



MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE

*ELENA CROCNAN*



# VI

# BIOLOGIE



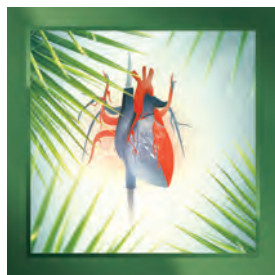
EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ S.A.



MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE

Elena Crocnan

# BIOLOGIE



MANUAL PENTRU  
CLASA A VI-A



EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ S.A.

ACEST MANUAL A FOST FOLOSIT DE:						
Anul	Numele elevului care a primit manualul	Clasa	Școala	Anul școlar	Starea manualului*	
					la primire	la returnare
1.						
2.						
3.						
4.						

\* Starea manualului se va înscrie folosind termenii: nou, bun, îngrijit, nesatisfăcător, deteriorat.

**Cadrele didactice vor controla dacă numele elevului este scris corect.**

**Elevii nu trebuie să facă niciun fel de însemnări pe manual.**

#### Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

**CROC NAN, ELENA**

**Biologie: manual pentru clasa a VI-a / Elena Croc nan. -**

București: Editura Didactică și Pedagogică, 2018

ISBN 978-606-31-0605-7

57

© E.D.P. 2018. Toate drepturile asupra acestei ediții sunt rezervate Editurii Didactice și Pedagogice, București. Orice preluare, parțială sau integrală, a textului sau a materialului grafic din această lucrare se face numai cu acordul scris al editurii.

© **Elena Croc nan**

#### EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ, S.A.

Str. Spiru Haret nr. 12, sector 1, cod 010176, București

Tel.: 021.315.38.20

Tel./fax: 021.312.28.85

e-mail: office@edituradp.ro

www.edituradp.ro

**Librăria E.D.P.:** Str. Gen. Berthelot, nr. 28-30

#### Comenzi pentru această lucrare se primesc:

- prin poștă, pe adresa editurii
- prin e-mail: comenzi@edituradp.ro  
comercial@edituradp.ro
- prin telefon/fax: 021.315.73.98

Redactor: **Rodica Mihăilescu**  
Tehnoredactor: **Cati-Narcizia Lupu**  
Grafician: **Otilia Elena Borș**  
Coperta: **Alin Casapu**

Manualul digital este realizat cu sprijinul  
Societății Române de Televiziune



Număr de plan: 63089/2018

Tipărit la Regia Autonomă Monitorul Oficial



# Deșteaptă-te, române!

Andrei Mureșanu

Deșteaptă-te, române, din somnul cel de moarte,  
În care te-adânciră barbarii de tirani!  
Acum ori niciodată croiește-ți altă soarte,  
La care să se-nchine și cruzii tăi dușmani!

Acum ori niciodată să dăm dovezi la lume  
Că-n aste mâni mai curge un sânge de roman,  
Și că-n a noastre piepturi păstrăm cu fală-un nume  
Triumfător în lupte, un nume de Traian!

Priviți, mărețe umbre, Mihai, Ștefan, Corvine,  
Româna națiune, ai voștri strănepoți,  
Cu brațele armate, cu focul vostru-n vine,  
„Viață-n libertate ori moarte!” strigă toți.

Preoți, cu crucea-n frunte! căci oastea e creștină,  
Deviza-i libertate și scopul ei preasfânt.  
Murim mai bine-n luptă, cu glorie deplină,  
Decât să fim sclavi iarăși în vechiul nost' pământ!

# CUPRINS

Modul de utilizare a acestui manual .....	6
<b>Lecția 1.</b> Organismul – un tot unitar .....	8
<b>Lecția 2.</b> Organismul unei plante superioare: organe, țesuturi, celule .....	11
<b>Lecția 3.</b> Organismul unui mamifer și al omului: sisteme de organe, organe, țesuturi, celule	14
<b>RECAPITULARE:</b> Celule, țesuturi, organe, organism .....	18
Introducere în funcțiile organismelor .....	20
<b>Lecția 4.</b> Fotosinteza .....	21
<b>Lecția 5.</b> Sistemul digestiv și digestia la om .....	25
<b>Lecția 6.</b> Adaptări ale digestiei și organelor digestive la diferite animale .....	30
<b>Lecția 7.</b> Alte tipuri de hrănire în lumea vie: saprofită și parazită, plante carnivore . . .	34
<b>Lecția 8.</b> Respirația – proces prin care se obține energie .....	38
<b>Lecția 9.</b> Respirația aerobă la plante .....	41
<b>Lecția 10.</b> Sistemul respirator și respirația la om .....	45

<b>Lecția 11.</b>	Respirația în diferite medii de viață .....	50
<b>Lecția 12.</b>	Circulația la plante .....	55
<b>Lecția 13.</b>	Sângele – componente și rolul lor .....	59
<b>Lecția 14.</b>	Sistemul circulator și circulația la om .....	63
<b>Lecția 15.</b>	Particularități ale circulației la animale .....	69
<b>Lecția 16.</b>	Excreția la plante .....	73
<b>Lecția 17.</b>	Sistemul excretor și excreția la om .....	77
<b>Lecția 18.</b>	Particularități ale excreției în medii de viață diferite .....	82
<b>Lecția 19.</b>	Relații între funcțiile de nutriție .....	86
<b>Lecția 20.</b>	Elemente de igienă și de prevenire a îmbolnăvirilor .....	91
<b>Diagrame recapitulative .....</b>		<b>98</b>
<b>EVALUARE FUNCȚII DE NUTRIȚIE – TESTE RECAPITULATIVE .....</b>		<b>109</b>
<b>Răspunsuri la evaluări .....</b>		<b>112</b>

# Modul de utilizare a acestui manual

## Lecții de predare – învățare

### 3 Organismul unui mamifer și al omului: sisteme de organe, organe, țesuturi, celule

Corpul mamiferelor este mult mai complex decât cel al plantelor. Organele care îndeplinesc o anumită funcție formează un sistem de organe.

Principalele sisteme de organe care intră în alcătuirea corpului mamiferelor sunt:

- sistemul digestiv
- sistemul circulator
- sistemul respirator
- sistemul excretor
- sistemul nervos
- sistemul osos
- sistemul muscular
- sistemul reproducător

În clasa a VI-a veți studia o parte din aceste sisteme, printr-un proiect. Le puteți observa în imaginile alăturate. Puteți identifica principalele organe care compun fiecare sistem din imaginii?

Cu siguranță ați recunoscut ficatul, stomacul, inima, rinichii. Ca și în organele plantelor, și organele mamiferelor sunt alcătuite din numeroase și diferite tipuri de celule care formează țesuturi.

Principalele țesuturi din corpul mamiferelor sunt:

- țesuturile conjunctive;
- țesuturile epiteliale;
- țesuturile musculare;
- țesutul nervos.

Observați în imaginea alăturată localizarea acestor țesuturi în organele corpului uman.

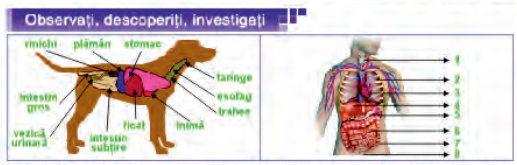
Celulele mamiferelor sunt complexe, dar au în alcătuirea lor: membrana, citoplasma și nucleul, componente care au aceeași roluri ca și în celulele plantelor. Observați unde sunt situate componentele celulei animale.



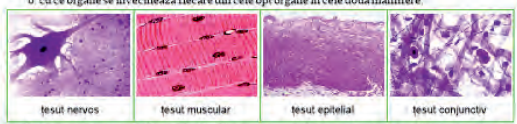


14

### Observați, descoperiți, investigați




- Analizați cele două imagini care reprezintă localizarea unor organe în corpul a două mamifere, câine și om. Scrieți în caiete ce organ din corpul uman corespunde fiecărei cifre de la 1 la 8. Comparați localizarea organelor în corpul câinelui și al omului. Scrieți în caiete ce asemănări și ce deosebiri ați descoperit, răspunzând la următoarele întrebări:
  - există toate cele opt organe la ambele mamifere?
  - cu ce organe se învecinează fiecare din cele opt organe în cele două mamifere?



- Imaginile reprezintă fotografii ale celor patru tipuri de țesuturi animale, realizate pe preparate microscopice. Realizați observații microscopice asupra țesuturilor animale pe preparate fixe cu secțiuni prin piele, inimă, intestin. Desenați în caiete ce ați observat și comparați observațiile voastre cu imaginile care reprezintă cele patru tipuri de țesuturi animale. Precizați în caiete ce tipuri de țesuturi ați identificat în fiecare preparat, completând tabelul prin bifarea căsuțelor acolo unde ați identificat țesutul.

Preparat	Țesut nervos	Țesut muscular	Țesut epitelial	Țesut conjunctiv
Piele				
Inimă				
Intestin				

- Observați celulele animale din mucoasa bucală. Veți realiza un preparat proaspăt cu celule recoltate din pereții gurii. Aveți nevoie de bețicioare cu vată la capăt, lame, lamele, pipete și soluție de albastru de metilen pentru colorare. Cu un bețioar steril cu vată la capăt, răzuți ușor interiorul obrazului. Treceți apoi capătul cu tampoanel de vată pe suprafața unei lame pentru a întinde celulele răzuite. Profesorul va pictura colorantul și voi acoperiți preparatul cu lamela. Observați la microscop și desenați celulele. **ATENȚIE!** Dacă albastrul de metilen este concentrat, devine toxic și, pentru a evita un pericol, colorarea o va realiza profesorul.



15

## LEGENDA MANUALULUI

### Observați, descoperiți, investigați

Activități de comunicare, observare, descoperire prin care învățați

### Aplicați și rezolvați

Activități prin care valorificați în mod activ ce ați învățat, legătura de zi cu zi, exersarea lucrului individual și în echipă, investigații, aplicarea conceptelor lecției

### Valorificați ce ați învățat

Aprofundări, extinderi dezvoltări ale portofoliului

### Idei cheie

Rezumarea principalelor concepte ale lecției

### Verificați-vă cunoștințele

Evaluarea competențelor prin sarcini cu diferite grade de dificultate

### Știați că... ?

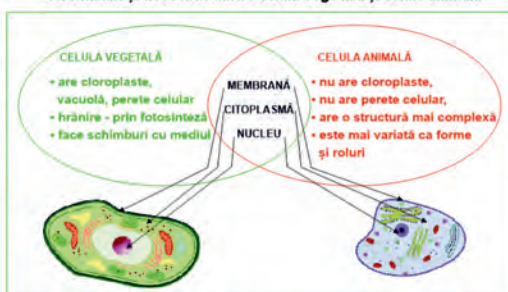
Curiozități din lumea organismelor vii

## Lecții de recapitulare

### RECAPITULARE:

#### Cellule, țesuturi, organe, organism

##### • Asemănări și deosebiri dintre celula vegetală și celula animală



##### • Comparație între celula vegetală și celula animală

Diagrama de mai sus reflectă asemănările și deosebirile esențiale dintre celula vegetală și cea animală. În imagine sunt prezentate preparate microscopice cu celule din frunze și celule din măduva oaselor. Identificați prin ce se deosebesc ca mărime, cantitate de citoplasmă și dimensiunea nucleului în raport cu citoplasma.

Construiți în casete diagrame și completați caracteristicile celulelor pe baza observațiilor voastre și a informațiilor din tabelul următor:

Cellula vegetală	Cellula animală
Este eucariotă	Este eucariotă
Forma este în general cubică sau ca un paralelipiped dreptunghi (ca o celulă de chibrituri)	Formă sferică sau rotunjită, dar în general formă neregulată
Sunt de două, trei ori mai mari decât celulele animale	Sunt de două, trei ori mai mici decât celulele vegetale
Au cloroplaste	Nu au cloroplaste
Își produc hrana singure prin fotosinteză	Nu au hrana din mediu
Au o vacuolă mare care poate ocupa 90% din celulă	Nu au vacuole sau au vacuole de dimensiuni mici

18

##### • Comparație între țesuturile vegetale și țesuturile animale

Analizați imaginile și caracteristicile structurale ale țesuturilor celor două tipuri de organisme superioare: plante și animale.

Realizați o diagramă ca aceea din comparația dintre celula vegetală și cea animală, dar în centru treceți trăsăturile comune ale țesuturilor vegetale și animale, iar pe laturi trăsăturile specifice. Puteți adăuga trăsături pe care le descoperiți voi. Prezentați diagrama realizată de voi întregii clase. Completați la final toate trăsăturile descoperite de clasă.

Trăsături generale ale țesuturilor vegetale	Trăsături generale ale țesuturilor animale
<p>Țesut de apărare Țesut de hrănire Țesut conductor Țesut de apărare Țesut de hrănire</p>	<p>Țesut epitelial Țesut nervos Țesut conjunctiv Țesut muscular</p> <p>Cavitate nazală</p>
Țesuturile vegetale sunt formate din celule specializate pentru a îndeplini o anumită funcție. Creșterea se realizează prin vârful unor organe ca tulpina și rădăcina. Cresc în toate etapele vieții. Au o organizare mai simplă. Conțin celule vii și nevi.	Țesuturile animale sunt formate din celule specializate să îndeplinească o anumită funcție. Creșterea se realizează prin toate părțile componente ale corpului. Creșterea este limitată în prima parte a vieții. Au o organizare mai complicată. Conțin celule vii și nevi.
Asigură suport și susținere fără a fi mobile.	Asigură mișcarea în mediu.

##### • Comparație între organele și sistemele de organe ale mamiferelor

Realizați în caiet un tabel cu trei coloane ca acela de mai jos. Completați în coloana din mijloc organele pe care le identificați și care sunt notate cu cifrele 1,2,3,4,5. În celelalte coloane completați cu organe pe care le recunoașteți la iepure și respectiv la om. Formulați o concluzie privind organizarea corpului la cele două mamifere.

lepure	Organe comune	Om

19

Click pe pentru a vedea un film

Click pe pentru a mări o imagine




Click pe pentru a rezolva exerciții



# 1 Organismul – un tot unitar

Organismele vii sunt variate ca formă, mărime, alcătuire, mod de viață, demonstrând una dintre caracteristicile lumii vii, diversitatea viețuitoarelor. Dar, oricât de diferite ar fi, toate organismele vii au multe caracteristici comune, atât în alcătuirea corpului lor, cât și în funcțiile prin care își asigură supraviețuirea.

**Corpul plantelor superioare** este format din diferite părți. Florile formează fructe și semințe care ajută planta să formeze noi plante. Rădăcinile, tulpina și frunzele ajută planta să își obțină hrana, să extragă apa, să crească. Fiecare parte a corpului plantelor care are un anumit rol în viața plantei se numește **organ**. Identificați organele plantelor superioare din imaginile de mai jos. Observați prezența lor la fiecare plantă.



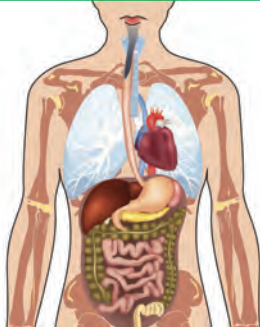
Plante superioare		
Plantă de pajiște – păpădia	Plantă de câmpie – negara	Plantă ornamentală – orhideea
		

Și **corpul animalelor superioare** este alcătuit din **organe**. Observați alcătuirea mamiferelor și identificați: oasele, inima, stomacul și alte organe prezente în corpul fiecăruia.

Amintiți-vă, din ce ați studiat în clasa a V-a la biologie, că nu există organism care să nu fie alcătuit din cel puțin o celulă. **Celula este unitatea structurală și funcțională a lumii vii.**

Și alcătuirea organelor prezintă asemănări, pentru că fiecare organ este compus din mai multe celule cu diferite forme, dimensiuni și roluri. Un grup de celule care au aceeași formă, mărime și rol formează un **țesut**.

Organismul este un tot unitar pentru că funcționarea unui organ depinde de funcționarea celorlalte organe și numai împreună asigură supraviețuirea.

Mamifere		
Delfin	Câine	Om
		

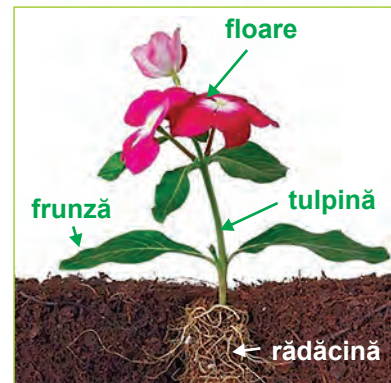
Viața organismelor se asigură prin multe procese vitale cum sunt hrănirea, respirația, circulația, excreția etc. În corpul mamiferelor, inclusiv în corpul vostru, fiecare proces este îndeplinit de mai multe organe grupate în **sisteme**: digestiv, respirator, circulator și excretor.

## Observați, descoperiți, investigați

1. Observați desenul alăturat care reprezintă alcătuirea unei plante superioare. Recunoașteți organele plantei. Unele organe au rol în supraviețuirea plantei însăși: acestea sunt organe vegetative. Alte organe au rol de înmulțire.

Desenați în caiet planta și scrieți rezolvarea următoarelor cerințe:

- Dați exemplu de organ vegetativ.
- Dați exemplu de organ de înmulțire.
- Explicați ce consecință ar avea distrugerea organului vegetativ indicat de voi, asupra organului de înmulțire.

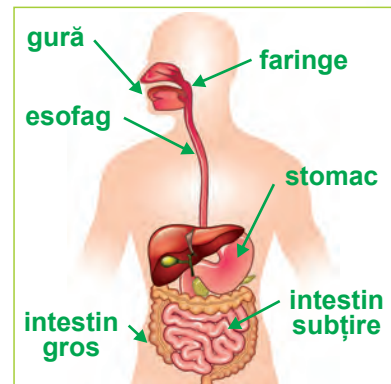


2. Sistemul digestiv din corpul omului asigură hrănirea.

El este compus din mai multe organe și unele dintre acestea sunt reprezentate în imaginea alăturată. Hrana pătrunde în sistemul digestiv prin gură, iar resturile nefolositoare sunt eliminate la capătul intestinului gros.

Descoperiți organele sistemului digestiv din imagine și precizați în ce ordine sunt parcurse de hrană.

Scrieți în caiet acest traseu și comparați descrierea voastră cu cea a colegului de bancă.



## Idei cheie

**Celula** este unitatea structurală și funcțională a lumii vii.

Celulele de același fel sunt grupate în **țesuturi**.

Diferite tipuri de țesuturi formează un **organ**.

Organele care realizează împreună aceeași funcție formează un **sistem**.

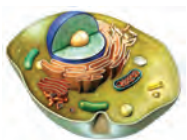
Toate sistemele de organe formează un **organism**.

## Aplicați și rezolvați

Analizați în perechi următoarea schemă. Ea reprezintă alcătuirea plantelor superioare, de la cele mai mici părți vii, până la întregul organism.

Construiți împreună o altă schemă în care să se regăsească alte organe care sunt grupate într-un sistem.

Stabiliți împreună dacă există o componentă a schemei realizate de voi care are capacitatea de a supraviețui independent.



Celulă

Țesut

Organ

Sistem de organe

Organism

## Verificați-vă cunoștințele

1. Copiați în caiet și completați următoarea frază, folosind termenii: celule, țesuturi, organe, organism.

În corpul organismelor superioare există un număr mare de ... care au aceeași alcătuire, aceeași funcție și sunt grupate în ... Acestea sunt la rândul lor grupate pentru a forma ... care îndeplinesc o anumită funcție.

2. Scrieți în caiet câte două organe ale fiecăruia dintre sistemele: digestiv, respirator, circulator și excretor.

Precizați un rol îndeplinit de fiecare din sistemele enumerate.

Verificați-vă prin compararea răspunsurilor voastre cu cele ale colegilor.

3. Selectați litera din dreptul variantei corecte de răspuns la următoarele întrebări:

A. Ce este tulpina plantelor?

a. celulă, b. țesut, c. organ, d. organism.

B. Care este ordinea corectă a alcătuirii organismelor superioare?

a. celulă→țesut→sistem de organe

b. celulă→țesut→organ→organism

c. țesut→organ→organism→sistem de organe

d. organ→sistem de organe→organism→celulă

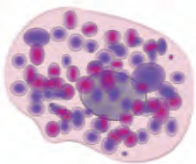
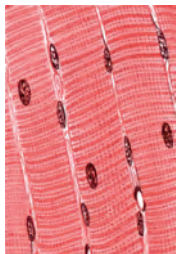

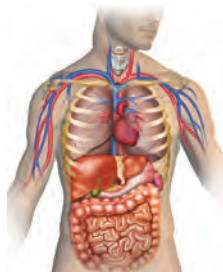

C. Ce organ al mărului anunță că va face fructe?

a. rădăcina

b. tulpina

c. floarea

d. frunza

Cellulă	Țesut	Organ	Sistem de organe	Organism
				

## Valorificați ce ați învățat

### Temă de portofoliu **Organe vitale**

Oamenii au cinci organe vitale care sunt esențiale pentru supraviețuire: creierul, inima, rinichii, ficatul și plămâni.

Organizați-vă clasa în patru grupe: câte o grupă pentru unul din organele: inima, rinichii, ficatul și respectiv plămâni. Pe parcursul unui semestru culegeți informații, din biblioteca școlii, atlasul anatomic precum și din alte surse indicate de profesor, despre organul care a fost repartizat grupei din care faceți parte. Fiecare membru din grup va căuta informații într-o altă sursă.

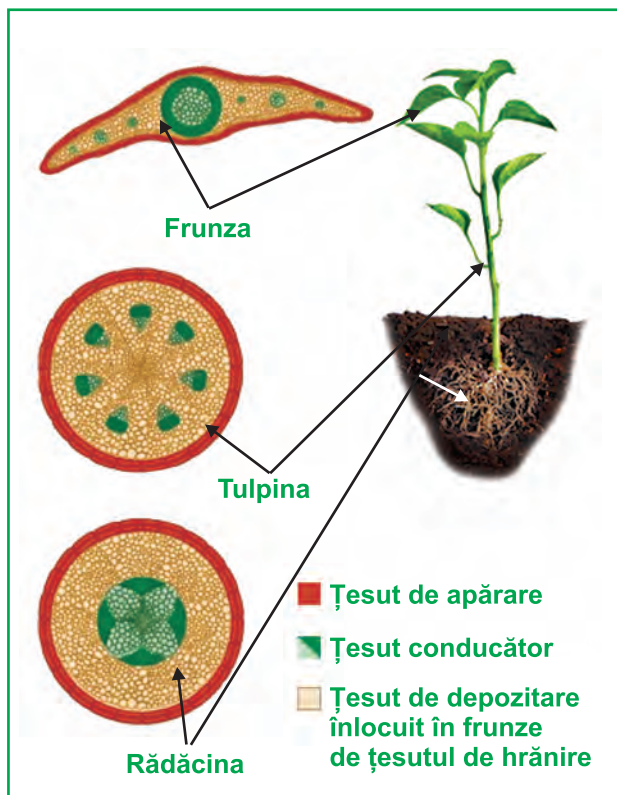
Alcătuți un portofoliu cu informațiile privind forma, localizarea, rolul, diferențe la diferite mamifere și alte curiozități descoperite în sursele de informare.

## Știați că... ?

- Totalitatea vaselor de sânge ale unui adult însumează o lungime de 160.000 de kilometri.
- Inima unui om bate de aproximativ 3 miliarde de ori în timpul vieții acestuia.
- Un arbore mare, cum este stejarul, este compus din 99% celule moarte; în corpul său, singurele celule vii se află în frunze, la vârfurile rădăcinii și în vasele care transportă hrana.
- Un om inspiră și expiră în medie de 23 000 de ori pe zi.

## 2 Organismul unei plante superioare: organe, țesuturi, celule

Corpul plantelor superioare este compus din patru organe principale: rădăcina, tulpina, frunzele și florile. Aceste organe conțin numeroase și diferite tipuri de celule, grupate în țesuturi.



Așa cum puteți observa în imagine, celula vegetală conține și alte componente:

- peretele celular – acoperă membrana protejând-o,
- cloroplastele – conțin clorofila, pigment verde care realizează fotosinteza,
- vacuola mare cu suc vacuolar în care există apă cu diferite substanțe necesare celulei, sau substanțe nefolositoare.

Principalele țesuturi din corpul plantelor sunt:

- de apărare – protejează planta de factori nocivi;
- de hrănire – realizează fotosinteza;
- de depozitare – stochează hrana;
- de conducere – transportă apa în care sunt mineralele sau hrana preparată.

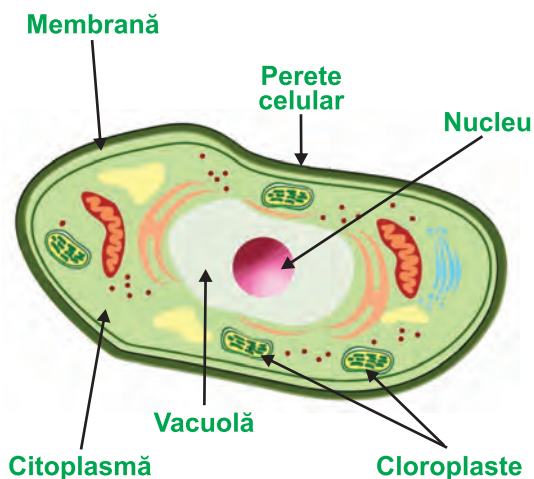
Observați localizarea acestor țesuturi în organele plantei.

Fiecare tip de țesut este format din celule. Celulele sunt cele mai mici componente vii ale corpului plantei.

Celulele sunt alcătuite din trei componente:

1. membrana – protejează celula și face schimburi cu mediul exterior,
2. citoplasma – aici au loc toate procesele vitale: hrănirea, circulația, respirația, excreția,
3. nucleul – coordonează activitatea celulei.

În imagine puteți observa alcătuirea celulei vegetale.



Observați, descoperiți, investigați



1. Unele celule vegetale pot fi observate cu ochiul liber. De exemplu celulele fructului portocală. Tăiați o portocală și priviți secțiunea cu o lupă. Veți observa numeroase celule alungite. Extrageți cu o pensetă o celulă, observați-o și apoi desenați-o în caiet.

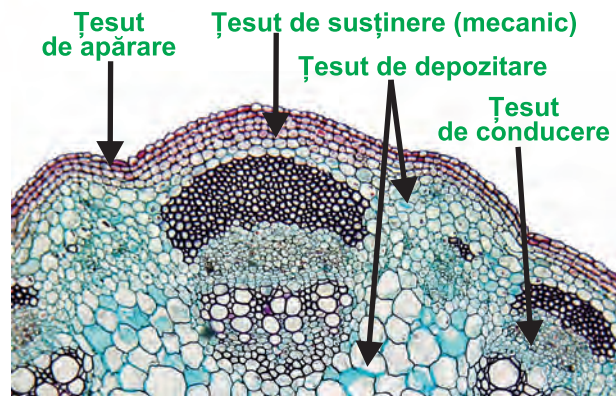
Completați desenul cu elementele componente pe care le-ați observat: înveliș (membrana și peretele celular), citoplasma.

2. Realizați observații microscopice asupra țesuturilor vegetale din preparate fixe cu secțiuni prin tulpină.

Desenați în caiete ce ați observat și comparați observațiile voastre cu imaginea alăturată.

Identificați țesuturile plantei comparând observațiile voastre cu cele din fotografie.

Indicați în caiet țesutul prin completarea legendei desenului pe care l-ați realizat.



### Idei cheie

Cele mai mici componente vii ale corpului plantei sunt **celulele**.

În celulele plantelor, pe lângă **membrană**, **citoplasmă** și **nucleu**, se află și **peretele celular**, **cloroplastele** și **vacuola**.

Celulele sunt diferite ca alcătuire și rol. Ele formează diferite **țesuturi**.

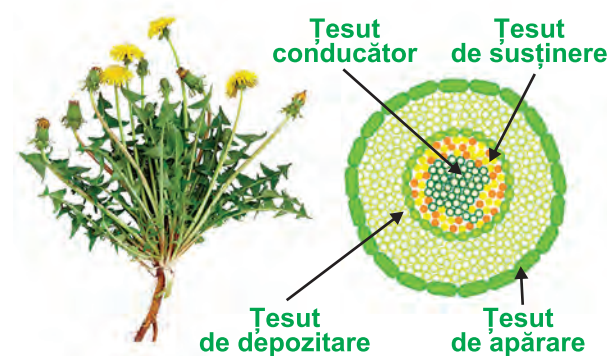
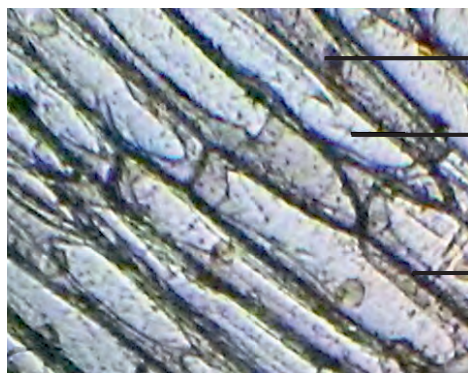
Principalele **țesuturi** din corpul plantelor sunt: **de apărare**, **de hrănire**, **de depozitare** și **de conducere**.

### Aplicații și rezoluții

1. Privind la microscop într-o secțiune prin tulpină dintr-un preparat fix, veți identifica mai multe tipuri de țesuturi.

Observați localizarea acestora și rezolvați următoarele sarcini:

- Ordonăți de la exterior la interior tipurile de țesuturi identificate;
- Indicați rolul fiecărui tip de țesut;
- Argumentați, pentru cel puțin două țesuturi, utilitatea localizării în grosimea tulpinii.



2. Vizionați filmul activității de realizare a unui preparat microscopic proaspăt din foiță de ceapă. Alcătuiți o fișă de lucru cu etapele realizării preparatului.

Pregătiți-vă materialele necesare, realizați și observați la microscop preparatul proaspăt.

Desenați ce ați observat și completați legenda, numind structura identificată.

Răspundeți în caiet la următoarele întrebări:

- Ce formă au celulele?
- Ce componente celulare ați identificat?
- De ce lipsesc cloroplastele?

Verificați-vă comparând răspunsurile voastre cu cele ale colegului de bancă.

3. Picurați soluție apoasă de iod pe suprafața proaspăt tăiată a unui tubercul de cartof. Observați cum se schimbă culoarea soluției de iod, devenind, din brun, albastru închis. Cine nu apreciază gustoșii cartofi? Cartoful este dulce datorită prezenței amidonului, substanță din categoria glucidelor. Acesta se acumulează în țesutul de depozitare. Amidonul este produs prin fotosinteză. Cu ajutorul iodului ați evidențiat atât existența amidonului, cât și prezența țesutului de depozitare.

Și mărul este dulce. Oare și el conține amidon? Cum ați putea descoperi dacă mărul conține amidon? Răspundeți în caiet și comparați răspunsul vostru cu cel dat de colegi.



**Evidențierea prezenței amidonului cu soluție de iod**

### Verificați-vă cunoștințele

1. Completați următoarele afirmații folosind termenii: cloroplast, țesut, conducător, vacuola.

Grupul de celule care se aseamănă ca formă și funcție formează un ...

În plante, transportul apei și al hranei este asigurat de țesutul ...

Componenta celulară în care se realizează fotosinteza se numește ...

Depozitarea substanțelor de rezervă se realizează în ... din celulă.

2. Alegeți litera din dreptul răspunsului corect la următoarea întrebare:

Care tip de țesut se află la suprafața organelor unei plante superioare:

- de depozitare
- de apărare
- de conducere
- de hrănire

### Știați că... ?

- În peretele celular plantele pot înmagazina apă. Cu aceste rezerve de apă pot depăși perioadele de secetă.

### Valorificați ce ați învățat

#### Temă de portofoliu **Parfumul plantelor**

Multe plante pot fi recunoscute după parfumul lor: lămâiul, bradul, trandafirul, portocalul, crinul, menta și altele. Parfumul este dat de o secreție produsă de un țesut special, numit țesut secretor.

În grupe, realizați un proiect dedicat unei plante care are un miros specific.

Alegeți o planta parfumată și informați-vă din atlasul botanic, reviste, biblioteca școlii despre locul în care trăiește, condițiile în care se dezvoltă cel mai bine, caracteristicile organelor respectivei plante. Cu aceste informații alcătuiți un poster.

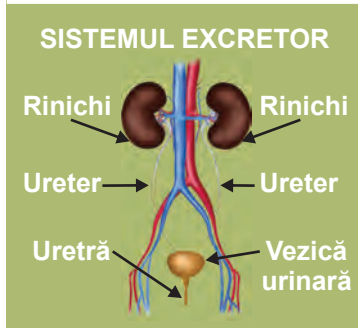
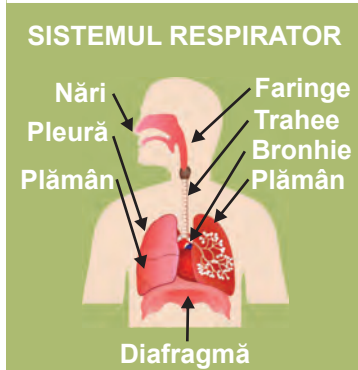
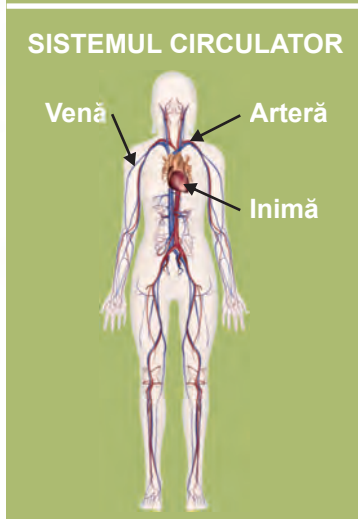
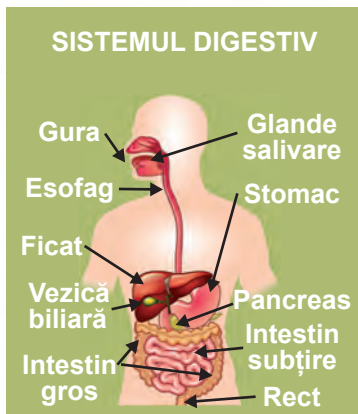
Evidențiați prezența țesutului secretor prin strivirea petalelor/frunzelor plantei.



Îmbibați o sugativă cu lichidul parfumat pe care îl obțineți. Acesta este chiar secreția produsă de țesutul secretor.

Când vă prezentați posterul rugați colegii să miroasă și secreția plantei pe care o descrieți.

# 3 Organismul unui mamifer și al omului: sisteme de organe, organe, țesuturi, celule



Corpul mamiferelor este mult mai complex decât cel al plantelor. Organele care îndeplinesc o anumită funcție formează un sistem de organe.

Principalele sisteme de organe care intră în alcătuirea corpului mamiferelor sunt:

1. sistemul digestiv
2. sistemul circulator
3. sistemul respirator
4. sistemul excretor
5. sistemul nervos
6. sistemul osos
7. sistemul muscular
8. sistemul reproducător

În clasa a VI-a le veți studia pe primele patru sisteme. Le puteți observa în imaginile alăturate. Puteți identifica din imagini principalele organe care compun fiecare sistem?

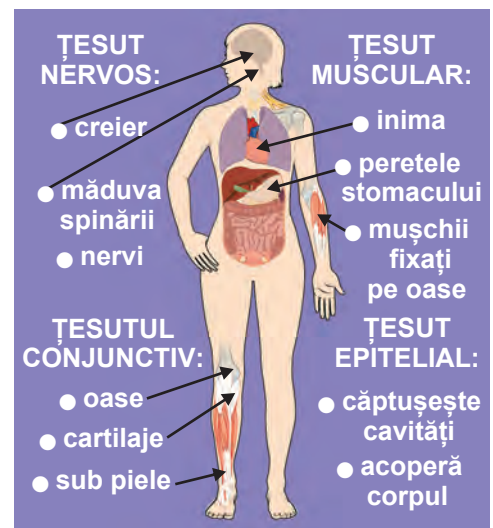
Cu siguranță ați recunoscut ficatul, stomacul, inima, rinichii.

Ca și organele plantelor și organele mamiferelor sunt alcătuite din numeroase și diferite tipuri de celule care formează țesuturi.

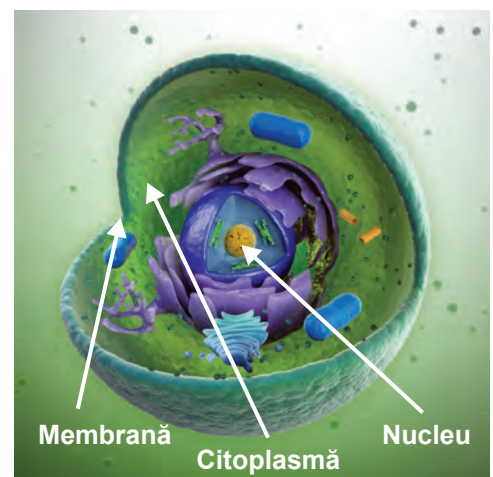
Principalele țesuturi din corpul mamiferelor sunt:

- țesuturile conjunctive;
- țesuturile epiteliale;
- țesuturile musculare;
- țesutul nervos.

Observați în imaginea alăturată localizarea acestor țesuturi în organele corpului uman.



Celulele mamiferelor sunt complexe, dar au în alcătuirea lor: membrana, citoplasma și nucleul, componente care au aceleași roluri ca și în celulele plantelor. Observați unde sunt situate componentele celulei animale.

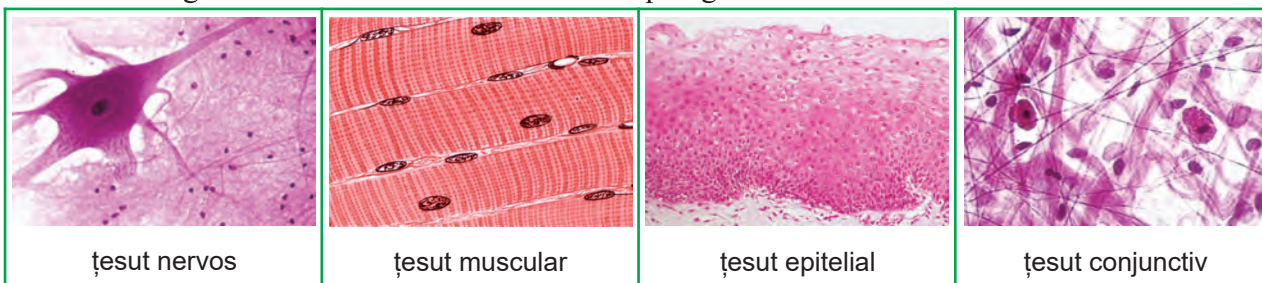


## Observați, descoperiți, investigați



1. Analizați cele două imagini care reprezintă localizarea unor organe în corpul a două mamifere: câine și om. Scrieți în caiete ce organ din corpul uman corespunde fiecărei cifre de la 1 la 8. Comparați localizarea organelor în corpul câinelui și al omului. Scrieți în caiete ce asemănări și ce deosebiri ați descoperit, răspunzând la următoarele întrebări:

- există toate cele opt organe la ambele mamifere?
- cu ce organe se învecinează fiecare din cele opt organe în cele două mamifere.



2. Imaginile reprezintă fotografiile ale celor patru tipuri de țesuturi animale, realizate pe preparate microscopice. Realizați observații microscopice asupra țesuturilor animale pe preparate fixe cu secțiuni prin piele, inimă, intestin. Desenați în caiete ce ați observat și comparați observațiile voastre cu imaginile care reprezintă cele patru tipuri de țesuturi animale. Precizați în caiet ce tipuri de țesuturi ați identificat în fiecare preparat, completând tabelul prin bifarea căsuțelor, acolo unde ați identificat țesutul.

Preparat	Țesut nervos	Țesut muscular	Țesut epitelial	Țesut conjunctiv
Piele				
Inimă				
Intestin				

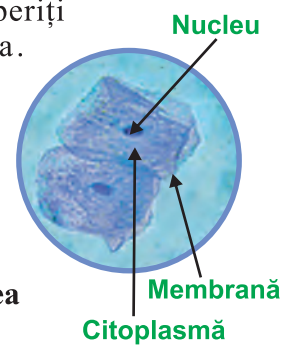
3. Observați celulele animale din mucoasa bucală.

Veți realiza un preparat proaspăt cu celule recoltate din pereții gurii. Aveți nevoie de bețișoare cu vată la capăt, lame, lamele, pipete și soluție de albastru de metilen pentru colorare. Cu un bețișor steril cu vată la capăt, răzuiți ușor interiorul obrazilor. Treceți apoi capătul cu tamponul de vată pe suprafața unei lame pentru a întinde celulele răzuite. Profesorul va picura

colorantul și voi acoperiți preparatul cu lamela. Observați la microscop și desenați celulele.

**ATENȚIE!**

**Dacă albastrul de metilen este concentrat, devine toxic și, pentru a evita un pericol, colorarea o va realiza profesorul.**





## Aplicații și rezoluții

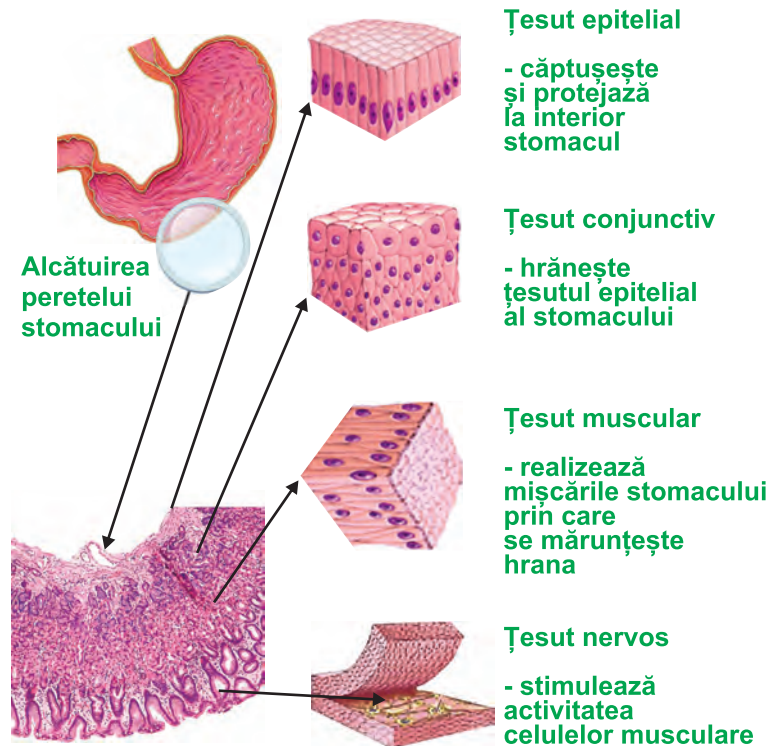
1. În imaginea alăturată sunt reprezentate țesuturile care formează peretele stomacului. Observați localizarea acestora și rezolvați următoarele sarcini:

a. Ordonăți, de la exteriorul stomacului spre interiorul acestuia, tipurile de țesuturi.

b. Indicați rolul fiecărui tip de țesut.

• Argumentați pentru cel puțin două țesuturi utilitatea localizării în peretele stomacului.

## STOMACUL - ORGAN DIGESTIV

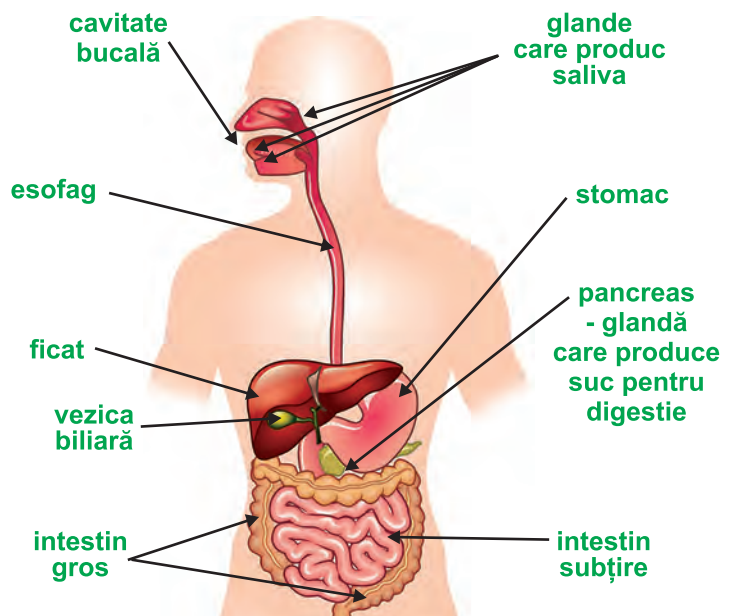


## SISTEMUL DIGESTIV UMAN

2. Hrănirea corpului uman este asigurată de sistemul digestiv.

Observați imaginea alăturată și identificați organele sistemului digestiv.

Scrieți în caiet organele identificate, în ordinea în care sunt parcurse de alimente.



## Idei cheie

Cele mai mici componente vii ale corpului mamiferelor sunt **celulele**. O celulă animală este alcătuită din **membrană, citoplasmă și nucleu**. Celulele animale cu aceeași formă, alcătuire și rol sunt grupate în patru tipuri de **țesuturi** animale: **epitelial, conjunctiv, muscular și nervos**. Mai multe țesuturi formează un **organ**, iar organele care îndeplinesc o anumită funcție formează un **sistem de organe**.

## Verificați-vă cunoștințele

Scrieți în caiete organele pe care le cunoașteți și fac parte din același sistem de organe. Indicați câte un rol pentru fiecare sistem de organe.

1. Explicați modul în care două tipuri de țesuturi din stomac asigură împreună același rol.

2. Scrieți în caiet câte două organe ale fiecăruia dintre sistemele: digestiv, respirator, circulator și excretor.

Verificați-vă prin compararea răspunsurilor voastre cu cele ale colegului de bancă.

