 luni	12–16 ore cu somnolență
	Micuții	1–2 ani	11–14 ore cu somnolență
	Preșcolară	3–5 ani	10–13 ore cu somnolență
	Școlară	6–12 ani	9–12 ore cu somnolență



excitanții externi, frecvența respirației e mai lentă, se retabilesc puterile, organismul se odihnește. Dacă nu-ți împlinești somnul permanent, apare iritarea, înrăutățirea memoriei, se întetesc bolile, scade reacția, apare obezitatea iar în viitor poate duce la boli mai grave.



Află după tabelul 6 cât trebuie să dureze somnul la vârsta ta. Se respectă, oare, regimul somnului în familia ta? Explică rudelor de ce trebuie să-ți împlinești somnul.



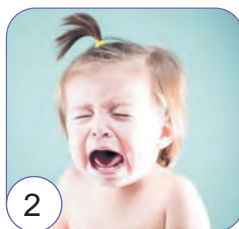
Cercetările contemporane demonstrează: calitatea somnului a scăzut substanțial în ultimul timp. Savanții explică acest fapt prin poluarea luminii. Pentru ca organismul nostru să se pregătească de somn, el trebuie să urmărească micșorarea cantității de lumină albastră în jur. Noi foarte mult avem nevoie de înserare (amurg).

**3. Ce este intelectul emoțional.** Intelectul emoțional — capacitatea omului de a percepe și înțelege propriile emoții și emoțiile oamenilor din jur. Intelect emoțional are persoana care poate percepe propriile emoții; să coordoneze comportamentul său în timpul unor sau altor emoții; să înțeleagă ce emoții au cei din jur, să folosească cunoștințele despre emoțiile sale și ale altora pentru comunicare între persoane. Oamenii care au nivel înalt de intelect emoțional, coordonează mai bine emoțiile sale, se acomodează mai ușor la anumite situații.

Noi trăim diferite emoții: plăcere, mirare, bucurie, frică, tristețe, ură (imag. 244). Foarte des ele pot fi recunoscute după expresiile feții — mimică. Mimica (de exemplu, zâmbetul) este metoda de comunicare fără cuvinte, datorită anumitei expresii a feții. La zâmbetul nostru participă 23 de mușchi ai feții. Un zâmbet spontan și sincer durează circa 10 s.



1



2



3

Imag. 244. Emoții: 1 — râs; 2 — plâns; 3 — frică



Judecă: ce cauze pentru emoții au acești copii. Cum ai fi procedat, dacă ei ar fi fost frățiorul sau surioara ta?



Râsul este folositor pentru sănătate. De obicei, într-o inspirație noi folosim circa jumătate de litru de aer, iar când râdem — un litru și jumătate! Datorită râsului organismul se satură mai bine cu oxigen. De aceea, expresia „Râsul prelungește viața” este un adevăr perfect.

Dar ce facem cu plânsul? Natura ne-a înzestrat cu un mecanism protector, pentru a ameliora încordarea. El se aseamănă cu mecanismul râsului — o inspirație adâncă și mai multe expirații scurte întrerupte. Plângem de durere și frică, de ură și mânie, de la răs și înduioșare. Campionul olimpic plânge când în cinstea biruinței lui cântă imnul Statului și se înalță drapelul de stat. Lacrimi apar în ochi și din cauza emoțiilor puternice trăite.

În timpul plânsului se elimină hormoni speciali — endorfine, care ameliorează durerea. Ei se numesc hormonii fericirii, pentru că se elimină și când suntem bucuroși. Deci, nu te opri când ești trist și vrei să plângi.

Deseori, în anumite întâmplări și situații la om apare stresul. În stare de stres el simte o oboseală și panică permanentă, doarme rău noaptea, devine mai iritant și neatent.



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Pentru ca să reușești totul, trebuie să înveți să-ți planifici ziua, să coordonezi timpul tău și să-l împarți corect.
- Somnul — componenta de bază a vieții sănătoase.
- Intellectul emoțional — capacitatea de a controla emoțiile tale și ale altora; de a le înțelege, aprecia și exprima. Omul cu intelect emoțional înalt este întotdeauna echilibrat și reținut.
- Regimul zilei, somnul deplin și emoțiile pozitive — componente importante pentru sănătatea noastră.



### ÎNTREBĂRI



### SARCINI



### CERCETĂRI

1. Amintește-ți ce emoții ai avut ieri, azi. Ce îți stârnește anume ție emoții pozitive, sincere? Dar ce te întristează?
2. Explică prietenilor cum se poate ieși din starea de stres.
3. Emoțiile și părerile personale le exprimăm deseori fără cuvinte — cu ajutorul mimicii. Convinge-te de aceasta. Puneți-vă în cerc la ordinul învățătorului. Fiecare își alege partenerul și trebuie să-l convingă că e ales anume el. Nu folosi cuvinte, ci doar mimica.



## Comorile naturale ale Ucrainei

# 64



*Pentru fiecare țară sunt importante resursele naturale — păduri și mări, munți și stepe, animale și plante, cernoziomuri fertile, bogățiile adâncurilor Pământului. Bunăstarea și sănătatea unei nații depind de faptul, în ce măsură cetățenii își dau seama de valoarea comorilor naturale, cât le ocrotesc și le înmulțesc.*

**1. De ce e importantă biodiversitatea.** Biodiversitatea sau diversitatea biologică o întâlnim zilnic și chiar noi suntem o parte a ei. Este vorba de diversitatea speciilor de organisme și locurile ce ele le populează. Omul este complet dependent de varietatea beneficiilor naturii (*tabelul 7*). Noi obținem hrană, materie primă pentru medicamente, resurse de construcții, coloranți, plăcere de la plimbări în zone verzi, unde se aude cântecul păsărilor, iar în jur — o frumusețe nemaipomenită și aer curat.

*Tabelul 7. Valoarea biodiversității pentru om*

Denumirea valorii	Exemplu de folosire a resurselor la nivel de stat
Economică	Ucraina se mândrește cu cernoziomurile fertile pe care cresc culturi agricole ce le exportă pe piața mondială
Ecologică	Toate plantele planetei lucrează în fiecare minută pentru ca noi să respirăm cu aer curat
Recreativă	Datorită pădurilor carpatice și a campingurilor organizate, în vestul Ucrainei s-a dezvoltat ecoturismul
Culturală	Inspirându-se din pădurile Polesiei și a locuitorilor ei, Maria Primacenco crea picturi ale diferitor fiare minunate. Turiști din întreaga lume vin în Ucraina pentru a vedea lucrările ei în original.
Educațională	Studiind lumea, omul își satisface necesitatea de a cerceta și a-și extinde viziunea asupra lumii



Dă exemple cum folosești zilnic resursele biologice.

Rezistența mediului ambiant depinde de diversitatea speciilor care îl populează. Dacă dispare măcar o specie (indiferent, microorganisme, mușchi, mamifere), funcțiile ei se pun pe umerii alteia. Dacă acest lucru nu se întâmplă, se încalcă unitatea sistemului. Dispariția unei specii duce la dispariția alteia.

Împreună cu noi, pe planetă trăiesc circa 8,7–14 mln specii (după diferite calcule), dar descrise sunt doar 1,6 mln.

Diversitatea de animale și plante se micșorează foarte repede. Cauza principală este influența omului asupra naturii. Prelucrarea pământurilor, vânatul și pescuitul necontrolat, tăierea pădurilor, poluarea bazinelor distrug fără milă mediul de existență al majorității speciilor biologice. Pe Pământ dispar anual circa 30 000 specii de organisme. Din vina oamenilor în Ucraina au dispărut nisetrul european, foca-monah, liliacul cu aripi lungi. Pe cale de dispariție sunt ursul brun, morunul, barza neagră, zimbrul, râsul eurasian (imag. 245).



Imag. 245. Speciile dispărute în Ucraina: 1 — nisetrul european; 2 — foca-monah; 3 — liliac cu aripi lungi



Află care este cauza dispariției acestor specii.

**2. Ce înseamnă specii invadatoare.** Specii invadatoare — „venetici” care pot distruge sau înlătura speciile locale. Este încă o cauză a pierderii biodiversității. De exemplu, melcul roșcat spaniol (imag. 246) mănâncă absolut totul ce întâlnește în cale: de la culturile din grădini până la florile de pe strat. Ei sunt periculoși și pentru că pot mânca pui de păsări și să răspândească infecții. În Ucraina el, practic, nu are dușmani.



Citește cercetările unui elev de vârsta ta (după codul QR).

Cea mai dăunătoare moluscă din Europa. ►



Imag. 246. Speciile invadatoare din Ucraina: 1 — melc spaniol; 2 — solidago canadiană

Nu mai puțin agresivă în lumea vegetală este solidago canadiană (imag. 246, 2). Ea se acomodează la orice condiții, crește oriunde, înlăturând speciile de plante locale. Disparând, acestea lasă fără hrană animalele, fapt ce duce la micșorarea populației locale. Precum toate speciile invadatoare, solidago canadiană nu are dușmani naturali.



Solidago canadian ▲



Citește despre solidago accesând codul QR.

### 3. Cum de păstrat biodiversitatea Ucrainei. Pentru Europa și întreaga lume Ucraina trebuie să fie cea mai activă referitor



Imag. 247. Specii de animale din Cartea Roșie: 1 — urs brun (dispare); 2 — barză neagră (rară); 3 — râs asiatic (dispare); 4 — zimbru (dispărut în natură); 5 — bizam (dispare)



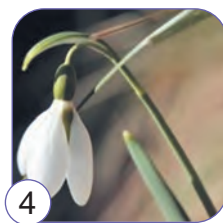


la biodiversitate, deoarece în patru zone naturale s-au concentrat circa 70 mii de specii de organisme. Este mai mult de o treime din toate speciile Europiei.