3. Alegeți litera din dreptul răspunsului corect la următoarele enumerări:

A. Plămâni, traheea și nările sunt organe ale sistemului:

- a. digestiv
- b. respirator
- c. excretor
- d. circulator

B. Este organ al sistemului digestiv:

- a. inima
- b. rinichiul drept
- c. stomacul
- d. plămânul

## Valorificați ce ați învățat

### Diversitatea țesuturilor animale

Există numai patru tipuri de țesuturi animale, dar fiecare tip este reprezentat de numeroase variante diferite. De exemplu, țesutul epitelial care căptușește stomacul este subțire și permeabil, în timp ce țesutul epitelial de la suprafața pielii este gros și impermeabil.

Formulați în caiet o explicație pentru această deosebire dintre cele două tipuri de epiteliu exemplificate.

Comparați explicația voastră cu cea a colegului de bancă. Discutați în clasă răspunsurile.

Temă de portofoliu **Diversitatea țesuturilor animale**

Formați patru grupe. Trageți la sorți un tip de țesut animal. Documentați-vă din diverse surse indicate de profesor și alcătuiți un poster cu formele de țesuturi din fiecare categorie. Posterul va prezenta variante de țesuturi, în ce organe se găsesc și ce rol au în corpul uman. Reprezentați prin desene țesuturile.

## Știați că... ?

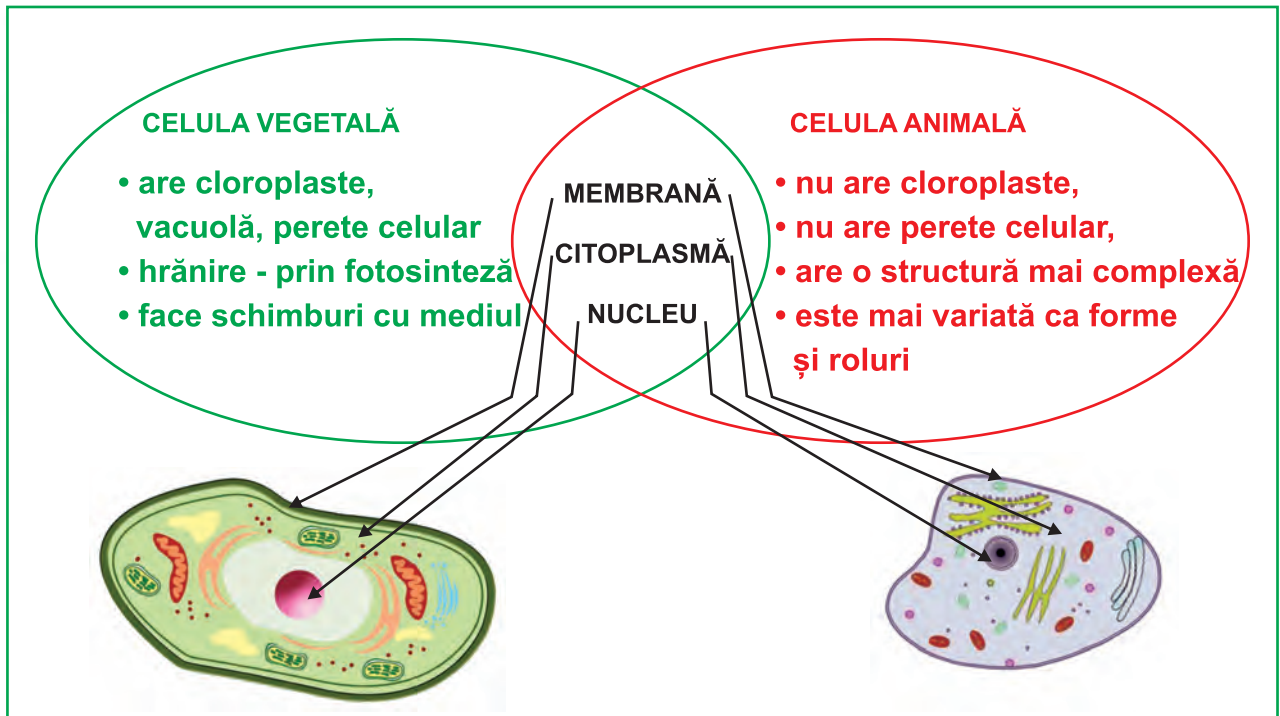
- Totalitatea vaselor de sânge ale unui copil însumează o lungime de 96.000 de kilometri.
- Pentru că stomacul produce un suc digestiv foarte acid, epiteliul care îl căptușește se reface complet din 3 în 3 zile.
- Stomacul adultului poate conține în mod obișnuit 1 litru de hrană, dar poate să se destindă și să conțină și de trei ori mai multă hrană.
- Copilul nou-născut nu poate să rețină în stomac mai mult de 30 ml lichid.
- Plămâni nu sunt egali, plămânul stâng este mai mic decât cel drept.
- Cei doi rinichi nu sunt egali, rinichiul stâng este puțin mai mare.



# RECAPITULARE:

## Celule, țesuturi, organe, organism

### ● Asemănări și deosebiri dintre celula vegetală și celula animală



### ● Comparație între celula vegetală și celula animală

Diagrama de mai sus reflectă asemănările și deosebirile esențiale dintre celula vegetală și cea animală. În imagini sunt prezentate desene ale unor preparate microscopice cu celule din frunze și celule din măduva oaselor. Identificați prin ce se deosebesc ca mărime, cantitate de citoplasmă și dimensiunea nucleului în raport cu citoplasma.

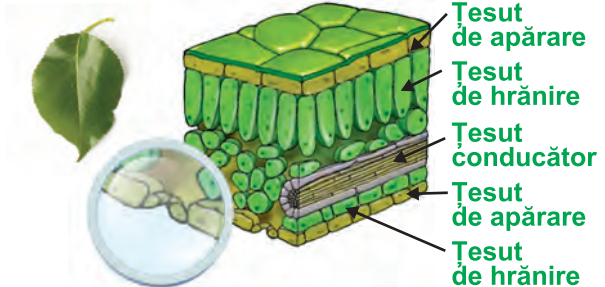
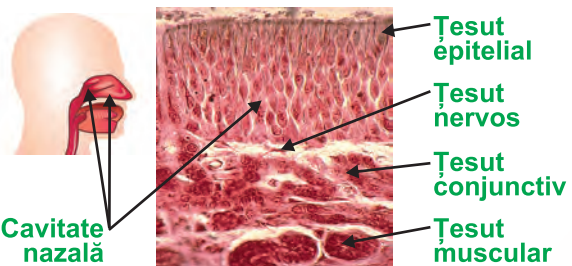
Construiți în caiete diagrame și completați caracteristicile celulelor pe baza observațiilor voastre și a informațiilor din tabelul următor:

Celula vegetală	Celula animală
Este eucariotă	Este eucariotă
Forma este în general cubică sau ca un paralelipiped dreptunghic (ca o cutie de chibrituri)	Formă sferică sau rotunjită, dar în general formă neregulată
Sunt de două, trei ori mai mari decât celulele animale	Sunt de două, trei ori mai mici decât celulele vegetale
Au cloroplaste	Nu au cloroplaste
Își produc hrana singure prin fotosinteză	Iau hrana din mediu
Au o vacuolă mare care poate ocupa 90% din celulă	Nu au vacuole sau au vacuole de dimensiuni mici

## ● Comparație între țesuturile vegetale și țesuturile animale

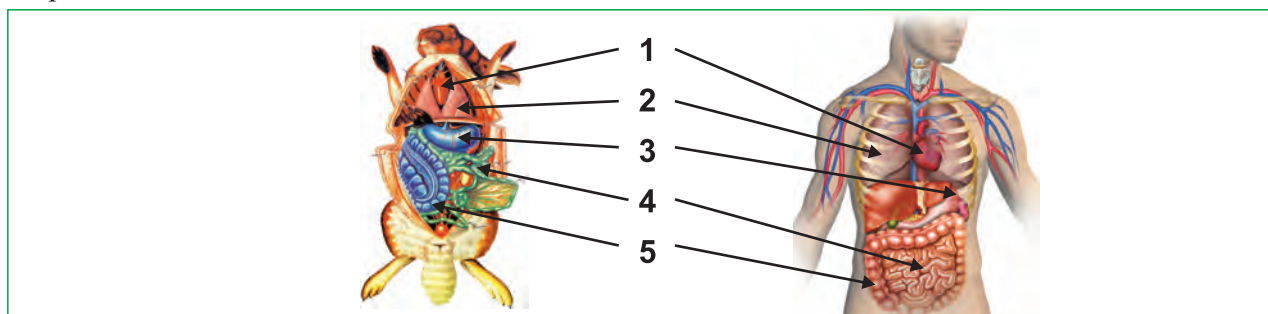
Analizați imaginile și caracteristicile structurale ale țesuturilor celor două tipuri de organisme superioare: plante și animale.

Realizați o diagramă ca aceea din comparația dintre celula vegetală și cea animală, dar în centru treceți trăsăturile comune ale țesuturilor vegetale și animale, iar pe laturi trăsăturile specifice. Puteți adăuga trăsături pe care le descoperiți voi. Prezentați diagrama realizată de voi întregii clase. Completați la final toate trăsăturile descoperite de clasă.

Trăsături generale ale țesuturilor vegetale	Trăsături generale ale țesuturilor animale
 <p> <b>Țesut de apărare</b>  <b>Țesut de hrănire</b>  <b>Țesut conductor</b>  <b>Țesut de apărare</b>  <b>Țesut de hrănire</b> </p>	 <p> <b>Țesut epitelial</b>  <b>Țesut nervos</b>  <b>Țesut conjunctiv</b>  <b>Țesut muscular</b> </p> <p>Cavitate nazală</p>
Țesuturile vegetale sunt formate din celule specializate pentru a îndeplini o anumită funcție.	Țesuturile animale sunt formate din celule specializate să îndeplinească o anumită funcție.
Creșterea se realizează prin vârful unor organe ca tulpina și rădăcina.	Creșterea se realizează prin toate părțile componente ale corpului.
Cresc în toate etapele vieții.	Creșterea este limitată în prima parte a vieții.
Au o organizare mai simplă.	Au o organizare mai complicată.
Conțin celule vii și nevii.	Conțin celule vii
Asigură suport și susținere fără a fi mobile.	Asigură mișcarea în mediu.

## ● Comparație între organele și sistemele de organe ale mamiferelor

Realizați în caiet un tabel cu trei coloane ca acela de mai jos. Completați în coloana din mijloc organele pe care le identificați și care sunt notate cu cifrele 1,2,3,4,5. În celelalte coloane completați cu organe pe care le recunoașteți la iepure și respectiv la om. Formulați o concluzie privind organizarea corpului la cele două mamifere.



Iepure	Organe comune	Om

## Introducere în funcțiile organismelor

Toate organismele vii, de la cele mai simple unicelulare, la cele mai complexe pluricelulare sunt capabile să supraviețuiască independent.

Pentru a supraviețui, organismele trebuie să aibă capacitatea de a îndeplini trei procese vitale:

- să își obțină hrana și energia, să poată distribui hrana tuturor părților corpului, să elimine substanțele nefolositoare,

- să recepționeze schimbările din mediu și să reacționeze adecvat la ele

- să se reproducă.

Aceste procese sunt incluse în trei funcții fundamentale ale organismelor vii:

- Funcții de nutriție,

- Funcții de relație,

- Funcția de reproducere.



**Nutriție**



**Reproducere**



**Relație**

### Funcțiile de nutriție în lumea vie

Funcțiile de nutriție includ toate procesele care asigură hrana și energia celulelor, transportul substanțelor și eliminarea resturilor nefolositoare. Aceste procese se grupează în patru categorii:

- Hrănire
- Respirație
- Circulație
- Excreție

Celulele au nevoie de hrană pentru a-și obține energia, pentru a înlocui părțile uzate, pentru a rămâne sănătoase și pentru a se înmulți. Aceste activități se petrec în toate organismele vii. Hrana pe care o pot consuma celulele este obținută diferit la plante, față de animale. După modul în care este obținută hrana, nutriția este de două tipuri:

- Nutriție autotrofă – realizată de plante care prin fotosinteză își produc singure hrana.
- Nutriție heterotrofă – realizată de animale care se hrănesc cu plante sau cu alte animale.

# 4 Fotosinteza

Fotosinteza este un proces de nutriție autotrofă prin care plantele își prepară hrana. În timpul fotosintezei, lumina este sursa de energie utilizată de plante pentru a produce substanțe organice complexe și oxigen, din gazul dioxid de carbon și apă. Substanța organică produsă prin fotosinteză este un tip de zahăr numit glucoză. Procesul de fotosinteză se poate reprezenta astfel:



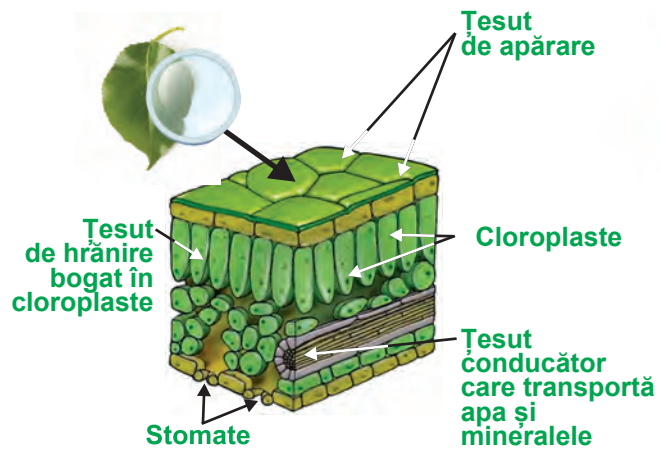
Energia luminii este captată și transformată în energie chimică de către clorofilă, pigment verde aflat în cloroplaste, fără de care nu se poate realiza fotosinteza.

Oxigenul este eliberat în atmosferă contribuind la asigurarea vieții tuturor celorlalte viețuitoare. Glucoza este depozitată sub formă de amidon sau transformată în alte substanțe organice. Parte din glucoză este transportată în tot corpul plantei pentru a-l hrăni. Substanțele produse prin fotosinteză sunt hrană pentru multe viețuitoare, inclusiv pentru noi, oamenii.

Plantele au un organ specializat pentru realizarea fotosintezei: frunza. Forma și alcătuirea frunzei sunt adaptate pentru realizarea fotosintezei.

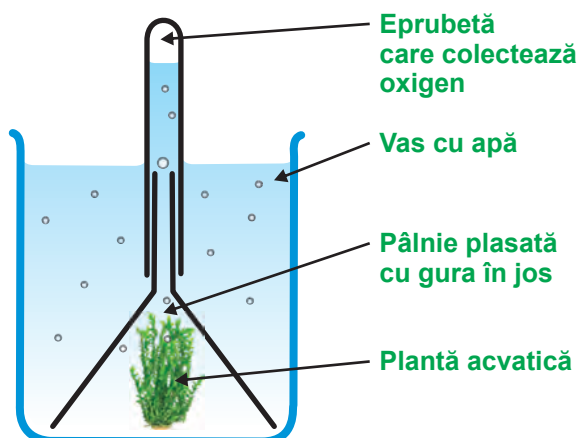
## Adaptările frunzei pentru realizarea fotosintezei:

- Forma lătită și orientarea spre lumină pentru captarea luminii.
- Prezența țesutului de hrănire bogat în cloroplaste.
- Existența, la suprafața frunzelor, a unor structuri numite stomate care au pori prin care pătrunde dioxidul de carbon și iese oxigenul.
- Prezența țesutului conducător care are dublu rol: aprovizionează cu apă și săruri minerale țesutul de hrănire și transportă produșii de fotosinteză spre alte organe pentru hrănirea lor.



Observați adaptările frunzei pentru fotosinteză

## Observați, descoperiți, investigați



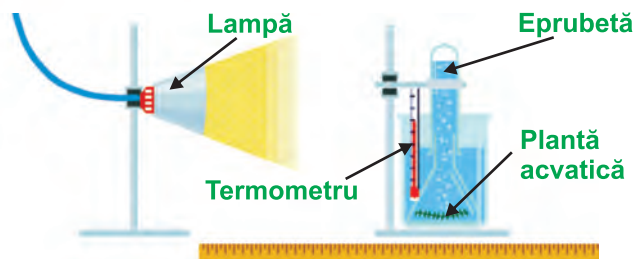
1. Evidențierea producerii de oxigen se poate realiza printr-un experiment simplu, folosind o plantă acvatică plasată în apă sub o pâlnie peste care se aplică o eprubetă cu apă, ca în montajul alăturat. În clasă, plasată la lumină, planta va produce bule de oxigen. După câteva ore se va acumula suficient oxigen la capătul eprubetei. Puteți demonstra că este oxigen folosind un chibrit cu jar care în contact cu oxigenul se va aprinde cu flacără.



Flacără în contact cu oxigenul

2. Influențează factorii de mediu fotosinteza? Pentru a afla răspunsul trebuie să lucrați în grupe

Organizați-vă în trei grupe. Analizați montajul din imaginea alăturată. Identificați materialele necesare și realizați montajul. Fiecare grupă are nevoie de câte un montaj.



Riglă pentru măsurarea distanței de la bec la plantă

**Grupa 1.** Va înregistra numărul de bule produse de planta acvatică timp de 2 minute, în condiții de lumină slabă sau mai puternică prin plasarea lămpii la 1 m, 50 cm și 20 cm. Aveți grijă ca temperatura apei să nu se schimbe. Adăugați apă rece sau caldă după cum este cazul pentru a menține temperatura constantă. Înregistrarea datelor o realizați în tabel:

Parametrul înregistrat	La 1 m	La 50 cm	La 20 cm
Număr de bule produse în 2 minute			

Formulați o concluzie privind influența luminii asupra fotosintezei.

**Grupa 2.** Va înregistra numărul de bule produs în apa cu zero grade Celsius, 25 de grade Celsius și la 45 de grade Celsius. Aveți grijă ca distanța la care este lampa să nu se modifice.

Înregistrați numărul de bule produse de planta acvatică timp de 2 minute, în condițiile de temperatură stabilite. Înregistrați datele în tabel:

Parametrul înregistrat	0°C	25°C	45°C
Număr de bule produse în 2 minute			

Formulați o concluzie privind influența temperaturii asupra fotosintezei.

**Grupa 3.** Va folosi pentru montaj apă fiartă și răcită. Va avea nevoie de bicarbonat alimentar care este folosit pentru prepararea prăjiturilor. Va înregistra numărul de bule produse de planta acvatică timp de 2 minute, în apa fiartă și răcită și apoi va adăuga un vârf de linguriță de bicarbonat și va urmări planta timp de 2 minute, numărând bulele produse. Aveți grijă ca temperatura apei să nu se schimbe. Adăugați apă rece sau caldă după cum este cazul pentru a menține constantă temperatura. Înregistrați datele în tabel:

Parametrul înregistrat	Apă fiartă și răcită	Apă cu bicarbonat de sodiu
Număr de bule produse în 2 minute		

Prin fierbere, apa pierde dioxidul de carbon. Adăugând bicarbonat de sodiu, acesta va reacționa cu apa și va elibera dioxid de carbon. Formulați o concluzie privind rolul dioxidului de carbon în fotosinteză.

Fiecare grupă își va prezenta rezultatele. Tabelele vor fi scrise în caiete de către toți elevii clasei. Formulați un răspuns la întrebarea de la începutul investigației cuprinzând și argumentele extrase din rezultatele fiecărei grupe: influența luminii, temperaturii, dioxidului de carbon asupra fotosintezei.

## Idei cheie

**Fotosinteza** este procesul prin care plantele, din dioxid de carbon și apă, cu ajutorul luminii și al clorofilei produc substanțe organice și oxigen.

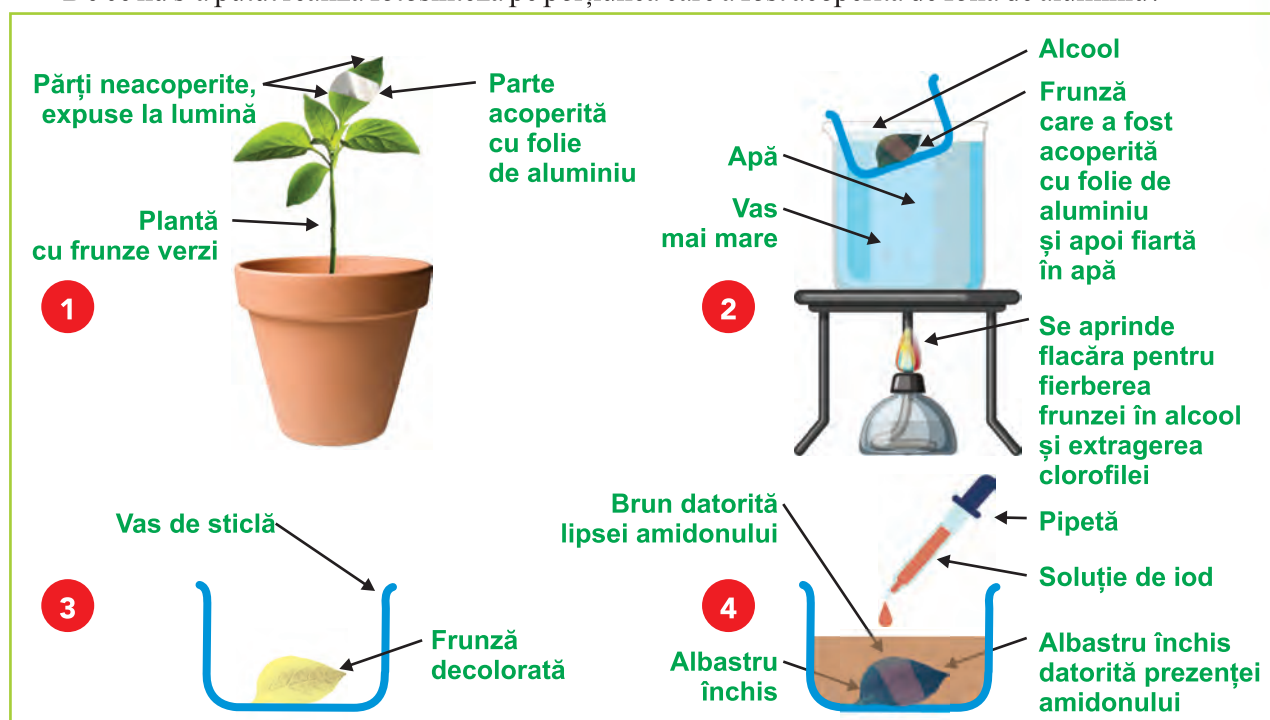


Desfășurarea fotosintezei depinde de factorii de mediu (lumină, temperatură, dioxid de carbon).

## Aplicații și rezolvați

1. Amintiți-vă că ați evidențiat existența amidonului în țesutul de depozitare al plantelor, cu ajutorul iodului. Amidonul este produs în frunze. Prezența amidonului o puteți evidenția în laboratorul de biologie sub îndrumarea profesorului. Aveți nevoie de o plantă cu flori, o folie de aluminiu, alcool, apă, vase de laborator și soluție de iod. Etapele investigației sunt prezentate în imaginile de mai jos. O frunză este acoperită cu o bandă de aluminiu și lăsată o zi la lumină, în clasă. A doua zi, frunza se desprinde de tulpină, este fiartă câteva minute în apă și apoi în alcool\* pentru a extrage pigmentii. După fierbere frunza este decolorată, așa cum se poate observa în imaginea 3 din ilustrațiile următoare. Picurați peste frunză soluție de iod. Pe porțiunea care a fost acoperită nu s-a realizat fotosinteza și nu se află amidon. Răspundeți în caiete la întrebarea:

De ce nu s-a putut realiza fotosinteza pe porțiunea care a fost acoperită de folia de aluminiu?



2. De ce își schimbă frunzele culoarea toamna? La această întrebare veți afla răspuns realizând următoarea activitate. Culegeți frunze verzi de plop, stejar sau arțar. Tăiați-le în bucăți mici și striviți-le într-un mojar. Pasta obținută turnați-o într-un borcânel, în care profesorul va adăuga puțin alcool. Puneți în borcânel un filtru de cafea din hârtie albă. Lăsați borcanul în laborator până la ora viitoare de biologie. Veți descoperi că hârtia de filtru s-a îmbibat cu diverse culori, ca în imagine. Fiecare culoare este a unui pigment al frunzei. Verdele este al clorofilei.

Clorofila se descompune când vremea devine rece și durata de lumină a zilelor se scurtează, așa cum se întâmplă toamna.

Astfel, toamna, clorofila dispăre și frunzele își schimbă culoarea devenind vizibili pigmentii galbeni și portocalii.



\*Atenție! Vasele ce conțin alcool NU se pun niciodată direct pe flacără deschisă!



## Verificați-vă cunoștințele

1. Completați următoarele fraze cu cuvântul adecvat din următoarea listă: fotosinteză, clorofilă, lumina, oxigen, stomate, glucoză.

a. Dioxidul de carbon pătrunde prin ... la țesutul de hrănire din frunze.

b. Toate organismele depind de procesul de ... pentru a se hrăni.

c. Plantele iau energie de la Soare și produc ... prin fotosinteză.

d. Cloroplastele conțin pigmentul ... care captează energia soarelui.

e. Energia necesară desfășurării fotosintezei este ... soarelui.

2. Selectați litera din dreptul răspunsului corect. Scrieți în caiet litera aleasă pentru A și pentru B.

A. În plante fotosinteza se desfășoară în prezența luminii. Care este reacția fotosintezei?

a. oxigenul și apa se transformă în glucoză și dioxid de carbon

b. din dioxid de carbon și apă se obțin glucoză și oxigen

c. dioxidul de carbon și oxigenul se transformă în glucoză și apă

B. Fotosinteza se desfășoară mai bine dacă:

a. scade durata zilei

b. crește intensitatea luminii

c. scade cantitatea de dioxid de carbon

d. crește cantitatea de oxigen

## Valorificați ce ați învățat

Temă de portofoliu

### **Fără fotosinteză ar dispărea viața pe Pământ!**

Discutați în clasă această afirmație. Identificați diversele beneficii ale procesului de fotosinteză pentru toate viețuitoarele.

Alegeți câteva medii de viață: deal, pădure, lac, mare, câmpie, deltă. Formați câte un grup pentru fiecare mediu.

Din reviste, atlasul botanic, cărți din biblioteca școlii recomandate de profesor culegeți informații privind plantele care populează respectivul mediu și rolurile pe care le îndeplinesc acestea pentru factorii biotici și abiotici ai mediului respectiv.

Realizați un poster și prezentați-l la ora de biologie.

## Știați că... ?

- 70% din oxigenul planetei este produs prin fotosinteza microorganismelor autotrofe acvatice.
- Fotosinteza este motivul pentru care coniferele cresc într-o formă conică. Această formă permite ca mai multe ace să fie expuse soarelui.
- Unul din copacii din Africa (planta Tumbo) are doar două frunze mari, dar poate trăi mai mult de 1000 de ani cu apă din rarele ploii.



# 5 Sistemul digestiv și digestia la om

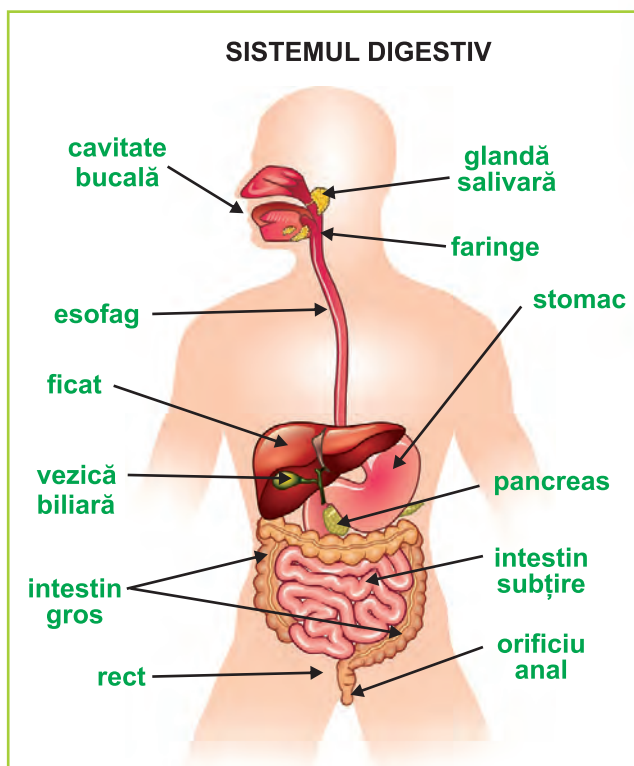
Mamiferele, ca și alte animale, se hrănesc heterotrof. Hrana noastră a oamenilor este constituită din alimente pe baza cărora organismul crește, își repară celulele uzate și își obține energia necesară desfășurării tuturor funcțiilor. Alimentele sunt compuse din substanțe simple ca apa și mineralele, dar și din substanțe complexe cum sunt proteinele, lipidele și glucidele, numite și substanțe organice. Pentru a putea fi folosite de toate celulele, substanțele complexe din alimente sunt transformate în substanțe mai simple care sunt absorbite și transportate de sânge la celulele corpului. Aceste transformări sunt realizate de organele **sistemului digestiv**, format din **tub digestiv** și **glande anexe**. Tubul digestiv începe cu cavitatea bucală și se încheie cu orificiul anal.

**Tubul digestiv** este compus din mai multe segmente. Identificați segmentele tubului digestiv din imagine.

Alimentele pătrunse în cavitatea bucală vor parcurge segmentele tubului digestiv în următoarea ordine: cavitate bucală → faringe → esofag → stomac → intestin subțire → intestin gros → rect → orificiu anal.

Așa cum observați, segmentele tubului digestiv au forme diferite. De asemenea, aceste segmente au și alcătuirii diferite, așa cum ați observat în studiul țesuturilor. Cu toate acestea, există și asemănări în alcătuirea segmentelor tubului digestiv, de exemplu toate au în pereții lor țesut muscular care mărunțește și amestecă alimentele, dar le și împinge în următorul segment.

**Glandele anexe** ale sistemului digestiv sunt glandele salivare, ficatul și pancreasul. Ele produc lichide numite secreții digestive, cu rol în transformarea alimentelor.



Totalitatea transformărilor suferite de alimente de-a lungul tubului digestiv se numește **digestie**.

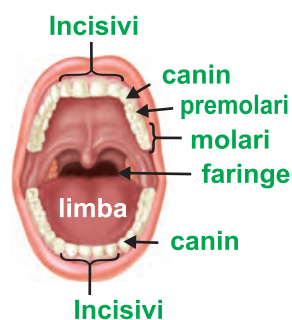
Sunt mai multe tipuri de transformări pe care le suferă alimentele în procesul de digestie:

- mărunțiri, fărâmițări sub acțiunea dinților și musculaturii tubului digestiv;
- dizolvări în apa din secrețiile glandelor digestive;
- descompuneri în substanțe mai simple sub acțiunea unor substanțe numite enzime (fermenți) din secrețiile glandelor digestive.

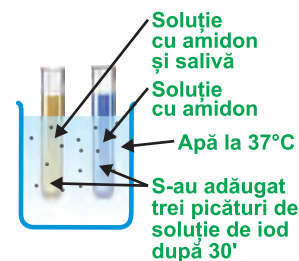
## Observați, descoperiți, investigați

### 1. Cavitatea bucală este segmentul în care începe digestia.

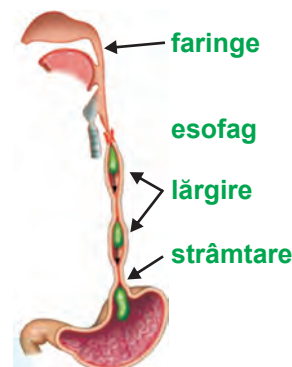
Identificați tipurile de dinți: incisivii și caninii taie și sfâșie, premolarii și molarii mărunțesc. Aceste acțiuni se realizează prin mișcări numite masticăție. Mușchii maxilarelor, ai obrazilor și limbii contribuie la realizarea masticăției. Odată cu masticăția hrana este amestecată cu saliva. Alimentele sunt înmuiate, parțial dizolvate și descompuse cu ajutorul salivei. Se formează un cocoloș numit bol alimentar.



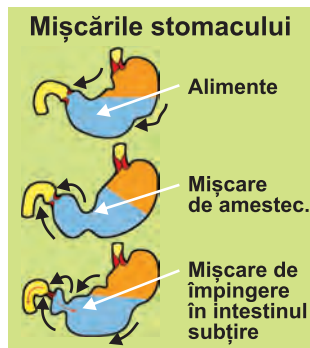
**2. Descompuneri sub acțiunea salivei.** În salivă există o enzimă care descompune amidonul. Demonstrați rolul enzimei din salivă preparând o soluție de amidon pe care o turnați în două eprubete. Lăsați eprubetele în apă caldă la 37° C (temperatura corpului). În una din eprubete adăugați saliva. După 30 de minute picurați trei picături de soluție cu iod. Numai eprubeta fără salivă va conține lichid albastru, dovadă că există amidon. Cealaltă eprubetă se va colora gălbui, dovadă că nu mai conține amidon, acesta a fost descompus de salivă.



**3.** Din cavitatea bucală, bolul alimentar este înghițit și condus prin **esofag** în stomac. Acest proces se numește **degluțiție**. Observați undele pe care le realizează contracția esofagului. Acestea se numesc mișcări peristaltice.



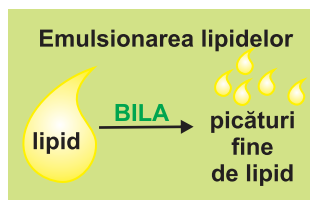
**4. Stomacul** este segmentul cel mai dilatat al tubului digestiv. Aici alimentele stau 2-3 ore, timp în care se desfășoară digestia gastrică. Aceasta constă în amestecări și împingeri ale conținutului precum și în descompuneri sub acțiunea secreției stomacului numită suc gastric. Sucul gastric conține acid și enzime care descompun lipidele și proteinele. Rezultă o pastă lăptoasă foarte acidă (acră) numită **chim gastric**. Enzimele acționează numai asupra unor anumite substanțe complexe.



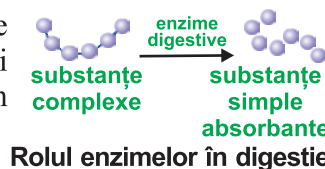
**5. Intestinul subțire** este segmentul tubului digestiv în care **se încheie digestia** și unde produșii de digestie sunt **absorbiți**. În prima porțiune a intestinului subțire se deschid canale care aduc secrețiile **ficatului** și **pancreasului**. Ficatul secretă **bilă**, iar pancreasul **suc pancreatic**. Acestor secreții li se adaugă sucul intestinal produs de intestinul subțire.



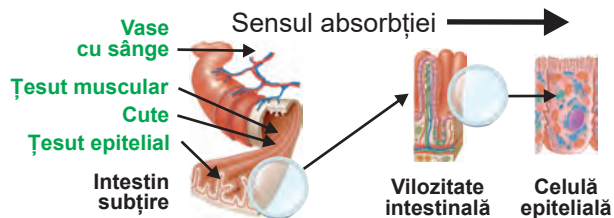
**Bila nu conține enzime**, dar are rol important în digestia lipidelor pe care le transformă în picături foarte fine, proces numit **emulsionare**. Lipidele din aceste picături vor putea fi ușor descompuse apoi de enzime.



Sucul pancreatic și cel intestinal conțin numeroase enzime pentru toate tipurile de substanțe organice complexe cum sunt proteinele, lipidele și glucidele. Aceste enzime vor descompune substanțele organice complexe în substanțe organice simple absorbabile, acționând ca niște foarfeci.



Al doilea proces din intestinul subțire este **absorbția intestinală**. Prin absorbție, substanțele simple rezultate prin digestie pătrund în sânge, care le transportă către celulele corpului. Intestinul subțire prezintă adaptări pentru absorbție pe care le puteți identifica în imaginea alăturată.

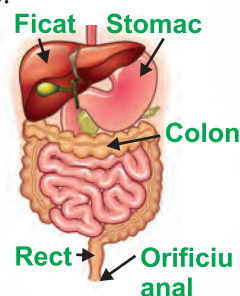


Aceste adaptări cresc suprafața de absorbție a intestinului subțire prin pliurile interne ale peretelui intestinal și ale membranelor celulelor care realizează absorbția. Totodată în peretele intestinului subțire sunt numeroase vase de sânge care preiau produșii de digestie. Majoritatea substanțelor simple rezultate prin digestie sunt absorbite în sânge. Produșii de digestie ai lipidelor sunt absorbiți în alt lichid al corpului numit **limfă**.

6. Resturile care nu pot fi absorbite trec în **intestinul gros**. Intestinul gros absoarbe apa și depozitează resturile până când acestea pot fi eliminate din organism.

În intestinul gros resturile devin **materii fecale**. Acestea sunt împinse în rect și apoi eliminate din tubul digestiv prin **orificiul anal**.

Cu aceasta drumul alimentelor prin tubul digestiv se încheie.



### Idei cheie

Sistemului digestiv este format din **tub digestiv și glande anexe**.

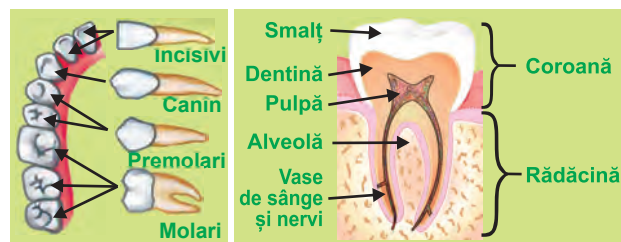
La nivelul sistemului digestiv se realizează **digestia și absorbția hranei**.

Prin digestie se realizează **transformarea alimentelor în substanțe simple absorbabile**.

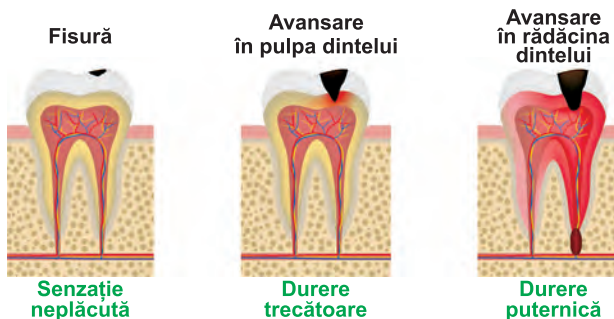
Prin absorbție produșii de digestie sunt **preluați de sânge sau limfă** care îi transportă la toate celulele corpului.

### Aplicații și rezolvați

#### 1. Rolul dinților și consecințele neîngrijirii lor



#### Etapele dezvoltării cariei dentare



a. Observați cele patru tipuri de dinți. Completați în caiet următorul tabel, precizând forma fiecărui tip de dinte, și specializarea lui pentru a îndeplini un anumit rol. Exemplul de completare este dat pentru incisivi. Puteți adăuga și alte roluri ale dinților.

Tip	Incisivi	Canini	Premolari	Molari
Rol	tăiere	rupere și sfâșiere	mărunțire	mărunțire și strivire
Formă	Au o muchie acută ca o daltă			

**b.** Observați alcătuirea unui dinte, el este un organ viu. Îngrijirea dinților este importantă nu numai pentru aspectul nostru plăcut, dar este și o condiție pentru a vă hrăni bine și a evita durerile de dinți.

Cele mai frecvente cauze ale durerilor de dinți sunt cariile dentare. În ele se dezvoltă microorganisme introduse odată cu alimentele.

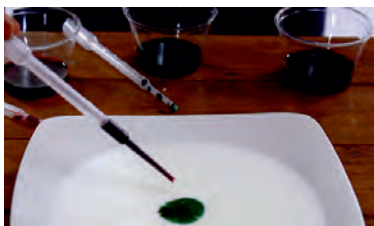
Observați cum apar, care sunt primele semne și ce efecte produc microorganismele asupra dintelui.

Urmăriți regulile pe care trebuie să le respectați pentru a evita carierea dinților și verificați dacă le îndepliniți. Dacă nu, obișnuți-vă să le respectați pe toate. Scrieți în caiete tabelul următor și bifați regulile pe care le îndepliniți. Formulați o concluzie privind modul în care aveți grijă de dinții voștri. Comparați concluzia voastră cu cea a colegilor.

Reguli	Mă spăl pe dinți de cel puțin două ori pe zi	La fiecare spălare periez dinții câte 2 minute	Folosesc periuța ca să curăț și limba	Consum dulciuri cu moderație	Mănânc zilnic fructe și legume proaspete	Nu strivesc cu dinții alimente tari (dropsuri, nuci etc.)	Fac un control la dentist o dată la 6 luni
Îndeplinit	x						

**2. Simularea efectului bilei.** Bila emulsionează grăsimile, adică le transformă în picături fine pe care le separă și le răspândește în amestecul de alimente din intestin. Este ușor de observat acest proces fără să sacrificăm un animal de la care să luăm bilă. Aveți nevoie de o farfurie adâncă, lapte cu grăsime (să scrie pe cutie grăsime 3,5%), culori alimentare (folosite la prepararea dulciurilor), detergent lichid de vase, bețișoare cu vată la capăt, pahare și pipete de laborator.

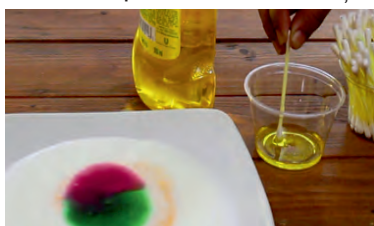
Formați grupe de câte trei elevi. Organizați-vă pregătind toate materialele de care aveți nevoie. Începeți investigația! Pregătiți culorile amestecându-le cu apă, câte o culoare într-un pahar. Pregătiți pipete pentru fiecare culoare. Aduceți aproape de farfurie paharele cu pipete, detergentul de vase și bețișoarele cu vată la capăt. Turnați laptele în farfurie și urmați pași descriși în imagini.



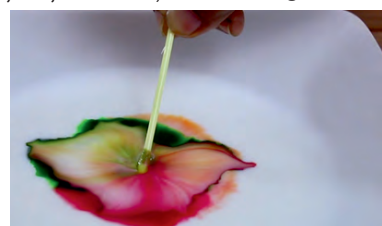
**a.** Picurați în centrul farfuriei câte 3-4 picături de coloranți.



**c.** Turnați detergent într-un pahar, luați alt bețișor și îmbibați-l cu detergent.



**b.** Introduceți în culori capătul cu vată al bețișorului și observați efectul.



**d.** Plasați bețișorul cu detergent în pata colorată din lapte. Observați ce se întâmplă.

Ce observați imediat după atingerea petei colorate cu bețișorul înmuiat în detergent este împrăștierea și răspândirea culorilor în lapte, întocmai cum acționează bila asupra lipidelor. Discutați și formulați împreună descrieri ale observațiilor făcute în fiecare din cele patru etape ale investigației. Scrieți în caiete aceste descrieri. Formulați o concluzie privind importanța emulsionării lipidelor pentru digestie. Scrieți concluzia în caiete. Comparați observațiile și concluzia cu cele ale colegilor.

**3. Ce și cât mâncăm?** Știți deja că alimentele sunt surse de hrană și energie pentru celulele corpului. Organismul uman are nevoie de substanțe organice din cele trei categorii: proteine, lipide, glucide. Alături de acestea, alimentele trebuie să conțină: apă, minerale și vitamine. Acestea se găsesc în hrana provenită din diverse surse. De aceea trebuie să avem o alimentație variată. Totodată trebuie să menținem o anumită proporție între tipurile de alimente.

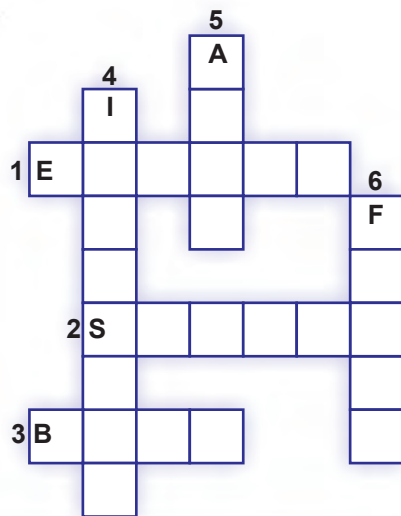
În imaginea alăturată este reprezentată această proporție.

**a.** Analizați împreună cu colegul de bancă farfuria din imagine și scrieți în caiete ce categorii de alimente trebuie consumate în cantități mai mari și ce alimente trebuie consumate în cantități mai mici.



**b.** Respectând proporțiile între alimentele celor cinci categorii (lactate, legume și fructe, carne, ouă, pește, pâine și alte derivate de panificație), alcătuiți alte combinații de alimente pentru o farfurie.

Cu noțiunile însușite în lecție rezolvați următorul rebus:



#### Orizontal

1. descompun substanțe complexe;
2. primește bolul alimentar;
3. secreția ficatului;

#### Vertical

4. segment unde se încheie digestia;
5. caracteristică a chimului gastric;
6. cea mai mare glandă anexă a sistemului digestiv.

### Valorificați ce ați învățat

**Cine este vinovat?** Sub îndrumarea profesorului culegeți informații despre boala numită „gastrită”. În clasă organizați-vă ca într-o sală de tribunal în care este acuzat stomacul. Organizați-vă în trei grupe:

Grupa 1. Apărătorii stomacului – aduc argumente privind rolul stomacului.

Grupa 2. Acuzatorii stomacului – culeg informații despre gastrită și acuză stomacul de efectele acestei afecțiuni.

Grupa 3. Judecătorii – culeg informații privind cauzele gastritei și analizează argumentele acuzării și apărării. Dau verdictul: este sau nu vinovat stomacul?

La sfârșitul „procesului” toți elevii vor formula concluzii privind modul de evitare a îmbolnăvirii de gastrită.

### Știați că... ?

- Intestinul subțire al omului are aproape 7 m și suprafața lui de absorbție este aproape cât cea a unui teren de tenis.
- Într-un an consumăm circa 500 kg de alimente.
- Glandele noastre salivare produc zilnic 1,7 l de salivă.