De la 9 aprilie 2021 au fost trecute în Cartea Roșie 1544 specii, dintre care 687 — animale și 857 — reprezentanți ai lumii vegetale.

Cartea Roșie a Ucrainei include o listă de animale și plante care sunt în pericol de dispariție. Este un document extrem de important ce face posibilă păstrarea plantelor și animalelor din Ucraina. Dintre plante sunt incluse: floarea-de-coliț alpină, cioboțica cucului (orhidee), planta medicinală din Carpații Ucraineni gențiana galbenă, brândușa lui Heifel, stupinița, ghiocelul. Dintre animale — zimbrul, râsul eurasian, bizamul (animal relict care a văzut mamuții!), barza neagră. Amanita lui Cesar, pe care iubeau cândva să-l mănânce împărații romani și regii francezi sunt și ei, din păcate, pe cale de dispariție.



Imag. 248. Specii de plante din Cartea Roșie:

- 1 — brândușa lui Heifel (neapreciat);
- 2 — cioboțica cucului (rare);
- 3 — floarea-de-coliț alpină (dispare);
- 4 — ghiocel obișnuit (neapreciat);
- 5 — stupiniță (neapreciat)



Află de ce aceste animale (imag. 247) și plante (imag. 248) sunt introduse în Cartea Roșie. Ce se poate face pentru protecția lor?

Una dintre metodele de păstrare a biodiversității din Ucraina este crearea rezervațiilor, a parcurilor și rezervelor naționale în care se păstrează natura în starea ei inițială fără implicarea omului (imag. 249).

Ucraina participă activ la conferințe internaționale legate de protecția biodiversității. La noi sunt multe programe ecologice, inițiative ecologice, întreprinderi ecologice.



Imag. 249. 1. Parcul natural național Azovo-Sivasiian. 2. Rezevația biosferică Carpatină

Datorită generației tinere, în fiecare an crește numărul de cetățeni responsabili. Anume din această cauză multe organizații internaționale și ucrainene organizează anual concursuri pentru copii și tineret, luând în considerație părerea lor și propunându-le colaborare în viitor în procesul de protecție a naturii.



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- De biodiversitate depinde dezvoltarea economică și socială a țării și a cetățenilor ei. Păstrarea biodiversității este unul din principalele scopuri ecologice ale fiecărei țări.
- Una dintre metodele de păstrare a biodiversității în Ucraina este Cartea Roșie, rezervațiile biosferice, rezervele și parcurile naționale.
- Principalul factor de micșorare a biodiversității este influența antropogenă (umană) și răspândirea speciilor invadatoare.



### ÎNTREBĂRI



### SARCINI



### CERCETĂRI

1. Ce deprindere utilă pentru păstrarea biodiversității ai vrea să introduci în viața ta? De ce anume ea este atât de importantă pentru tine?
2. Ce probleme de pierdere a biodiversității sunt în localitatea ta? Cum crezi, unde se poate găsi informație detaliată despre aceasta?
3. De ce acțiunile mici, chiar ale unei persoane, pentru păstrarea biodiversității sunt importante pentru întreaga planetă? Explică.
4. Ai vrea să participi într-un ecoproiect? Dacă da, atunci descrie pe scurt proiectul tău și prezintă-l comunității locale.



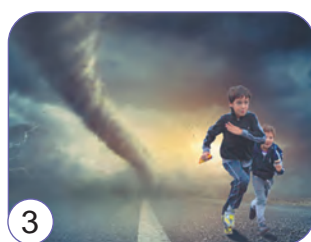
# 65



## Cum natura ne inspiră

*Natura este o sursă puternică de inspirație pentru om. Anume prin aceasta ne deosebim de alte organisme. Asupra noastră influențează pozitiv peisajele, ciripitul păsărilor, adierea vântului, iarba de primăvară și rugina încântătoare a toamnei. Toate acestea nu puteau fi trecute cu vederea de imaginația pictorilor, a poeților, muzicienilor și a celorlalți care sunt legați de artă.*

**1. Omul și natura.** În vechime omul încă nu era parte dominantă a naturii, ci doar învăța să supraviețuiască și să interacționeze cu mediul ambiant. Strămoșii noștri asimilau pământuri, urmăreau fenomenele naturii, studiau plantele și animalele. Peste câteva milioane de ani noi suntem deja șapte miliarde și jumătate. Omul contemporan n-are nevoie să-și dobândească hrană în pădure. El a creat în jurul său o „natură artificială”, a învățat să lupte cu stihiiile naturale, să se vindece cu materiale sintetice, să crească mâncare. Însă, el încă depinde de starea naturii: calitatea apei, a aerului, fertilitatea solului, bogățiile lumii vegetale și animale.



Imag. 250. Omul și natura

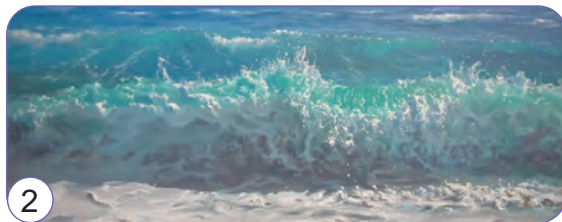


Dă exemple proprii referitor la faptul cum natura influențează asupra omului, iar omul — asupra naturii.

Natura suferă foarte mult din cauza omului. Creșterea populației, pustiirea și degradarea pământurilor, tăierea pădurilor, dispariția speciilor biologice — toate acestea pun în funcție procese ireversibile de schimbări în mediu, cu care omul se descurcă cu greutate.



**2. Natura și arta.** Natura creează o frumusețe irepetabilă, ce îl inspiră pe om la pictură, grafică, poezie, sculptură. Unele tipuri de artă au apărut datorită materialelor naturale, plantelor și animalelor, peisajelor încântătoare (imag. 251). Printre ele: *floristica* — alcătuirea buchetelor, crearea compozițiilor, panourilor din flori, frunze, muguri, inflorescențe, petale, ierburi, fructe de pădure, fructe, nuci; *natura statică (moartă)* — tablou ce redă fructe, flori, pești și vânatul vânătorilor, compoziții din legume, fructe, veselă; *peisajul* — tip de artă, obiectul căreia este natura; *marinismul* — peisaje maritime.



Imag. 251. Tipuri de artă legate cu natura: 1 — ia ucraineană și coronița; 2 — fragment de pictură a lui Leonid Limanenco; 3 — „Natură statică cu mere” de Paul Cezanne; 4 — picturi preistorice în peștera Lasco (Franța), 14 mii de ani î.e.n.



Determină tipurile de artă după imagini.

În satul Petrichivca din regiunea Dniropetrovsc, la sfârșitul sec. 19 a apărut o artă de decorații și ornamente unică — zugrăveala din Petrichivca (imag. 252). Meșterii localnici zugrăveau pereții în case, cuptoarele, lăzile, mai târziu veselă, tablourile etc. Erau reprezentate flori multicolore, fructe de pădure, păsări. În 2013 această artă a fost trecută în lista patrimoniului cultural nematerial UNESCO.

Maeștrii din toată lumea s-au inspirat întotdeauna din natură pentru a crea opere de artă. Lucrările lor liniștesc oamenii,



1



2



Imag. 252. 1 — zugrăveală din Petrichivca — artă populară;  
2 — monedă comemorativă „Zugrăveala din Petrichivca” (2016)

Îi fac să gândească despre sensul vieții, să-și găsească scopuri, să creadă în visele sale și chiar să privească în trecut.

Fotografia și cinematografia — tipuri de artă imposibile fără subiecte din natură. Pădurea a inspirat-o pe Lesia Ucrainca să creeze piesele versificate „Cântecul pădurii”, iar opera, la rândul ei, i-a inspirat pe animatori să creeze filmul animat „Zâna pădurii”. Ia, olăritul, sculptura în lemn, țesutul, gravura, zugrăveala, confecții din metal — orice tip de artă nu există în afara naturii. Ea îi inspiră pe creatori și singură creează capodopere.



### SCURT DESPRE ESENȚIAL

- Relațiile omului cu natura s-au schimbat din vechime și până în zilele noastre. Omul studia natura, se folosea de bunurile ei, lupta cu stihiiile.
- În prezent, sănătatea și bunăstarea oamenilor depinde de asemenea de starea mediului ambiant.
- Natura inspiră omul la crearea operelor de artă. În așa fel omul își satisface necesitățile estetico-artistice.



### ÎNTREBĂRI



### SARCINI



### CERCETĂRI

1. Cum crezi, cine e mai dependent: omul de natură, sau natura de om?
2. Găsește o locație interesantă în localitatea ta. Fă fotografii sau desenează un peisaj, scrie o poezie sau descrie frumusețea locului prin proză. Prezintă creația prietenilor și rudelor.
3. Ce opere de artă despre natură (versuri, pictură, cântece, sculptură) îți plac? Cine e autorul lor?



## Generalizare la capitolul 5

# 66

1. Alege după care schemă îți alcătuești farfuria ta de alimentare sănătoasă.



A



B



C



D



E

● — legume   ● — fructe   ● — cereale   ● — proteine   ● — dulciuri

2. Alege **trei** variante de gustare sănătoasă, din care se poate lua ceva la școală.

**A** cipsuri, ciupa-ciups, napolitane   **B** măr, banană, mandarină

**C** caise uscate, nuci, stafide

**D** sandwich cu cașcaval, frunze de salate, carne fiartă

**E** crutoane cu gust de carne și apă gazoasă dulce

3. Omul — unicul dușman natural al celui mai mare animal de pe Pământ, care-i introdus în Cartea Roșie Internațională. Cine este?