# 6 Adaptări ale digestiei și organelor digestive la diferite animale

Ce credeți că se va întâmpla dacă îi dați unui câine un morcov? Cu siguranță nu se va atinge de el. Dacă veți da morcovul unui hamster sau unui iepure, cu siguranță îl va mânca. Toate mamiferele trebuie să se hrănească, însă hrana lor diferă. Unele se hrănesc cu plante, altele cu carne și altele se pot hrăni și cu plante și cu carne. Pe aceste diferențe clasificăm mamiferele în trei categorii: erbivorele care se hrănesc cu plante, carnivorele care consumă carne și omnivorele care au hrana compusă și din plante și din alte animale.

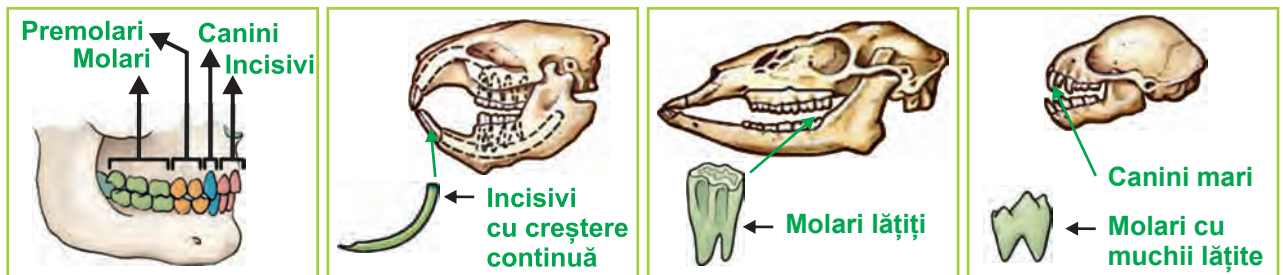
Organele sistemului digestiv al mamiferelor sunt aceleași, dar, în funcție de tipul de hrană, componentele sistemului digestiv prezintă particularități. Aceste particularități reprezintă adaptări ale organelor digestive la tipul de hrană.



Din hrană, animalele obțin atât substanțe pentru refacerea și înlocuirea celulelor, cât și energie pentru realizarea funcțiilor organismului. Pentru erbivore, mai ales pentru cele de dimensiuni mari, cantitatea de hrană consumată trebuie să fie mare, pentru că plantele nu pot furniza cantități la fel de mari de energie, ca hrana de origine animală.

Erbivorele se deosebesc prin modul în care se hrănesc și realizează digestia. Unele rod și se numesc rozătoare, altele, după ce hrana ajunge în stomac, o întorc în cavitatea bucală și o mestecă, acestea sunt rumegetoare. De asemenea erbivorele, ca toate mamiferele, nu produc enzime care să digere celuloza, un glucid care formează peretele celulelor vegetale. Acest lucru este rezolvat prin prezența unor microorganisme în tubul lor digestiv. Astfel, mamiferul trăiește într-o relație de întraajutorare reciprocă cu microorganismele, numită simbioză. Microorganismul digere celuloza, iar mamiferul erbivor îi asigură hrana. Cantitatea de hrană fiind mare, le ajunge ambelor organisme.

## Observați, descoperiți, investigați



a. omnivor

b. erbivor rozător

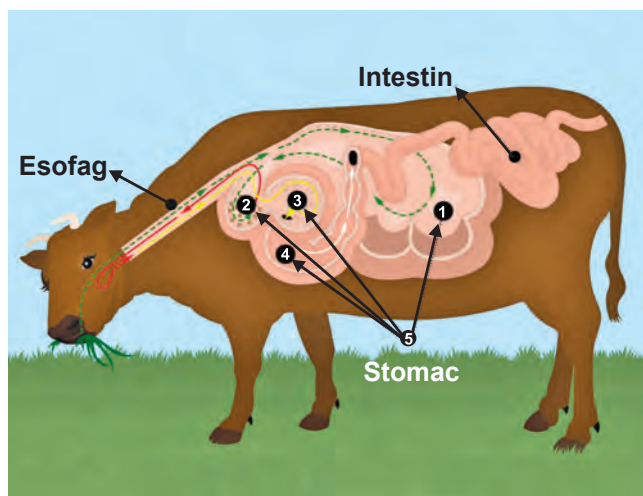
c. erbivor rumegetor

d. carnivor

1. Analizați și comparați dentiția celor patru tipuri de mamifere. Scrieți în caiete deosebirile identificate între cele patru tipuri de dentiții. Explicați care este cauza deosebirilor. Comparați explicațiile voastre cu ale colegilor.

2. Regimul de hrană a determinat adaptarea sistemului digestiv. Majoritatea mamiferelor au un diverticul situat la trecerea de la intestinul subțire la cel gros, numit cecum. La erbivore cecumul este mare și este foarte important pentru că aici, microorganismele simbiote digeră celuloza din plante. La om nu există acest diverticul, cecumul este inclus în prima porțiune a colonului. Identificați elementele caracteristice ale tubului digestiv la grupele de mamifere din imaginile următoare:

Omnivor – omul	Erbivor rozător	Erbivor rumegetor	Carnivor
Lipsa separării cecumului	Stomac simplu, cecum mare	Stomac format din mai multe camere: cecum, intestin subțire, intestin gros – lungi	Intestin subțire și gros scurte, cecum mic



Stomacul vacii este compus din patru camere.

Urmăriți drumul alimentelor prin aceste camere 1 → 2 → 3 → 4. Cea mai mare cameră (1) este numită *ierbar*, aici iarba este înghițită nemestecată și se îmbibă cu microorganisme simbiote. Camera 2 se numește *ciur*, aici hrana este adusă în formă de cocoloașe și apoi ajunge înapoi în gură unde este rumeată. Camera 3 se numește *foios* și aceasta primește hrana reînghițită. Camera 4 se numește *cheag* și aici hrana este descompusă de enzime digestive.

### Idei cheie

După regimul de hrană mamiferele se grupează în **erbivore, carnivore și omnivore**.

Erbivorele, după modul în care se hrănesc, sunt rozătoare, nerumegetoare și rumegetoare.

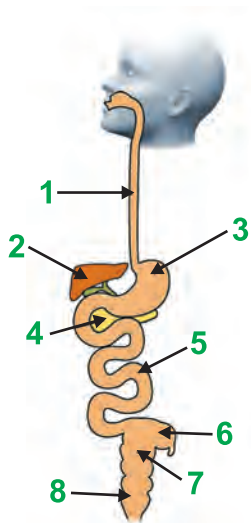
Sistemul digestiv al mamiferelor prezintă **adaptări** la regimul de hrană. Organele sistemului digestiv sunt adaptate tipului de hrană. Plantele trebuie consumate în cantitate mare pentru a asigura erbivorelor energia necesară.



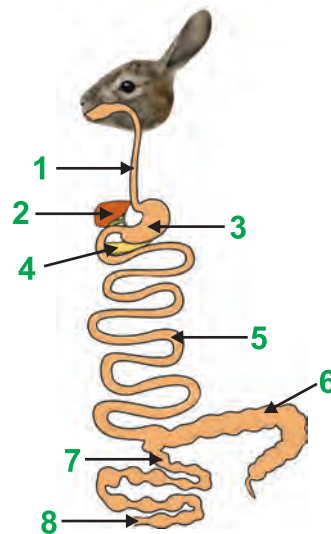
## Aplicații și rezoluți

### 1. Împreună cu colegul de bancă realizați următoarele activități:

- Analizați cele două sisteme digestive reprezentate schematic în imaginile următoare.
- Precizați numele organului indicat de fiecare din cifre de la 1 la 8.



Sistemul digestiv la om



Sistemul digestiv la iepure

- Identificați două glande anexe ale tubului digestiv.
- Precizați două deosebiri ale celor două sisteme digestive și argumentați indicând cauzele acestor deosebiri.

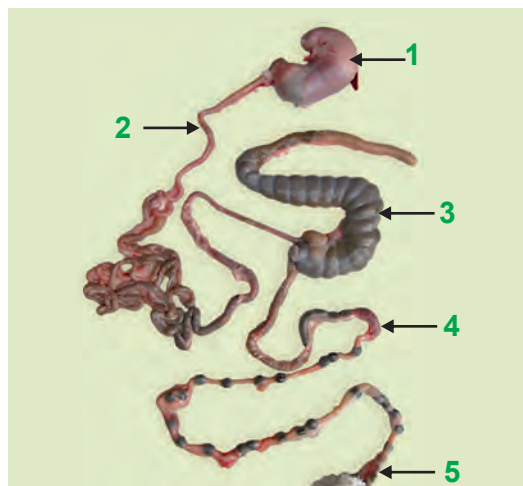
2. Aflați care colegi de clasă au animale de companie din grupa mamiferelor: câine, pisică, hamster, porcușor de Guinea (cobai) etc. Formați echipe care să includă un astfel de coleg. Determinați ce fel de nutriție are respectivul animal și stabiliți o listă care să cuprindă alimentele pe care le poate consuma animalul colegului din grupa voastră. Alcătuiți un poster în care să se regăsească componentele hranei animalului respectiv. Prezentați la ora de biologie posterul realizat.

3. În urma disecției unui mamifer a fost extras tubul digestiv și etalat ca în imaginea alăturată.

Împreună cu 2-3 colegi analizați imaginea și stabiliți împreună următoarele:

- Ce reprezintă segmentele notate cu numerele 1, 2, 3, 4 și 5.
- Ce segmente au cele mai mari lungimi.
- Ce tip de hrană are mamiferul disecat și după ce criteriu îl încadrați în această categorie?

Scrieți răspunsurile în caiete și discutați cu colegii pentru a afla dacă există și alte modalități de soluționare a cerințelor acestei activități.



## Verificați-vă cunoștințele

Selectați litera din dreptul răspunsului corect la următoarele cerințe. Scrieți în caiet numărul întrebării și litera selectată.

1. Care afirmație referitoare la sistemul digestiv al mamiferelor este adevărată?

- toate substanțele organice sunt descompuse în gură.
- în esofag sunt secretate enzime.
- esofagul se continuă cu cecumul.
- cecumul este foarte mare la erbivore.

2. Care dintre următoarele animale are cel mai mare stomac:

- câinele, b. omul, c. iepurele, d. vaca.

3. Vacile sunt capabile să supraviețuiască consumând hrană compusă aproape în întregime din celuloză, deoarece:

- vacile pot produce toate substanțele hrănitoare în ficat.
- vacile au în tubul digestiv microorganisme simbiote care descompun celuloza.
- saliva vacii are enzime capabile de a digera celuloza.
- vacile sunt autotrofe.

4. Care dintre următoarele mamifere are cel mai scurt intestin subțire:

- vaca, b. calul, c. lupul d. șoarecele.

## Valorificați ce ați învățat

Știți să vă hrăniți câțelul? Organizați-vă în cinci grupe. Fiecare grupă va găsi răspunsuri la una din următoarele întrebări:

- Cu ce trebuie hrănit?
- De câte ori pe zi trebuie hrănit?
- Câtă hrană are nevoie?
- Câtă apă bea?
- Care sunt semnele că nu este hrănit bine?

Membrii grupelor vor căuta răspunsuri culegând informații în reviste, cărți din biblioteca școlii, internet

- [:https://www.ziaruldeiasi.ro/stiri/cum-trebuie-hranit-in-mod-corect-un-caine-cate-mese-pe-zi-trebuie-sa-aiba--113285.html](https://www.ziaruldeiasi.ro/stiri/cum-trebuie-hranit-in-mod-corect-un-caine-cate-mese-pe-zi-trebuie-sa-aiba--113285.html)

- <https://www.toateanimalele.ro/articole/alimentatia-cainelui/>

Fiecare grupă va realiza o prezentare Power Point în care se va răspunde la întrebarea pe care a primit-o. Întreaga clasă va urmări prezentările și va acorda note fiecărei grupe. Notele vor fi de la 1 la 10, în funcție de cât de clar și corect a răspuns la întrebare fiecare grupă.

Nota cea mai mare îi va desemna pe cei care știu să hrănească în mod corect câinele.

## Știați că... ?

- Aciditatea chimului gastric la pisici este așa de puternică, încât poate să descompună și oase.
- Hrana pătrunsă în cavitatea bucală va fi digerată și resturile vor fi eliminate în 20 de ore la pisică, 48 de ore la om.
- În ierbarul stomacului de vacă hrana rămâne între 20 și 48 de ore pentru că descompunerea celulozei de către microorganisme este foarte lentă.
- Elefantul african are un intestin subțire de 19 m.
- Erbivorele au și rolul de a răspândi semințele plantelor pe care le mănâncă pentru că nu pot digera coaja semințelor și le elimină odată cu materiile fecale.



## 7 Alte tipuri de hrănire în lumea vie: saprofită și parazită, plante carnivore

Hrana este indispensabilă tuturor organismelor. Fără hrană organismele nu pot supraviețui.

**Plantele** și unele microorganisme care au clorofilă își produc singure hrana prin fotosinteză; nutriția lor este **autotrofă**.

**Animalele, fungii și unele microorganisme** nu își pot produce singure hrana, ci și-o iau de la alte organisme. Nutriția lor este **heterotrofă**.

Dintre heterotrofe, majoritatea animalelor au un sistem digestiv în care hrana este digerată. Nu toate heterotrofele au sistem digestiv. Heterotrofele fără sistem digestiv își obțin hrana în alte moduri: **saprofit** sau **parazit**.

**Organismele saprofite** secretă în mediu enzime digestive care acționează asupra organismelor moarte sau resturilor de organisme moarte, realizând o digestie în afara corpului lor (digestie externă). Produșii rezultați din digestie sunt apoi absorbiți de saprofit. Fungii și unele bacterii sunt heterotrofe saprofite.

Saprofitele au rol important în natură, ele sunt descompunătorii care redau în natură o mare varietate de substanțe.

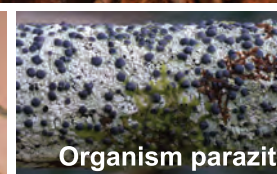
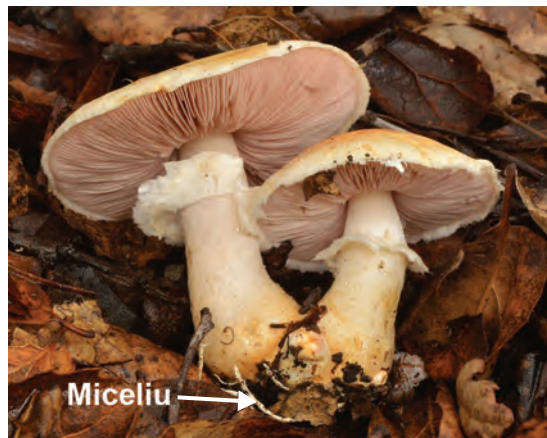
**Organismele parazite** își iau hrana din alte organisme vii. Organismul parazitat este gazda parazitului. Parazitul ia hrana gata preparată de gazdă fără să o mai supună proceselor de digestie. În competiția pentru hrană, unele heterotrofe cu sistem digestiv s-au adaptat la nutriția parazită. Așa sunt tânțarii.

Fiecare din cele cinci regnuri ale lumii vii are reprezentanți paraziți, chiar și regnul plantelor.

Există și moduri de **nutriție mixtă**, adică organisme care se hrănesc și autotrof și heterotrof, așa cum sunt unele protiste și plantele carnivore. Plantele carnivore, deși au clorofilă, sunt nevoite să își obțină hrana și din animale.

Plantele carnivore trăiesc pe soluri care nu au un anumit component, și anume azotul, necesar pentru producerea proteinelor. Astfel, plantele parazite își completează dieta cu mici insecte de la care extrag azotul. Pentru a-și captura prada, plantele carnivore și-au perfecționat diverse capcane: suprafețe lipicioase, frunze în formă de urne, sau realizează mișcări de prindere a insectelor.

Un mod interesant de nutriție este cel realizat prin asocierea dintre un fung și o algă unicelulară. Acest mod de nutriție se numește nutriție simbiotică. În această asociere, fiecare partener are beneficii: alga produce prin fotosinteză hrana, iar fungul aprovizionează alga cu apă și minerale.



Frunze lipicioase



Frunze-urne



Frunze – capcane mișcătoare

Se formează o legătură atât de puternică între cei doi parteneri, încât nu mai pot trăi separat, formând împreună un **lichen**.

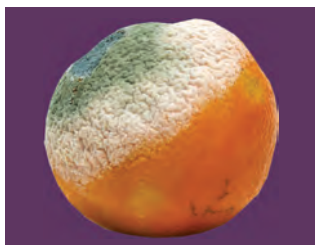


## Observați, descoperiți, investigați

**Organismele saprofite** se pot instala pe orice resturi de organisme moarte, mai ales dacă aceste resturi sunt umede și moi. Multe din alimentele din hrana noastră îndeplinesc aceste condiții. Identificați mucegaiul, un fung saprofit pe alimentele din imaginile următoare:



iaurt



fruct



carne



pâine

Alimentele cu astfel de mucegai nu trebuie consumate pentru că ne pot îmbolnăvi.

Există și mucegaiuri bune! Descoperiți tipuri de brânzeturi delicioase care sunt fabricate cu ajutorul mucegaiurilor. Unele sortimente poartă numele celor care le-au fabricat. Observați în imaginile de mai jos, la fiecare fel de brânză, unde sunt situate mucegaiurile și ce culori au. Scrieți în caiete aceste observații.



Brie



Roquefort



Gorgonzola

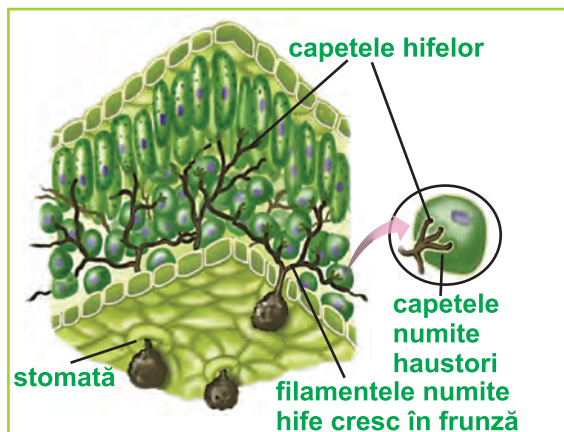


Camembert

**Organismele parazite** sunt foarte variate. Ele s-au specializat pentru a-și obține hrana din diverse gazde. Gazdele parazitare suferă pentru că își pierd substanțele hrănitoare și se îmbolnăvesc.

Observați diverși paraziți și descoperiți adaptările lor pentru modul lor de nutriție.

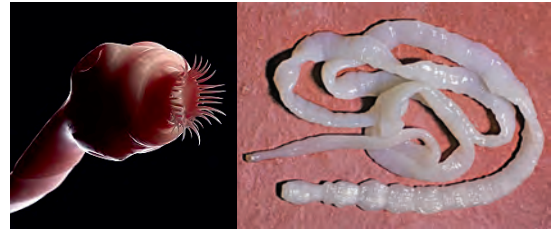
În micul fragment de frunză din desenul alăturat a pătruns un fung parazit. Firișoarele, numite hife, formează corpul parazitului. Hifele au la capete haustori, adică filamente care extrag hrana direct din celulele frunzei. Boala produsă de fungi se numește micoză.



Pătrunderea fungului parazit în frunzele plantelor

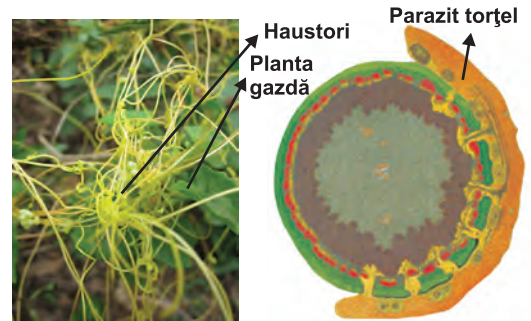
În imaginea alăturată vedeți un **vierme parazit** care trăiește în intestinul subțire al mamiferelor.

Observați cârlige și ventuze cu care tenia se fixează pe partea interioară a intestinului. Restul corpului este format din segmente în care se formează numeroase ouă.



Vierme parazit: tenia

În imaginea alăturată puteți observa o **plantă parazită**: torțelul. Este firul albicios care înconjoară frunza. Fixarea de gazdă este realizată prin piciorușele numite haustori, care pătrund în gazdă și ajung la țesuturile conducătoare din care își iau hrana. Torțelul nu are rădăcini, frunze și nici clorofilă, dar are multe flori din care se formează numeroase semințe.



Plantă parazită: torțel

## Idei cheie

Cele două tipuri fundamentale de nutriție în lumea vie sunt nutriția **autotrofă** și nutriția **heterotrofă**.

Heterotrofele fără sistem digestiv se hrănesc **saprofit** și **parazit**.

Organismele **saprofite** se hrănesc cu organisme sau resturi de organisme moarte.

Organismele **parazite** își iau hrana din organismele vii.

Există organisme care se hrănesc și autotrof și heterotrof, acest mod de nutriție este **mixotrof**.

## Aplicații și rezolvați

1. Insectele parazite și-au perfecționat aparatul bucal astfel încât să poată extrage hrana din diverse gazde. Observați următoarele insecte parazite și scrieți în caiete o asemănare privind modul în care se hrănesc. Toate aceste insecte se fixează pe gazde și se numesc paraziți externi sau ectoparaziți.



Afida se hrănește cu seva plantelor



Țânțarul se hrănește cu sânge



Puricele se hrănește cu sânge

2. Nu au clorofilă, nu au rădăcini, frunzele sunt foarte mici ca niște solzi. Aceste **plante** sunt **parazite**. Sunt fixate cu haustori de alte plante.

Observați cu atenție plantele din imagini și indicați răspunsul corect la următoarea întrebare:

Ce organ al plantei este foarte bine dezvoltat?

Comparați răspunsul vostru cu cel al colegului de bancă.



**Lichenii** sunt asociații între două organisme: unul autotrof și celălalt heterotrof. Ambii parteneri constituie o **simbioză**. Observați alcătuirea lor internă. Lichenii sunt răspândiți în toate zonele pământului. Identificați formele de relief în care pot trăi lichenii. Răspundeți în caiete la următoarele întrebări:

- De ce algele sunt localizate în partea superioară a lichenilor?
- De ce pot trăi lichenii și în medii de viață în care nu pot trăi plantele? Gândiți-vă la mediul de viață!

Formulați o explicație pentru răspunsul la ultima întrebare. Discutați în clasă această explicație.

Licheni pe vârful muntelui	Licheni la Polul Nord	Licheni în deșert	Alcătuirea internă a unui lichen
			

## Verificați-vă cunoștințele

Selectați litera din dreptul răspunsului corect. Scrieți în caiet numărul întrebării și litera selectată.

1. Plantele care se hrănesc cu mici insecte dar și prin fotosinteză sunt:

a. parazite; b. saprofite; c. carnivore; d. erbivore

2. Saprofiții care alterează pâinea sunt:

a. țânțarii; b. mucegaiurile; c. viermii intestinali; d. puricii

3. Modul de nutriție al lichenilor este:

a. saprofit; b. autotrof; c. parazit; d. simbiot

## Valorificați ce ați învățat

### Temă de portofoliu

Din atlasul botanic, reviste, cărți din biblioteca școlii recomandate de profesor, culegeți informații despre plantele carnivore.

Alegeți un reprezentant al acestui grup de plante și realizați un poster în care prezentați: mediul de viață, zona în care trăiește, caracteristicile organelor care compun corpul plantei alese.

## Știați că... ?

- Cea mai mare floare este a unei plante parazite. Floarea poate avea diametrul de peste 1 m.



*Rafflesia arnoldii*

# 8 Respirația – proces prin care se obține energie

Cea mai importantă substanță hrănitore produsă prin fotosinteză este glucoza. În glucoză, o parte din energia absorbită de plante în timpul fotosintezei este stocată sub altă formă de energie, numită energie chimică. Glucoza este necesară atât celulelor frunzei, cât și celorlalte celule ale corpului plantei. De aceea glucoza este transportată de țesuturile conducătoare în toate organele plantei.

Și animalele au nevoie de glucoză, pe care o iau fie direct din plante, fie indirect din alte animale care se hrănesc cu plante. Ajunsă în alte celule, glucoza este utilizată în două moduri: este depusă ca substanță de rezervă sau este descompusă pentru a furniza energie.



Activitățile sportive se realizează cu mare consum de energie.

Procesul prin care celulele obțin energie din substanțele nutritive se numește **respirație celulară**.

Există două modalități prin care se realizează respirația celulară: în prezența oxigenului sau fără oxigen.

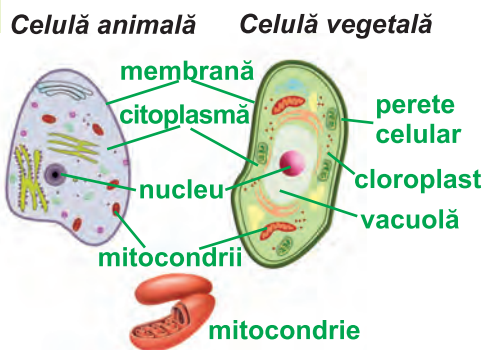


Și plantele au nevoie de energie pentru creștere, refacerea celulelor îmbătrânite.

Producerea de energie prin descompunerea glucozei **în prezența oxigenului** se numește **respirație aerobă**. În urma descompunerii se obține o mare cantitate de energie, dioxid de carbon și apă. Respirația celulară aerobă se poate reprezenta astfel:



**Respirația aerobă** este un proces realizat și de celulele vegetale și de celulele animale, în același mod. În timpul desfășurării respirației aere, energia nu se eliberează brusc, ci în etape, astfel încât celulele să poată prelua și utiliza energia eliberată din glucoză.



Dacă energia s-ar elibera brusc, s-ar pierde toată sub formă de căldură. Etapele **respirației aere** se realizează cu ajutorul unor enzime și se desfășoară în interiorul unor componente celulare numite **mitocondrii**, prezente atât în celulele plantelor, cât și în celulele animalelor.

Producerea de energie prin descompunerea glucozei **în lipsa oxigenului** se numește **respirație anaerobă**, proces care eliberează mai puțină energie și un alt produs numit intermediar, în care încă mai rămâne stocată o parte din energia chimică a glucozei. Acest produs al respirației anaerobe diferă de la o specie la alta. De exemplu, plantele produc alcool, mamiferele acid lactic.



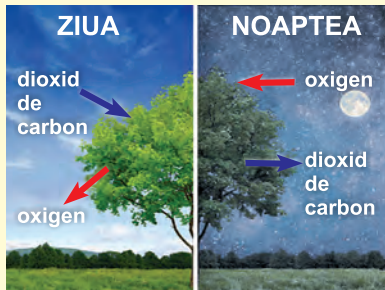
La microorganisme respirația anaerobă se numește fermentație. Energia eliberată prin respirația celulară este utilizată pentru diverse procese ca: mișcarea, creșterea, producerea de substanțe.

## Observați, descoperiți, investigați

### 1. Ce relație există între respirația celulară și fotosinteza?

#### Fotosinteza

- Consumă dioxid de carbon
- Produce oxigen
- Are loc numai în plante
- Are loc numai la lumină
- Produce glucoză
- Se desfășoară în cloroplaste



#### Respirația celulară aerobă

- Produce dioxid de carbon
- Consumă oxigen
- Are loc și la plante și la animale
- Nu necesită lumină
- Descompune glucoza
- Se desfășoară în mitocondrii

Analizați caracteristicile celor două procese celulare. Stabiliți ce tip de relație există între ele, selectând una din următoarele tipuri de relații. Scrieți în caiet argumentul pentru selecția realizată.

a. Relație de dependență reciprocă; b. Relație de excludere reciprocă (dacă se desfășoară un proces, nu se poate desfășura celălalt proces); c. Relație de indiferență.

### 2. Utilizarea respirației anaerobe

La microorganisme **respirația anaerobă** se numește și **fermentație**. Diferitele tipuri de fermentații se deosebesc între ele după produsul intermediar.

Identificați aplicațiile fermentației în viața omului.

**glucoză → un produs intermediar + energie**



Fermentația care are ca produs intermediar alcoolul se numește fermentație alcoolică.

Fermentația care are ca produs intermediar acidul lactic se numește fermentație lactică.

Fermentația care are ca produs intermediar acidul acetic se numește fermentație acetică.

Scrieți în caiete tipurile de fermentații și produsul fiecărui tip de fermentație.

## Idei cheie

**Respirația celulară** este procesul prin care celulele obțin energie din substanțele nutritive.

Celulele pot realiza două tipuri de respirație: **aerobă** și **anaerobă**.

**Respirația aerobă** este procesul în care producerea de energie se realizează în prezența oxigenului.

**Respirația anaerobă** este procesul în care producerea de energie se realizează în lipsa oxigenului.

Ambele tipuri de respirații celulare sunt realizate și de către celulele vegetale și de către celulele animale.

Prin respirație aerobă se produce o cantitate mai mare de energie.



## Aplicații și rezoluții

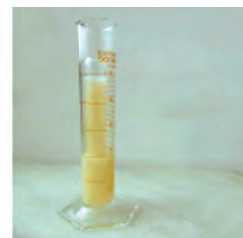
**Evidențierea respirației anaerobe.** Realizați următoarea investigație.

- Grupați-vă câte patru colegi.
- Pregătiți următoarele materiale: apă, drojdie uscată, zahăr, pahar, termometru, eprubetă, cilindru gradat.

- Realizați o soluție din: apă, drojdie uscată, zahăr.
- Paharul să fie plin cu apă caldă la 37° C.
- Dizolvați o linguriță de zahăr și apoi o jumătate de linguriță de drojdie.
- Amestecați cu bagheta de sticlă astfel încât soluția să fie omogenă.

- Umpleți o eprubetă cu soluția și puneți-o cu gura în jos în cilindrul marcat, ca în imagine.
- Notați la ce nivel al cilindului gradat este soluția din eprubetă.
- Lăsați o zi montajul la temperatura camerei (20° C).

- După o zi, observați că nivelul soluției din eprubetă a coborât.
- Gazul acumulat la capătul eprubetei este dioxidul de carbon, produs prin respirație anaerobă de către drojdie.



- Notați în caiete câte liniuțe a coborât nivelul soluției.
- Repetați experimentul, dar lăsați montajul la rece (lăsați-l afară dacă temperatura este sub 20° C). Observați dacă s-a produs dioxid de carbon. Notați observația în caiet.
- Repetați experimentul, dar folosiți două lingurițe de zahăr la prepararea soluției.
- Observați dacă s-a produs dioxid de carbon. Notați în caiete câte liniuțe a coborât nivelul soluției. Formulați o concluzie privind factorii care influențează respirația celulară.
- Comparați concluzia grupei voastre cu concluziile celorlalte grupe din clasă.

## Verificați-vă cunoștințele

Răspundeți în caiete la următoarele întrebări. Schimbați caietul cu al colegului de bancă și verificați răspunsurile. Unde nu ați răspuns asemănător, aduceți argumente și stabiliți care răspuns este corect.

- a. Când respiră celulele? De ce?
- b. Care sunt asemănările dintre respirația aerobă și cea anaerobă?

## Valorificați ce ați învățat

Iaurtul, pâinea, vinul sau petrolul sunt produse cu ajutorul microorganismelor care respiră anaerob.

Culegeți informații, din reviste, internet, biblioteca școlii, despre microorganismele implicate în realizarea unuia dintre produsele enumerate anterior. Prezentați informațiile pentru corectare profesorului de biologie. Realizați un poster cu informațiile corectate și prezentați-l colegilor.

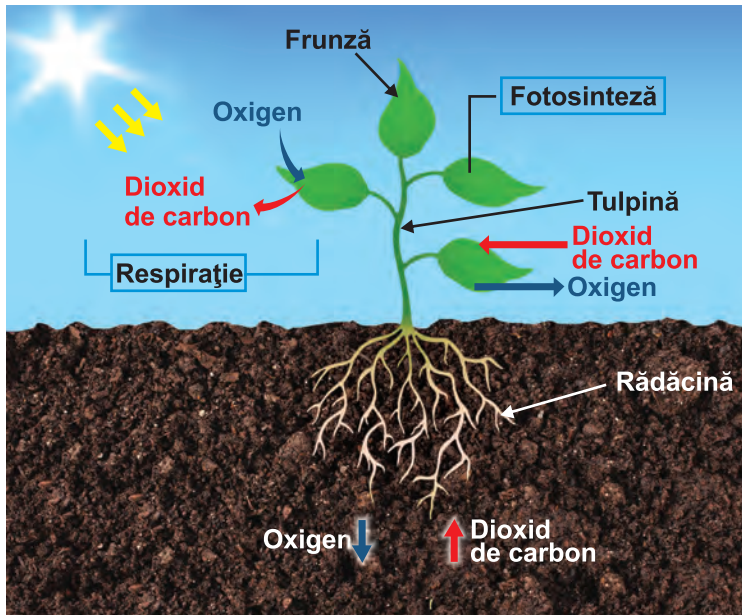
## Știați că... ?

- În intestinul nostru gros trăiesc bacterii anaerobe saprofite care ne ajută în digestie, produc vitamine și ne fac mai rezistenți la îmbolnăviri.



# 9 Respirația aerobă la plante

Ca toate organismele vii, și plantele își obțin energia necesară supraviețuirii prin procesul de respirație. În general respirația plantelor este aerobă. Reamintiți-vă în ce constă acest proces. Care sunt gazele implicate?






În respirație, plantele au nevoie de oxigen pe care, în mare parte îl produc, dar îl iau și din mediu. În urma respirației elimină alt gaz, și anume dioxidul de carbon. Se realizează astfel un schimb de gaze între plantă și mediul înconjurător. La plante, cantitatea de gaze implicate în acest schimb este destul de mică în comparație cu schimbul de gaze realizat de animale. Acest lucru este o consecință a faptului că plantele, în comparație cu animalele, au nevoie de mai puțină energie pentru a supraviețui. Animalele sunt mult mai active, se deplasează, vânează, caută hrana și realizează multe activități care necesită multă energie.

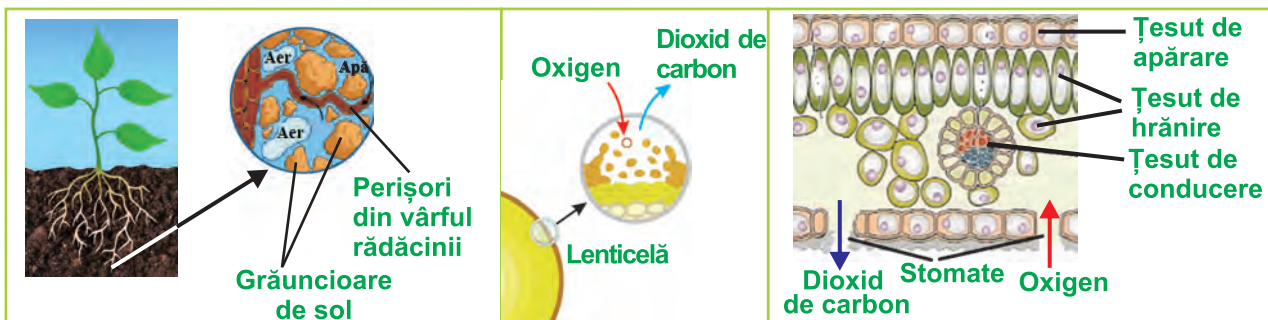
Această diferență, privind nevoia de energie a plantelor față de nevoia de energie a animalelor, determină deosebiri privind modul de realizare a schimbului de gaze. Astfel, plantele nu au un singur organ care realizează schimbul de gaze, ci pot realiza acest schimb cu toate organele corpului lor. Odată cu schimbul de gaze, la nivelul organelor plantei se elimină și apa produsă prin respirația aerobă.

## Observați, descoperiți, investigați

### 1. Schimbul de gaze între plantă și mediul înconjurător.

Observați imaginile de mai jos. Ele reprezintă părțile unde diversele organe ale plantelor realizează schimbul de gaze: intră oxigenul pentru realizarea respirației și ies dioxidul de carbon împreună cu apa, care sunt produșii respirației aerebe.

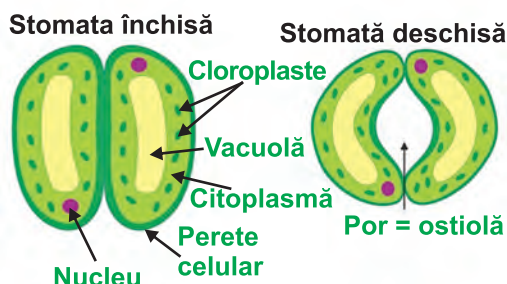
La nivelul rădăcinii	La nivelul tulpinii	La nivelul frunzei
		
Vârful rădăcinilor au perișori unde se realizează schimbul de gaze	Porii din scoarța arborilor, prin care se face schimbul de gaze, se numesc lenticelile	La suprafața frunzelor, pe fața lor inferioară se află stomate cu pori prin care se realizează schimbul de gaze



## 2. Frunza – rolul stomatelor în schimbul de gaze

Dintre toate organele plantei, frunza este cea care realizează un schimb de gaze mai intens.

Aşa cum aţi văzut, pe faţa internă a frunzelor există stomate cu pori, la nivelul cărora se realizează şi schimbul de gaze. Totodată, prin aceşti pori numiţi ostiole, frunza elimină şi apă sub formă de vapori.



Apa şi dioxidul de carbon se produc în urma desfăşurării respiraţiei aerobe. Eliminarea apei prin stomate se numeşte **transpiraţie**.

Observaţi că ostiola poate fi deschisă sau închisă. Dacă se închide ostiola, planta nu mai pierde apă prin transpiraţie.

Pentru perioade scurte de câteva ore, închiderea stomatelor ajută planta să îşi păstreze apa şi să poată să desfăşoare fotosinteza.

Aceste perioade sunt la amiază, în zilele călduroase de vară, când planta poate pierde prin transpiraţie mai multă apă decât poate absorbi cu rădăcinile din sol.

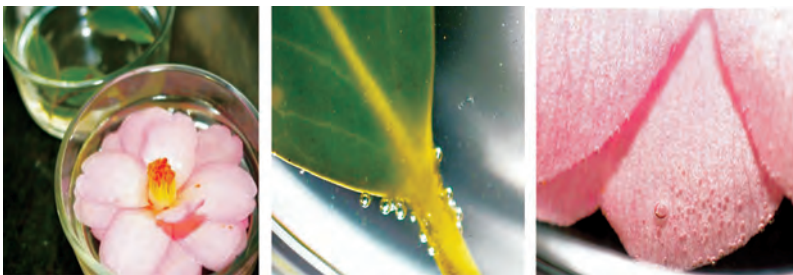
Astfel, stomatele nu au numai rol în schimbul de gaze, dar au rol şi în limitarea pierderii de apă.

### Idei cheie

**Respiraţia plantelor este în general aerobă.** Pentru desfăşurarea respiraţiei plantele realizează schimburi cu mediul înconjurător: iau oxigen şi elimină dioxid de carbon şi apă. **Schimbul de gaze** la plante se realizează prin toate părţile corpului lor. Cel mai intens schimb de gaze îl realizează frunzele, la nivelul **stomatelor**.

### Aplicaţi şi rezolvaţi

1. Evidenţierea respiraţiei aerobe la plante. În grupe de trei elevi, realizaţi următoarea investigaţie:



Plasaţi părţi proaspete de plante în boluri cu apă. Scufundaţi-le în apă şi lăsaţi-le o oră la lumină şi temperatura camerei.

Observaţi bulele de gaz formate pe organele plantei. Fotografaţi ce observaţi.

Remarcați că acestea nu sunt numai pe părțile cu clorofilă (verzi). Formulați răspunsuri la următoarele întrebări:

Ce gaz conțin bulele formate? Prin ce proces s-au format aceste bule de gaz ?

Repetati experimentul modificând condițiile în care lăsați părțile plantei, și anume:

– plasați-le la întuneric timp de o oră;

– plasați-le la temperatură mai mică decât temperatura camerei.

• Fotografați organele plantei după fiecare oră petrecută în fiecare variantă de condiții.

• Formulați concluzii privind modul în care este influențată respirația de: lumină, întuneric, temperatură de 20°C, temperatură de 10 °C. Scrieți aceste concluzii în caiet.

**2. Evidențierea respirației aerobe la plante prin determinarea consumului de substanțe organice.**

Aveți nevoie de un cântar, o plantă și un vas în care să plasați planta în apă. Cântăriți planta și notați ce ați determinat. Acoperiți planta cu o pungă neagră și lăsați-o la temperatura camerei o zi. Cântăriți-o din nou și notați valoarea determinată. Ce ați constatat: planta este mai grea sau mai ușoară? Formulați concluzii privind rezultatul obținut. Comparați concluzia voastră cu a colegilor. Ce explicație aveți pentru rezultatul investigației?

**3. Demonstrarea influenței factorilor de mediu asupra transpirației.** Folosiți patru plante decorative din aceeași specie și de aceeași mărime. Una va fi martor, notată cu numărul 4 și va fi lăsată în condiții obișnuite în laborator. Celelalte trei plante le numerotați, notând numărul pe ghiveci.

Apoi fiecare dintre cele patru plante va primi aceeași cantitate de apă în farfurioara ei, astfel încât apa să umple farfurioara. Le cântăriți și notați în caiete valorile determinate exprimate în grame.

Plantele 1, 2 și 3 sunt supuse următoarelor condiții:

• Planta 1 – iluminată continuu timp de 24 de ore.

• Planta 2 – ținută în fața unui ventilator cu turație moderată timp de 24 de ore.

• Planta 3 – este acoperită cu o pungă în care ați pulverizat apă astfel încât aerul din pungă devine foarte umed. Aceasta va fi lăsată la temperatura și lumina laboratorului.

Formulați un răspuns la întrebarea:

**Planta care consumă cea mai multă apă va fi planta numărul ...?**

Formulați o ipoteză:

**Factorul de mediu care determină creșterea consumului de apă la plante este ...**

După o zi se verifică toate cele patru plante, cântărindu-se apa rămasă în fiecare farfurioară. Se notează determinările. Formulați o explicație pentru rezultatele obținute. Aduceți argumente pentru explicația formulată.



## Verificați-vă cunoștințele

**A.** Completați frazele de mai jos cu următoarele noțiuni: energie, respirație, stomate, tulpini, oxigen, dioxid de carbon.

- Dioxidul de carbon pătrunde în frunze prin ...
- În fotosinteză sunt consumate ... și apă, iar în respirație sunt produse ... și apă.
- Diferența dintre respirația aerobă și cea anaerobă constă în necesitatea prezenței gazului numit ...
- Apa eliminată de frunze provine din procesul numit ...
- Schimbul de gaze la plante se poate realiza atât în frunze cât și în ... și în rădăcini.
- În urma desfășurării respirației se produc: dioxid de carbon, apă și ...

**B.** Răspundeți în caiete la următoarele cerințe. Schimbați caietul cu al colegului de bancă și verificați răspunsurile. Unde nu ați răspuns asemănător, aduceți argumente și stabiliți care răspuns este corect.

**1.** Care dintre următoarele este exprimarea corectă a respirației aerobe?

- dioxid de carbon + apă → glucoză + oxigen
- glucoză + oxigen → dioxid de carbon + apă
- dioxid de carbon + glucoză → apă + oxigen

**2.** Ce gaz se eliberează atunci când celulele plantelor respiră aerob?

- oxigen
- dioxid de carbon
- glucoză

**3.** Când are loc respirația în plante?

- tot timpul
- numai în timpul zilei
- numai în timpul nopții

**4.** Prin ce organ pătrunde dioxidul de carbon de care au nevoie plantele pentru fotosinteză?

- prin rădăcini
- prin tulpini
- prin frunze



Planta a



Planta b

**C.** Pentru determinarea intensității transpirației s-au folosit două plante care au fost acoperite cu pungă transparentă de plastic și lăsate la lumină în condiții obișnuite de laborator. Analizați cele două montaje și scrieți în caiete care montaj este corect. Argumentați răspunsul dat.

## Valorificați ce ați învățat

Cu ajutorul informațiilor din lecțiile despre fotosinteza și respirația plantelor, realizați împreună cu alți doi colegi un set de reguli de îngrijire a plantelor din laborator. Realizați un poster pe care să îl prezentați colegilor. Cel mai bun poster va fi afișat în laborator și regulile din acest poster vor fi aplicate pentru îngrijirea plantelor.

## Știați că... ?

- În perioada inundațiilor de primăvară, solul se îmbibă cu multă apă și rădăcinile nu mai primesc oxigen. În această perioadă rădăcinile sunt nevoite să respire anaerob, producând alcool ca produs intermediar. Alcoolul este toxic pentru plante care nu pot supraviețui multe zile respirând anaerob.

# 10 Sistemul respirator și respirația la om

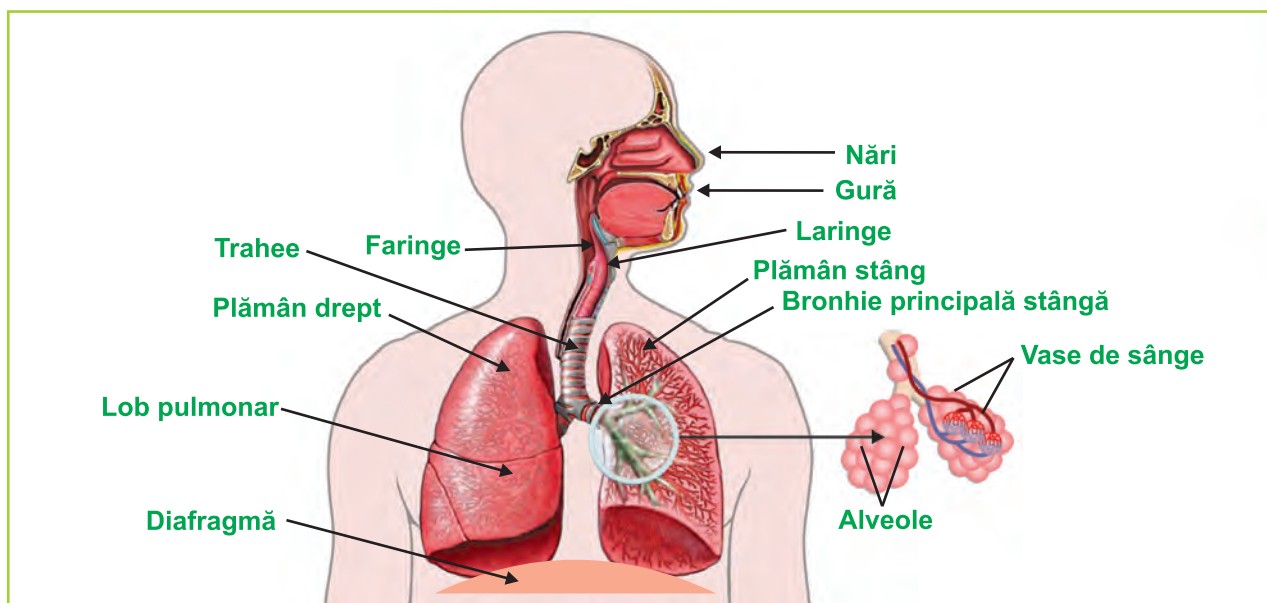
În corpul nostru există multe sisteme de organe care ne ajută să trăim. Unul dintre aceste sisteme foarte importante este **sistemul respirator**, care ne asigură aprovizionarea cu oxigen pentru a respira.