**A** vaca de mare   **B** marsuinul   **C** balena albastră

**D** elefantul african   **E** elefantul asiatic

4. Arderea resturilor de plante e interzisă de legislația Ucrainei. După ardere, viața animalelor și plantelor se restabilește abia peste 5–6 ani sau nu se restabilește niciodată. Îți este jale de ele? Atunci, dacă vezi pe cineva încălcând legea, sună...

**A** 102   **B** 103   **C** 104   **D** 109   **E** 122

5. De la Secea Zaporojeană până la bucătăria ucraineană contemporană a ajuns un fel de mâncare foarte gustoasă:

**A** ciorbă de pește   **B** mămăliga   **C** colivă   **D** compot de fructe uscate



### JUDECĂM ÎMPREUNĂ

1. Pregătiți un program de concert „Natura ne inspiră” pentru părinți (comunitate). Începeți concertul cu un discurs despre importanța biodiversității.

2. Discutați, ce loturi veți pregăti pentru iarmarocul „Păstrăm biodiversitatea” (confecții din materiale naturale, coptură proprie, desene, ie etc.).



## RESPECTĂ REGULILE DE SECURITATE ÎN TIMPUL EFECTUĂRII LUCRĂRILOR PRACTICE

1. Află ordinea și regulile de securitate pentru efectuarea experimentului.
2. Eliberează locul de muncă de obiectele și materialele de prisos.
3. Verifică dacă obiectele și instrumentele necesare pentru efectuarea experimentului sunt la loc și sunt în regulă.
4. Așază instrumentele, materialele, aparatele pe locul de lucru în așa fel, ca ele să nu cadă sau să se prăvăle.
5. Lucrează atent cu instrumentele din sticlă, cu lichidele și materialele friabile.
6. Nu îndrepta lumina solară directă la oglinda microscopului, nu privi la Soare prin lentila lupei — poate duce la pierderea văzului.
7. Începe să îndeplinești sarcina doar cu permisiunea învățătorului.
8. Îndeplinește sarcina conform instrucțiunilor sau a îndemnurilor învățătorului.
9. Nu părăsi locul de lucru fără permisiunea învățătorului.
10. Terminând lucrul, fă ordine după tine și spală mâinile bine cu săpun.

## REGULILE CELOR CARE STIMEAZĂ NATURA NATALĂ

1. Stimează natura, ai grijă de ea.
2. Reține: natura trăiește și simte. Comportă-te atent și cu răspundere în natură. Înainte de a acționa, gândește-te la consecințe.
3. Pregătește-te de întâlnirea cu natura: caută informații, citește, ascultă. Cu cât știi mai multe, cu atât vei îngriji mai bine de natură.
4. Ocrotește fiarele: nu întrerupe liniștea lor, nu striga, nu le speria, nu ruina locuințele lor: vizuini, cuiburi, scorburi.
5. Nu încerca să te atingi de animalele sălbatice, nu le prinde, nu le lua din locul unde trăiesc, nu-ți bate joc de pui.
6. Ocrotește copacii și alte plante, ciuercile: nu rupe, nu smulge fără necesitate, nu călca, nu săpa solul.
7. Ai grijă de curățenia mediului: nu arunca niciodată gunoi în pădure, nu-l arunca în bazine; strânge gunoiul din natură.
8. Respectă regulile de comportament în natură, iar dacă observi o problemă, anunță pădurarul sau serviciile locale.
9. Nu aprinde foc în locuri neamenajate, nu lăsa după tine urme că ai fost în pădure, în câmp, parc sau plajă.
10. Dacă vezi incendiu sau pe cei care aprind iarba uscată, anunță imediat la telefoanele 101 și 102.

E minunată natura ucraineană?

Da!

E irepetabilă natura ucraineană?

Da!

Iubești natura ucraineană?

Da!

## CUPRINS

<i>Dragi elevi din clasa a cincia</i> . . . . .	3
---	---

### Capitolul 1. Cunoaștem lumea științei

1. Cum știința schimbă lumea . . . . .	4
2. Cum să devii inventator . . . . .	9
3. Cum de găsit răspunsuri la întrebări . . . . .	14
4. Ce sunt valorile fizice și cum se măsoară ele . . . . .	18
5. <i>Lucrare practică</i> „Amestecarea apei și măsurarea temperaturii”. . . . .	23
6. <i>Generalizare la capitolul 1</i> . . . . .	24