Dar de ce este nevoie de respirație? Pentru că toate celulele care alcătuiesc fiecare parte a corpului nostru folosesc oxigenul în același mod în care automobilele folosesc benzina, adică pentru a funcționa. Fără oxigen celulele s-ar opri din activitatea lor și ar muri.

Organismul uman are permanent nevoie de oxigen. Omul poate rămâne în viață câteva zile fără hrană, chiar fără apă, dar fără oxigen nu poate supraviețui decât câteva minute. Totodată, celulele produc dioxid de carbon care, dacă se acumulează, devine otrăvitor.

Organele care asigură aprovizionarea corpului nostru cu oxigen și eliminarea dioxidului de carbon formează **sistemul respirator**.

Observați în imagine componentele sistemului respirator: **căi respiratorii și plămâni**.



**Căile respiratorii** sunt tuburi prin care aerul este condus spre plămâni și apoi din plămâni este condus spre exterior. Urmăriți pe desenul alăturat segmentele căilor respiratorii, în ordinea în care aerul înaintază spre plămâni:

nări → cavitați nazale → faringe → laringe → trahee → **bronhii** → bronhiole.

Cele mai fine ramificații sunt **bronhiiolele** care au capetele deschise în săculeți grupați în ciorchini. Săculeții se numesc **saci alveolari**, iar fiecare dilatație rotundă din pereții lor se numește **alveolă pulmonară**. La suprafața fiecărei alveole pulmonare se află numeroase vase de sânge.

**Plămânii**, drept și stâng, sunt localizați în cavitatea pulmonară. Aceasta are pereții laterali formați de coaste și mușchi, iar baza este formată de mușchiul diafragma. Plămânii sunt formați din lobi, iar lobi conțin numeroși saci alveolari. Observați că în fiecare plămân pătrunde o bronhie principală din care se desprind ramuri, ca o coroană de arbore. Aceste ramificații formează **arborele bronșic**.



Fiecare plămân este închis într-un sac cu pereți dubli, numiți **pleure**. O foiță este lipită de pereții laterali ai cavității pulmonare, iar a doua foiță este lipită de plămâni. Între cele două pleure există un spațiu numit **cavitate pleurală**. Această cavitate conține un lichid care nu permite dezlipirea celor două pleure una de alta. Astfel pleurele asigură aderența plămânilor la pereții cavității pulmonare.

Sacii alveolari au pereții compuși din numeroase alveole pulmonare acoperite de o bogată rețea de vase sanguine.

La nivelul pereților alveolelor se realizează schimbul de gaze. Oxigenul din aerul alveolar intră în sânge, iar dioxidul de carbon din sânge intră în aerul din alveole.

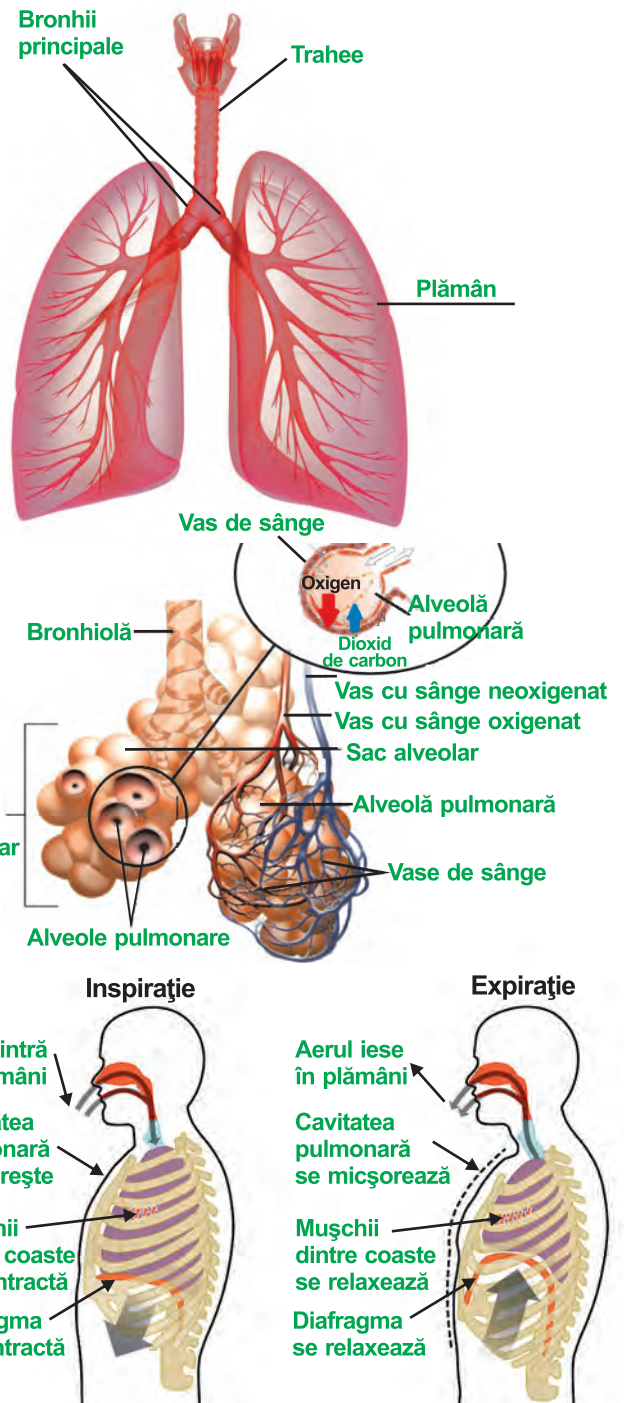
Astfel sângele care ajunge la suprafața alveolelor, eliberează dioxidul de carbon și preia oxigenul.

Primenirea aerului din plămâni se realizează prin inspirație.

Identificați modificările cavității toracice în inspirație. Acestea sunt consecința contracției mușchilor respiratori: diafragma și mușchii dintre coaste (intercostali).

Cavitatea pulmonară se mărește, plămânii se măresc și aerul pătrunde în plămâni.

Pentru a scoate aerul din plămâni se realizează expirația prin relaxarea mușchilor respiratori, cavitatea pulmonară se micșorează și aerul, aflat într-un spațiu mai mic, este silit să iasă din plămâni.



Prin cele două procese, inspirația și expirația, se realizează **ventilația pulmonară**.

Plămânii sunt elastici. Ei sunt strâns lipiți de pleure, iar acestea de pereții cavității toracice. În inspirație plămânii se măresc și lăsă loc aerului să pătrundă din exterior până în sacii alveolari. Aerul proaspăt inspirat aduce cu el și oxigen. În urma schimbului de gaze, aerul din alveole va conține mult dioxid de carbon care va fi eliminat prin expirație.

## Observați, descoperiți, investigați

### 1. Alt rol al sistemului respirator

Plămâni sunt importanți pentru respirație și, de asemenea, pentru a vorbi! În laringe există corzi vocale; în expirație, acestea vibrează la trecerea aerului prin laringe și ne permit să emitem sunete.

Încercați să strigați un coleg care este mai departe de voi.

Ce modificare a trebuit să faceți cu cavitatea toracică pentru a produce un strigăt mai puternic? Cavitatea pulmonară s-a mărit mai mult sau s-a micșorat?

Scrieți răspunsul în caiet și comparați-l cu cele date de colegi.

### 2. Lobii plămânilor

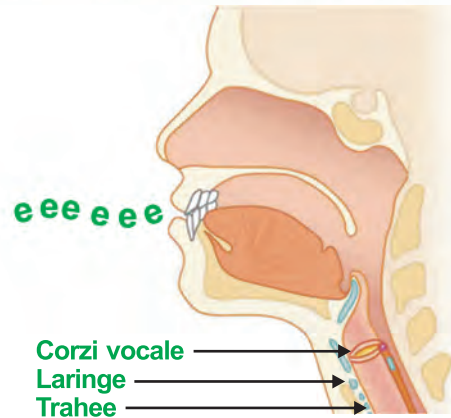
Observați lobii celor doi plămâni. Scrieți în caiete câți lobii are fiecare dintre cei doi plămâni. Identificați în desenul alăturat lobii fiecărui plămân. Enumerați lobii fiecărui plămân.

Revedeți organizarea corpului uman de la pagina 13 și precizați ce organ este situat între cei doi plămâni.

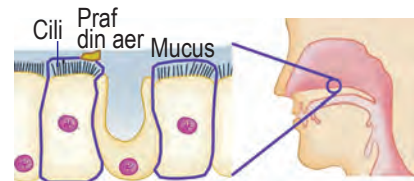
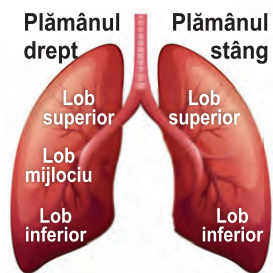
Formulați în caiete o explicație pentru inegalitatea celor doi plămâni.

### 3. Purificarea aerului

Epiteliul care căptușește nările este reprezentat în desenul alăturat. Observați că celulele au perișori fini care opresc particulele de praf din aer pe care le introducem odată cu inspirația. Impuritățile se opresc aici și datorită mucusului produs de același epiteliu. Ce rol are acest epiteliu pentru păstrarea sănătății plămânilor? Scrieți răspunsul în caiet și comparați-l cu cel dat de colegul de bancă.



Corzi vocale  
Laringe  
Trahee



## Idei cheie

**Sistemul respirator** asigură aprovizionarea corpului nostru cu oxigen și eliminarea dioxidului de carbon. Sistemul respirator este compus din căile respiratorii și plămâni.

**Căile respiratorii** sunt: nările → cavitățile nazale → faringele → laringele → traheea → bronhiile → bronhiiole. **Plămâni** sunt formați din lobii, iar lobii conțin numeroși saci alveolari. La nivelul alveolelor pulmonare se realizează schimbul de gaze: oxigenul din aerul alveolar intră în sânge, iar dioxidul de carbon din sânge intră în aerul din alveole. **Ventilația pulmonară** constă în inspirație și expirație. Inspirația se realizează prin contracția mușchilor respiratori: diafragma și intercostali. În inspirație se mărește cavitatea pulmonară, se dilată plămâni și aerul pătrunde în plămâni. În expirație mușchii respiratori se relaxează, cavitatea pulmonară se micșorează și aerul iese din plămâni.

## Aplicați și rezolvați

### 1. Determinarea unor caracteristici ale activității sistemului respirator

Împreună cu colegul de bancă realizați următoarele investigații. Aveți nevoie de un centimetru de croitorie și de un ceas cu minutar.

• Măsurați cu metrul de croitorie perimetrul toracelui în inspirație și în expirație. Realizați în caiet următorul tabel și completați-l cu datele derminate.



Subiect	Înălțimea (în centimetri)	Perimetrul toracelui după inspirație (în centimetri)	Perimetrul toracelui după expirație (în centimetri)
Eu			
Colegul de bancă			

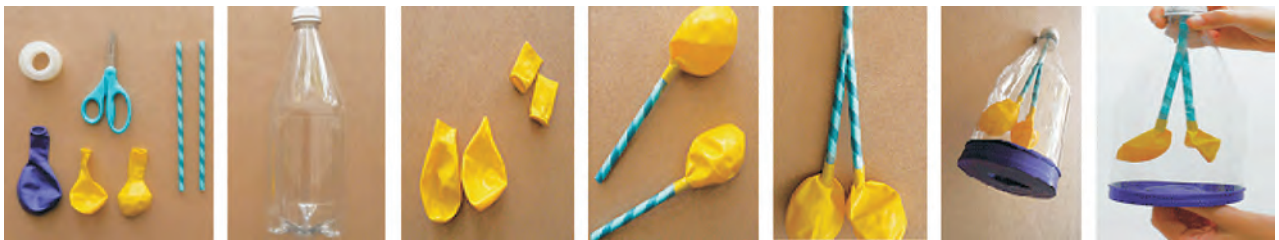
- Formulați concluziile completând următoarele afirmații și notați-le în caiet:
  - În inspirație perimetrul toracelui este mai ... decât în expirație.
  - Dacă înălțimea individului este mai mare, perimetrul toracelui este ...
- Numărați de câte ori pe minut inspirați când stați pe scaun și respectiv când vă opriți după o ușoară alergare de 5 minute. Realizați în caiet următorul tabel și completați-l cu datele derminate:

Subiect	Număr de inspirații pe minut în repaus	Număr de inspirații pe minut după alergare
Eu		
Colegul de bancă		

- Formulați concluzia completând următoarea afirmație și notați-o în caiet:  
Numărul de inspirații pe minut este mai ... după efort fizic, pentru că s-a consumat mai mult oxigen, deoarece a fost nevoie să se producă mai multă ...

## 2. Simularea rolului diafragmei.

Realizați un model al plămânilor urmând pașii din imagini.



Materiale necesare: două baloane mai mici, un balon mai mare, bandă adezivă, foarfecă, sticlă de plastic, două paie de suc, plastilină.

Un balon și un pai pentru suc reprezintă modelul unui plămân.

Uniți cu bandă adezivă paietele și plasați-le într-o jumătate de sticlă.

Închideți sticla la bază cu un alt balon tăiat, iar capetele paielor le treceți printr-o bilă de plastilină cu care astupați gâtul sticlei.

Trageți în jos de baza montajului. Așa funcționează diafragma. Observați cum „baloane-plămâni” se umflă cu aer. Așa se întâmplă în inspirație. Când baza revine, aerul iese din baloane: așa se întâmplă în expirație.

## 3. Punerea în evidență a vaporilor de apă din aerul expirat

Suflați într-o oglindă. Veți observa că aceasta se aburește. De ce? Pentru că, prin expirație, noi eliminăm și vaporii de apă. În contact cu oglinda, mai rece decât temperatura corpului nostru, se petrece un fenomen de condensare prin care vaporii invizibili de apă se transformă în picături fine de apă care aburesc oglinda. Din ce proces celular provin vaporii de apă?



#### 4. Simularea rolului lichidului pleural în mișcările respiratorii

Puneți o foaie de hârtie pe o placă de faianță. Luați cu mâna foaia de hârtie. Ați ridicat-o ușor? Repetați operația, dar pulverizați multă apă pe faianță și apoi puneți foaia de hârtie. Încercați să deplasați foaia fără să o desprindeți. Alunecă ușor? Încercați să luați foaia de hârtie de pe placa udă de faianță. Puteți să o desprindeți la fel de ușor? Apa a determinat aderența foii de hârtie la faianță. La fel funcționează și lichidul pleural în inspirație și expirație.

#### Verificați-vă cunoștințele

1. Scrieți în caiete următoarele componente ale sistemului respirator, în ordinea în care pătrunde aerul din exterior până în sacii alveolari: bronhiile, trahee, cavități nazale, laringe, bronhiole, faringe.

2. Dacă într-o inspirație introducem în plămâni o jumătate de litru de aer și inspirăm de 15 ori într-un minut, cât aer introducem în plămâni pe minut? Scrieți răspunsul în caiet. Comparați-l cu al colegului de bancă.

3. Pentru a înota cu viteză, înotătorii de performanță introduc aer în plămâni când scot capul din apă. Eliminarea aerului o realizează cu capul în apă. Analizați imaginea și alegeți literele din dreptul afirmațiilor corecte privind funcționarea componentelor sistemului respirator al sportivului surprins de imagine în timpul înotului. Scrieți literele alese în caiet și faceți schimb de caiete cu colegul de bancă pentru evaluarea răspunsurilor.

Verificați-vă reciproc răspunsurile.

- Mușchii respiratori sunt relaxați;
- Diafragma este contractată;
- Numărul de respirații pe minut este crescut;
- În capilarele alveolelor nu intră oxigen;
- Traheea conține aer.



#### Valorificați ce ați învățat

Realizați următorul studiu: **Cine are plămâni mai mari?**

Aveți nevoie de un balon de formă sferică și de un metru de croitorie. Cu metrul verificați dacă balonul a fost umflat la fel de mult de către fiecare persoană, măsurând perimetrul balonului la ecuatorul acestuia. Implicați prieteni, familia în studiu. Fiecare va umfla balonul la fel de mult și veți număra câte respirații au fost necesare pentru aceasta.

Datele le înregistrați în următorul tabel:

Membrul familiei	Număr de respirații
Mama	
Tata	
Tu	
Bunica	
Alt membru	

Ce răspuns puteți da la întrebare?

Cine respiră mai des? Copiii, femeile sau bărbații?

#### Știați că... ?

- Așa cum ați observat, în expirație eliminăm și apă. Câtă apă pierdem prin expirație? Zilnic eliminăm aproximativ jumătate de litru de apă prin expirație.
- Un adult inspiră și expiră de 12-18 ori pe minut și de circa 17000-26000 de ori pe zi.
- Căscatul ne ajută să introducem mai mult oxigen în plămâni. Atunci când creierul nostru simte lipsa de oxigen, el trimite un mesaj: „Hei, dă-mi mai mult oxigen, inspiră suficient ca să pot funcționa mai bine!”
- Acest mesaj ne obligă să inspirăm adânc și lung, adică să căscăm!

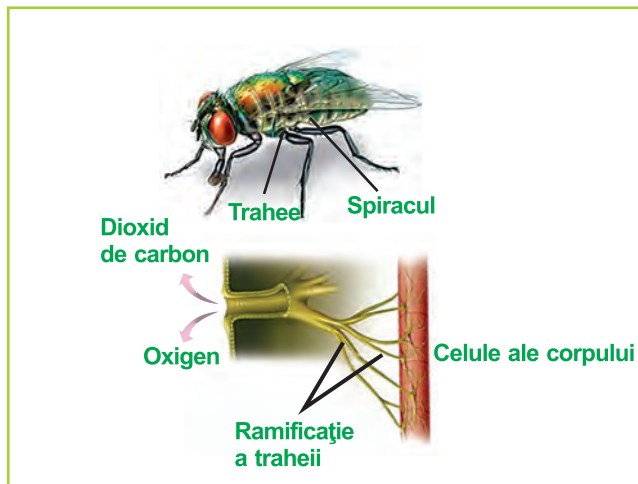
# 11 Respirația în diferite medii de viață

Diversitatea lumii vii se confirmă în multe aspecte. De la mărimi, forme și culori, la medii diferite de viață și la structuri prin care își îndeplinesc funcțiile și prin care diversele viețuitoare își asigură supraviețuirea. Și organele prin care viețuitoarele realizează schimbul de gaze sunt diverse. Astfel, la animale s-au dezvoltat variate organe cu rol respirator: trahei, branhiile, pielea, plămâni.

**Respirația traheală** este întâlnită la insecte.

Insectele sunt animale nevertebrate care, în general, realizează schimbul de gaze printr-un sistem de tuburi pline cu aer numite trahei. Aceste tuburi se deschid la suprafața corpului prin orificii numite **spiracule** sau stigme. Traheile se ramifică în interiorul corpului în tuburi din ce în ce mai subțiri care pătrund în țesuturi și ajung până la celule.

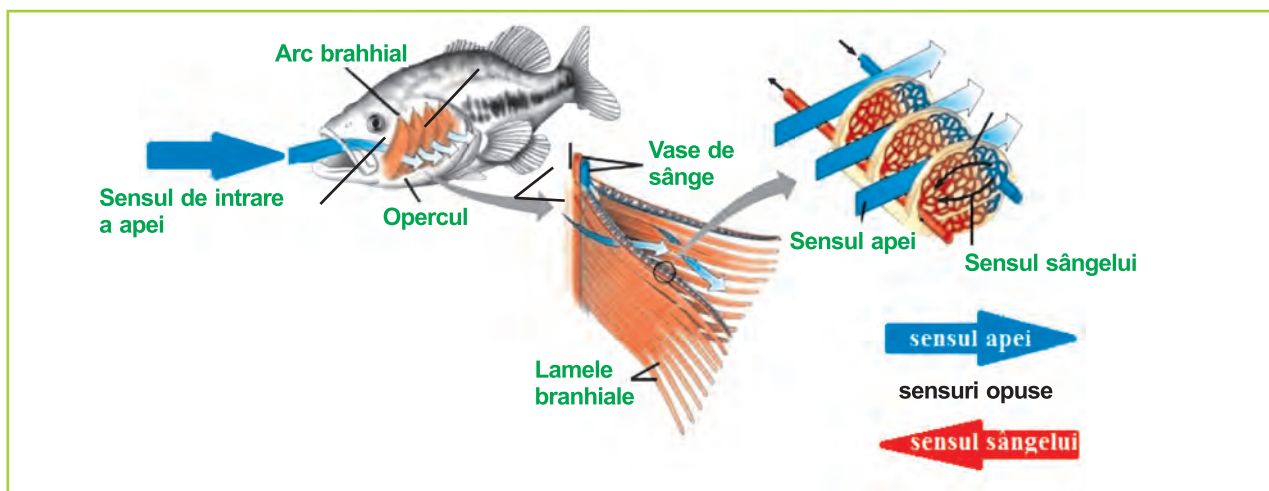
Traheile sunt mereu deschise pentru că pereții lor au o consistență tare datorită chitinei, substanță prezentă și în exoscheletul care protejează corpul artropodelor.



Sistem respirator la insecte

Ventilația aerului prin trahei este slabă, realizată prin contracția mușchilor din partea inferioară a corpului (abdomen). Schimbul de gaze este controlat prin închiderea și deschiderea spiraculelor.

**Respirația branhială** este întâlnită la organismele acvatice: atât animale nevertebrate ca unele moluște, artropode, cât și vertebrate ca peștii și unii amfibieni.



Sistem respirator la pești

Majoritatea peștilor realizează schimbul de gaze la nivelul branhiilor. Acestea sunt situate în două camere pe laturile capului, numite camere branhiale, care sunt acoperite de opercule.

Branhiile au aspect de pieptene, fiind compuse din lame branhiale care au un capăt liber și altul fixat pe arcuri branhiale.

Fiecare lamă branhială are cute fine numite lamele branhiale care se văd colorate roșu pentru că în interior au numeroase vase fine de sânge. La nivelul lamelelor branhiale se realizează schimbul de gaze.

Când gura se deschide, apa intră în cavitatea branhială, când gura se închide se deschid operculele și apa iese din cavitatea branhială. Astfel se întreține un flux permanent de apă care scaldă lamelele branhiale, aducând mereu apă cu oxigen și eliminând apa cu dioxid de carbon.

Observați în figură sensurile opuse în care circulă apa și respectiv sângele. Această caracteristică sporește schimbul de gaze.

**Respirația cutanată** se caracterizează prin realizarea schimbului de gaze la nivelul întregii suprafețe a corpului, prin piele sau tegument. Acest tip de respirație este întâlnit atât la unele animale nevertebrate cum este râma, cât și la animale vertebrate ca amfibienii, precum și la unii pești.

Oxigenul intră prin piele și apoi în vasele de sânge care îl transportă în corp. Dioxidul de carbon iese din sânge și apoi, prin piele în mediu. Pielea este subțire, umedă și conține numeroase vase de sânge superficiale. Umiditatea pielii este obținută prin prezența unui lichid numit mucus care acoperă toată pielea și îi conferă umezeala necesară schimbului de gaze. Mucusul este produs de unele celule din piele.

Animalele cu respirație cutanată trăiesc în medii cu multă apă unde își pot păstra pielea umedă, condiție esențială pentru realizarea schimbului de gaze cutanat.

Amfibienii s-au adaptat la două medii de viață: acvatic și terestru. Astfel ei au și o respirație pulmonară. Plămâni lor sunt slab dezvoltați și își completează schimbul de gaze prin respirație cutanată.



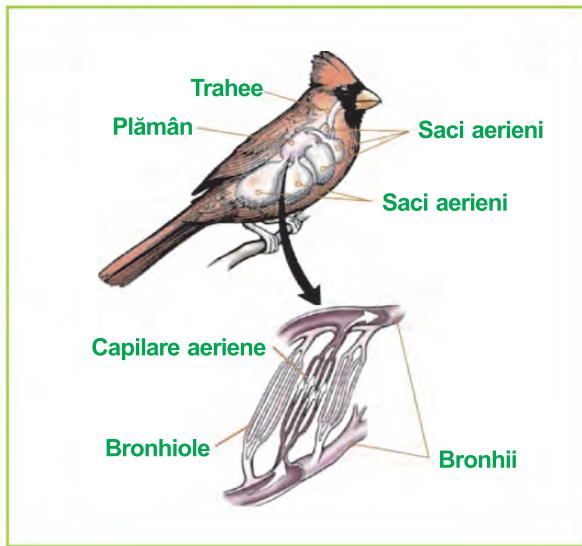
Râma



Șopârlă



Broască



Sistem respirator la păsări

**Respirația pulmonară** la păsări se realizează printr-un sistem respirator care asigură economia de energie în vederea utilizării ei pentru marele efort pe care îl depun în timpul zborului. Sistemul respirator este compus din **căi respiratorii** și **plămâni** care se continuă cu **saci aerieni**.

Spre deosebire de mamifere, plămânii păsărilor nu au alveole pulmonare. Ultimele ramificații ale arborelui bronșic, numite bronhiolă pulmonare, comunică între ele printr-o rețea de vase foarte fine numite capilare aeriene, unde se realizează schimbul de gaze.

Ventilația pulmonară se realizează în două moduri. *Când nu zboară*, ventilația se realizează prin contracția mușchilor respiratori care măresc cavitatea pulmonară și aerul pătrunde în plămâni.

În timpul zborului, mușchii respiratori nu se mai contractă și toată energia pe care o consumă pasărea este utilizată pentru acționarea aripilor. În aceste condiții ventilarea este asigurată de sacii aerieni. Fiecare sac aerian este ca un burduf în care intră și din care iese aer. În drumul spre sacii aerieni, aerul trece prin plămâni și aduce oxigen plămânilor, apoi iese din sacii aerieni și preia din plămâni dioxidul de carbon.

## Observați, descoperiți, investigați

1. Animalele din imagini au moduri de respirație diferite. Stabiliți ce tip de respirație are fiecare. Scrieți în caiete numele animalului și tipul de respirație.



Uliul



Lăcusta



Broasca de râu

## 2. De ce peștii nu pot face schimbul de gaze cu aerul atmosferic?

Pentru aflarea răspunsului veți face o investigație în grupuri de câte patru elevi. Aveți nevoie de un pește proaspăt, trusă de disecție, lupă și o tăviță de disecție.

Plasați peștele în tavă și, cu o pensă într-o mână și o foarfecă în cealaltă, tăiați și îndepărtați operculul. Observați cu lupa lamele branhiale, viu colorate în roșu.

Folosind aceleași instrumente prindeți cu pensa un arc branhial și tăiați-l la capetele fixate pentru a extrage un arc. Repetați procedeul și extrageți al doilea arc.

Puneți un arc în paharul cu apă, iar pe al doilea lăsați-l izolat în tavă.

Observați aspectul lamelor branhiale după 5 minute. Discutați în grup și formulați răspunsuri la următoarele întrebări:

- Care este aspectul celor două arcuri cu lame branhiale?
- În ce situație suprafața fiecărei lame branhiale este în contact cu apa?
- De ce peștii nu pot face schimbul de gaze cu aerul atmosferic?



Opercule îndepărtate



Lamele branhiale în tavă



Lamele branhiale în apă

Realizați un eseu în care să descrieți alcătuirea organelor respiratorii ale peștilor. În eseu să includeți răspunsurile la toate cele trei întrebări. Prezentați eseu în întregii clase.

### Idei cheie



Animalele și-au adaptat sistemul respirator la medii și moduri diferite de viață.

**Respirația traheală** este specifică insectelor terestre.

**Respirația branhială** este specifică animalelor acvatice.

**Respirația cutanată** este specifică amfibienilor cu plămâni slab dezvoltate care trăiesc în medii umede.

Păsările au o **respirație pulmonară** diferită de a mamiferelor pentru că s-au adaptat la zbor.

### Aplicații și rezoluții



#### Realizați observații directe pe plămâni de porc.

La măcelărie se găsesc ușor plămâni de porc. Rugați un adult să vă aducă la ora de biologie un plămân proaspăt de porc. Realizați următoarele observații și notați în caiet aspectele identificate.

- Ce culoare au plămânii.
- Identificați traheea și bronhiile.
- Identificați marginea costală.
- Identificați șanțurile care separă lobi și stabiliți numărul de lobi.

Folosiți trusa de disecție și secționați un fragment de plămân. Introduceți fragmentul într-un pahar cu apă. Observați dacă se scufundă.

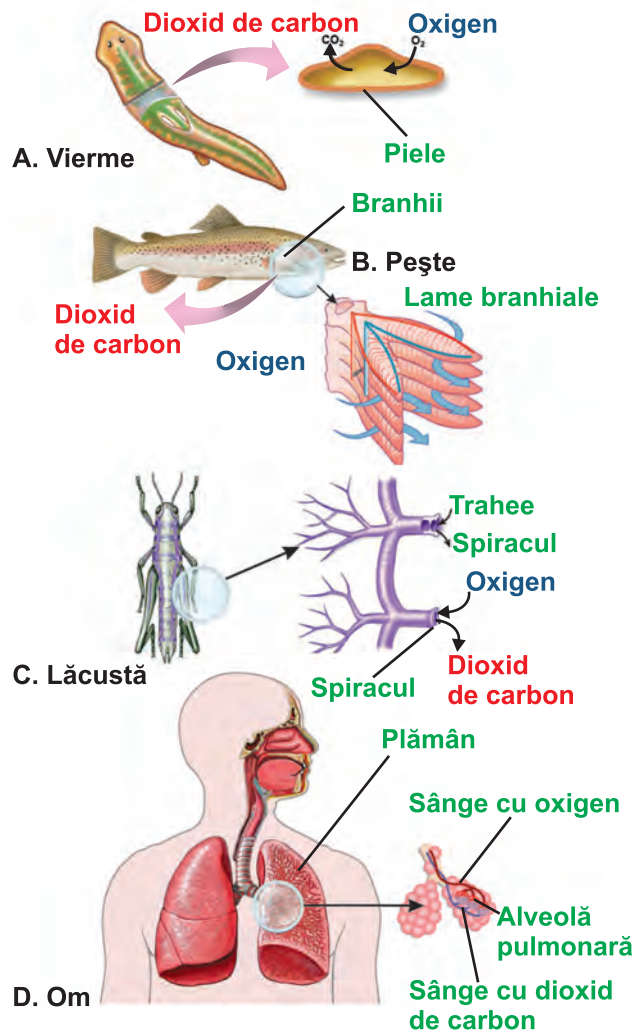


## Verificați-vă cunoștințele

Analizați următoarele sisteme respiratorii:  
A. vierme, B. pește, C. lăcustă și D. om.  
Rezolvați următoarele sarcini împreună cu colegul de bancă.

Scrieți rezolvările în caiet.

- Identificați în care sisteme există trahee.
- Stabiliți dacă traheea are același rol în toate sistemele respiratorii identificate.
- Indicați care sistem respirator aparține animalelor din mediul terestru.
- Identificați care sisteme respiratorii pot fi ale unor animale acvatice.
- Identificați care sistem respirator poate fi al unui animal care trăiește în mediul aerian.
- Precizați la fiecare tip de sistem respirator unde se realizează schimbul de gaze.



## Valorificați ce ați învățat

Realizați o compunere cu titlul **Suprafețe de schimb al gazelor la animale**. Planul acestei compuneri este următorul:

- Rolul schimburilor de gaze dintre organism și mediul său de viață pentru supraviețuire;
- Descrierea suprafețelor de schimb la insecte, amfibieni, pești, păsări și om;
- Explicarea modurilor în care se realizează ventilația la nivelul tuturor suprafețelor de schimb descrise.

## Știați că... ?

- Plămânii mamiferelor sunt singurele organe care plutesc în apă, pentru că alveolele pulmonare sunt mici baloane cu aer.

# 12 Cîrculația la plante

Există două moduri fundamentale de nutriție: autotrofă și heterotrofă. Amintiți-vă procesul de fotosinteză. Acesta este realizat prin consumul unor substanțe, în prezența luminii și cu ajutorul clorofilei. Care este formula fotosintezei? Din această formulă reiese că fără apă, dioxid de carbon, substanțe minerale și cloroplastele din frunze, plantele nu pot realiza fotosinteza.

Substanțele organice produse prin fotosinteză vor hrăni atât frunzele care le-au produs, cât și celelalte organe ale plantei, care nu sunt verzi.

- Cum ajung apa și substanțele minerale la celulele frunzei?
- Cum ajunge hrana produsă de fotosinteză în toate părțile corpului plantei?

Răspunsul la aceste întrebări este: prin procesul numit **cîrculație**.

**Cîrculația** este funcția de nutriție prin care se asigură **transportul** substanțelor în corpul viețuitoarelor. La plante „vehiculul” care asigură acest transport este apa.

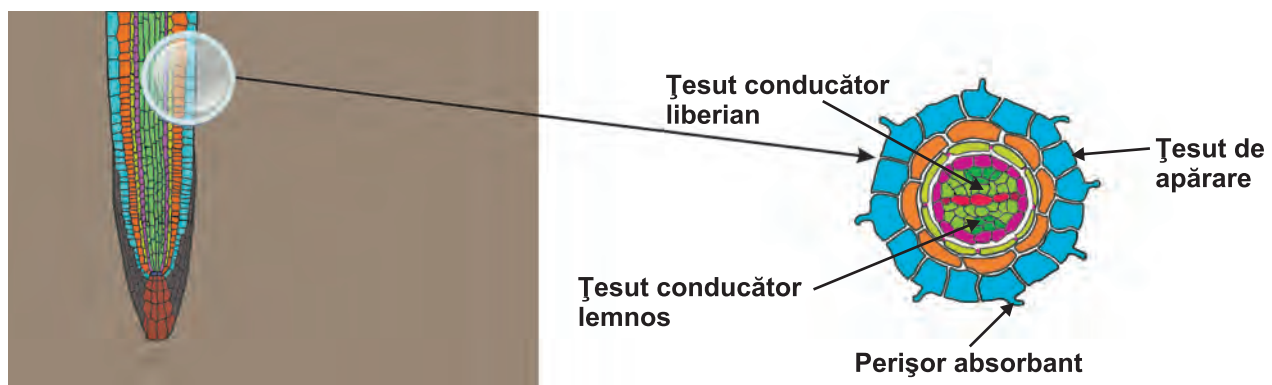
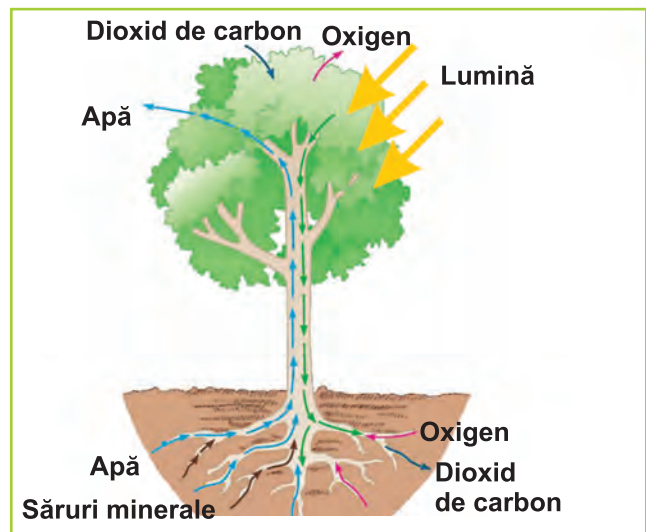
Pătrunsă în plantă, apa împreună cu sărurile minerale formează **seva brută**, iar apa care preia substanțele organice produse prin fotosinteză formează **seva elaborată**. Amintiți-vă ce tip de țesut transportă apa în care sunt substanțele minerale sau hrana preparată.

Există câte un tip de **țesut conducător** pentru transportul fiecărui tip de sevă. Țesutul conducător **lemnos** (sau **xilem**) transportă seva brută, iar țesutul conducător **liberian** (sau **floem**) transportă seva elaborată.

Cîrculația la plante include trei procese: **absorbția apei și a sărurilor minerale, transportul sevei brute și transportul sevei elaborate**.

Observați în imaginea alăturată sensul în care se deplasează seva brută indicat cu săgeți albastre și sensul deplasării sevei elaborate indicat cu săgeți verzi. Urmăriți drumul apei.

**Absorbția apei și a sărurilor minerale** este realizată de rădăcină. Observați că vârful rădăcinii prezintă o porțiune cu perișori fini numiți perișori absorbânți. Prezența lor crește suprafața de absorbție a apei. Apa și, odată cu ea, sărurile minerale pătrund în rădăcină și se îndreaptă spre vasele conducătoare lemnoase.



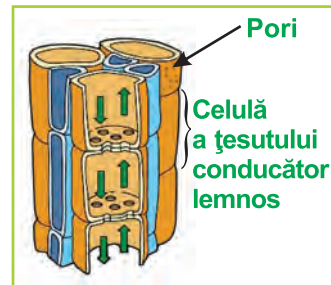
Drumul apei și al sărurilor minerale este orizontal, trecând pe suprafața pereților celulelor sau prin celulele rădăcinii până în centrul rădăcinii, în vasele conducătoare lemnoase.



**Transportul sevei brute.** Odată pătrunse în plantă, apa și sărurile minerale formează seva brută de care au nevoie frunzele. Ascensiunea sevei brute este realizată de vasele conducătoare lemnoase.

Vasele conducătoare lemnoase sunt celule cilindrice goale în interior, care sunt așezate cap la cap formând tuburi foarte subțiri și lungi, de la rădăcină până la frunze.

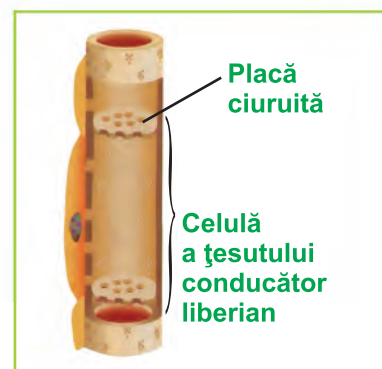
De ce urcă seva brută? Așa cum ați observat, apa intră prin rădăcini și iese din plantă la nivelul frunzelor.



**Vas conducător lemnos**

Pierderea apei prin transpirație la nivelul frunzelor întreține un flux continuu de apă în vasele conducătoare lemnoase. La ascensiunea sevei brute contribuie și faptul că vasele lemnoase sunt extrem de subțiri, precum și proprietatea apei de a adera la pereții interni ai acestora.

**Transportul sevei elaborate** este realizat prin celulele țesutului conducător liberian, care și ele sunt celule cilindrice, dispuse cap la cap, formând tuburi foarte subțiri și lungi, de la frunze spre toate organele plantei. Spre deosebire de vasele lemnoase, vasele liberiene au pereți despărțitori perforați de pori numiți **plăci ciuruite**. Seva elaborată conține substanțele organice produse prin fotosinteză care sunt permanent consumate de toate organele plantei. Parte din substanțele din seva elaborată sunt folosite pentru hrana părților plantei, altă parte se depun, ca rezerve nutritive. Transportul sevei elaborate se realizează cu consum de energie, atât în sens descendent, cât și în sens ascendent (din locul de depozitare spre diferite organe).



**Vas conducător liberian**

## Observați, descoperiți, investigați

### 1. Evidențierea rolului perișorilor absorbanți în absorbția apei

Pentru a investiga rolul perișorilor absorbanți trebuie să vă pregătiți materialul cu cinci săptămâni înainte de experiment. Organizați-vă în grupe de câte patru colegi și pregătiți-vă următoarele materiale: o cană de nisip fin, câteva boabe de fasole, o cană de ulei. Cu aceste materiale treceți la lucru.

Într-un vas cu nisip ud puneți la germinat 5-6 semințe de fasole.

Lăsați-l la temperatura camerei și lumină. Udați zilnic nisipul, dar fără să puneți multă apă, doar să fie umed. După câteva săptămâni scoateți cu grijă rădăcinile formate și spălați-le de nisip, apoi lăsați-le într-un vas cu apă în care să stea numai rădăcina. Observați prin transparența vasului zona perișorilor absorbanți.

Remarcați că sunt foarte deși.

Pregătiți trei eprubete astfel:

Eprubeta 1: Plină cu apă

Eprubeta 2: Apă și ulei. Uleiul să acopere partea de deasupra perișorilor absorbanți.

Eprubeta 3: Apă și ulei. Uleiul să acopere și partea perișorilor absorbanți.

Plasați câte o plântuță în fiecare eprubetă, lăsați eprubetele într-un stativ la lumină, la temperatura camerei. Timp de o zi urmăriți din două în două ore ce se întâmplă cu plantele. Notați în caiete observațiile. Fotografați modificările. Descrieți într-un jurnal observațiile. Formulați o concluzie privind rezultatele investigației. Faceți o prezentare a investigației printr-un poster sau o prezentare Power-Point.



## 2. Evidențierea circulației sevei brute prin plantă

Pregătiți apă colorată cu cerneală de diverse culori. Plasați câte o garoafă albă în fiecare vas care are o anumită culoare. A doua zi veți obține garoafe colorate. Culoarea a ajuns în petale odată cu apa transportată de vasele lemnoase.

Cu lama bisturiului din trusa de disecție secționati tulpina unei garoafe colorate. Priviți cu lupa. Observați puncte colorate în secțiune. Acolo sunt vasele lemnoase.



## 3. Observarea influenței temperaturii asupra absorbției și circulației sevelor

Mediul de viață al plantelor este compus din factori care influențează modul de desfășurare a funcțiilor vitale. Circulația plantelor este influențată de o serie de factori ca: umiditatea, temperatura, vântul.

Pentru determinarea modului în care temperatura influențează circulația, puteți realiza un experiment simplu.

Aveți nevoie de o plantă în ghiveci, un cântar și o pungă în care să băgați numai ghiveciul pentru a împiedica evaporarea apei din pământ.

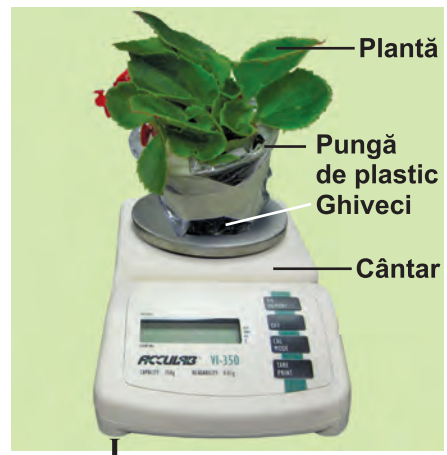
Cântăriți planta la începutul investigației. Notați valoarea determinată. Plasați planta într-o camera răcoroasă (15-18°C) și lăsați-o 4-5 ore. Cântăriți-o din nou și notați-vă valoarea determinată. Plasați planta la căldură, 20-25°C. Lăsați-o tot 4-5 ore și cântăriți-o din nou.

Există diferențe dintre prima cântărire și celelalte două? Aceste diferențe provin din apa pierdută prin transpirație la nivelul frunzelor. Această apă a fost absorbită de rădăcini, transportată de tulpină și eliminată prin transpirație.

În ce condiții de temperatură, absorbția apei și ascensiunea sevei brute au fost mai intense?

Notați-vă răspunsul în caiet.

Împreună cu colegul de bancă proiectați o investigație pentru determinarea modului în care circulația plantelor este influențată de alți factori de mediu. Propuneți clasei experimentul proiectat.



## Idei cheie



**Circulația** este funcția de nutriție prin care se asigură transportul substanțelor în corpul viețuitoarelor. Circulația la plante include trei procese: **absorbția apei și sărurilor minerale**, **transportul sevei brute** și **transportul sevei elaborate**.

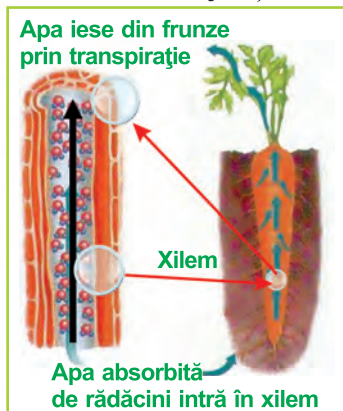
**Absorbția apei și sărurilor minerale** este realizată de rădăcină.

**Transportul sevei brute** este realizat de vasele conducătoare lemnoase și este datorat pierderii de apă la nivelul frunzelor.

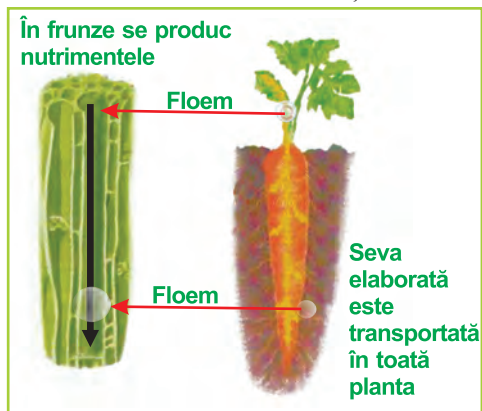
**Transportul sevei elaborate** este realizat de vasele conducătoare liberiene care consumă energie în acest proces.

## Aplicații și rezolvați

• Realizați o comparație între transportul sevei brute și cel al sevei elaborate, folosindu-vă de desenele de mai jos și de noțiunile din această lecție. Răspundeți în caiet la următoarele cerințe:



- Precizați tipul de vase conducătoare care le transportă;
- Indicați ce asemănări și ce deosebiri există între cele două tipuri de vase conducătoare;
- Precizați sensul în care se desfășoară transportul sevelor;
- Precizați la ce organe ale plantei ajung sevele;
- Explicați ce rol are transportul sevelor.



## Verificați-vă cunoștințele

Selectați răspunsul corect la următoarele întrebări. Scrieți în caiet numărul întrebării și litera selectată de voi din dreptul răspunsului corect.

1. Țesut conducător lemnos se află:
  - a. numai în rădăcini
  - b. numai în rădăcină și tulpină
  - c. în rădăcină, tulpină și frunză
  - d. numai în flori
2. Țesutul specializat pentru transportul sevei elaborate este:
  - a. țesutul de apărare
  - b. xilemul
  - c. țesutul de depozitare
  - d. floemul
3. Apa părăsește planta prin ostiolele din:
  - a. tulpină
  - b. rădăcină
  - c. frunză
  - d. perișorii absorbantți
4. Transpirația este procesul prin care, din plantă, se pierde:
  - a. oxigenul
  - b. dioxidul de carbon
  - c. frunza
  - d. apa

## Valorificați ce ați învățat

Frumoasele orhidee ornamentale sunt plante care nu se fixează pe sol, ci au nevoie de un suport pe care să se fixeze.

Astfel de plante se numesc epifite și sunt capabile să absoarbă apa în formă de vapori.



Culegeți informații, din atlasul botanic, reviste, bibliotecă, despre epifite și alcătuiți un poster pe care îl prezentați colegilor.

## Știați că... ?

- Există insecte numite afide care știu că în floem există zahăr. Ele înțepă tulpinile plantelor până la vasele liberiene și extrag direct suc dulcea.



# 13 Sângele – componente și rolul lor

Transportul substanțelor în corpul nostru este realizat de sânge. Sângele reprezintă cea mai mare parte a lichidelor din afara celulelor. Lichidele extracelulare din corp formează **mediul intern** al organismului.

Cu siguranță ați văzut sângele. Cui nu i s-a întâmplat să aibă un mic accident ca în imagine, o înțepătură într-un spin de trandafir, o julitură. Imediat sângele a ieșit la suprafața pielii pentru că rana a rupt peretele unui mic vas de sânge.

**Inima, vasele de sânge și sângele** sunt componentele **sistemului circulator** al tuturor animalelor vertebrate.



Știți deja că sângele este roșu, că este lichid, dar și că, în contact cu aerul, se întărește, adică se coagulează. Nu știți însă de ce este roșu, de ce se întărește în contact cu aerul și nici care sunt componentele și rolurile sângelui. Despre toate acestea veți afla în această lecție.

Așa cum organele plantei nu ar putea funcționa fără seve, nici organele corpului uman nu pot funcționa fără sânge. Sângele transportă substanțele, contribuie la menținerea temperaturii corpului, face legătura între sistemele de organe ale corpului.

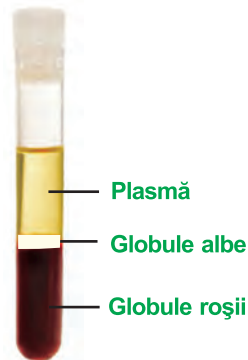
**Sângele** este un lichid care circulă prin vasele sistemului circulator. Sângele nostru este compus din **plasmă** (partea lichidă) și celule sanguine numite elemente figurate. Celulele din sânge sunt **globulele roșii**, **globulele albe** și fragmente de celule numite **trombocite**. Cea mai mare parte a sângelui este plasma.

Putem observa proporția dintre componentele sângelui. Pentru această observație sângele este colectat într-o eprubetă gradată după ce s-a adăugat o substanță care să împiedice coagularea (anticoagulantă).

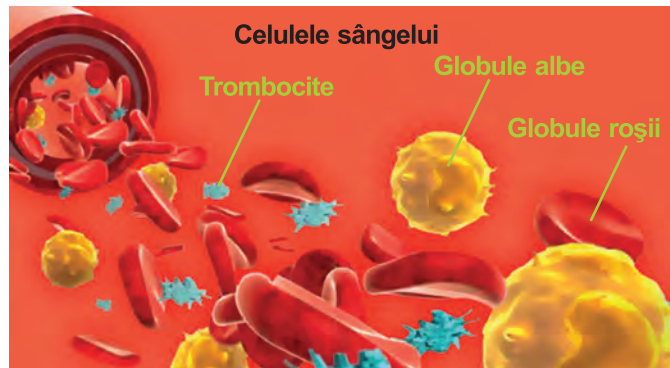
Imediat după colectare, tot sângele din eprubetă este roșu dar, după o oră, celulele, mai grele, se depun și deasupra rămâne vizibilă plasma transparentă și ușor gălbuie.



Eprubetă cu sânge proaspăt recoltat



Eprubetă cu sânge care conține coagulant, după o oră



Culoarea roșie a sângelui se datorează numărului mare de globule roșii.

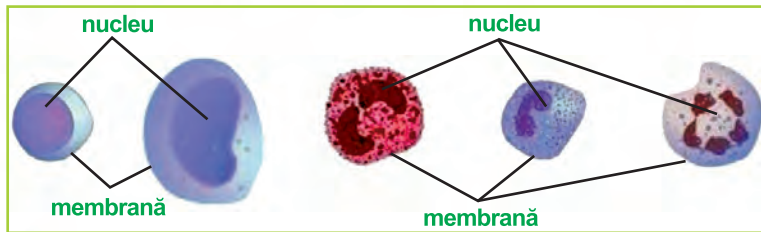
Observați forma, culoarea și diferențele de mărime dintre celulele sanguine.

Puteți aprecia care sunt cele mai numeroase globule?

**Globulele roșii** sunt numite și eritrocite. Ele sunt celule fără nucleu care conțin o proteină numită hemoglobină. Globulele roșii au rolul de a transporta oxigen de la alveolele pulmonare la celule și dioxid de carbon de la celule, la alveolele pulmonare. Acest transport al gazelor este realizat de hemoglobină, care are proprietatea de a lega gazele respiratorii.



Globule roșii = eritrocite



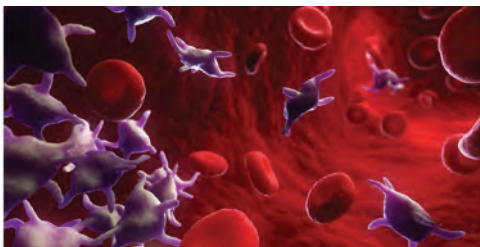
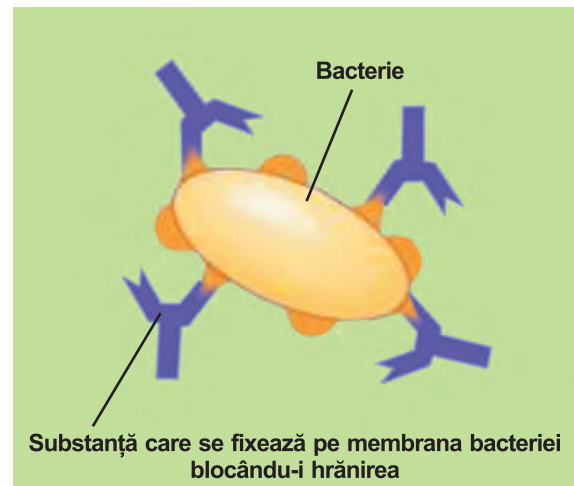
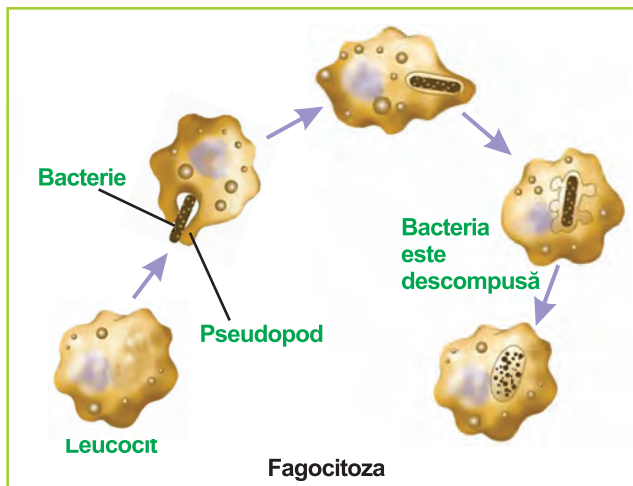
Globule albe = leucocite

**Globulele albe** se mai numesc și leucocite. Ele sunt mai mari decât globulele roșii și au nucleu. Există diferite tipuri de celule albe, dar toate au un rol foarte important: ne apără de infecții și boli și de alte elemente străine corpului.

Capacitatea de apărare a organismului față de substanțe și celule străine corpului se numește **imunitate**.

Leucocitele recunosc substanțele și celulele străine corpului și reacționează declanșând un răspuns imun. Numărul leucocitelor crește în timpul răspunsului imun. Leucocitele pot părăsi vasele sanguine și se pot deplasa la locul unde au pătruns celule străine corpului.

Fiecare tip de globule albe joacă un rol specific în imunitate. De exemplu, unele celule albe din sânge sunt implicate în fagocitarea microorganismelor care produc boli, în timp ce altele produc substanțe care recunosc microorganismele și se fixează de membrana lor, împiedicându-le hrănirea.



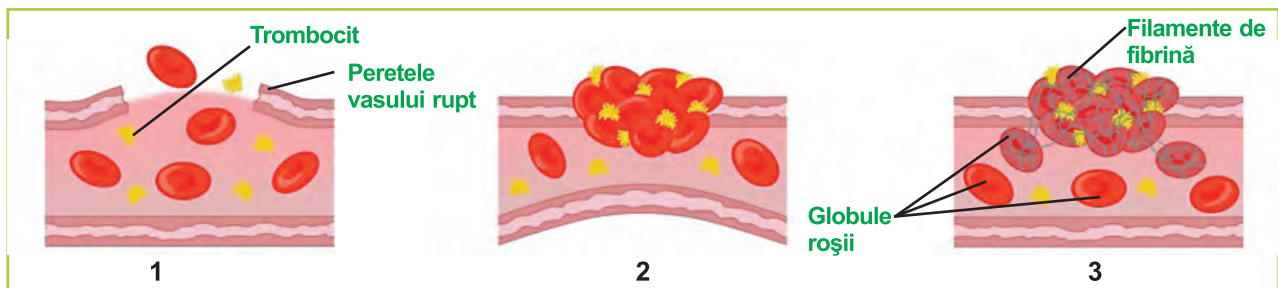
Trombocite

**Trombocitele**, denumite și plachete sanguine, sunt fragmente de celule implicate în coagularea sângelui. Atunci când peretele unui vas de sânge este rănit (de exemplu, dacă vă tăiați degetul destul de adânc pentru a sângera), trombocitele sunt atrase la locul rănii, unde formează un dop lipicios.

Tot trombocitele eliberează substanțe care, împreună cu substanțe din plasmă, vor determina formarea unor firisoare fine de proteine (fibrină) care țes o pânză peste ruptura din peretele vasului de sânge. În această pânză se prind celule sanguine și se formează cheagul, adică se produce coagularea sângelui. Cheagul format la nivelul rupturii unui vas îngust va opri sângerarea.

**Plasma** reprezintă mai mult de jumătate din compoziția sângelui. În compoziția plasmăi intră în mare parte apa. În apă se află nutrimentele absorbite la nivelul intestinului subțire, dar și substanțe nefolositoare rezultate din activitatea celulelor.

### 1. Etapele formării cheagului



Etapele formării cheagului pentru oprirea sângerării

Observați desenele de mai sus și descrieți în caiete ce se petrece în fiecare din cele trei etape.

**2. Ce înseamnă răspuns imun specific?** Este răspunsul cu ajutorul unor substanțe special produse de leucocite, contra unor anumite celule străine sau unor anumiți agenți infecțioși, virusuri sau bacterii.

Unele bacterii și unele virusuri care intră în organism poartă pe învelișul lor substanțe chimice numite **antigene**, străine corpului uman. Celulele albe din sânge își fac propriile substanțe chimice numite **anticorpi**, care se vor atașa acestor antigene, astfel încât bacteriile sau virusurile devin inofensive. Anticorpii produși de globulele noastre albe atacă antigenul pentru care au fost făcuți. De exemplu, un anticorp pentru virusul varicelei va ataca numai virusul varicelei, nu și virusul rujeolei.




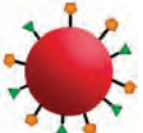




Chiar mai uimitor este faptul că celulele albe din corpul nostru își amintesc cum să producă anticorpul în cazul în care virusul pătrunde din nou în corpul nostru!

Pe memoria globulelor albe se bazează vaccinarea. Vaccinul conține microbi morți, dar cu antigenele prezente pe membrana lor. După vaccinare globulele albe produc anticorpi și, dacă în corp pătrund aceiași microbi, anticorpii îi vor bloca și nu ne mai îmbolnăvim.

**3. Grupele sangvine la om sunt în număr de patru:  $O_I$ ,  $A_{II}$ ,  $B_{III}$  și  $AB_{IV}$ .**

Analizați fiecare grupă de sânge și identificați prin ce se deosebesc. Scrieți în caiete caracteristicile fiecărei grupe privind antigenele și anticorpii. Când este nevoie de o transfuzie de sânge, este foarte important ca antigenele donatorului să nu întâlnească anticorpii anti-acelei antigene. Dacă această regulă nu se respectă, eritrocitele donatorului sunt atacate de anticorpii primitorului, apoi grupate și distruse.

Grupa  $O_I$  este donator universal (poate dona oricărei grupe) pentru că nu are antigene pe eritrocite, grupa  $AB_{IV}$  este primitor universal (poate primi sânge de orice grupă) pentru că nu are anticorpi.

			
Eritrocit fără antigene	Eritrocit cu un singur antigen, A	Eritrocit cu un singur antigen, B	Eritrocit cu ambele antigene, A și B
 Anticorp anti A  Anticorp anti B	 Anticorp anti B	 Anticorp anti A	Lipsa anticorpilor
Grupa $O_I$	Grupa $A_{II}$	Grupa $B_{III}$	Grupa $AB_{IV}$

## Idei cheie

**Sângele** este cea mai mare parte a mediului intern și este compus din **plasmă** și celule numite **elemente figurate**. Celulele din sânge sunt **globulele roșii (eritrocite)**, **globulele albe (leucocite)** și **trombocitele**. Eritrocitele **transportă gazele** respiratorii cu ajutorul hemoglobinei. Leucocitele **ne apără de infecții**, boli și de alte elemente străine corpului, fiind responsabile de **apărarea imună**. Trombocitele intervin în oprirea sângerării, **coagularea sângelui**.

## Aplicații și rezoluții



0<sub>I</sub> A<sub>II</sub> B<sub>III</sub> AB<sub>IV</sub>

### Cine poate dona sânge, cui?

Pregătiți pahare cu apă fără colorant și apă colorată roșie, albastră, și albastră amestecată cu colorant roșu. Ca să știți câte pahare din fiecare variantă trebuie, împărțiți numărul de elevi la patru. Fiecare va primi câte un singur pahar. Formați perechi în care partenerii au pahare de culori diferite.

Fiecare tip de pahar reprezintă o anumită grupă de sânge, ca în imaginea alăturată. Scrieți pe fiecare pahar grupa de sânge pe care o reprezintă.

Fiecare elev va combina lichidul din paharul lui cu lichidul de altă culoare din paharul colegului din pereche. Exemple: apă cu apă roșie, apă roșie cu apă albastră, apă albastră cu apă, apă albastră cu apă roșie etc. Veți urmări dacă după combinarea lichidelor se schimbă sau nu culoarea. Dacă nu se schimbă culoarea, grupele de sânge sunt compatibile, adică elevul care a turnat lichidul poate dona primitorului. Dacă se schimbă culoarea, grupele de sânge nu sunt compatibile.

Notați rezultatele în caiet. Formulați concluziile completând următoarele afirmații:

Grupa 0<sub>I</sub> poate dona sânge ...

Grupa B<sub>III</sub> poate dona sânge ...

Grupa 0<sub>I</sub> poate primi sânge de la ...

Grupa B<sub>III</sub> poate primi sânge de la ...

Grupa A<sub>II</sub> poate dona ...

Grupa AB<sub>IV</sub> poate dona ...

Grupa A<sub>II</sub> poate primi sânge de la ...

Grupa AB<sub>IV</sub> poate primi sânge de la ...

## Verificați-vă cunoștințele

Citiți următoarele afirmații și stabiliți dacă sunt adevărate sau false. Scrieți în caiet numărul întrebării și **A** dacă o considerați adevărată, sau **F** dacă o considerați falsă.

1. Leucocitele transportă oxigen și dioxid de carbon.
2. Eritrocitele intervin în procesul de apărare imună.
3. Hemoglobina se află în eritrocite și leagă gazele oxigen și dioxid de carbon.
4. Cele mai multe elemente figurate sunt eritrocitele.
5. Leucocitele sunt mai mari decât eritrocitele.

## Valorificați ce ați învățat

Realizați un studiu privind grupele de sânge ale membrilor familiei. Stabiliți pentru fiecare membru de la ce rudă sau rude poate primi sânge în cazul în care ar avea nevoie de o transfuzie. Prezentați-vă studiul realizat.

## Știați că... ?

- În afară de antigenele A și B, eritrocitele mai pot conține pe membrană un antigen numit factor *Rh*. Persoanele care au acest antigen sunt cu *Rh+*, cele care nu au sunt cu *Rh-*.
- Persoanele cu *Rh-* nu pot primi sânge cu *Rh+* pentru că sunt incompatibile, chiar dacă grupele de sânge sunt compatibile.

# 14 Sistemul circulator și circulația la om

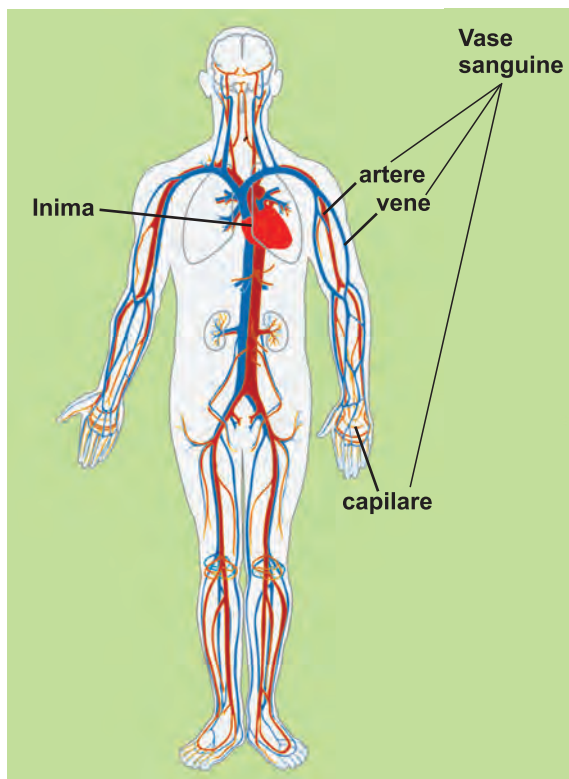
V-ați măsurat vreodată pulsul? Este o procedură foarte simplă pe care o puteți vedea în desenul alăturat. Cu degetele apăsați ușor la nivelul încheieturii mâinii până simțiți pulsații. Pulsul este datorat pompării sângelui în vase sanguine de către inimă. Măsurarea pulsului este utilă pentru a afla dacă inima funcționează normal.

**Inima** și vasele sanguine sunt organe ale sistemului circulator.

Inima asigură pomparea sângelui, iar vasele sunt tuburi care distribuie sângele la toate organele corpului și aduc sângele înapoi la inimă. Vase sanguine sunt **arterele, capilarele și venele**.



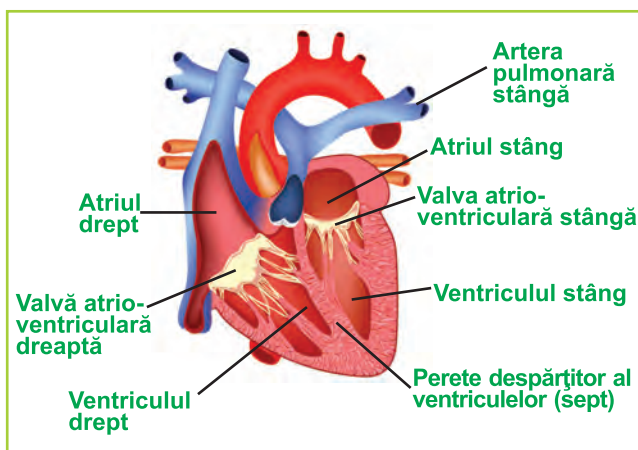
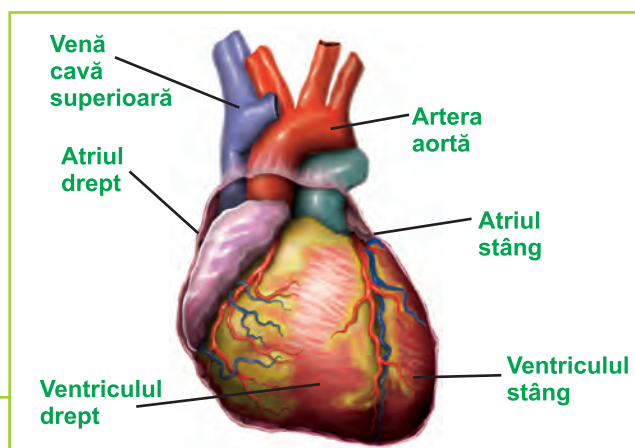
**Măsurarea corectă a pulsului se face timp de un minut**



**Sistemul circulator: inima, vasele sanguine, sângele**

Curgerea continuă a sângelui prin vase se datorează inimii care funcționează ca o pompă.

Inima noastră este un mușchi puternic care are în interior patru camere: **două aatrii și două ventricule**. Între aatrii se află un perete care le separă complet, între ventricule se află de asemenea un perete care le separă complet. Acest perete se numește **sept**. Astfel, datorită septurilor, jumătatea dreaptă a inimii, în care se află atriul și ventriculul drept, este complet separată de jumătatea stângă a inimii, în care se află atriul și ventriculul stâng. Observați forma și alcătuirea inimii.



Jumătatea stângă a inimii conține sânge oxigenat adus de la plămâni, iar jumătatea dreaptă conține sânge cu dioxid de carbon, adus de la organele corpului. Pentru că aceste două jumătăți sunt separate, sângele oxigenat nu se amestecă în inimă cu cel neoxigenat.

Observați grosimea diferită a pereților atriilor, față de pereții ventriculelor. Datorită acestui fapt ventriculele au o forță mai mare de pompare.



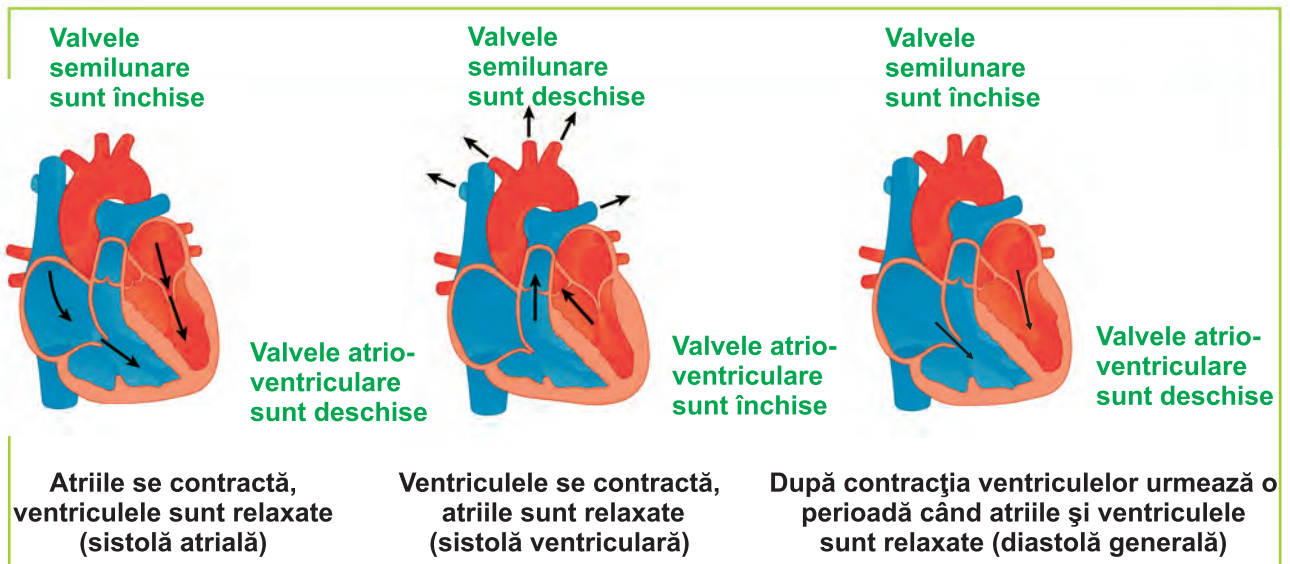
Între atriile și ventriculele de pe aceeași parte există comunicare prin valva atrioventriculară. Aceasta se poate închide și funcționează ca o supapă (așa cum este cea de la locul de umflare a unui colac), se deschide numai spre ventricul. Și la baza arterelor există valve numite semilunare. Acestea se deschid numai spre artere. Valvele asigură un sens unic de trecere a sângelui prin inimă: din atrii în ventricule și din ventricule în artere.

**Activitatea de pompă a inimii.** Inima funcționează ca o pompă, prin cicluri de contracții urmate de relaxări. Contracțiile se numesc sistole, iar relaxările se numesc diastole. După fiecare sistolă urmează o diastolă și ciclul se repetă.

Ciclul cardiac începe cu sistola atrială, când sângele este pompat în ventricule. După sistolă, atriile parcurg diastola atrială. În timpul diastolei atriale, ventriculele parcurg sistola ventriculară, urmând ca apoi și ele să se relaxeze în diastola ventriculară. În sistola ventriculară sângele este pompat în artere.

Urmăriți traseul sângelui în inimă în imaginile următoare. Sângele din atrii este pompat în ventricule. Ventriculele pompează sângele în artere.

Astfel, fiecare sistolă ventriculară produce o pulsație în artere. Numărul de cicluri cardiace într-un minut poate fi determinat prin măsurarea numărului de pulsații pe minut.



Dacă 1 minut are 60 de secunde, împărțiți numărul de secunde la numărul de pulsații determinate într-un minut și astfel determinați cât durează un ciclu cardiac.

De exemplu, dacă numărul de pulsații este 75 pe minut, durata unui ciclu cardiac este  $60 : 75 = 0,8$  s. Pentru că fiecare contracție este urmată de o relaxare, inima nu obosește niciodată!

În timpul unui ciclu cardiac se aud două sunete: bătăile inimi. Primul zgomot este mai puternic și este produs la începutul sistolei ventriculare, de închiderea valvelor atrio-ventriculare. Al doilea zgomot este mai slab și este produs de închiderea valvelor semilunare, la începutul diastolei ventriculare.

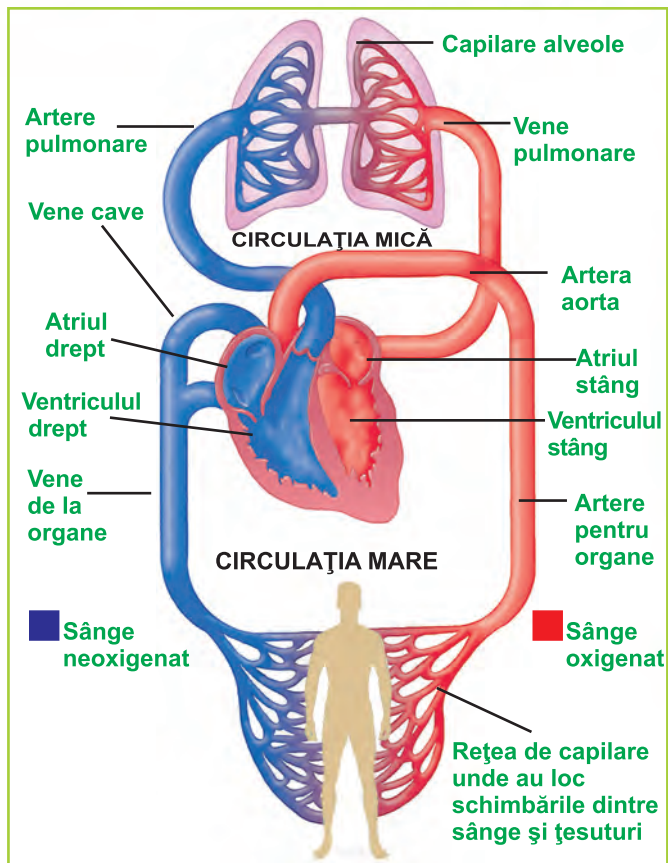
Pentru că ventriculele pompează cu putere, sângele intră în artere cu presiune mare. În artere sângele circulă cu presiune și viteză mare. În capilare, vase foarte subțiri, atât viteza sângelui cât și presiunea lui scad. În vene presiunea scade și mai mult, dar viteza crește față de capilare.

**Sistemul vascular** este compus din artere, capilare și vene. Arterele duc sângele de la inimă la organe. Ele se ramifică și se continuă cu capilarele. La nivelul capilarelor, care au pereți foarte subțiri, se realizează schimburile dintre sânge și țesuturi. Capilarele se continuă cu venele care aduc sângele înapoi la inimă.

Există **două circuite sanguine**: circulația mică și circulația mare.

**Circulația mică** (numită și **pulmonară**) începe din ventriculul drept, cu artera pulmonară care duce sânge neoxigenat la plămâni. În plămâni arterele se continuă cu capilarele alveolare, unde are loc oxigenarea sângelui. Sângele cu oxigen este preluat de venele pulmonare și adus în atrul stâng.

**Circulația mare** (numită și **sistemică**) începe din ventriculul stâng de unde pleacă aorta, arteră care duce sânge oxigenat la toate organele corpului. În organe, la nivelul capilarelor, sângele lasă oxigenul și se încarcă cu dioxid de carbon. Sângele neoxigenat este preluat de la organe de venele cave (superioară și inferioară) și vărsat în atrul drept.



Sistemul vascular

## Observați, descoperiți, investigați

### 1. Analizați desenul alăturat.

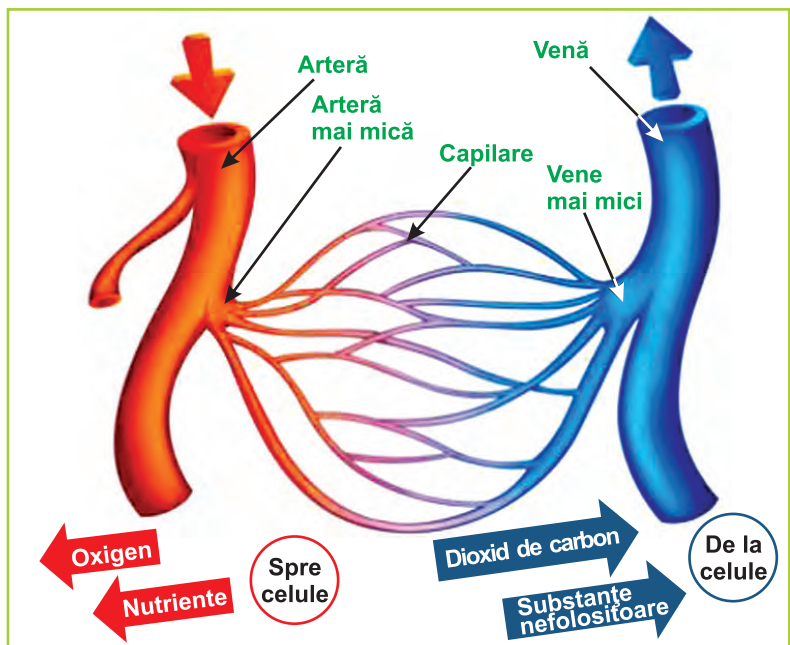
El reprezintă tipuri de vase ale circulației mari.

Urmăriți săgețile care indică sensul de curgere a sângelui.

Comparați aceste tipuri de vase și identificați deosebirile de diametru și de grosime ale peretelui lor.

Scrieți în caiet deosebirile identificate.

Corelați aceste deosebiri cu rolul fiecărui tip de vas.



## 2. Drum cu două întoarceri ...

Din stația de plecare **START** aflată în ventriculul stâng, **camionul eritrocit** parcurge un drum cu două întoarceri pentru a reveni în stația de plecare.

Urmăriți traseul **camionului eritrocit**.

Cu ce încărcătură pleacă acest **camion**?

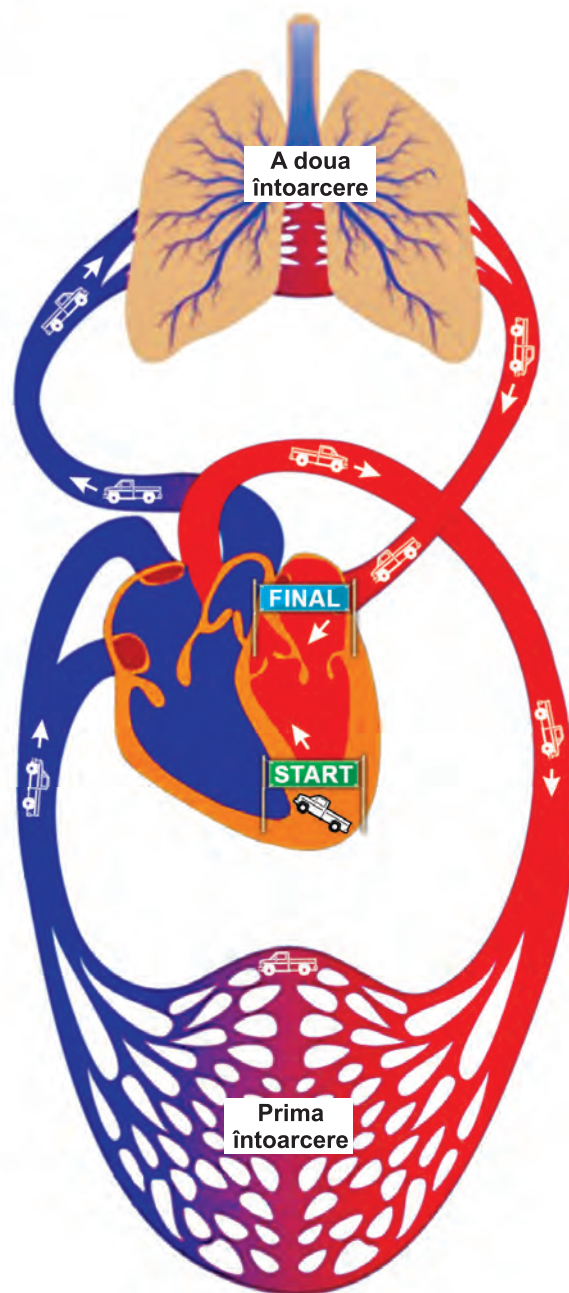
Ce descarcă și ce încarcă la **PRIMA ÎNTOARCERE**?

Cu ce încărcătură pleacă acest **camion eritrocit**?

Ce descarcă și ce încarcă la **A DOUA ÎNTOARCERE**?

**Camionul eritrocit** parcurge două trasee pentru a reveni la stația de plecare.

Descrieți drumul parcurs de eritocit cu ajutorul schemei sistemului vascular



### Idei cheie

**Inima** asigură fluxul continuu al sângelui prin vasele sanguine.

Activitatea inimii constă în **cicluri cardiace** compuse din **sistole** și **diastole**.

În **sistola** ventriculară sângele este pompat cu presiune în artere. În **diastole** sângele intră în inimă.

**Sistemul vascular** este compus din artere, capilare și vene.

Există două circuite sanguine: circulația mică și circulația mare.

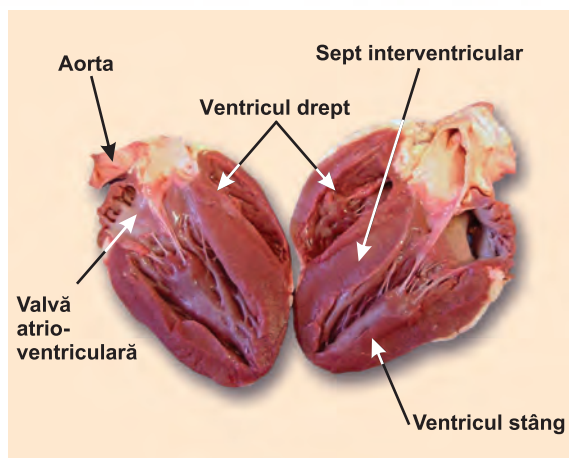
Circulația mică duce sângele la plămâni, unde se oxigenează, și aduce sângele oxigenat la inimă.

Circulația mare duce sânge oxigenat la organele corpului și întoarce sângele neoxigenat la inimă.

### 1. Disecția inimii de mamifer

O inimă mare și ușor de găsit la măcelărie este inima de vacă. Cu instrumentele din trusa de disecție, și pe tava de disecție secționati pe lungime inima de vacă.

- Observați camerele inimii: atriile și ventricule.
- Identificați cu ce vase comunică aceste camere.
- Comparați grosimea mușchiului în cele două tipuri de camere.
- Identificați valvele atrio-ventriculare.
- Observați firele albicioase prin care aceste valve sunt deschise în timpul ciclului cardiac.



### 2. Cum să îți vezi pulsul?

Cu puțină plastilină și o scobitoare poți să observi vibrațiile produse de puls. Pune într-o bucată de plastilină o scobitoare și plasează plastilina aproape de încheietura mâinii. Lasă mâna pe masă și observă vibrațiile. Numără-le timp de un minut.

Compara rezultatul tău cu al colegilor. Repetați măsurarea pulsului după o scurtă alergare.

Dacă sunt diferențe în numărul de pulsații pe minut, formulați o explicație.

### 3. Măsurarea tensiunii arteriale în condiții de repaus și de efort

Aveți nevoie de un tensiometru și probabil că îl veți putea împrumuta de la un adult care își controlează presiunea sângelui.

Tensiometrele măsoară presiunea arterială. Presiunea arterială este generată de apăsarea pe care o realizează sângele asupra pereților arterelor.

Utilizați în clasă, sub supravegherea profesorului, un tensiometru. Respectați instrucțiunile, fixați-l ca în imagine și apăsați butonul de pornire. În câteva secunde, pe ecranul aparatului vor apărea ca în imagine trei informații pe care le citiți de sus în jos:

1. prima valoare reprezintă valoarea presiunii arteriale în sistola ventriculară – maxima,
2. a doua valoare reprezintă valoarea presiunii arteriale în diastola ventriculară – minima,
3. a treia valoare reprezintă pulsul.

Notați în caiet valorile și repetați măsurătorile după o alergare ușoară.

Notați valorile date de tensiometru la a doua măsurătoare.

Comparați datele obținute de alți colegi.

Formulați răspunsuri la următoarele întrebări și discutați-le în clasă.



1. De ce presiunea arterială variază și prezintă o valoare maximă și o valoare minimă?

2. De ce valorile presiunii arteriale în repaus diferă față de valorile presiunii arteriale în efort?

3. Este bine sau este rău că sângele presează pereții arterelor? De ce?

## Verificați-vă cunoștințele

Răspundeți la următoarele întrebări selectând varianta corectă de răspuns.

Scrieți în caiet numărul întrebării și litera din dreptul răspunsului selectat de voi.

Comparați răspunsurile voastre cu ale colegului de bancă.

Unde nu ați răspuns la fel, discutați, argumentați și stabiliți împreună răspunsul corect.

1. Care vas transportă sângele de la inimă la plămâni?

- Aorta
- Artera pulmonară
- Vena cavă superioară
- Venele pulmonare

2. Peretele care separă ventriculele se numește:

- Atriu
- Ventricul
- Sept
- Valvă

3. Care sunt cele mai subțiri vase sanguine:

- Arterele
- Capilarele
- Aorta
- Venele

4. În ce etapă a ciclului cardiac este pompat sânge oxigenat în aortă?

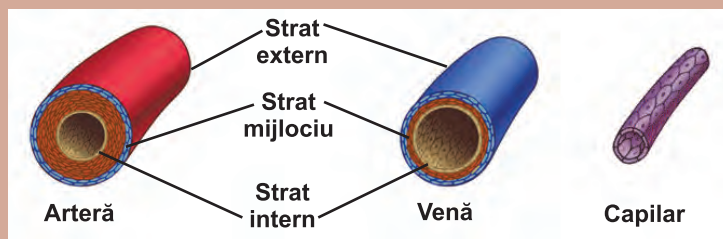
- Sistola atrială
- Diastola ventriculară
- Sistola ventriculară
- Diastola atrială.

5. În ce vas sanguin presiunea sângelui este cea mai mare:

- Aortă
- Vena pulmonară
- Capilar
- Vena cavă

## Valorificați ce ați învățat

„Adaptări ale țesuturilor care formează pereții vaselor de sânge, la rolul pe care îl îndeplinesc.”



Așa cum ați aflat, pereții arterelor se deosebesc de cei ai venelor și ai capilarelor. Culegeți informații, din biblioteca școlii, atlasul anatomic, privind țesuturile care formează pereții acestor tipuri de vase. Desenați-le!

Explicați relația dintre alcătuirea pereților și rolurile specifice ale fiecărui tip de vas:

- arterele primesc sânge cu presiune mare de la inimă;
- capilarele fac schimburi de substanțe și gaze respiratorii cu țesuturile;
- venele conduc spre inimă sânge care are presiunea mică.

Realizați un poster cu desenele și informațiile culese.

## Știați că... ?

- Vasele noastre de sânge sunt influențate de vreme!
- Sistemul vascular ne ajută să ne păstrăm temperatura corpului. Când este prea cald, vasele se lărgesc pentru a pierde căldură, când este frig se strâmtează pentru a păstra căldura.
- Timpul unui tur complet! Sângele pompat de ventriculul stâng se va întoarce în atriul stâng după 20 de minute.

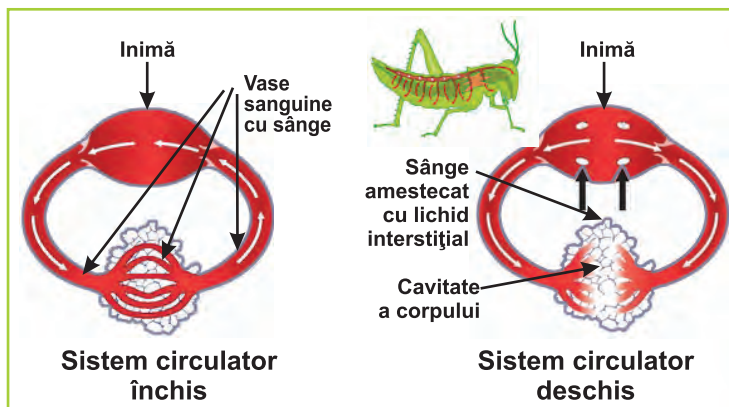
# 15 Particularități ale circulației la animale

Ca și alte funcții de nutriție, circulația este o funcție realizată de variate structuri și prin diferite mecanisme care asigură transportul gazelor și altor substanțe în corpul animalelor.

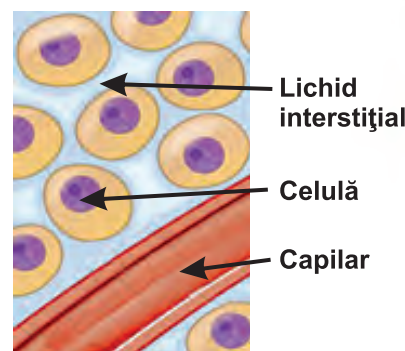
Toate **animalele vertebrate** și **unele nevertebrate** au sistemul circulator compus din vase prin care circulă sângele pompat de inimă.

Sângele nu curge liber printre celule, ci urmează un traseu închis în vase.

Vasele primesc sângele de la inimă, îl conduc la organe și apoi îl întorc înapoi la inimă. Acest tip de sistem circulator se numește **sistem circulator închis**.



Există și **sistem circulator deschis**, dar acesta este întâlnit numai la animale nevertebrate ca insectele, crustaceii și unele moluște. În acest tip de sistem circulator sângele nu circulă numai prin vasele sanguine. Inima pompează sânge într-o cavitate unde se amestecă cu lichidul din jurul celulelor numit **lichid interstițial**. Pe măsură ce inima bate și animalul se mișcă, sângele circulă în jurul organelor din interiorul corpului, iar apoi se întoarce în inimă.



Sistemul circulator închis al vertebratelor asigură mai bine transportul pentru că sângele circulă numai prin vasele sanguine și nu stagnează în cavități. Astfel, oxigenul împreună cu nutrimentele ajung mai repede la celule, de unde sângele preia dioxidul de carbon și resturile nefolositoare.

Diverse **grupe de vertebrate**, de la pești la mamifere, prezintă diferențe semnificative în alcătuirea sistemului lor circulator, deși toate au un **sistem circulator închis**. Așa cum ați descoperit încă din anii trecuți, fiecare grup de vertebrate are un anumit mediu și mod de viață. Toate sistemele corpului lor s-au adaptat variatelor medii și moduri de viață, perfecționându-se pentru a-și îndeplini cât mai bine rolul.