### Capitolul 2. Aflăm structura substanțelor

7. Ce ne înconjoară . . . . .	25
8. Din ce se compune totul . . . . .	30
9. Ce proprietăți au corpurile solide. . . . .	34
10. Ce proprietăți au lichidele . . . . .	39
11. De ce apa este cel mai minunat lichid de pe Pământ . . . . .	43
12. Ce proprietăți au gazele . . . . .	48
13. <i>Lucrare practică</i> „Studierea fenomenelor difuziei și evaporării” . . . . .	52
14. Cum se măsoară masa . . . . .	53
15. Ce înseamnă substanțe solubile și insolubile . . . . .	57
16. <i>Lucrare practică</i> „Studiem solubilitatea unelor substanțe” . . . . .	62
17. Câte substanțe există . . . . .	63
18. <i>Generalizare la capitolul 2</i> . . . . .	67

### Capitolul 3. Cunoaștem natura Pământului

19. Cum a apărut Pământul. . . . .	68
20. Ce structură are Pământul. . . . .	71
21. Cum se formează rocile. . . . .	75
22. Ce formă și dimensiuni are Pământul . . . . .	80
23. Ce metode de reprezentare a Pământului există . . . . .	83
24. Despre ce povestesc hărțile geografice . . . . .	87
25. Ce fel de scări există și cum cu ajutorul lor se măsoară distanțele pe hartă și pe teren . . . . .	91
26. <i>Lucrare practică</i> „Cum se face ridicarea vizuală a suprafeței și se întocmește planul” . . . . .	95
27. Ce cuprinde porțiunea de uscat a Pământului . . . . .	97
28. Ce forme ale suprafeței de uscat a Pământului există . . . . .	101
29. Caracteristicile reliefului Ucrainei . . . . .	105
30. Unde se conține apa pe Pământ. . . . .	109
31. Cum se studiază oceanele . . . . .	112
32. Care obiecte aparțin la apele de uscat . . . . .	116



33. Ce însemnătate are apa pe Pământ . . . . .	120
34. Ce proprietăți are aerul . . . . .	125
35. Care poate fi starea vremii . . . . .	129
36. Se conține oare aer în sol. Ce fenomene naturale periculoase există . . . . .	133
37. Prin ce este unică planeta Pământ . . . . .	138
38. <i>Generalizare la capitolul 3.</i> . . . . .	141

#### **Capitolul 4. Cunoaștem diversitatea organismelor**

39. Care sunt caracteristicile structurii diferitor grupuri de organisme. .	142
40. Cum trăiesc și prin ce se deosebesc celulele diferitor organisme. .	147
41. Cine sunt bacteriile și prin ce sunt speciali virușii . . . . .	152
42. Ce însemnătate au bacteriile și virușii în natură și pentru om. . . . .	157
43. Ce organe au plantele cu flori . . . . .	160
44. Algele și plantele cu spori: cine-i în apă și cine-i pe uscat . . . . .	164
45. Prin ce se deosebesc și se aseamănă plantele gimnosperme și cele angiosperme . . . . .	171
46. Acomodarea la viață și diversitatea plantelor . . . . .	175
47. Diversitatea ciupercilor și lichenilor și care este importanța lor . . .	180
48. Cine sunt animalele nevertebrate . . . . .	185
49. Ce taine ascund animalele vertebrate. . . . .	188
50. Cum să îngrijești de animalele domestice. . . . .	191
51. Cu ce suntem datori animalelor. . . . .	195
52. <i>Generalizare la capitolul 4. Celulele, bacteriile, virușii, ciupercile, plantele și animalele.</i> . . . . .	199
53. De unde organismul nostru ia energie și materiale de construcții. .	200
54. Cum nimerește oxigenul în organismul nostru . . . . .	205
55. Cum se mișcă oxigenul și substanțele nutritive în organismul nostru . . . . .	209
56. Protecția corpului nostru în exterior și interior. . . . .	213
57. Cum se elimină din organismul omului substanțele inutile . . . . .	217
58. Cine conduce procesele din corpul nostru . . . . .	220
59. Cum funcționează organele de simț . . . . .	225
60. <i>Generalizare la capitolul 4. Organismul omului</i> . . . . .	230

#### **Capitolul 5. Ne cunoaștem pe noi în mediu**

61. Care sunt secretele sănătății . . . . .	231
62. Axa de suport a corpului nostru. . . . .	235
63. Cum regimul zile, somnul și emoțiile influențează sănătatea . . . . .	240
64. Comorile naturale ale Ucrainei . . . . .	244
65. Cum natura ne inspiră . . . . .	249
66. <i>Generalizare la capitolul 5.</i> . . . . .	252
<i>Anexa 1. Resecțați regulile de securitate în timpul efectuării lucrărilor practice.</i> . . . . .	253
<i>Anexa 2. Îndreptarul admiratorului naturii natale.</i> . . . . .	253

---

*Навчальне видання*

БІДА Дарія Дмитрівна  
ГІЛЬБЕРГ Тетяна Георгіївна  
КОЛІСНИК Ярина Іванівна

## **ПІЗНАЄМО ПРИРОДУ**

**Підручник інтегрованого курсу для 5 класу з навчанням румунською мовою закладів загальної середньої освіти**  
*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України*

**Переклад з української мови**  
**Перекладач Георгій Іванович Унгурян**  
**Румунською мовою**

**Видано за рахунок державних коштів. Продаж заборонено**

Підручник відповідає Державним санітарним нормам і правилам  
«Гігієнічні вимоги до друкованої продукції для дітей»

Редактор *М. В. Короденко*. Технічний редактор *О. В. Христенко*.  
Художнє оформлення, комп'ютерна обробка ілюстрацій  
*О. О. Мамаєвої, В. М. Марущинця*.