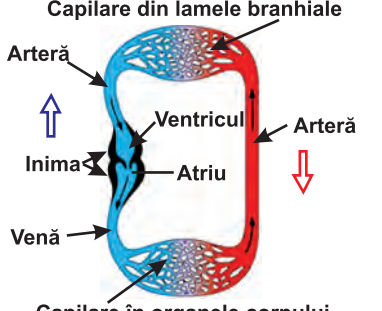
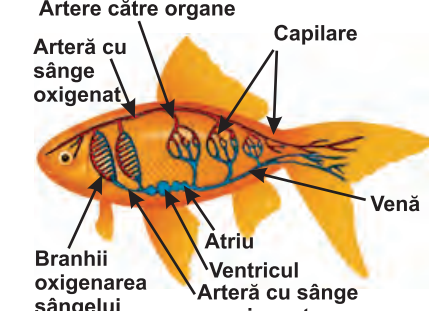

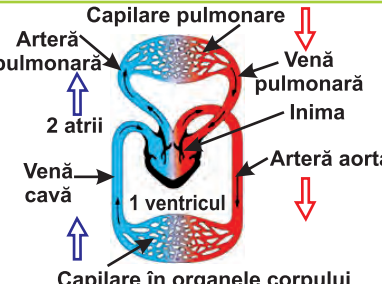
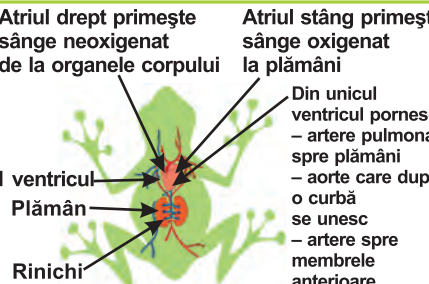

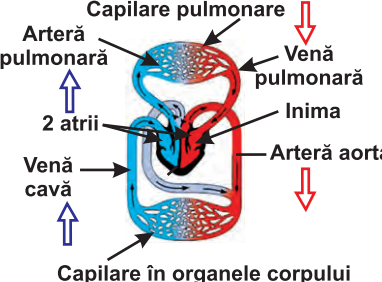
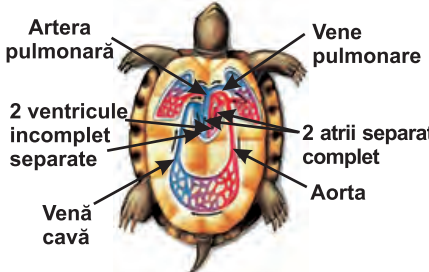

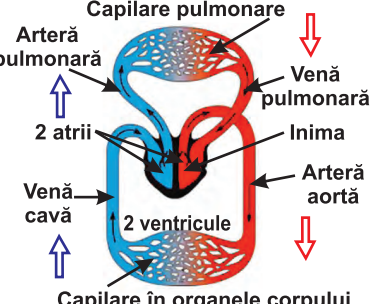
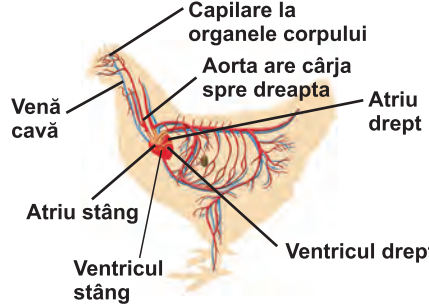
Ați descoperit că, la mamifere, sângele care pleacă din ventriculul stâng trebuie să parcurgă două circuite pentru a reveni de unde a plecat. Acest tip de circulație se numește **circulație dublă**, compusă din circulația mică (pulmonară) și circulația mare (a corpului).

De asemenea, știți deja că nu toate vertebratele au plămâni. Ce grup de vertebrate realizează respirație branhială? Dacă nu au plămâni, nu au nici circulație dublă. Circulația vertebratelor fără plămâni este **simplă**, sângele care pleacă din inimă va parcurge un singur circuit pentru a reveni în inimă.

De asemenea, ați constatat că inima noastră, ca și a tuturor mamiferelor, are un sept care separă atriile și un al doilea sept între ventricule. Datorită septurilor sângele oxigenat din jumătatea stângă nu se amestecă cu sângele neoxigenat din jumătatea dreaptă. Acest tip de circulație se numește **circulație completă**. Nu toate vertebratele au două ventricule și, ca urmare, sângele oxigenat adus în atriul stâng și sângele neoxigenat adus în atriul drept se amestecă în unicul ventricul. Această circulație în care se produce amestecul celor două calități de sânge se numește **circulație incompletă**.

## Observați, descoperiți, investigați

### 1. Observați și descoperiți particularitățile sistemelor circulatorii închise ale vertebratelor.

<p><b>Sistem circulator la pești</b></p> 		
<p><b>Sistem circulator la amfibieni</b></p> 		
<p><b>Sistem circulator la reptile</b></p> 		
<p><b>Sistem circulator la păsări</b></p> 		

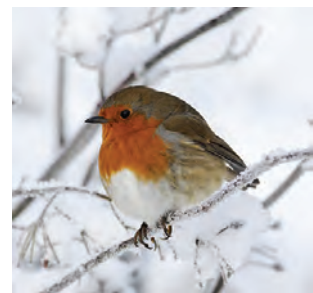
Organizați-vă în patru grupe. Fiecare grupă va realiza observații ale sistemului circulator la una din cele patru grupe de vertebrate: pești, amfibieni, reptile, păsări. Realizați observații pe imaginile din tabelul de mai sus. Urmăriți alcătuirea inimii, sistemul de vase sanguine, sensul fluxului sanguin indicat de săgeți. Utilizați și informațiile din următorul tabel. După 15-20 de minute de lucru în echipă, desemnați-vă un reprezentant al grupului care va prezenta rezultatul observațiilor. Sub îndrumarea profesorului, colegii din celelalte grupe își vor nota în caiete ce ați descoperit.

Grupa de vertebrate	Tip de circulație	Numărul de camere ale inimii	Tipul de sânge în atri	Tipul de sânge în ventricule	Particularități
Pești	• închisă, simplă, un singur circuit	• 2: un atriu și un ventricul	• neoxigenat	• neoxigenat	• sângele oxigenat nu este pompat de inimă, el pleacă de la branhii
Amfibieni	• închisă, dublă, două circuite, (pulmonară și a corpului), incompletă	• 3: 2 atrii și 1 ventricul	• neoxigenat în atriu drept, oxigenat în atriu stâng	• amestecat: oxigenat cu neoxigenat	• există și vase pentru asigurarea schimbului de gaze prin respirația cutanată care completează nevoile de oxigen
Reptile	• închisă, dublă, și incompletă	• 3: 2 atrii și 1 ventricul	• neoxigenat în atriu drept, oxigenat în atriu stâng	• amestecat: oxigenat cu neoxigenat	• începe formarea septului dintre ventricule; • crocodilii au chiar 2 ventricule și circulația lor este completă
Păsări	• închisă, dublă, și completă	• 4: 2 atrii și 2 ventricule	• neoxigenat în atriu drept, oxigenat în atriu stâng	• neoxigenat în ventriculul drept, • oxigenat în ventriculul stâng	• au o inimă foarte mare în comparație cu alte organe ale corpului care pompează sângele mai repede și cu o forță foarte mare

2. După ce toată vara cântă pe lac, spre sfârșitul verii broscuțele sunt de negăsit. V-ați întrebat de ce nu mai vedeți broscuțe iarna? La fel se întâmplă și cu șerpii sau broaștele țestoase. Peștii, amfibienii și reptilele sunt animale cu **sânge rece**. De fapt, sângele lor are temperatura mediului. Aceste animale nu au mecanisme de producere și păstrare a temperaturii corpului și pentru a fi active depind de căldura mediului în care trăiesc.

Păsările și mamiferele își pot păstra temperatura corpului indiferent de temperatura mediului; aceste animale sunt cu **sânge cald**. Animalele cu sânge cald consumă mai multă hrană, din care își obțin energia necesară menținerii temperaturii corpului.

Observați imaginile și formulați un argument care să demonstreze avantajele animalelor cu sânge cald. Comparați argumentul vostru cu cel al colegului de bancă.



Discutați și găsiți împreună și un dezavantaj pe care trebuie să îl depășească animalele cu „sânge cald”.



## Idei cheie

În regnul animal există două tipuri fundamentale de sisteme circulatorii: **deschis** și **închis**. Toate vertebratele, dar și unele nevertebrate au **sistemul circulator închis**.

Circulația la pești este **simplă**, sângele pompat de inimă va parcurge un singur circuit pentru a reveni în inimă. Inima peștilor are numai **două camere**: un atriu și un ventricul.

Circulația vertebratelor cu plămâni este **dublă**: sângele pompat de inimă va parcurge două circuite pentru a reveni în inimă, în camera de unde a plecat: circulația pulmonară și circulația corpului.

Inima amfibienilor și a majorității reptilelor are **trei camere**: două atrii și un ventricul. În unicul ventricul se amestecă sângele neoxigenat cu cel oxigenat: circulația la amfibieni și reptile este **incompletă**.

La păsări și mamifere inima are **patru camere**: două atrii și două ventricule și nu se mai amestecă sângele oxigenat cu cel neoxigenat: circulația la aceste vertebrate este **completă**.

## Aplicații și rezolvați

**Se încălzește pe o piatră caldă la soare**



**Se ascunde la umbră când este foarte cald**



**Vânează rar și rezistă mult timp nemâncată**



Animalele cu sânge rece și-au adaptat comportamentul pentru a economisi energie.

Observați imaginile și descrieți ce adaptări comportamentale identificați la șopârle.

Scrieți în caiet observațiile voastre și discutați-le apoi cu colegii.

## Verificați-vă cunoștințele

**A.** Selectați litera din dreptul variantei corecte de răspuns. Scrieți în caiet cifra exercițiului și litera aleasă. Schimbați-vă caietul cu al colegului și verificați-vă reciproc răspunsurile.

**1.** Sistemul circulator al păsărilor se caracterizează prin:

- Inimă cu 3 camere și circulație simplă,
- Inimă cu 4 camere și circulație dublă,
- Inimă cu 3 camere și circulație incompletă,
- Inimă cu 4 camere și circulație incompletă.

**2.** La pești, după ce este pompat de ventricul, sângele ajunge la:

- branhii,
- plămâni,
- organele corpului,
- atriu.

**3.** Circulația la reptile este:

- simplă,
- dublă,
- incompletă,
- deschisă.

**B.** Completați cu noțiunea corectă următoarea afirmație. Scrieți răspunsul în caiet.

Animalele cu sânge cald rezistă la temperaturi ..... și sunt active în ..... perioadele anului.

## Valorificați ce ați învățat

Temă de portofoliu: Realizați un eseu cu tema **Avantaje și dezavantaje ale animalelor cu sânge cald**.

Pentru aceasta, colectați informații din diverse surse recomandate de profesorul de biologie. Urmăriți diverse aspecte cum ar fi: medii de viață, regimul și cantitatea de hrană, rezistența la paraziți și diverse boli. Prezentați eseu în perioada evaluării semestriale.

## Știați că... ?

- Cu cât este mai mare animalul, cu atât mai rar bate inima lui. La balena albastră inima bate de 5 ori pe minut.

# 16 Excreția la plante

Așa cum ați descoperit, în fiecare organism viu se desfășoară procese de nutriție, cum sunt hrănirea și respirația. La plante, hrănirea se realizează prin fotosinteză, al cărui scop este producerea hranei. Pe lângă zaharurile produse, prin fotosinteză rezultă și oxigen, un rest care nu este folosit ca hrană. Respirația este procesul prin care plantele își obțin energia dar, pe lângă aceasta, se produc și resturi care nu sunt energie: dioxid de carbon și apă. Planta trebuie să scape de acești produși care, dacă s-ar acumula în corpul său, ar produce efecte negative.

Procesul prin care organismele vii elimină substanțele nefolositoare se numește **excreție**.

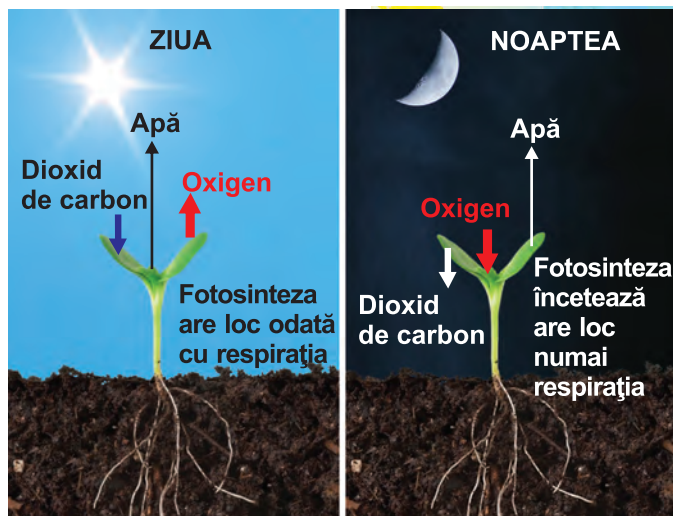
La plante, resturile din procesele de fotosinteză și respirație nu sunt în totalitate nefolositoare.

Ziua, la lumină, plantele folosesc dioxidul de carbon pentru procesul de fotosinteză, iar oxigenul rezultat este utilizat în respirație.

Noaptea, când fotosinteza nu se poate desfășura, oxigenul este luat de plante din mediu.

Numai apa trebuie eliminată.

De ce apa în exces poate produce efecte negative? Mai pot să respire rădăcinile?

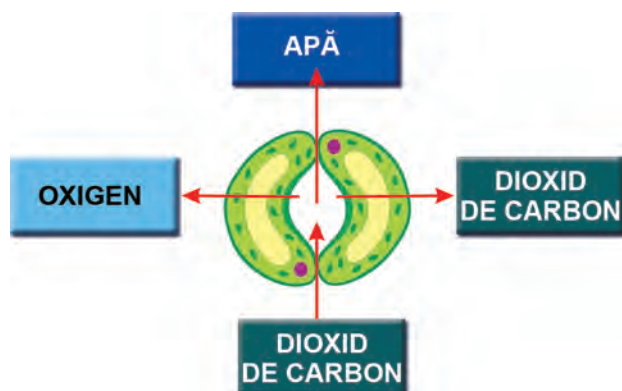


Principalul rest nefolositor eliminat de plante este apa. În general, apa este eliminată de plante sub formă de vapori, prin procesul de **transpirație**. Pentru că toate părțile plantei respiră, toate și transpiră, dar organul specializat pentru acest proces este frunza.

Observați imaginile. Amintiți-vă de rolul frunzei în respirația plantelor.

Ce structură, din țesutul de apărare de la suprafața inferioară a frunzei, participă la procesul de eliminare a apei?

Stomatele nu au numai rol în schimbul de gaze, dar au rol și în eliminarea apei. Observați în imagine alcătuirea stomatei din frunza de arțar. Ostiola este deschisă sau închisă? Are loc absorbția și ascensiunea sevei brute?



Pentru a opri pierderea de apă când este foarte cald, ostiolele se închid.

Acest lucru se întâmplă întotdeauna vara la orele amiezii, când pentru câteva ore plantele au frunzele ofilite. Urmăriți în natură acest fenomen – ofilirea temporară a frunzelor. Amintiți-vă când se închide ostiola?

Ce consecințe are asupra circulației sevei brute închiderea stomatelor?

Răspunsul la întrebare vă explică și de ce ofilirea nu trebuie să dureze mult.

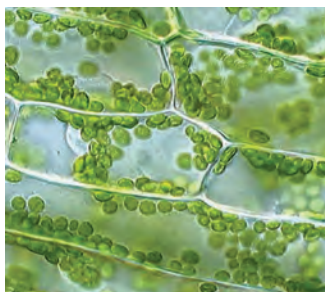
## Observați, descoperiți, investigați

### 1. Există și alte moduri de a elimina resturi nefolositoare.

Unele plante elimină săruri minerale nefolositoare sub formă de cristale. Acestea se pot forma pe frunze sau în celulele frunzelor.



**Cristale de săruri minerale pe frunze**



**Cristale de săruri minerale în celulele frunzei**



**Toamna, odată cu căderea frunzelor, sunt eliminate și resturi nefolositoare.**

### 2. Apa poate fi eliminată de plante și sub formă de picături.

În condiții de umiditate și temperatură crescute, unele plante nu pot elimina apa prin transpirație și o elimină sub formă de picături.

Fenomenul se numește gutație și nu este realizat la nivelul stomatelor, ci al altor structuri pe care le au anumite plante. O astfel de plantă este și năsturelul sau condurașul, plantă ornamentală plăcut parfumată.



**Condurașul**



**Picături de gutație pe frunze de conduraș**

### 3. Nu confundați roua cu gutația sau transpirația!

Vara, dimineața devreme este răcoare. Dacă veți călca pe iarbă vă veți uda cu rouă. Roua apare ca picături mici de apă care se formează peste noapte pe plante, dar și pe alte obiecte, când aerul se răcește suficient pentru ca vaporii de apă din aer să se condenseze în picături.

Condensarea este schimbarea unui gaz într-o stare lichidă.

Contribuie și plantele cu vapori de apă din care se formează rouă?



## Idei cheie

- Procesul prin care organismele vii elimină substanțele nefolositoare se numește **excreție**.
- Principalul rest nefolositor eliminat de plante este **apa**. Apa este eliminată de plante sub formă de vapori, prin procesul de **transpirație**.
- **Toate părțile plantei transpiră**, dar organul specializat este frunza, care elimină apa la nivelul **stomatelor**.
- Prin transpirație se asigură și absorbția apei cu săruri minerale, precum și ascensiunea sevei brute.

### 1. Evidențierea transpirației și a eliminării apei la plante

O planta decorativă, o pungă transparentă de plastic și o bucată de sfoară. De atât este nevoie ca să evidențiați transpirația. Restul îl va face planta dacă o plasați în condiții prielnice: temperatura 20-25° C, lumină, sol umed.

Lăsați planta în aceste condiții timp de 4 ore și veți vedea că pe interiorul pungii s-au produs mici picături de apă. Ele provin din vaporii de apă eliminați prin transpirație.

### 2. Evidențierea transpirației rădăcinii

Închideți într-o pungă ghiveciul unei plante decorative și legați punga în jurul bazei tulpinii. După câteva ore verificați ce s-a întâmplat.

Rezultatul va fi ca în imagine, fapt ce demonstrează că și rădăcina elimină apă rezultată din transpirație.

### 3. Evidențierea cantității de apă eliminată de plantă prin transpirație

Pentru această investigație aveți nevoie de stativ, clești, dopuri de cauciuc găurite prin care să puteți introduce o pipetă gradată și un tub de plastic (tub de plastic cu grosime potrivită vârfului pipetei, astfel încât să stea fixă), frunze proaspăt desprinse de pe tulpină și apă.

Puteți realiza activitatea pe grupe de câte 4-5 elevi.

Fiecare grupă va realiza același montaj.

Umpeți tubul de plastic cu apă. Un elev va ține tubul să nu curgă apa, iar alt elev va introduce celălalt capăt al tubului prin dopul găurit și apoi va fixa frunzele plantei în tub. Dopul astfel pregătit va fi fixat în clește, ca în montajul alăturat.

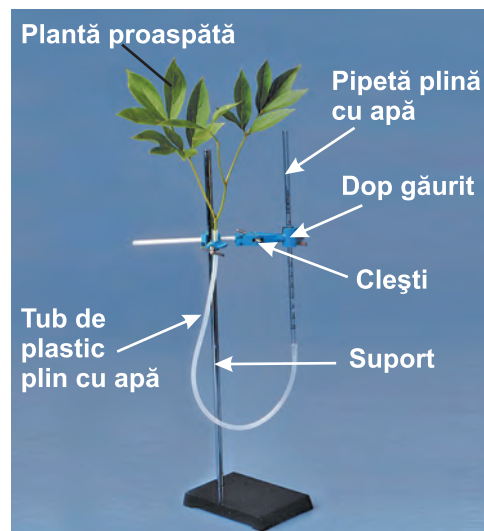
Un alt elev va umple pipeta până la gradația care arată ce capacitate are pipeta. Apoi treceți celălalt capăt al tubului prin al doilea dop găurit și fixați vârful pipetei la acest capăt al tubului. Fixați dopul în al doilea clește ca în montaj.

Verificați nivelul pipetei și notați în caiet gradația care indică nivelul apei. Lăsați montajul 3-4 ore la lumină, la temperatura camerei.

După trecerea timpului verificați la ce nivel a ajuns apa. Stabiliți câtă apă a fost eliminată prin transpirație.

### 4. Influența factorilor de mediu asupra transpirației

Cu montajul realizat în experimentul anterior puteți investiga cum variază cantitatea de apă eliminată prin transpirație de plante, în diverse condiții de mediu.



Montaj pentru investigarea transpirației




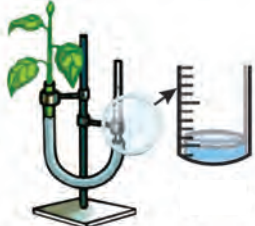
Principalii factori de mediu sunt: temperatura, lumina, umiditatea, vântul. Simulați acești factori de mediu în laborator, așa cum vă arată imaginile.

Organizați-vă în grupe care vor investiga efectul unui singur factor.

Formulați concluzii comparând rezultatul obținut cu acela obținut în experimentul anterior.

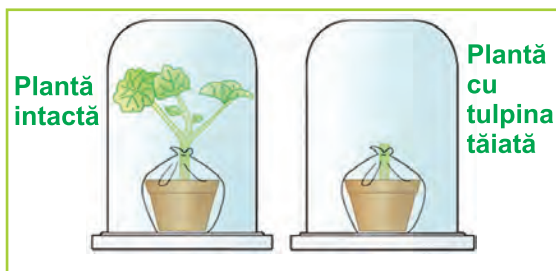
Prezentați concluziile colegilor.

**Concluzie:** Factorul ... a influențat transpirația plantei determinând o pierdere de apă mai ...

Lumină puternică	Lumină slabă (pungă gri)	Vânt	Notați nivelul apei la începutul și sfârșitul investigației, realizați experimentul în aceeași durată de timp
			

### Verificați-vă cunoștințele

Un grup de elevi au realizat un experiment pentru determinarea rolului frunzelor în transpirație. În experiment au realizat montajul alăturat:



Analizați montajele și, împreună cu colegul de bancă, formulați răspunsuri la următoarele întrebări.

Scrieți în caiete răspunsurile și faceți schimb de caiete cu alți doi colegi.

Unde răspunsurile diferă, discutați în clasă la ora de biologie, pentru a găsi împreună răspunsul corect.

- De ce au fost închise în pungi cele două ghivece?
- Se vor forma picături de apă în fiecare bol de sticlă?
- Ce procese de nutriție au fost afectate la planta cu tulpina secționată. Scrieți argumente pentru răspunsul dat.

### Valorificați ce ați învățat

#### Care sunt plantele capabile de gutație?

Vița-de-vie, pătlăgelele roșii, căpșunul sunt câteva din plantele cultivate în țara noastră și care realizează fenomenul de gutație.

Căutați informații privind alte plante care elimină apa prin gutație și descoperiți în ce condiții are loc acest proces. Folosiți informații din biblioteca școlii, reviste și alte surse recomandate de profesorul de biologie.

### Știați că... ?

- Un copac înalt de 5 m pierde zilnic, în timpul verii, aproape 400 de litri de apă prin transpirație.
- Ca urmare a transpirației, viteza cu care urcă seva brută prin xilem este de 76 cm într-un minut.

# 17 Sistemul excretor și excreția la om

În corpul uman, celulele desfășoară variate procese prin care contribuie la menținerea întregului corp în bună stare de funcționare. Ca și în corpul plantelor, în corpul uman celulele produc resturi nefolositoare care trebuie eliminate. În comparație cu corpul plantelor, corpul omului, ca și al celorlalte mamifere, este mult mai complex și desfășoară activități mai intense care pot produce, în timp scurt, cantități mari de substanțe nefolositoare. Unele dintre substanțele nefolositoare produse în corpul mamiferelor sunt foarte toxice. De exemplu, din procese de descompunere a proteinelor rezultă derivați de amoniac, o adevărată otravă din care ficatul obține ureea, mai puțin toxică, dar tot dăunătoare. Aceasta trebuie eliminată cât mai repede.

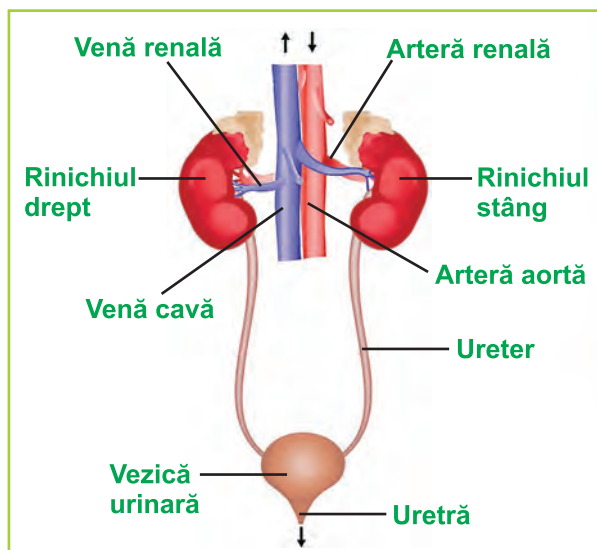
Pentru a elimina substanțele nefolositoare, corpul uman are un sistem de organe special pentru realizarea excreției, și anume **sistemul excretor** care produce **urina**.

Alcătuirea sistemului excretor cuprinde **rinichii** și **căile urinare**.

Identificați în imagine componentele sistemului excretor. Sunt rinichii așezați la același nivel? Diferența de așezare a rinichilor este datorată vecinătății rinichiului drept cu cel mai mare organ din corp și anume ficatul.

Observați că sângele este adus la rinichi de artera renală și de la rinichi sângele este preluat de vena renală.

Identificați din ce vas se desprind arterele renale și în ce vas este colectat sângele de la venele renale.



Sistemul excretor

**Rinichii** sunt locul unde sângele este curățat de resturi nefolositoare și în care se formează urina.

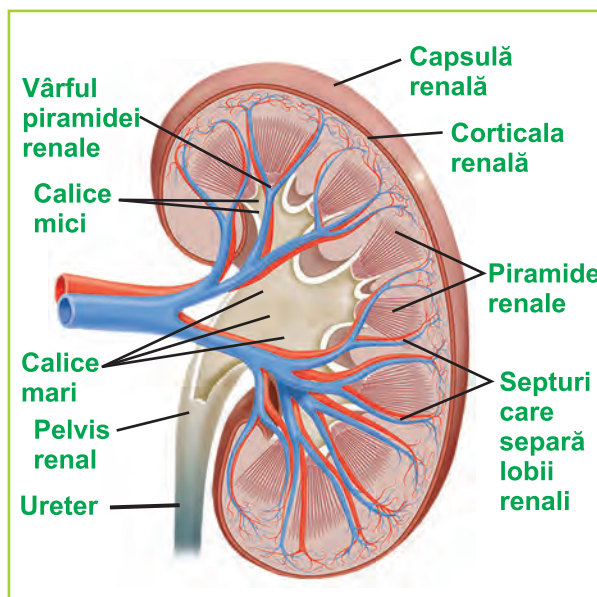
Fiecare dintre cei doi rinichi este protejat de o capsulă și în interior are țesutul organizat în două regiuni: **corticala renală** și **medulara renală**.

**Corticala renală**, situată spre exterior, are culoare mai deschisă într-o secțiune prin rinichi. Folosind o lupă, puteți vedea aici mici grăuncioare roșii.

**Medulara renală**, spre interior, este compusă din **piramide renale** care au formă triunghiulară în secțiunea prin rinichi. O piramidă renală împreună cu partea de corticală din dreptul ei formează un **lob renal**. Vârfurile piramidelor prezintă orificii prin care iese urina.

În rinichi urina este preluată de tuburi mici numite **calice mici**. Două, trei calice mici se unesc într-un **calice mare** care se deschide într-o cavitate numită **pelvis renal (bazinet)**.

Câte calice mari identificați în imagine?



Secțiune prin rinichi  
Recunoașteți în imagine  
componentele structurale ale rinichiului.

### **Căile urinare sunt ureterele, vezica urinară și uretra.**

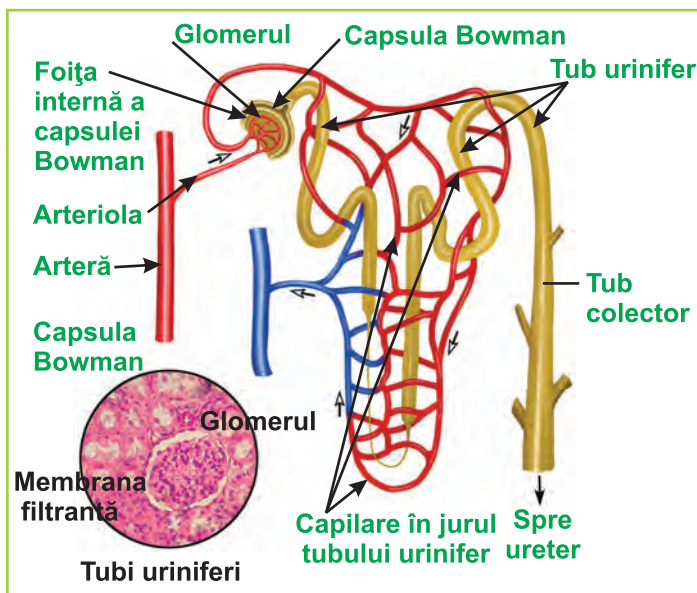
Ureterele sunt două, câte unul pentru fiecare rinichi. Ele asigură transportul urinei la vezica urinară. Aici este depozitată urina, între eliminări prin actul numit micțiune. Uretra este tubul prin care se realizează eliminarea urinei. Identificați pe imagine **căile urinare**.

Cine și cum produce urina? Nu putem vedea cu ochiul liber componentele țesutului renal. Pentru asta, țesutul renal trebuie observat la microscop.

Fiecare rinichi este format din aproximativ un milion de unități de filtrare numite **nefroni**, care formează urina. Nefronii sunt unitățile structurale și funcționale ale rinichilor.

Nefronul este compus dintr-un filtru numit **corpusul renal** și un **tub urinifer**. Corpusul renal este compus dintr-o cupă numită capsula Bowman, în care pătrunde un mănunchi de capilare numit glomerul (micile grăuncioare roșii pe care le-ați observat în corticala rinichiului).

**Filtrarea** sângelui este prima etapă din procesul de formare a urinei. Filtrarea sângelui din glomerul este realizată prin filtrul compus din peretele capilarelor glomerulului și foia internă a capsulei Bowman.



**Nefronul**

În filtrarea sângelui, organismul nu trebuie să piardă elementele figurate. Filtrul nu are pori largi.

Când strecurați ceaiul, voi îl turnați prin sită. În cazul filtrării sângelui, ce determină filtrarea? Amintiți-vă de presiunea arterială.

De asemenea, organismul nu trebuie să piardă nici substanțe utile. După o simplă filtrare, în lichidul filtrat încă mai sunt componente utile ca glucoza, mineralele și altele, alături de foarte multă apă (180 de litri într-o zi).

A doua etapă din procesul de formare a urinei este reabsorbția. În această etapă se recuperează substanțe utile organismului: în întregime glucoza, parte din minerale și cea mai mare parte din apă. Substanțele recuperate vor pătrunde în capilarele care se înfășoară în jurul tubilor uriniferi. Din sângele acestor capilare se mai adaugă în interiorul tubilor substanțe nefolositoare, rezultând urina. Această introducere de substanțe nefolositoare de-a lungul tubului urinifer este a treia etapă în formarea urinei numită **secreție**. În urma acestor trei etape se formează 1,5-1,8 litri de urină, lichid transparent de culoare galbenă.

Observați componentele nefronului și identificați componentele filtrului prin care trece plasma sanguină.

Rezultatul filtrării este un lichid gălbui. De ce nu este roșu?

Ce componente dau culoarea roșie sângelui?

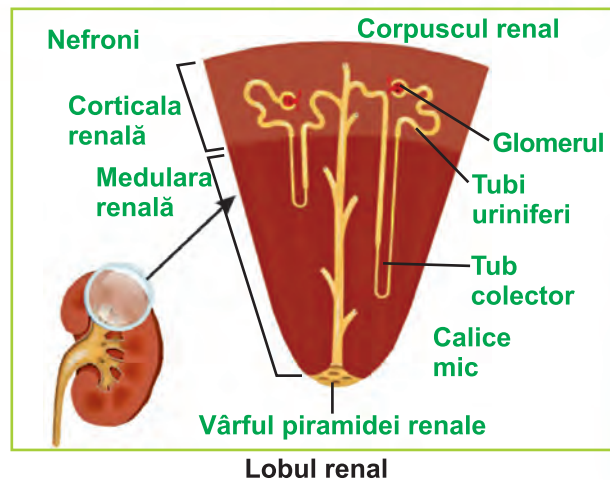
Înseamnă că aceste componente nu pot trece prin filtru. Este ca atunci când vă faceți un ceai de plante uscate și îl treceți prin strecurătoare pentru a separa fragmentele de plantă medicinală.

De ce faceți asta?

Ca să beți ceai, nu să mestecați plante.

Capătul tubului urinifer se deschide într-un tub colector. Tubii colectori coboară până la vârful piramidelor renale și conduc urina în calicele mici. De aici urina va parcurge calicele mari, pelvisul renal și va pătrunde în căile urinare.

Fiecare nefron filtrează o cantitate mică de sânge. Există 1 milion de nefroni în fiecare rinichi. Chiar și așa, sângele nu este complet curățat de substanțe nefolositoare după prima lui trecere prin rinichi și de aceea rinichii trebuie să funcționeze continuu, filtrând permanent sângele. Nu putem trăi fără rinichi și este vital să funcționeze măcar unul.



Pe măsură ce este produsă de rinichi, urina este condusă prin uretere și se colectează în vezica urinară. Când vezica este aproape jumătate plină, corpul nostru ne anunță că trebuie să mergem la baie. Eliminarea urinei din vezica urinară se numește micțiune.

Nu este bine să amânați eliminarea urinei odată ce ați simțit nevoia de urinare. Dacă vă faceți obiceiul de a amâna micțiunea, cu timpul vă expuneți la infecții ale sistemului excretor sau la scăderea capacității vezicii de a se goli complet.

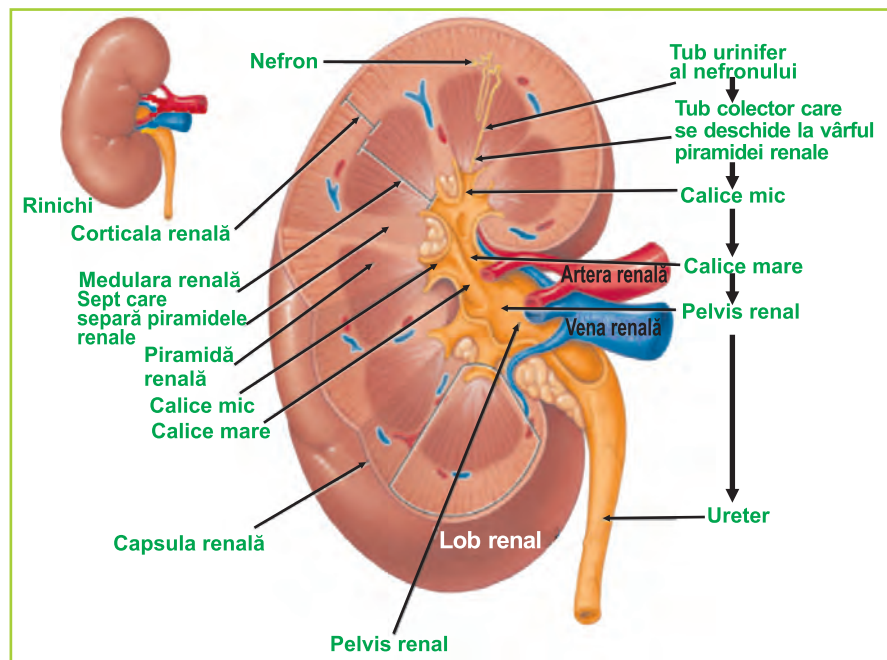
## Observați, descoperiți, investigați

1. Observați desenul alăturat și urmăriți traseul urinei de la locul formării și până la vezica urinară, unde se acumulează între micțiuni.

- Scrieți în caiete acest traseu.

- Identificați cele două vase care aduc sânge la rinichi și respectiv îl preiau de la rinichi.

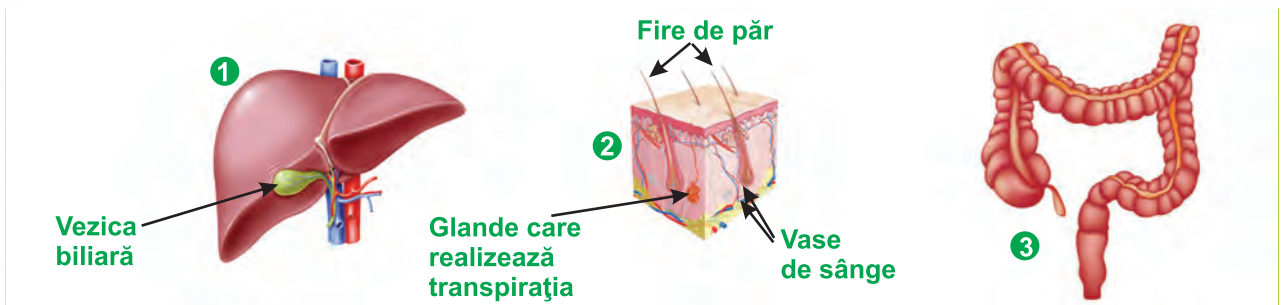
- Precizați în caiete în ce porțiune a țesutului renal este situat glomerulul renal și în ce porțiune a țesutului renal este situat tubul colector.





2. Organismul uman elimină substanțe nefolositoare prin mai multe organe ca: ficatul (1) care detoxifică organismul; pielea (2) prin glande care formează și elimină transpirația; tubul digestiv (3) unde se formează și de unde apoi se elimină materiile fecale.

Identificați aceste organe în imaginile următoare. Scrieți în caiete numărul și organul identificat.



Urina poate avea nuanțe variabile de galben după cantitatea de lichide consumate. Dacă am băut multă apă, urina este mai deschisă la culoare. Uneori, chiar dacă am băut multă apă, urina este mai închisă la culoare pentru că am făcut sport și am pierdut o parte din substanțele nefolositoare și apă prin transpirație.

### Idei cheie

Sistemul excretor uman este alcătuit din **rinichi** și **căi urinare**.

Fiecare **rinichi** este protejat de o capsulă și în interior are două regiuni: **corticala renală** și **medulara renală**. Medulara renală este compusă din **piramide renale**.

De la piramidele renale urina este preluată de **calice mici**, **calice mari** și apoi de **pelvisul renal** (sau bazineț).

**Căile urinare** sunt **ureterele**, **vezica urinară** și **uretra**.

Unitățile structurale și funcționale ale rinichilor sunt **nefronii**. La nivelul nefronilor se **formează** urina. Un **nefron** este compus din **corpusul renal** și **tub urinifer**. Pentru **formarea urinei** au loc: **filtrarea**, **reabsorbția** și **secreția**. Filtrarea are loc la nivelul corpusculului renal, reabsorbția și secreția se desfășoară de-a lungul tubului urinifer. Eliminarea urinei se numește **mictiune**.

### Aplicați și rezolvați

1. Realizați o disecție pe rinichi de vacă.

Aveți nevoie de rinichi proaspăt, trusă și tavă de disecție, lupă și mănuși.

a. Observați forma, culoarea, ureterul, vasele renale. Desenați-le în caiet.

b. Secționati în două jumătăți rinichiul pe lung.

c. Observați cu lupa alcătuirea internă a rinichiului. Identificați corticala și medulara, calicele mari și mici, pelvisul renal. Desenați-le în caiet și scrieți legenda.



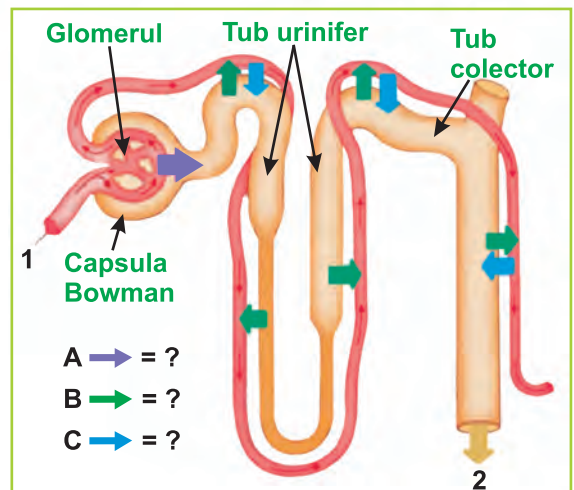
2. Formarea urinei este rezultatul a trei etape. Schema alăturată reprezintă nefronul la nivelul căruia se petrec aceste etape.

Analizați această schema și cu ajutorul cunoștințelor acumulate scrieți în caiet răspunsurile la următoarele întrebări:

a. Ce etape din formarea urinei reprezintă fiecare literă A, B și C din schemă.

b. Din ce vas mare provine sângele care circulă prin vasul notat cu 1?

c. În ce component al sistemului excretor va pătrunde conținutul notat cu 2?



### Verificați-vă cunoștințele

1. Un adult elimină zilnic între 1,5 și 1,8 litri de urină. O persoană a constatat că în unele nopți se scoală de mai multe ori să meargă la baie. Intrigat de acest fapt și-a măsurat cantitatea de urină produsă pe zi, timp de 10 zile.

Datele obținute le-a introdus în următorul tabel.

Ziua	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Litri urină	1,5	2	2,5	1	1,5	1,5	2	2,5	1,5	1

Realizați un grafic cu datele din tabel, în care pe orizontală notați ziua, iar pe verticală cantitatea de urină în litri.

a. Formulați o explicație pentru cantitățile de urină din zilele 4 și 10.

b. Apreciați ce nuanță de galben (deschis sau închis) ar putea avea urina din ziua 9.

c. Formulați o ipoteză pentru cauza unei urine de culoare galben închis și propuneți o modalitate de verificare a acestei ipoteze formulate de voi.

Schimbați caietul cu al colegului de bancă și verificați-vă răspunsurile.

2. Alegeți litera din dreptul răspunsului corect. Scrieți în caiet cifra romană a întrebării și litera corespunzătoare selectată de voi. Corectați prin discuții cu colegii.

I. Până la momentul micțiunii, urina este acumulată în: a. bazinet; b. calice mari; c. vezica urinară.

II. Urina este eliminată prin tubul numit: a. ureter; b. uretră; c. tub colector.

III. În urină nu trebuie să se afle: a. apă; b. glucoză; c. săruri minerale.

### Valorificați ce ați învățat

#### Temă de portofoliu: Rinichii și apa

Rinichii trebuie să funcționeze bine toată viața. Unul dintre cele mai importante lucruri prin care sunt menținuți sănătoși este să beți suficientă apă. Din biblioteca școlii sau reviste indicate de profesor, culegeți informații despre efectele lipsei de apă asupra rinichilor.

Prezentați un poster cu informațiile culese.

### Știați că... ?

- Primul transplant de rinichi reușit a fost abia în anul 1954. De atunci milioane de oameni au fost salvați prin această intervenție chirurgicală.

# 18 Particularități ale excreției în medii de viață diferite

Ați studiat la geografie anul trecut zonele climatice ale Terrei. Ați descoperit că de la Ecuator la Poli clima diferă, solul diferă și altitudinea variază. Toate aceste caracteristici ale diferitelor zone geografice determină o anumită repartiție geografică a plantelor și animalelor, adaptate acestor variate condiții de viață. Indiferent de clima în care trăiesc, viețuitoarele și-au adaptat procesele de excreție aceluși mediu.

Ce particularități au structurile și procesele de excreție ale viețuitoarelor din diferite medii de viață? Prezentăm în continuare câteva exemple.



Ierburi – trăiesc pe nisip



Stomate mai puține situate în adâncituri ale țesutului de apărare



Cactuși – trăiesc în deșert



Frunze transformate în țepi, tulpina are stomate care se închid ziua, este succulentă și are cloroplaste care realizează fotosinteza



Conifere – trăiesc în zona alpină



Frunze mici, înguste în formă de ace, acoperite de un strat subțire de ceară

La plante, principalul rest produs de funcțiile de nutriție este apa. Cu toate acestea, în anumite medii apa nu este suficientă și plantele și-au perfecționat structuri și mecanisme prin care să își păstreze apa în corp. Prin aceste adaptări, în fiecare zonă trăiesc anumite plante.

Observați adaptările plantelor pentru asigurarea apei necesare corpului lor, în funcție de condițiile de viață.

Solul nisipos nu reține multă umezeală. Ierburile care trăiesc pe acest sol își conservă apa prin stomatele afundate în suprafața frunzelor. Astfel vaporii de apă vor părăsi mai greu frunza.

Cactușii trăiesc în zone deșertice unde apa este foarte puțină și diferențele dintre temperatura zilei și cea a nopții sunt foarte mari. Ei și-au transformat frunzele în țepi ca să reducă transpirația, iar tulpina este succulentă, păstrând mult timp prețioasa apă.

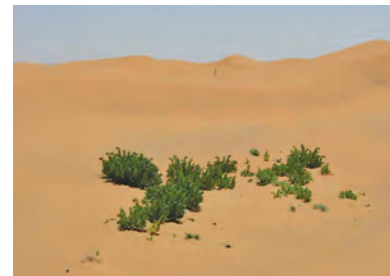
Coniferele care își păstrează frunzele și în timpul iernii conservă apă prin reducerea suprafeței lor și acoperirea cu un strat subțire de ceară.

Și coniferele își limitează pierderile de apă prin stomate situate adânc în stratul țesutului de apărare al frunzei.





Și animalele și-au adaptat structura organelor excretorii și modul de realizare a excreției în funcție de factorii de mediu. Din studiul sistemului excretor la om ați constatat că principala substanță care preia și transportă resturile nefolositoare din corp este apa. Pentru animalele acvatice, sursa de apă nu este o problemă, aceasta fiind mediul lor de viață. Ca structuri, branhiile peștilor s-au specializat și pentru eliminarea resturilor nefolositoare direct în apa care le scaldă permanent. Animalele terestre, însă, au dezvoltat diverse mecanisme de conservare a apei și de eliminare a substanțelor nefolositoare.

Cea mai mare provocare pentru conservarea apei este pentru animalele din deșert. Deșertul se caracterizează prin uscăciune, diferențe mari de temperaturi, ziua peste 50°C, noaptea sub 0°C, ploi rare, solul sărac în nutrienți.

În aceste condiții vegetația este săracă, iar speciile de animale foarte puține. Animalele care populează deșertul sunt unele nevertebrate ca insectele și păianjenii, alături de câteva vertebrate mamifere, păsări și reptile.



Deșertul Sahara

Animale	Adaptări
	<p><b>Insecte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• împiedicarea pierderii de apă prin trahei cu ajutorul căpăcelor spiraculelor;</li> <li>• au structuri speciale de excreție sub formă de tuburi care colectează substanțele nefolositoare și le elimină în intestin, fără a elimina apă;</li> <li>• izolarea corpului prin învelișul exterior pentru evitarea încălzirii care ar crește pierderea de apă prin evaporare.</li> </ul>
	<p><b>Reptile</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• în vezica urinară absoarb apă și, odată cu ea, și câteva substanțe utile;</li> <li>• pielea groasă, fără glande care să producă transpirația și să piardă apă;</li> <li>• depun în pielea resturi nefolositoare și năpârlesc ritmic, scăpând astfel și de substanțele toxice.</li> </ul>
	<p><b>Păsări</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ureterele se deschid într-o cavitate numită cloacă în care se adună și materiile fecale; în cloacă se reabsoarb apa;</li> <li>• pielea nu are glande care să producă transpirația și să piardă apă;</li> <li>• pot bea cantități mari de apă care este apoi reținută de celule fără să crească mult plasma sângelui;</li> <li>• pot parcurge distanțe mari pentru a găsi hrana.</li> </ul>
	<p><b>Mamifere</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rinichii produc urină puțină și foarte concentrată în substanțe nefolositoare;</li> <li>• plămânii elimină cantități mici de vapori de apă;</li> <li>• cămila își poate schimba temperatura corpului noaptea la 34°C și ziua până la 41°C, fără să transpire și să piardă apă.</li> </ul>

Ați identificat o serie de adaptări care limitează pierderile de apă. Toate animalele deșertului au și alte adaptări prin care evită supraîncălzirea: nuanța deschisă a culorii corpului care nu atrage căldura, viața nocturnă când este răcoare, săpatul galeriilor în care stau pe perioada arșiței.

## Observați, descoperiți, investigați



1. Viețuitoarele prezintă variate modalități de realizare a excreției. Dintre viețuitoare, animalele, foarte active și răspândite în toate mediile, au dezvoltat multiple căi de a elimina substanțele nefolositoare. Observați în imagine o structură pe care o au păsările acvatice care trăiesc în ape sărate. Identificați glandele nazale. Acestea produc picături de soluție concentrată de sare pentru că înghit apă de mare. Picăturile se scurg prin nări.

Scrieți în caiet răspunsul la următoarea întrebare:

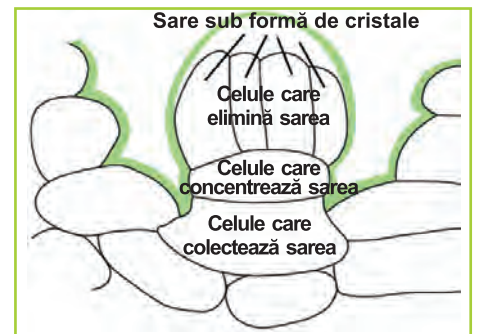
De ce au nevoie aceste păsări de o structură în plus de eliminare a sării, dacă au și rinichi?



2. Și plantele care trăiesc pe soluri cu concentrație mare de sare elimină sarea, dar sub formă de cristale.

În țesutul de apărare al frunzelor există glande care secretă sare. Identificați tipurile de celule din aceste glande, analizând figura alăturată. Fiecare tip de celulă are un anumit rol.

Scrieți în caiet tipurile de celule identificate.



Țesut de apărare de la suprafața frunzei

## Idei cheie

La plante, principalul rest produs de funcțiile de nutriție este **apa**.

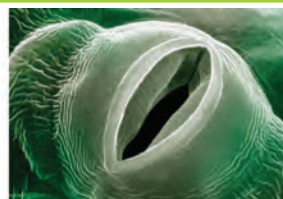
În diverse condiții de mediu apa este greu de obținut și plantele care trăiesc în aceste condiții s-au adaptat prin: **reducerea suprafeței de transpirație** la nivelul frunzei, **reducerea numărului de stomate**, diminuarea transpirației, **depozitarea apei** în organe.

Animalele prezintă adaptări care limitează pierderea de apă din organism. Insectele au **tuburi speciale** care elimină în intestin resturile nefolositoare, fără eliminare de apă. Reptilele recuperează apa în **cloacă** și elimină substanțe nefolositoare prin **pielea** năpârlită. Păsările recuperează apa în cloacă. Mamiferele recuperează apa la nivelul **nefronilor** în **rinichi**.

## Aplicați și rezolvați

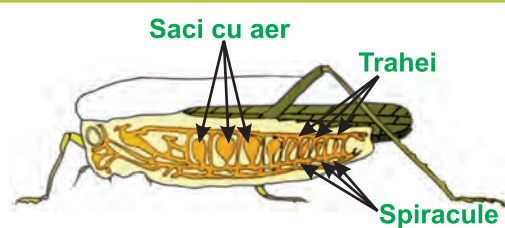


Stomată închisă



Stomată deschisă

Plantă



Animal

Cele două imagini prezintă moduri în care plantele și animalele reglează cantitatea de resturi nefolositoare pe care le elimină. Analizați imaginile și, împreună cu colegul de bancă, formulați răspunsuri la următoarele întrebări:

- Ce asemănări există între cele două moduri de excreție?
- Ce deosebiri există între cele două moduri de excreție?
- Ce alte exemple de modalități asemănătoare de excreție la plante și animale cunoașteți?

## Verificați-vă cunoștințele

Alegeți răspunsul corect la următoarele întrebări. Scrieți în caiet numărul întrebării și litera din dreptul răspunsului ales de voi. Schimbați caietul cu al colegului de bancă și corectați răspunsurile date de el.

- Păsările realizează excreție prin:
  - piele
  - pene
  - rinichi
  - trahei
- Glande care secretă sare au plantele și:
  - peștii
  - mamiferele
  - amfibienii
  - păsările
- Mamiferele mici se protejează de supraîncălzire prin:
  - fugă
  - zbor
  - săpare de galerii
  - consum redus de apă
- Pot reține cantități mari de apă în țesuturi fără să crească mult cantitatea de plasmă sanguină:
  - peștii
  - păsările
  - mamiferele
  - reptilele
- Cactușii au redus transpirația prin dispariția:
  - frunzelor
  - rădăcinilor
  - tulpinii
  - florilor
- Din deșert lipsesc animale din grupul:
  - reptilelor
  - peștilor
  - păsărilor
  - mamiferelor

## Valorificați ce ați învățat

Informați-vă, din Atlasul zoologic, biblioteca școlii, reviste sau cărți recomandate de profesor, despre plantele și animalele care trăiesc în Delta Dunării.

• Identificați adaptările acestora la mediul acvatic și modul în care își elimină resturile nefolositoare din organism.

• Alegeți cel puțin o plantă și cel puțin un animal care trăiește în deltă.

• Prezentați un poster cu aceste informații.



## Știați că... ?

- Cămilele nu sunt pretențioase la mâncare. Buzele lor groase le permit să mănânce lucruri pe care cele mai multe animale nu le pot mânca, cum ar fi plantele cu spini.
- Atunci când apa este disponibilă, cămilele pot bea 113 litri de apă în doar 13 minute.
- Atunci când există puțină hrană și apă, grăsimea cămillei eliberează apă: 9,3 grame de grăsime eliberează 1,13 grame de apă. Cămilele pot supraviețui până la șase luni fără apă și hrană.

# 19 Relații între funcțiile de nutriție

Organismul nu poate funcționa fără ca sistemele sale să funcționeze bine și împreună.

De exemplu, oamenii au nevoie de oxigen pentru a supraviețui. Plămânii preiau oxigen și eliberează dioxid de carbon. Toate celulele din corpul nostru utilizează oxigen pentru a-și obține energia necesară activității lor.

Prin ce proces celular se obține energie?

Oxigenul este necesar acestui proces prin care, din descompunerea substanțelor nutritive, se obține energie.

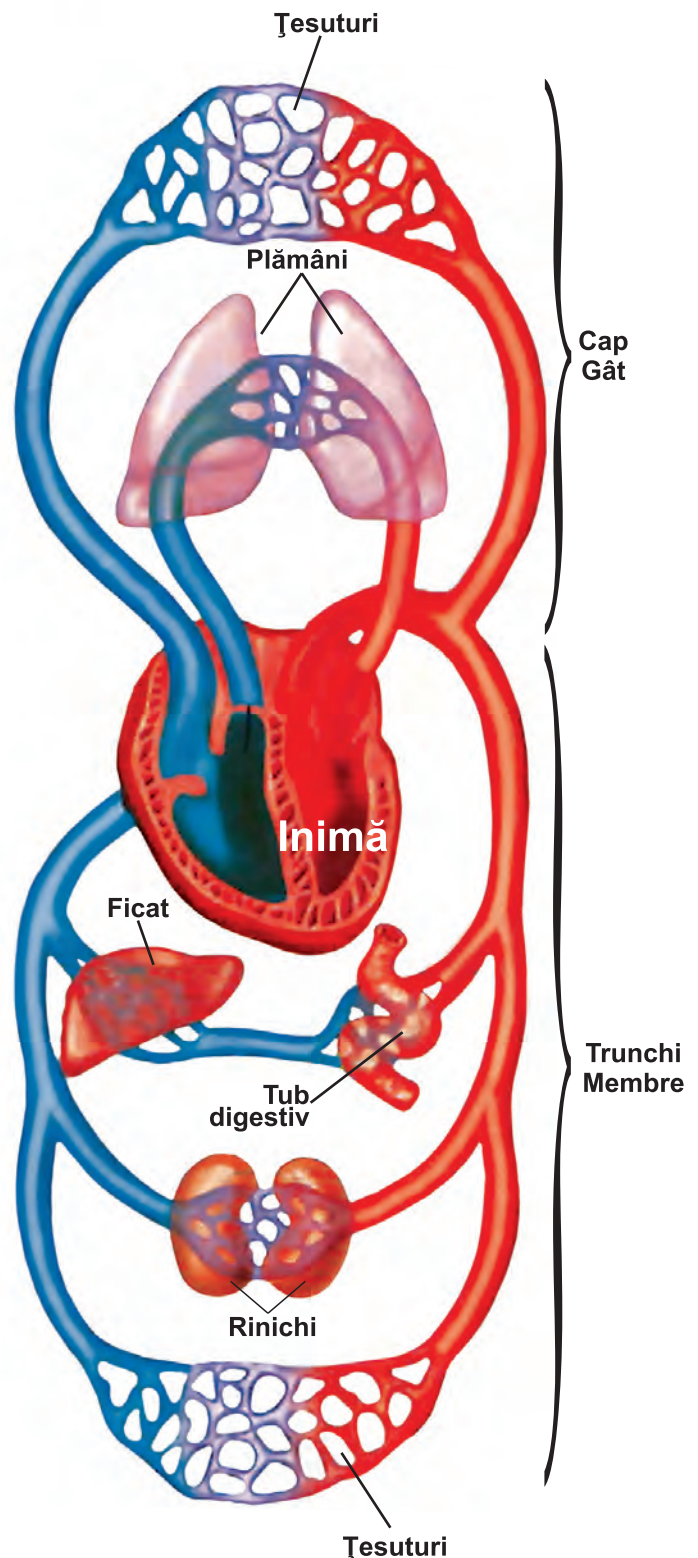
Știți ce sisteme de organe lucrează împreună și ajută organismul să ia oxigen și să îl transporte prin corp?

Când inspirați, sistemul respirator funcționează împreună cu sistemul circulator, care asigură transportul oxigenului către toate celulele corpului.

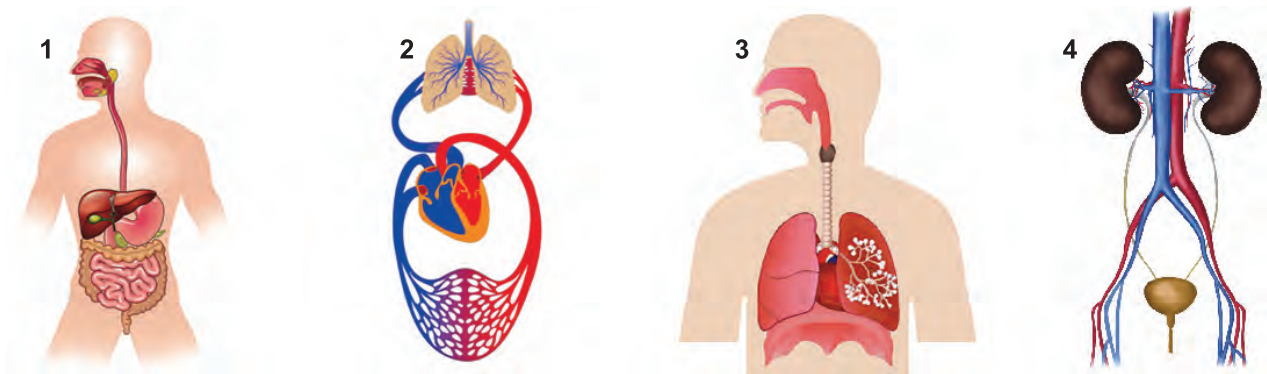
Amintiți-vă că sistemul circulator funcționează și împreună cu sistemul digestiv, de unde preia nutrimentele absorbite și le transportă în tot corpul. De asemenea, sistemul circulator funcționează împreună cu sistemul excretor, care extrage resturile nefolositoare din sânge, produce urina și o elimină din corp.

Toate celulele sistemelor corpului produc substanțe nefolositoare, iar transportul lor spre rinichi este asigurat de sânge prin vasele sistemului circulator.

Observați în schema din imaginea alăturată cum sistemul circulator, prin vasele de sânge, asigură legătura între toate sistemele de organe ale corpului.



Și organele sistemului circulator depind de celelalte sisteme de organe. Ca toate părțile care compun corpul nostru, inima, vasele de sânge și sângele sunt constituite din celule care consumă nutrimente și oxigen și produc dioxid de carbon și resturi nefolositoare. Nutrimentele și oxigenul provin de la sistemele digestiv și respirator, iar resturile nefolositoare sunt eliminate de sistemul excretor.



### Organismul funcționează ca un tot unitar.

Buna funcționare a organismului depinde de buna funcționare a fiecăruia dintre cele patru sisteme de organe. Sistemele de organe sunt interdependente.

## Observați, descoperiți, investigați

1. Există interdependență și între organele plantelor? Amintiți-vă care sunt funcțiile de nutriție. Acestea sunt realizate de orice organism.

Plantele se hrănesc, își obțin energia, transportă substanțe în tot corpul lor și elimină resturile nefolositoare.

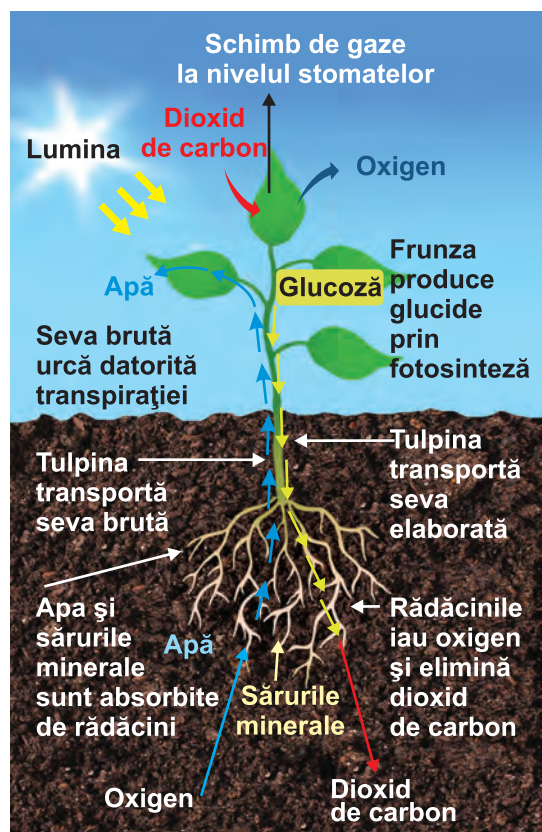
A. Formulați răspunsuri argumentate la următoarele două întrebări, precizând rolurile organelor plantei și procesele de nutriție care au loc la nivelul lor.

Pentru a vă aminti rolul organelor plantelor analizați desenul alăturat.

1. Depinde activitatea frunzei de tulpină?
2. Depinde activitatea rădăcinii de frunză?
3. Organismul plantelor funcționează ca un tot unitar?

B. Explicați care sunt consecințele posibile ale următoarelor situații:

- a. Inundarea cu apă a tuturor spațiilor dintre particulele solului;
- b. Secționarea tulpinii la baza ei;
- c. Dispariția frunzelor ca urmare a atacului unui număr mare de omizi.





Formulați explicațiile în echipă cu colegul de bancă.

Scrieți explicațiile în caiet și faceți schimb de caiete cu colegii. Unde explicațiile nu coincid, discutați și aduceți argumente. Împreună cu profesorul formulați explicația corectă.

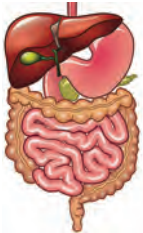


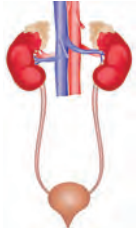
Ce răspuns puteți formula la întrebarea cu care ați pornit această activitate?

Scrieți răspunsul în caiet.

## 2. Interconexiunile dintre organele corpului

Fiecare organ depinde de alte sisteme din care el nu face parte.

De exemplu, sistemul digestiv interacționează cu celelalte sisteme pentru a-și putea desfășura activitatea.

Sistemul digestiv	Sistemul circulator	Sistemul respirator	Sistemul excretor
			
Pentru a funcționa este dependent de	Nutrimente	Oxygen	Eliminarea resturilor nefolositoare

Stabiliți care sunt interacțiunile celorlalte sisteme, completând tabelul pentru sistemele: circulator, excretor și respirator. Scrieți în caiet tabelul completat.

## Idei cheie

Organismul nu poate funcționa fără ca sistemele sale să funcționeze împreună, el funcționează ca **un tot unitar**.

- Fiecare organ al corpului este compus din țesuturi, iar acestea din celule care se hrănesc, respiră, produc resturi. Aprovizionarea cu hrană și oxigen, eliminarea dioxidului de carbon și a altor resturilor nefolositoare sunt procese care se realizează de către toate organele care sunt specializate pentru realizarea unei anumite funcții.

- Supraviețuirea organismului este asigurată numai prin buna funcționare a organelor și sistemelor de organe care îl compun. Sistemele de organe și organele unui organism sunt interdependente.

## Aplicați și rezolvați

### 1. Sistemele de organe ale corpului vostru funcționează ca o echipă?

Pe baza cunoștințelor voastre despre rolul sistemelor corpului, formulați o ipoteză la această întrebare. Testați-vă ipoteza printr-o activitate experimentală.

Organizați-vă în grupe de câte 4-5 elevi. Aveți nevoie de un termometru și un ceas pentru desfășurarea tuturor activităților. Un voluntar din fiecare grupă va face timp de 3 minute efort fizic, realizând mișcări ca acelea din imagini: genuflexiuni, mers cu ridicarea genunchilor, mersul uriașului sau mersul piticului, așa cum ați exersat la orele de educație fizică.



Înainte de exerciții, membrii grupei vor determina temperatura corpului, pulsul și numărul de inspirații timp de 1 minut, ale voluntarului.

Înregistrați datele într-un tabel pe care îl realizați în caiet:

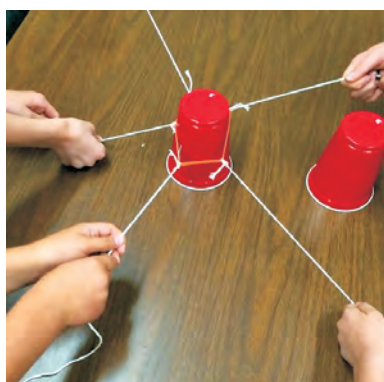
Date determinate	Înainte de efort	După efort
Temperatura corpului voluntarului		
Pulsul într-un minut		
Numărul de inspirații pe minut		

- Analizați rezultatele. Cum a reacționat organismul la efort?
- Formulați explicații pentru rezultatele obținute.
- Urmează prezentarea rezultatelor. Fiecare membru al grupei, în funcție de rolul lui în experiment, va prezenta rezultatul obținut și o explicație a acestuia.
- După prezentări discutați în clasă și formulați răspuns la întrebarea:
  - A fost corectă ipoteza? Scrieți răspunsul în caiet.
- Discutați în grupă și formulați o explicație pentru diferența de temperatură a corpului voluntarului, înainte și după activitatea fizică.
- Prezentați explicația și, dacă sunt diferențe, argumentați. După ce profesorul de biologie aprobă argumentele și apreciază că sunt corecte, scrieți explicația în caiete.

**2. Lucrați în echipă?** Pentru ca să funcționeze normal, sistemele corpului nostru trebuie să lucreze împreună.

Cum poate echipa să lucreze împreună pentru a finaliza o sarcină?

Făcând acest exercițiu în echipă, veți înțelege cât de importante sunt interacțiunea și colaborarea în echipă, pentru a îndeplini o sarcină.



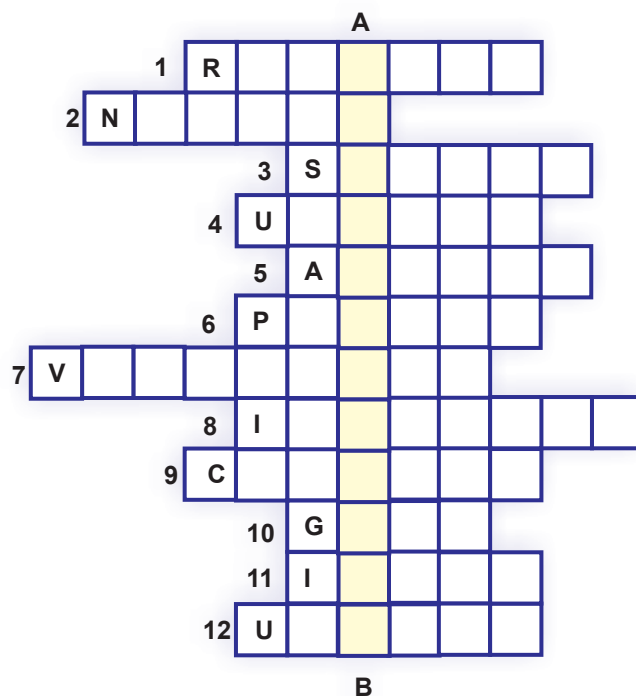
Formați grupe de câte patru colegi. Aveți nevoie de câte un șnur pentru fiecare membru al grupei, trei pahare de plastic și o bandă circulară de cauciuc elastic. Folosind numai materialele precizate, aranjați cupele într-o piramidă. Nu atingeți paharele cu nici o parte a corpului în timpul construcției piramidei. Vedeți în imagine cum trebuie să lucrați. Este greu? Ce v-a ajutat să reușiți? Cum a lucrat echipa voastră pentru a forma piramida?

Comparați modul în care echipa voastră a lucrat împreună, cu modul în care sistemele funcționează împreună în organism. Scrieți în caiete această comparație.

### Verificați-vă cunoștințele

Completați pe orizontală următorul rebus cu noțiunile definite în ordine. La final, veți descoperi, pe coloana A – B, relația dintre organele corpului. Pentru ajutor, aveți litera cu care începe cuvântul potrivit.

1. Organ în care se formează urina;
2. Unitatea structurală și funcțională a rinichiului;
3. Cel mai larg segment al tubului digestiv;
4. Tub în care intră urina care părăsește pelvisul renal;
5. Vas prin care sângele pleacă de la inimă;
6. Organ care elimină dioxid de carbon în mediu;
7. Cameră a inimii care pompează sângele în artere;
8. Segment la nivelul căruia se încheie digestia;
9. Vas la nivelul căruia au loc schimburi între sânge și țesuturi;
10. Segment al tubului digestiv în care intră alimentele;
11. Organ care pompează sângele;
12. Tub prin care urina este eliminată din corp.



### Valorificați ce ați învățat

Scrieți un eseu compus din 5-6 fraze în care să descrieți modul în care sistemele de organe interacționează pentru a efectua funcțiile organismului.

Asigurați-vă că includeți o frază care să conțină un exemplu despre modul în care sistemele de organe interacționează pentru a îndeplini o funcție specifică.

### Știați că... ?

- Cuvântul organ își are originea în limba greacă veche: *organon*, care înseamnă unealtă sau instrument.
- Oamenii petrec cam cinci ani din viață... mâncând.
- Un adult petrece 33% din viață dormind.

# 20 Elemente de igienă și de prevenire a îmbolnăvirilor

Așa cum ați învățat la istorie, în secolele trecute majoritatea populației trăia în sate. În Epoca medievală familiile aveau mulți copii și trăiau în condiții modeste, chiar în sărăcie. În aceste condiții, bolile și decesele erau frecvente mai ales la copii.



**Carte medievală  
în care pictura arată practicarea băii**

În acele vremuri a existat o concepție greșită privind igiena personală: se considera că spălatul determină slăbiciunea inimii, greață sau leșin și ca urmare unii nu se spălau deloc. În familii, baia era o dată pe săptămână și în aceeași apă se îmbăiau toți membrii. Primii la baie erau bărbații, urmau femeile și apoi copiii. Spălatul dinților nu se practica și de aceea foarte puțini adulți aveau un set complet de dinți.

Baia individuală era un lux de care beneficiau (dar tot săptămânal!) bogații. Consecințele acestei concepții au fost dramatice: boli care s-au răspândit rapid și au afectat multe persoane dintr-o regiune, adică epidemii.

O epidemie înseamnă răspândirea rapidă, într-o comunitate, a unei boli. În Epoca medievală au fost mai multe epidemii provocate de boli ca dizenteria, ciuma, febra tifoidă, variola, pojarul. În secolul al XIV-lea ciuma a ucis aproape 40% din populația Europei.

În perioada contemporană lucrurile s-au schimbat. Oamenii au descoperit efectele benefice ale curățeniei, ale protecției pentru păstrarea corpului în bună stare, adică sănătos. Un corp sănătos nu înseamnă numai buna funcționare a sistemelor de organe, dar este și o condiție pentru o viață lungă, activă, în care să puteți realiza tot ce vă propuneți și să aveți o stare de bine, să fiți veseli și plăcuți celor din jur.

Acum, în primii ani de viață este perioada în care vă formați obiceiuri benefice pentru buna funcționare a părților care compun corpul vostru și care, dacă le păstrați toată viața, vă vor ajuta să vă mențineți un corp sănătos.

Iată șapte reguli esențiale de care depinde menținerea stării de sănătate. Cu siguranță pe majoritatea deja le cunoașteți și le respectați.

1. Prețuiți-vă corpul și păstrați-l curat!
2. Hrăniți-vă sănătos!
3. Fiți activi, faceți mișcare!
4. Dormiți suficient!
5. Beți suficientă apă!
6. Găsiți timp pentru a face lucrurile care vă aduc bucurie!
7. Cunoașteți-vă și ascultați-vă corpul!

## Observați, descoperiți, investigați

Cum respectăm aceste reguli, de ce și ce efecte negative are nerespectarea lor descoperiți analizând fiecare regulă în parte

### Regula 1: Prețuiți-vă corpul și păstrați-l curat



#### Cum respectăm această regulă și de ce

Păstrarea curățeniei corpului este nu numai o condiție pentru păstrarea sănătății, dar și un motiv de păstrare a stimei de sine. Cui îi place să împrăștie în jurul său un miros neplăcut? Transpirația este urât mirositoare! Purtați haine și încălțăminte curate.

Faceți zilnic duș folosind săpunul. Spălați-vă pe dinți de cel puțin două ori: dimineața și seara. Spălați-vă fața dimineața. Spălați-vă pe mâini cu săpun înainte de a lua masa, după ce mergeți la toaletă și când veniți acasă. Astfel, microbii de pe mâini nu vor ajunge în tubul vostru digestiv.

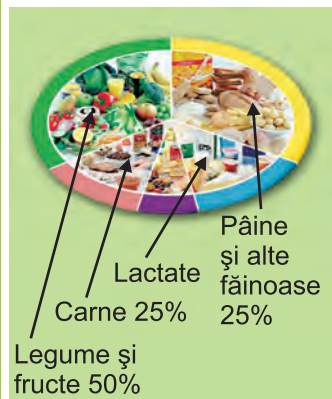
#### Efectele nerespectării

Mirosul urât vă face să fiți evitați de colegi și poate unii mai răutăcioși vor face și remarci jignitoare...

Vă puteți îmbolnăvi de boli ca: parazitozele produse de viermii intestinali, infecții ale tubului digestiv sau boli ale ficatului.

### Regula 2: Hrăniți-vă sănătos!

#### Cum respectăm această regulă și de ce



**Ce, cât și cum mâncăm este foarte important.**

Alimentele sunt sursă de hrană, vitamine, săruri minerale și fibre. Cu hrana, celulele cresc și se refac, dar tot din hrană își obțin energia. Fibrele se găsesc în alimente vegetale și ajută la eliminarea resturilor nefolositoare prin materiile fecale.

Cum se alcătuieste o dietă sănătoasă? Amintiți-vă ce ați învățat despre sistemul nostru digestiv.

Măncați la ore potrivite, beți și mestecați câte puțin, evitați consumul exagerat de mâncare, mai ales de dulciuri și grăsimi.

#### Efectele nerespectării


O dietă nesănătoasă poate determina încetinirea creșterii, probleme în dezvoltarea oaselor, tulburări de învățare, tulburări ale comportamentului alimentar, ca obezitatea.

### Regula 3: Fiți activi, faceți mișcare!




Cum respectăm această regulă și de ce	Efectele nerespectării
<p>În investigațiile realizate odată cu studiul sistemelor corpului, ați descoperit că activitatea fizică stimulează sistemele circulator și respirator. Mișcarea vă ajută să vă întăriți oasele și mușchii, să vă îmbunătățiți starea de spirit, să vă controlați greutatea și să adăugați ani în plus în viața voastră.</p>	<p>Fără practicarea exercițiilor fizice, în timp apar afectări ale circulației sângelui, probleme ale activității plămânilor, slaba dezvoltare a scheletului și musculaturii. Corpul este lipsit de vlagă, ținuta este defectuoasă și sunteți predispuși să luați în greutate.</p>


### Regula 4: Dormiți suficient!

Cum respectăm această regulă și de ce	Efectele nerespectării
 <p>La vârsta voastră aveți nevoie de 10 până la 12 ore de somn pe zi. Somnul vă reface forțele, este foarte important atât pentru a putea învăța cât și pentru păstrarea sănătății. Somnul vă face mai rezistenți la boli, vă crește puterea de concentrare și de învățare.</p> <p>Este sănătos să mergeți la culcare cam la aceeași oră și să dormiți suficient.</p>	<p>Somnul este necesar tuturor organelor corpului, dar primul care suferă este creierul. În lipsa somnului suficient, tinerii au un comportament agitat, au probleme cu capacitatea de învățare, cu puterea de concentrare și memorarea.</p>


### Regula 5: Beți suficientă apă!

Cum respectăm această regulă și de ce	Efectele nerespectării
 <p>Fiecare celulă din corp are nevoie de apă pentru a funcționa. Apa contribuie la menținerea temperaturii corpului, transportă substanțele nutritive și resturile nefolositoare, ajută la normalizarea presiunii sângelui.</p> <p>Trebuie să înlocuiți lichidele pierdute prin excreție, bând apă. La vârsta voastră este sănătos să beți în jur de 6 pahare de apă pe zi.</p>	<p>Dureri de cap, pierderea puterii de concentrare, nervozitate, acestea sunt efectele lipsei de apă. În plus apare permanent senzația de foame, chiar dacă ați mâncat suficient.</p> <p>Cine dorește să se împrietenească cu un coleg arțagos și antipatic?</p>

## Regula 6: Găsiți timp pentru a face lucrurile care vă aduc bucurie!

Cum respectăm această regulă și de ce	Efectele nerespectării
 <p>Activitățile care vă fac plăcere vă aduc o stare de bine. Aflați ce vă place: să pictați, să ascultați muzică, să faceți sport, să citiți?</p> <p>După o zi plină la școală găsiți timp pentru ce vă place. Asta vă va aduce o stare de bine!</p> <p>Un om mulțumit că face ce îi place trece ușor peste micile nemulțumiri, doarme mai bine, este mai vesel. Toate aceste efecte vă aduc și sănătate.</p>	<p>Stările de supărare vă afectează somnul, puterea de concentrare, capacitatea de memorare și învățare.</p>

## Regula 7: Cunoașteți-vă și ascultați-vă corpul!

Cum respectăm această regulă și de ce	Efectele nerespectării
 <p>Nu ignorați semnele de avertizare: durerile, greața, voma, tusea, senzația de arsură, inflamațiile. Corpul vostru vă vorbește prin semnale și semne.</p> <p>Ascultarea corpului înseamnă că sunteți capabili să recunoașteți când nu vă simțiți bine și să faceți pașii necesari pentru a vă face bine.</p> <p>Multe dureri anunță o boală. Anunțați părinții și profesorul, prezentați-vă la cabinetul medical.</p>	<p>Semnele boli trebuie urmate de tratament.</p> <p>Acesta este prescris de un medic. Ignorarea semnelor bolii vă pune în pericol pe voi, iar dacă este o boală transmisibilă, adică o boală contagioasă, îi pune în pericol și pe colegii.</p> <p>Tratarea corectă grăbește vindecarea.</p>

## Aplicați și rezolvați

### 1. Studiu de caz:

În articolul „Boala tăcută care afectează trei din zece copii și adolescenți din România. Explicația unui FENOMEN care ne-a dus în TOP 3 în Europa”, apărut în ziarul „Gândul” în 18 martie 2016, medicul endocrinolog Constantin Dumitrache explică:

„Alimentația bogată în special în glucide, zaharuri, în toate țările mai civilizate a dus la o creștere a populației obeze, încât la ora actuală putem vorbi despre o «globezitate». Obezitatea este o boală a globului și, pe zi ce trece, eșantionul populațional este din ce în ce mai mare. Și, din acest eșantion populațional de toate categoriile de vârstă, cele mai importante sunt categoriile de copii și tineret, unde tulburările sunt mult mai severe decât în cazul adulților” (<http://m.gandul.info>)





Pentru evitarea obezității, reduceți consumul alimentelor de tip fast-food și creșteți consumul de fructe și legume.

Informații suplimentare	Sarcinile de lucru
<p>Definirea obezității: obezitatea este o afecțiune caracterizată printr-o greutate a corpului mai mare decât normal.</p> <p>La băieții de 12 ani, greutatea normală medie este între 30,4 și 45 kg, iar înălțimea este cuprinsă între 1,40 și 1,54 m. La fete, greutatea medie este cuprinsă între 32 și 47,8 kg, iar înălțimea între 1,42 și 1,57 m. Bineînțeles că o fată de 32 kg este normal să aibă și înălțimea mai mică, adică de 1,42 m. Dacă, față de aceste valori medii, greutatea este cu 20% mai mare decât media normală, spunem că este vorba de obezitate.</p> <p><b>Cauzele obezității</b> sunt consumul exagerat de alimente foarte consistente, bogate în glucide și grăsimi, lipsa activității fizice și predominanța activităților sedentare, cum ar fi vizionarea televizorului, jocurile pe calculator sau a altor dispozitive cu ecran, somn prea mult. Alimentele sunt surse de energie. Valoarea lor energetică se exprimă în calorii. La vârsta voastră, dacă aveți o activitate obișnuită consumați între 1855 kilocalorii (fete) și 2200 kilocalorii pe zi (băieți).</p> <p><b>Consecințele obezității:</b> apariția a numeroase boli ale sistemului circulator, ale inimii, ale plămânilor, risc de sufocare în somn, boli de ficat, afecțiuni ale oaselor și articulațiilor. Alături de afectarea organelor, persoanele obeze își modifică și comportamentul: se izolează de societate, își pierd respectul de sine și încrederea, sunt triști și nemulțumiți de viața lor. În majoritatea cazurilor copiii obezi devin adulți obezi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formați grupe de câte patru colegi.</li> <li>• Citiți împreună tot articolul din ziar (il găsiți la dresa de mai sus).</li> <li>• Revedeți cunoștințele de la lecția „Sistemul digestiv” și amintiți-vă cum se alcătuiește o dietă corectă.</li> <li>• Căutați informații despre valoarea energetică a alimentelor exprimată în calorii/kilocalorii</li> <li>• Fiecare dintre voi va alcătui câte un meniu pentru o zi, care să respecte regulile unei diete sănătoase.</li> <li>• Revedeți cele 7 reguli de păstrare a sănătății și propuneți cel puțin patru modalități de evitare a obezității.</li> <li>• După ce ați rezolvat toate sarcinile, realizați un poster în care să se regăsească meniurile și regulile pentru evitarea obezității.</li> <li>• Prezentați posterul la ora de biologie.</li> </ul>

## 2. Îngrijirea plantelor și animalelor

Frumoasele plante decorative din grădină sau din apartament, sau animalul vostru de companie care vă înveselește sunt organisme care au nevoie de îngrijire pentru a fi sănătoase. Ați învățat deja ce rol au funcțiile de nutriție și ați investigat factorii care le influențează. Puteți acum să îngrijiți și plantele și animalele. Iată câteva reguli importante pentru îngrijirea unora dintre ele: cactusul și pisica:

Plantă ornamentală	Animal de companie
	



Cactus rotund	Pisica
<p>Amestecați pământul din ghiveci cu nisip;            Udați-l pe tulpină, nu udați direct pământul;            Nu îl udați zilnic, iar în anotimpul rece udați-l o dată pe săptămână;            Stabiliți de la început unde îl așezați și nu îi schițați locul;            Adăugați minerale speciale pentru cactuși;            Dacă înfloresc, nu le rupeți florile, lăsați-le să se usuce pe tulpină;            Nu îl plasați direct în lumina soarelui;            Nu îl plasați în locuri unde sunt curenți de aer.</p>	<p>Hrană consistentă din carne de pui și pește, dar nu multă cantitativ;            Apă proaspătă: o pisică de 5 kg bea un sfert de litru de apă pe zi;            Trebuie periată zilnic;            Cumpărați-i jucării și jucați-vă cu ea ca să facă mișcare;            Dacă stă în casă tăiați-i din când în când ghearele cu un clește special de la magazinul de specialitate;            Vizitați veterinarul pentru controale periodice.</p>

Acestea sunt **principalele aspecte** pe care trebuie să le știți ca să îngrijiți bine planta, sau animalul de companie:

**La plante:** de câtă lumină au nevoie, de câte ori se udă, ce fel de sol necesită, să le administrați minerale în anotimpul rece.

**La animale:** vizita la veterinar, ce fel de hrană consumă, câtă apă au nevoie, ce fel de comportament au.

În funcție de plantă și respectiv de animal, îngrijirea este specială. Informați-vă la veterinar sau la florărie despre condițiile specifice de îngrijire, astfel încât să rămână sănătoase.

### 3. Acordarea primului ajutor

Putem fi singuri lângă o persoană care se accidentează, leșină și are nevoie urgentă de ajutor. Puteți să acordați ajutor? Fiecare situație se tratează diferit. Culegeți informații despre modul de acordare a primului ajutor din ghidul online: [http://www.112.ro/upload/ghid\\_ed\\_med\\_copiii\\_isteti.pdf](http://www.112.ro/upload/ghid_ed_med_copiii_isteti.pdf) sau din surse pe care le găsiți pe internet la: <http://www.crucea-rosie.ro/wp-content/uploads/2012/08/01-curs-prim-ajutor-de-baza-principii-generale.pdf> sau <http://lectiadeprimajutor.ro/solutii-de-prim-ajutor/>

De ajutorul acordat imediat poate depinde viața unei persoane și nu puteți rămâne indiferenți față de un om aflat în dificultate. Dacă vreți să știți mai multe despre primul ajutor vizionați la clasă sub îndrumarea profesorului episoade ale echipelor SMURD ( sugestie: <https://www.youtube.com/watch?SvmMkIB0cHM>), în care vedeți cum se acordă primul ajutor în diverse situații.

Cu informațiile aflate realizați postere cu modul de acordare a primului ajutor în diverse situații ca: hemoragia, stopul cardio-respirator, fracturile, luxațiile, entorsele, arsurile, intoxicațiile



## Verificați-vă cunoștințele

**A.** Completați frazele de mai jos, folosind noțiunile următoare: săpun, apă, legume, fructe, două, zi, șase

- Este bine să facem baie sau duș în fiecare ...
- La duș trebuie să folosim apă și ... pentru a fi siguri că avem corpul curat.
- Dinții trebuie spălați de ... ori pe zi.
- O dietă sănătoasă este compusă în cea mai mare parte din ... și ...
- La 12 ani, trebuie să bei ... pahare cu ... pe zi.

**B.** Selectați litera din dreptul răspunsului corect la următoarele întrebări. Scrieți în caiet numărul întrebării și litera din dreptul răspunsului ales.

**1.** Senzație de foame permanentă apare dacă:

- Nu dormim suficient
- Nu bem suficientă apă
- Nu facem ce ne place
- Am mâncat prea mult

**2.** Încetinirea creșterii este o consecință a:

- Lipsei de apă
- Lipsei de somn
- Exceselor alimentare
- Lipsei de mișcare

**3.** Cauza obezității poate fi:

- Excesul de apă
- Excesul de mișcare
- Somnul prea lung
- Nervozitatea

**4.** Dificultăți de învățare pot să apară dacă:

- Beți 6 pahare de apă pe zi
- Dormiți 10 ore pe noapte
- Nu petreceți timp liber de plăcere
- Ignorați sportul

## Valorificați ce ați învățat

În Epoca medievală au fost multe epidemii care au provocat decesul unui număr mare de oameni.

- Culegeți informații despre bolile care au provocat aceste epidemii: dizenteria, ciuma, febra tifoidă, variola, pojarul.

- Organizați-vă în echipe de câte 4 elevi. Fiecare echipă va alege una din aceste boli.

- Căutați informații despre boala aleasă în biblioteca școlii, internet, pe adrese recomandate de profesor, sau alte cărți medicale.

- Grupați informațiile pe următoarele categorii: cauza bolii, modul de manifestare, evoluția bolii și tratament.

- Realizați postere și prezentați fiecare boală.



## Știați că... ?

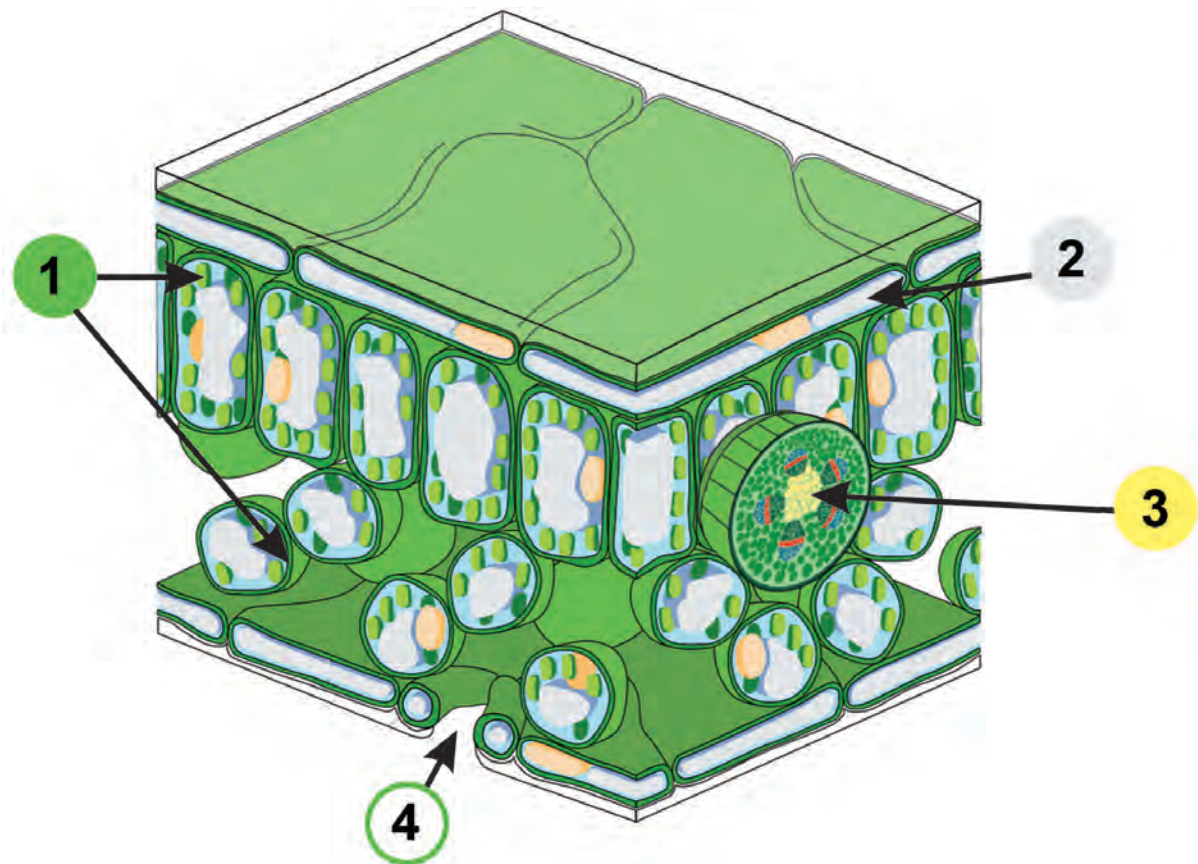
- Ciuma din secolul al XIV-lea a produs moartea a milioane de oameni.
- Boala nu a afectat în mare măsură populația de la sate și nici pe cei bogați. Cei de la sate trăiau izolați, iar bogații aveau mijloace să călătorească. Decesele au fost în rândurile celor din orașe unde trăiau mulți în aceeași casă și unde singurii care îi vizitau și îngrijeau pe bolnavi erau preoții și călugării.
- O persoană infectată cu microbul febrei tifoide poate transmite boala până la 5 luni după îmbolnăvire.
- Dizenteria este numită „boala mâinilor murdare” pentru că poate să fie transmisă prin mâini nespălate de la cei bolnavi la cei sănătoși; bacteria poate trăi pe mâni și 5 zile.