Комп'ютерна верстка *О. В. Христенко*. Коректорка *І. А. Унгурян*.

У підручнику використано ілюстративний матеріал з відкритих джерел інтернету, зокрема сайтів veteazy.com, depositphotos.com. Усі матеріали в підручнику використано з навчальною метою відповідно до законодавства України про авторське право і суміжні права.

Формат 70×100/16. Папір офсетний. Гарнітура Шкільна.  
Друк офсетний. Ум. друк. арк. 20,80. Обл.-вид. арк. 18,72.  
Наклад 2158 пр. Зам. № 23-12-1302.

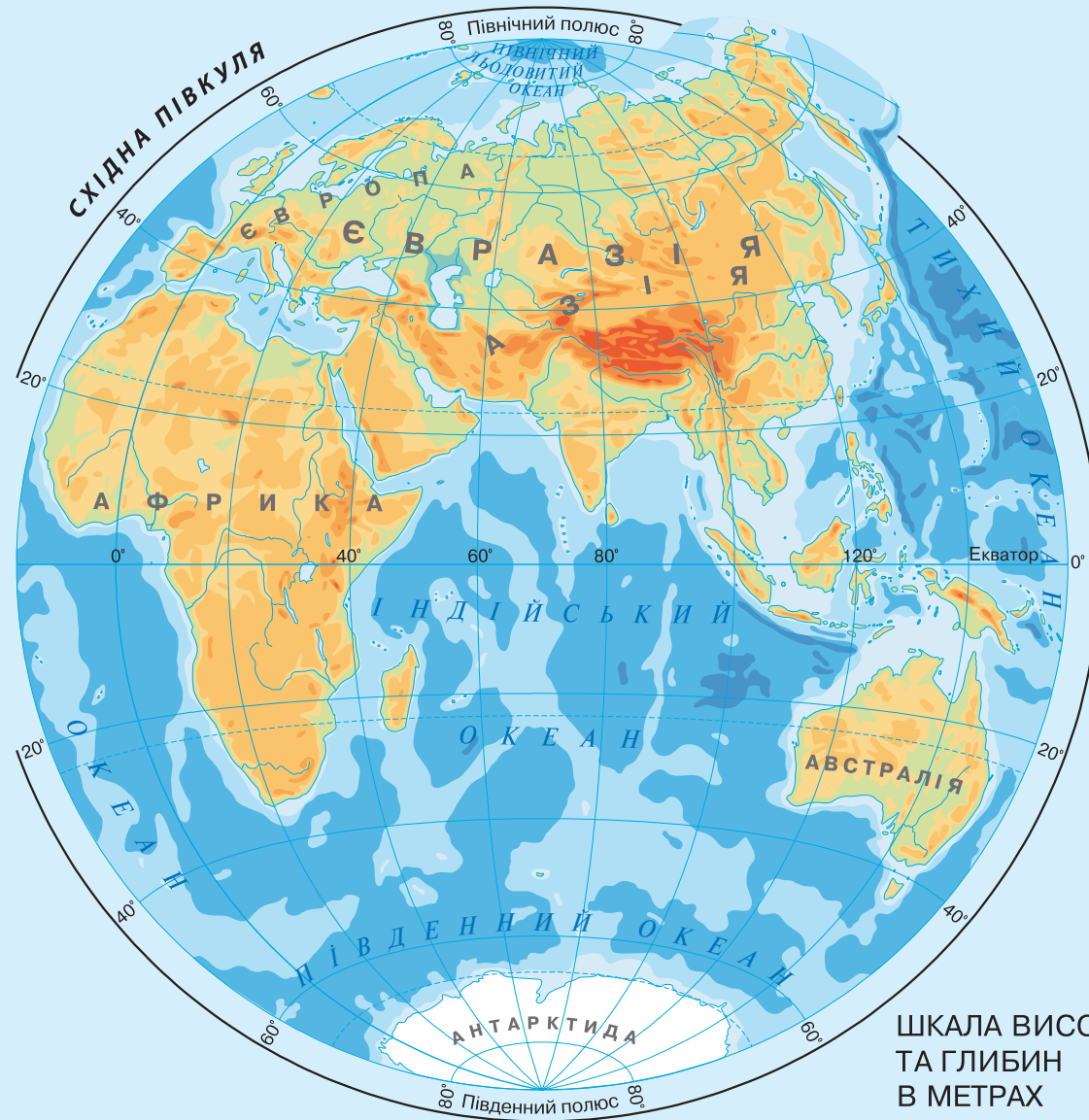
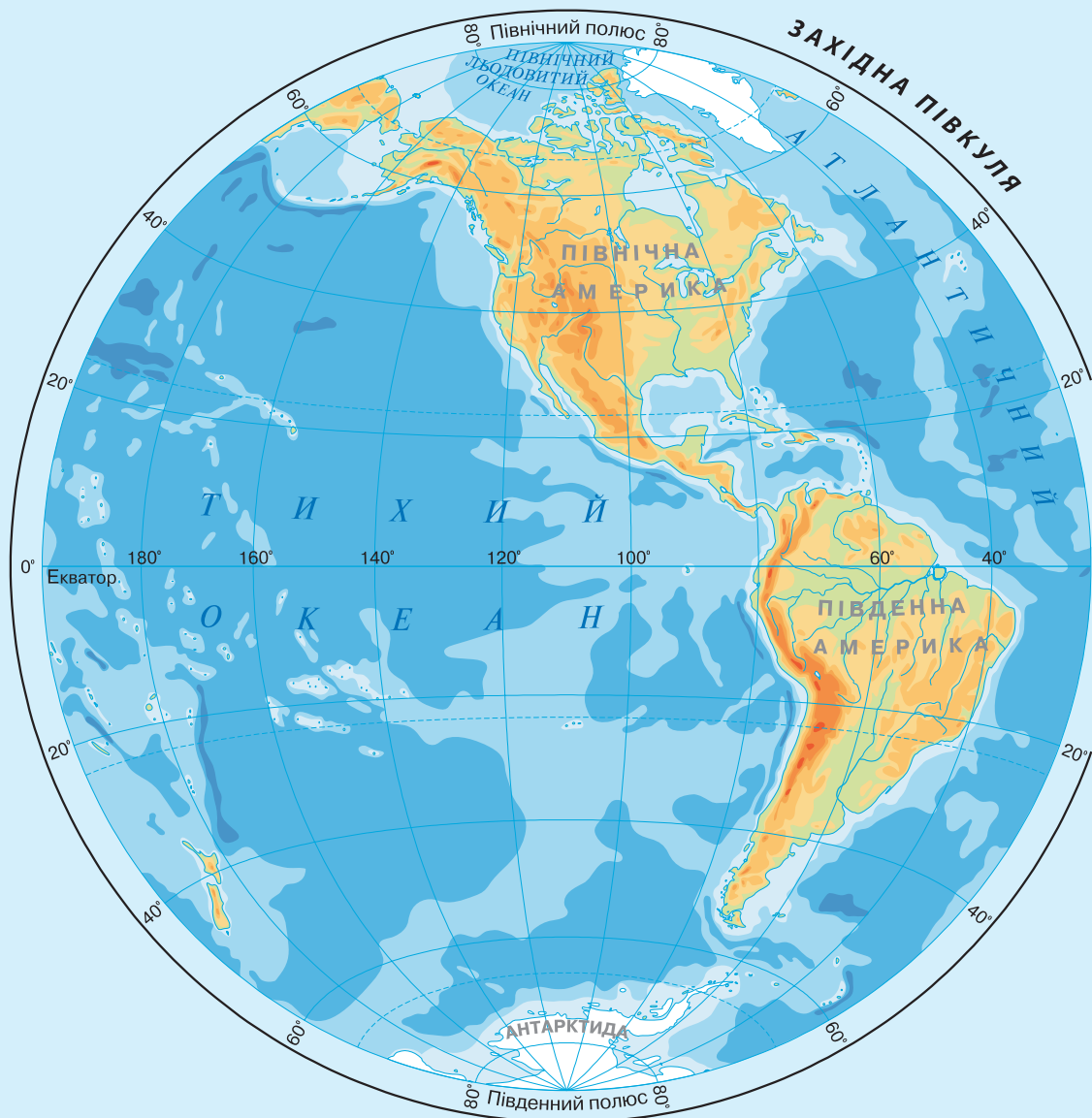
ТОВ Видавництво «Атлант»

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 7928 від 08.09.2023.  
Адреса редакції: 02095, м. Київ, вул. Княжий Затон, 9а, офіс 369.  
E-mail: atlant\_publishing@ukr.net.

Віддруковано у ТОВ «ПЕТ», вул. Максиміліанівська, 17, м. Харків, 61024.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серія ДК № 6847 від 19.07.2019.

# ФІЗИЧНА КАРТА СВІТУ

Масштаб 1:150 000 000  
(в 1 см 1500 км)  
1500 0 1500 3000 4500 км



ШКАЛА ВИСОТ  
ТА ГЛИБИН  
В МЕТРАХ