# Diagrame recapitulative

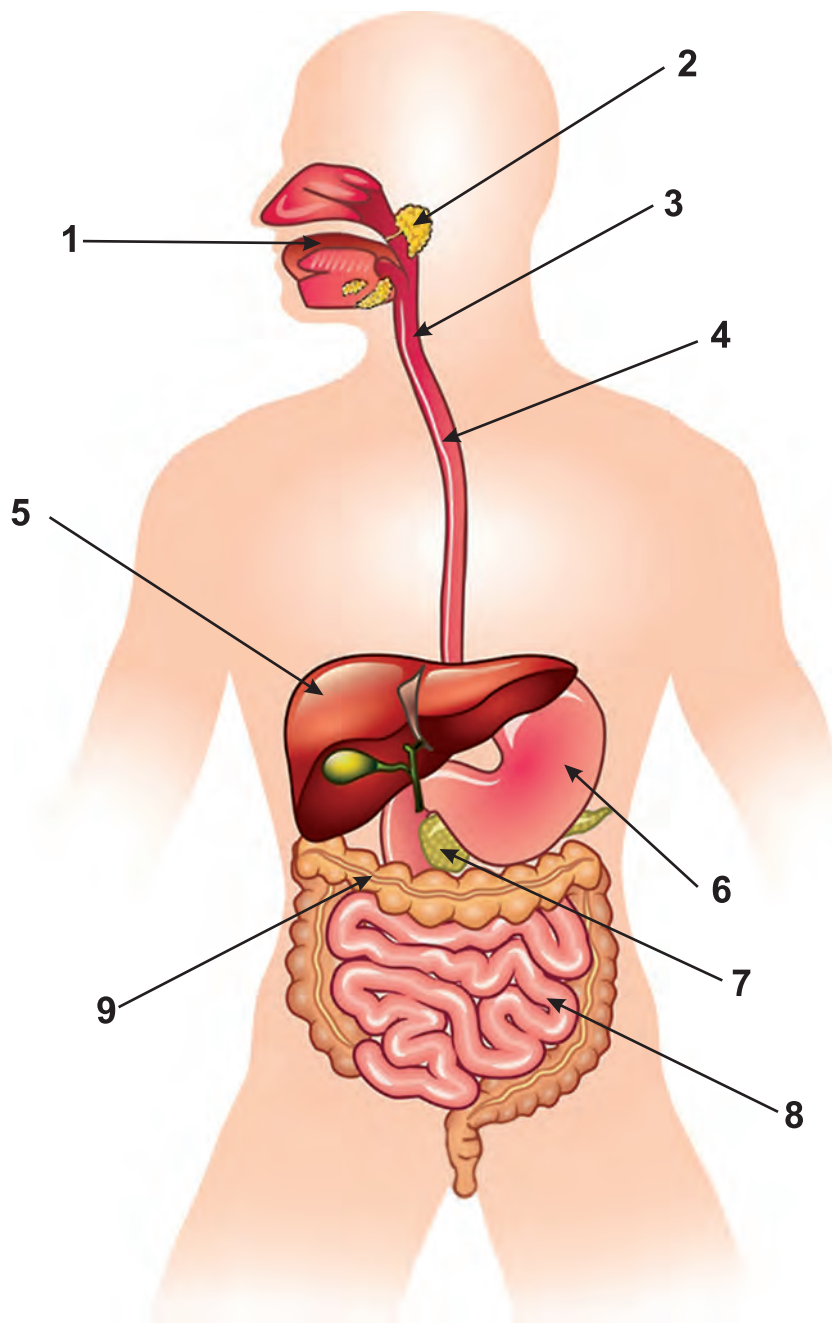
## Rolul frunzei în hrănirea plantelor

- Identificați componentele din structura frunzei.
- Numiți fiecare din componentele din structura frunzei indicate de cifrele 1, 2, 3 și 4.
- Scrieți câte un rol pentru fiecare componentă identificată.

	Structura indicată	Rolul structurii identificate
1		
2		
3		
4		



## Sistemul digestiv la om



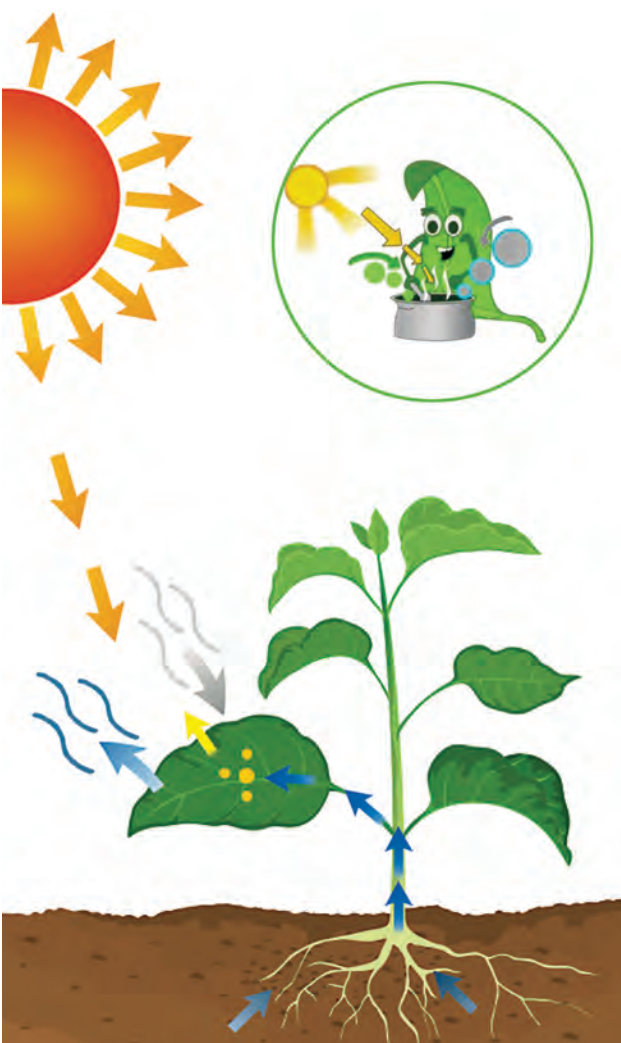
Cifrele indică componente ale sistemului digestiv. Scrieți noțiunea corespunzătoare fiecărei cifre:

1-....., 2-....., 3- ....., 4- ....., 5-....., 6-.....,  
7-....., 8-....., 9-.....

## Nutriția autotrofă

### Funza își pregătește hrana

- Analizați următoarele desene care reprezintă procesul de hrănire al plantelor.
- Identificați ce reprezintă fiecare săgeată.
- Răspundeți la următoarele întrebări analizând schema și scriind noțiunea corespunzătoare săgeților care indică elementele implicate în hrănirea plantelor.

<p>Ce a pus frunza în „crațiță”? .....</p> <p><b>1</b> → ...?</p> <p><b>2</b> → ...?</p> <p><b>3</b> → ...?</p> <p><b>4</b> → ...?</p> <p><b>5</b> → ...?</p>	 <p>The diagram illustrates the process of photosynthesis. At the top left, a sun emits orange arrows representing light energy. In the top right, a magnified view of a leaf in a pot shows a yellow arrow pointing to the leaf (light), a blue arrow pointing to the soil (water), and a grey arrow pointing to the leaf (CO2). Below, a full plant is shown with a yellow arrow pointing to a leaf (light), a blue arrow pointing to the roots (water), and a grey arrow pointing to the leaf (CO2). The plant's roots are shown in the soil, with blue arrows pointing upwards into the stem.</p>	<p>Ce „a gătit” frunza?</p> <p><b>1</b> → ...?</p> <p><b>2</b> → ...?</p> <p><b>3</b> → ...?</p> <p><b>4</b> → ...?</p> <p><b>5</b> → ...?</p>
---	--	--

Completați definiția:

Procesul prin care planta își obține hrana se numește ...

## Respirația

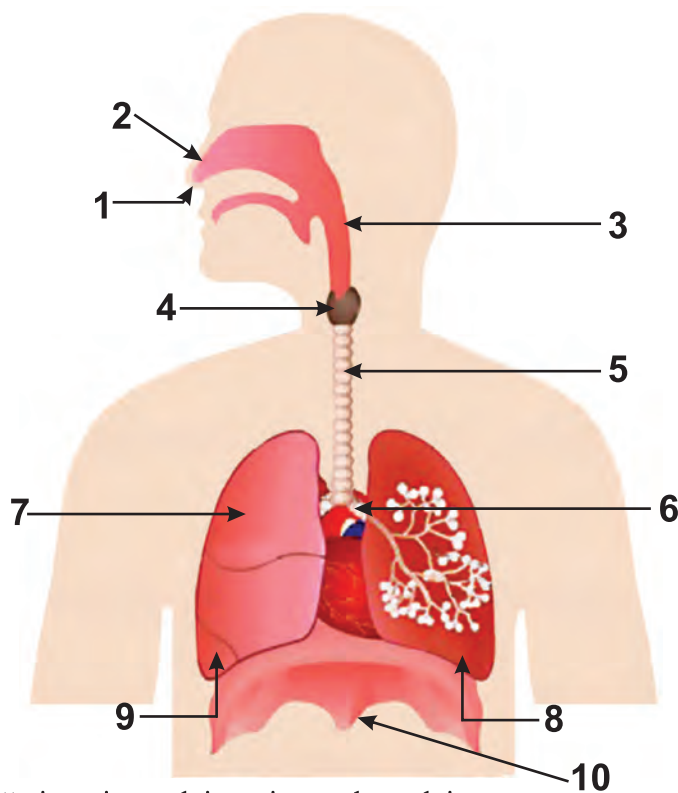


Diagrama reprezintă alcătuirea sistemului respirator al omului.

Numiți structurile numerotate cu cifre de la 1 la 10.

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10	

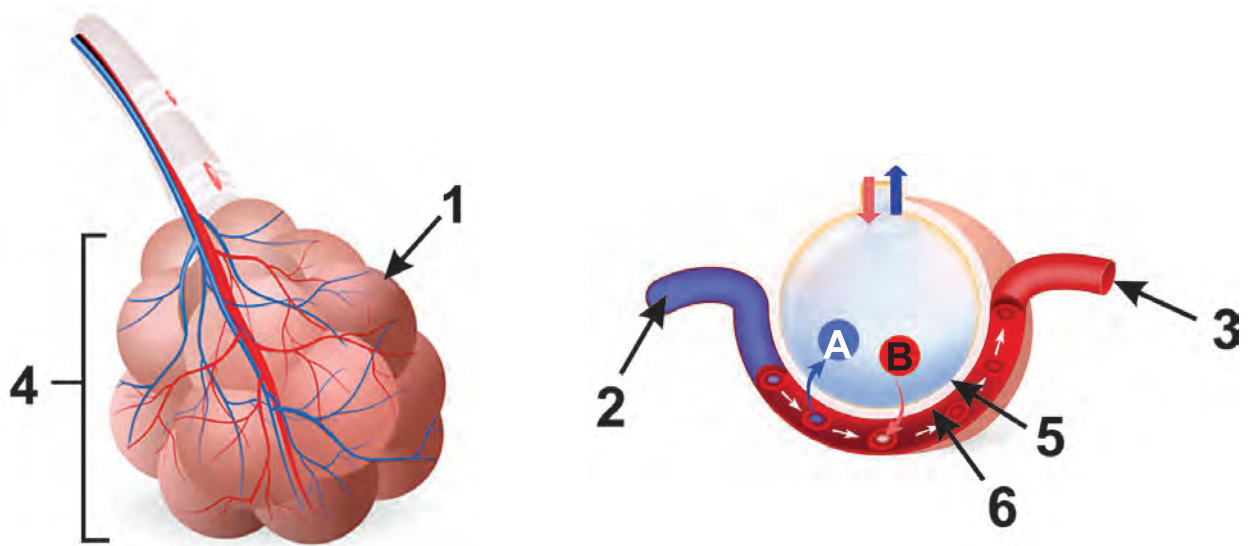
Scrieți în caiete structurile identificate în ordinea numerotării lor în diagramă.

Scrieți în caiete:

a. Numele organului care permite emiterea sunetelor

b. Numele mușchiului care intervine în inspirație și este indicat de diagramă

## Schimbul de gaze



a. Analizați desenul și identificați structurile notate cu cifrele

4.

1.

5.

6.

b. Scrieți în caiete numărul și numele structurii identificate

c. Identificați ce reprezintă A și B urmărind săgețile albastră și roșie din dreptul lor. Săgețile indică drumul parcurs de A și respectiv de B. Scrieți în caiete ce reprezintă A și B.

A

B

Precizați prin ce se deosebește vasul sanguin 2 de vasul sanguin 3.  
Argumentați deosebirea dintre cele două vase sanguine și explicați de ce se produce această schimbare a conținutului vaselor.  
Scrieți în caiete răspunsul.

2

3

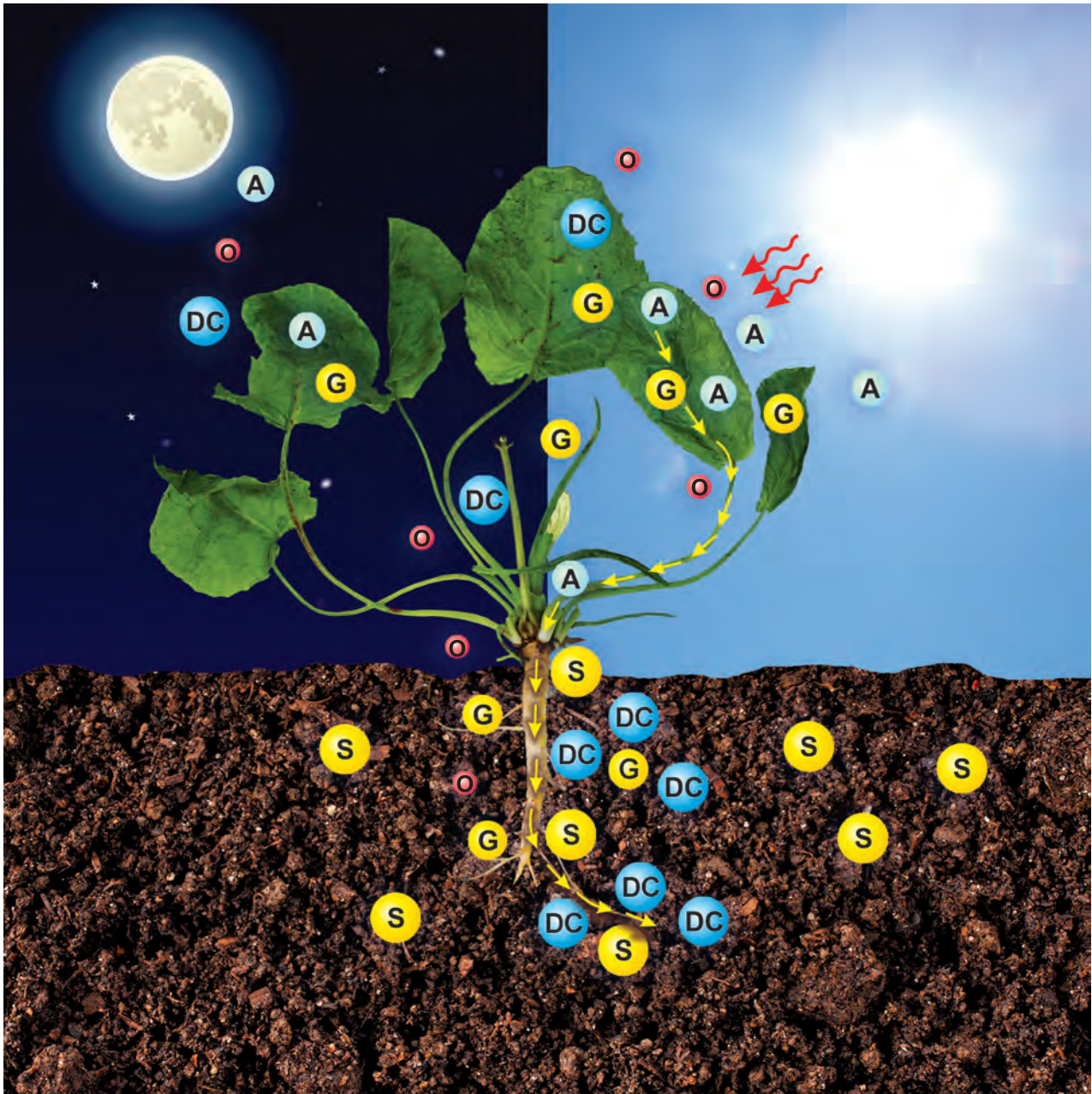
## Funcțiile de nutriție la plante

- G** =?      **O** =?  
**A** =?  
**DC** =?    **→** =?  
**S** =?      **→** =?

Analizați diagrama și indicați ce reprezintă fiecare simbol: G, A, DC, S și O.

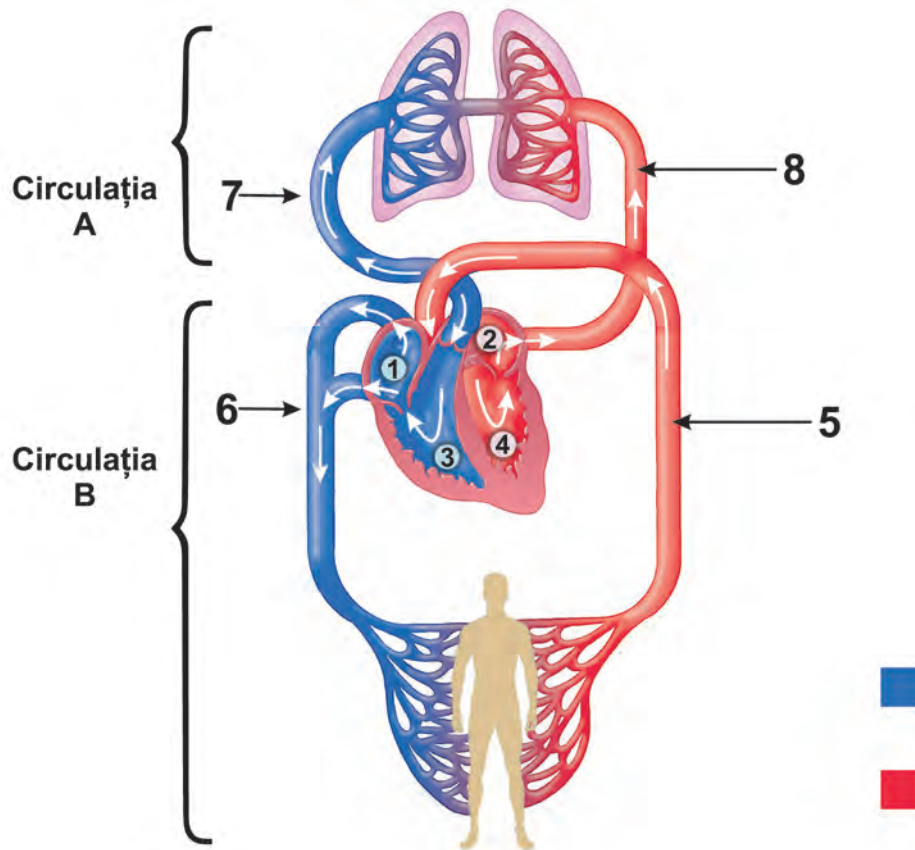
Argumentați fiecare alegere și răspuns pe baza cunoștințelor despre funcțiile de nutriție la plante.

Explicați ce reprezintă cele două săgeți: roșie și galbenă. Argumentați răspunsul pe baza cunoștințelor despre funcțiile de nutriție





## Circulația la om



Analizați diagrama și, cu noțiunile însușite la Lecția 14 „Sistemul circulator și circulația la om”, scrieți în caiete răspunsul la următoarele cerințe:

Numele circulației A	
Numele circulației B	
Rolul circulației A	
Rolul circulației B	
Camerele inimii notate de la 1 la 4	1.....; 2....., 3.....; 4.....
Vasele de sânge notate de la 5 la 8	5.....; 6.....; 7.....; 8.....
Semnificația culorii roșii	
Semnificația culorii albastre	
Traseul sângelui pornind de la 1 și până la întoarcerea la 1	

## Sistemul excretor la om

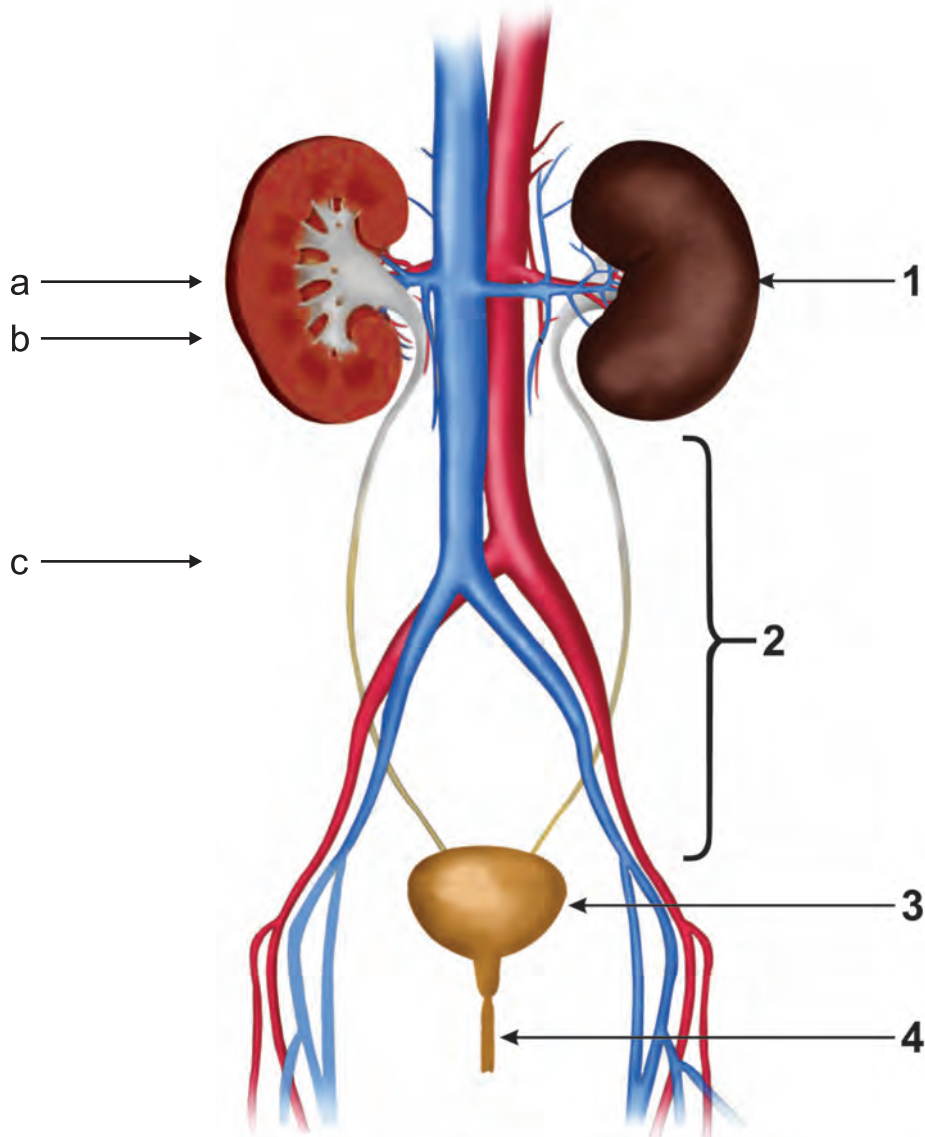
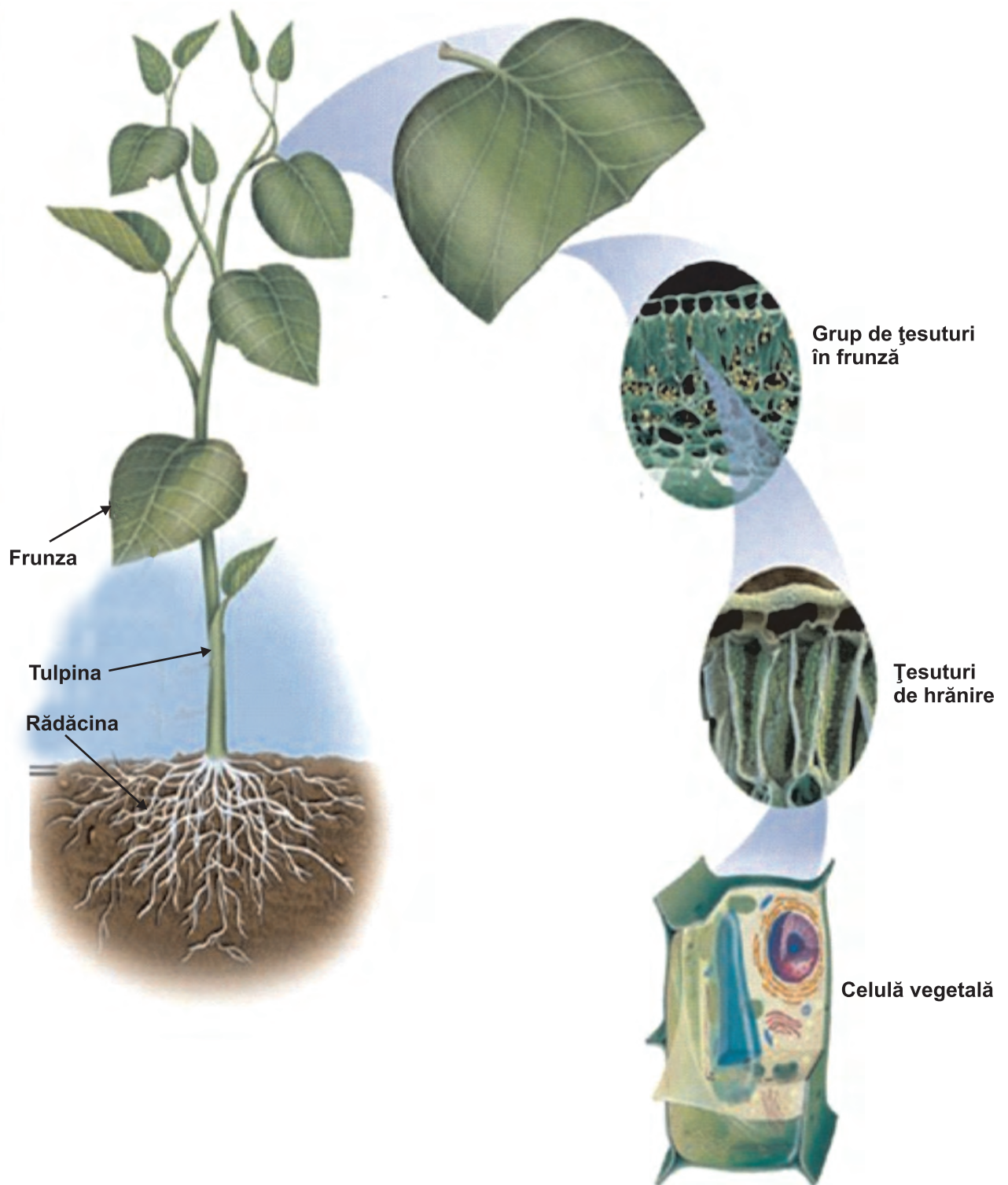


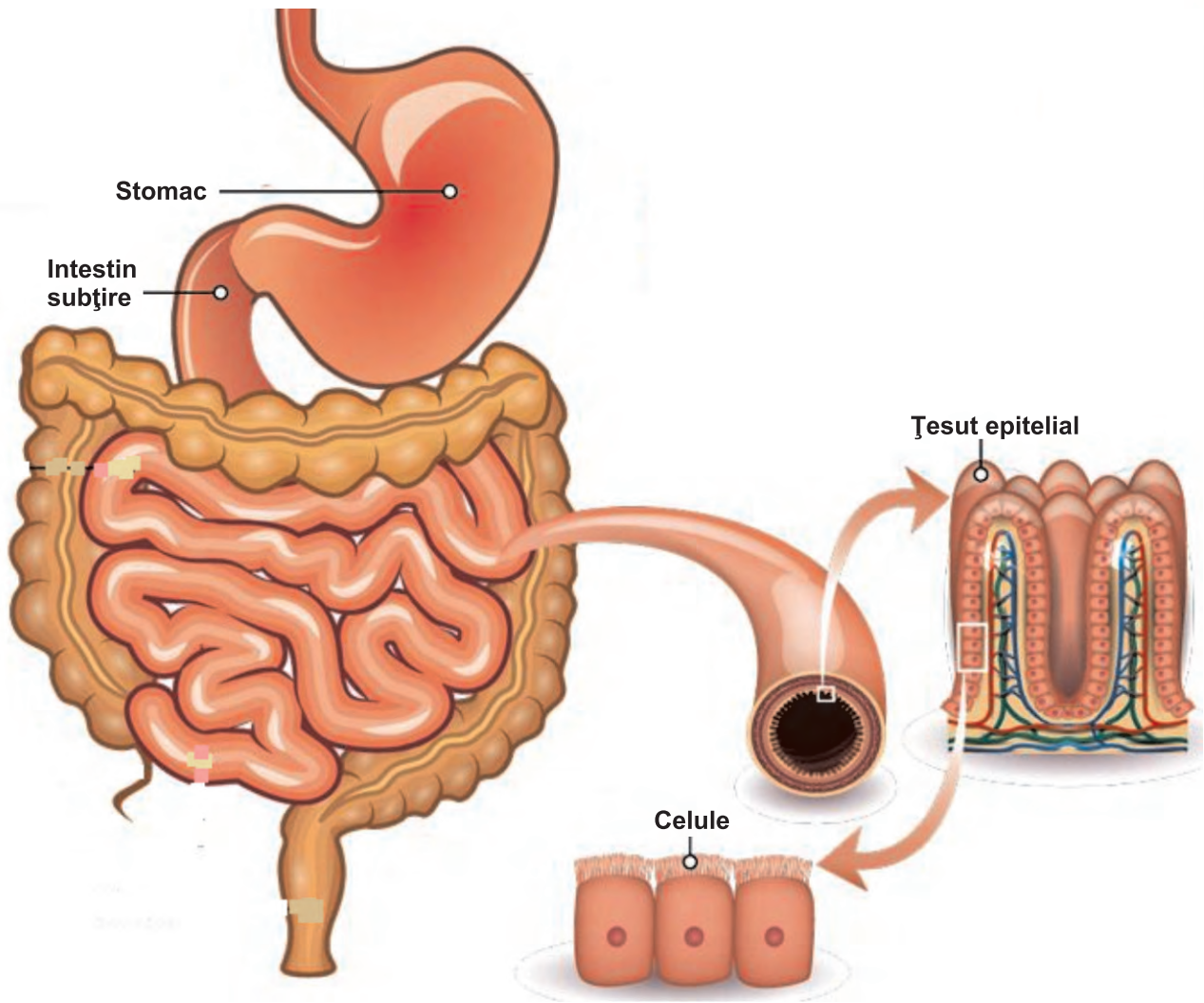
Diagrama reprezintă componentele sistemului excretor la om.  
 Analizați diagrama și scrieți în caiet răspunsurile la următoarele cerințe:

Ce reprezintă 1, 2, 3 și 4	1.....; 2.....; 3.....; 4.....
Care cifre reprezintă căi urinare	
Ce componente ale principalului organ excretor sunt indicate de a, b și c	a.....; b.....; c.....
Indicați cifra care reprezintă principalul organ excretor la om	


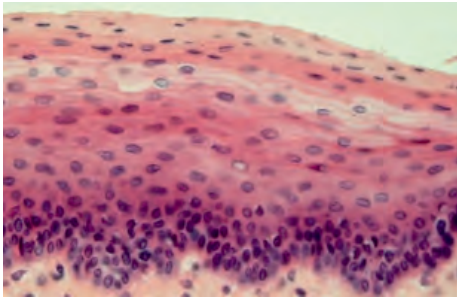

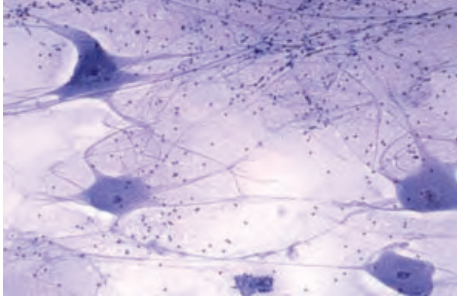
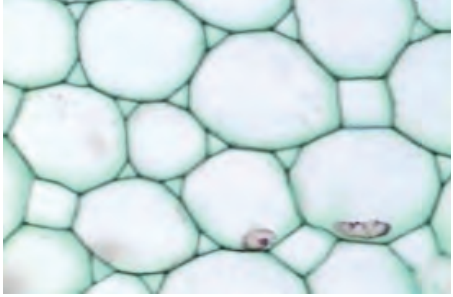
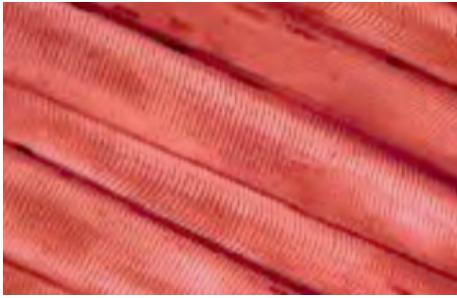

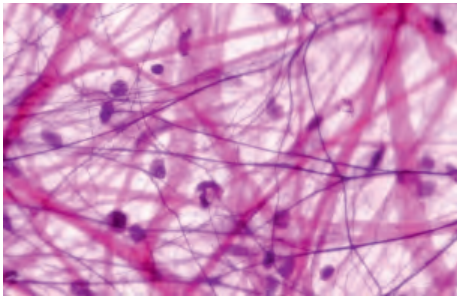
## Organele plantei și structura lor



## Organe ale corpului uman și structura lor



## Țesuturi vegetale și animale

vegetale	animale
 <p data-bbox="411 778 624 809">Țesut de apărare</p>	 <p data-bbox="1066 778 1241 809">Țesut epitelial</p>
 <p data-bbox="411 1142 624 1173">Țesut de hrănire</p>	 <p data-bbox="1066 1142 1241 1173">Țesut nervos</p>
 <p data-bbox="389 1514 646 1545">Țesut de depozitare</p>	 <p data-bbox="1042 1514 1244 1545">Țesut muscular</p>
 <p data-bbox="403 1868 628 1898">Țesut conducător</p>	 <p data-bbox="1042 1868 1257 1898">Țesut conjunctiv</p>

# EVALUARE funcții de nutriție – teste recapitulative

1. Fotosinteza este influențată de factorii de mediu.

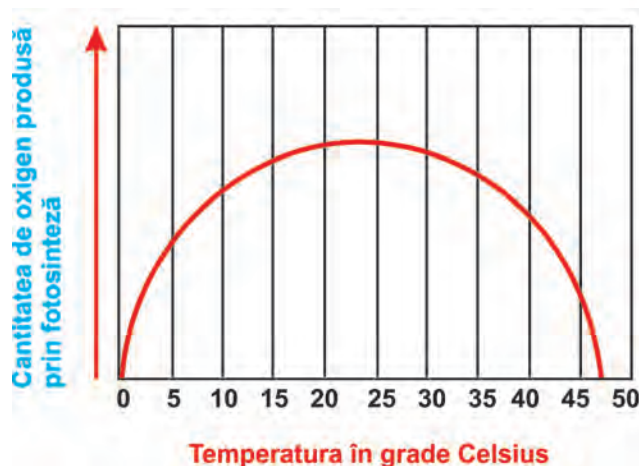
Analizați graficul de mai jos în care sunt prezentate efectele temperaturii asupra fotosintezei.

Precizați în caiete următoarele:

a. La ce temperaturi fotosinteza se desfășoară cel mai intens?

b. De ce nu are loc fotosinteza la zero grade Celsius?

c. Ce efecte are temperatura de peste 45 de grade Celsius asupra fotosintezei?



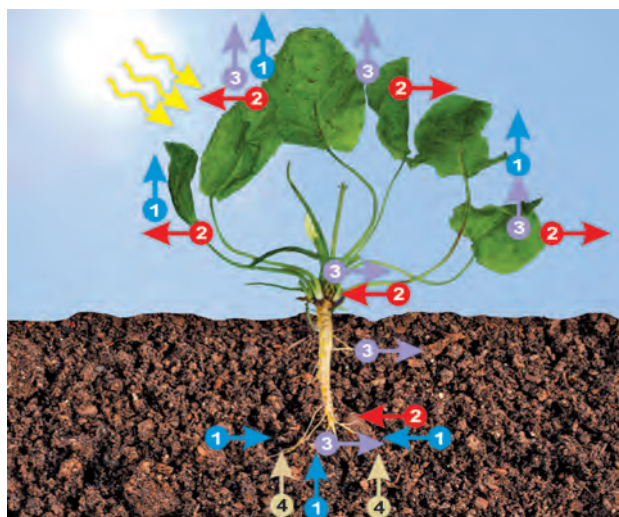
2. Există persoane care cred că fotosinteza se desfășoară pentru a se produce oxigen. Este adevărat? Argumentați-vă răspunsul. Scrieți răspunsurile în caiet.

3. În imaginea următoare sunt reprezentate prin săgeți principalele schimburi dintre plantă și mediul înconjurător.

Fiecare săgeată indică un anumit constituent care este preluat din mediu sau eliminat în mediu. Săgețile indică sensul în care se realizează schimbul la nivelul organelor plantelor.

Analizați cu atenție schema și identificați ce reprezintă fiecare săgeată: albastră, roșie, maro și gri.

Scrieți în caiete răspunsurile voastre.



4. Dacă uitați o carte pe iarba din curtea casei și o găsiți peste câteva zile, ce se va întâmpla cu iarba de sub carte? De ce? Argumentați-vă răspunsul. Scrieți răspunsurile în caiet.

5. Prin ce organ al sistemului digestiv nu trec alimentele:

a. Esofag

b. Ficat

c. Intestine subțire

d. Stomac.

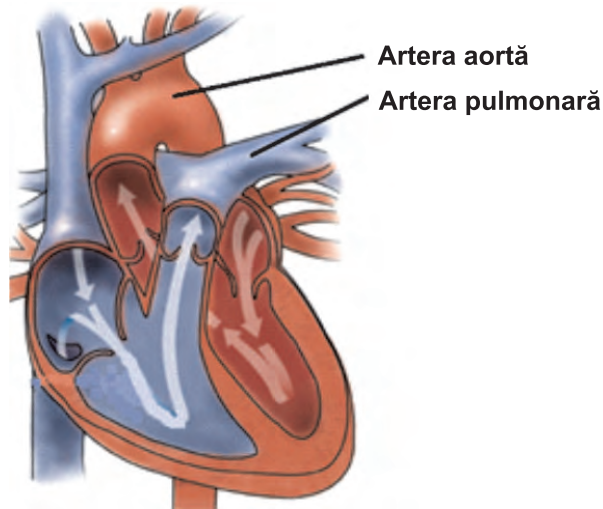
**6.** Uneori se nasc copii cu defecte ale inimii.

Un astfel de defect apare când aorta pornește din ventriculul drept, iar artera pulmonară pornește din ventriculul stâng.

Acest defect se numește transpoziție.

Știind că aceste două artere au aceeași distribuție și că duc sânge la aceleași organe ca în organisme obișnuite, ce efecte credeți că va avea defectul descris asupra organelor corpului. Realizați această sarcină în grupe de câte 3-4 elevi și țineți cont de toate părerile.

Prezentați explicația grupului vostru, argumentând-o.



**7.** Când începe digestia?

- a. Când alimentele ajung în stomac
- b. Când alimentele au fost introduse în gură
- c. Când alimentele s-au absorbit
- d. După ce alimentele au fost înghițite.

**8.** În timpul unui meci de fotbal, pe banca de rezervă stau antrenorul, care urmărește meciul, și jucătorul de rezervă, pregătit să înlocuiască un coleg.

- a. Care dintre cei doi are un puls mai accelerat?
- b. Discutați în clasă cu colegii și formulați răspunsul împreună cu argumentele care îl susțin. Prezentați-vă argumentele și răspunsul.

**9.** Alături de oxigen, sângele duce la țesuturi și:

- a. Resturi nefolositoare
- b. Energie
- c. Dioxid de carbon
- d. Nutrimente

**10.** Având în vedere de unde provine sângele pompat de ventriculul drept, ce componentă a sângelui din artera pulmonară va fi în cantitatea cea mai mică?

- a. Oxigenul
- b. Resturi nefolositoare
- c. Dioxidul de carbon
- d. Nutrimentele

11. Lucrați în echipă câte 3 colegi. Realizați următoarele sarcini:

- Descrieți cum vă puteți măsura pulsul;
- Explicați ce determină pulsul.
- Analizați următorul tabel.

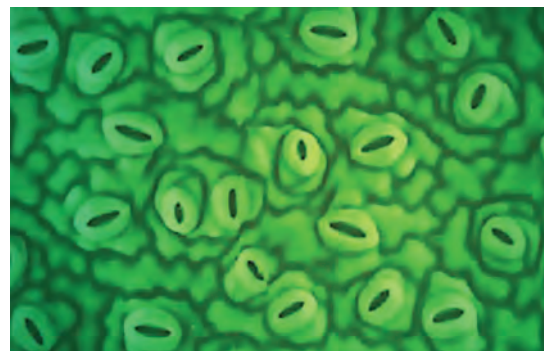
În tabel s-a înregistrat pulsul și volumul de aer inspirat la o inspirație, în timp ce persoana pedalează pe bicicletă. În primele 3 minute pedalarea este lentă, apoi timp de 3 minute pedalarea este accelerată și în final pedalarea este timp de alte 3 minute din nou lentă.



Timp în minute	Numărul de pulsații pe minut	Numărul de inspirații pe minut	Cantitatea de aer respirat la o inspirație măsurată în mililitri (ml)
1	65	12	500 ml
2	67	12	550 ml
3	80	20	1500 ml
4	115	25	1750 ml
5	120	35	2000 ml
6	100	15	1500 ml
7	90	14	800 ml
8	84	12	750 ml
9	84	12	750 ml

12. În imagine vedeți un fragment din țesutul de pe fața inferioară a frunzei care are numeroase stomate. Ostiola lor este deschisă.

- Numărați stomatele din imagine.
- Precizați de rol au stomatele.
- Calculați câtă apă elimină frunza dacă are de 500 de ori mai multe stomate decât numărul de stomate din fragmentul din imagine și fiecare stomată elimină câte 1 ml de apă în formă de vapori pe timpul unei zile.  
Scrieți răspunsurile în caiet.





# Răspunsuri la evaluări

Pag. 10. **3A** = c; **3B** = b; **3C** = c.

Pag. 13. **2** = b;

Pag. 17. **3A** = b; **3B** = c.

Pag. 24. **2A** = c; **2B** = b.

Pag. 33. **1** = d; **2** = d; **3** = b; **4** = b.

Pag. 37. **1** = c; **2** = b; **3** = d.

Pag. 40: a = Celulele respiră tot timpul vieții pentru a-și obține energia necesară supraviețuirii.

b = Ambele tipuri de respirații celulare consumă substanțe organice și furnizează energie.

Pag. 44. **B1** = b; **B2** = b; **B3** = a; **B4** = c.

Pag. 49. **3** = b, c, e.

Pag. 54. a = trahei – lăcustă; b = conducerea aerului; c = traheal, pulmonar; d = cutanat și brahial; e = pulmonar; f = A – piele, B – branhii, C – trahei, D – alveole pulmonare.

Pag. 58. **1** = c; **2** = d; **3** = c; **4** = d.

Pag. 62. **1** = F; **2** = F; **3** = A; **4** = A; **5** = A.

Pag. 68. **1** = b; **2** = c; **3** = b; **4** = c; **5** = a.

Pag. 72. **1** = b; **2** = a; **3** = b.

Pag. 76. a = Pentru a împiedica eliminarea de vapori de apă rezultați din respirația rădăcinilor.

b = Nu, se vor forma numai în bolul în care planta are tulpină și frunze; c. fotosinteza, respirația, transpirația. Aceste procese se petrec la nivelul stomatelor care se află în frunze.

Pag. 81. **1a** = nu a băut suficientă apă; **1b** = galben foarte deschis; **1c** = lipsa apei. Se verifică prin măsurarea urinei produse în 24 ore dacă nu bea decât 1 litru de apă; **2A** = c, **2B** = b; **2C** = b.

Pag. 85. **1** = c; **2** = d; **3** = c; **4** = b; **5** = a; **6** = b.

Pag. 90. **A** – **B** este INTERACȚIUNE.

Pag. 97. **B**: **1** = b; **2** = d; **3** = c; **4** = c.

Pag. 99. Răspunsuri: 1 = cavitate bucală; 2 = glandă salivară; 3 = faringe; 4 = esofag; 5 = ficat; 6 = stomac; 7 = pancreas; 8 = intestin subțire; 9 = intestin gros.

Pag. 109. **1**: a = 20-25°C; b = apa este înghețată; c = fotosinteza încetează.

**2**: Nu, fotosinteza are ca scop producerea de nutrimente.



ISBN 978-606-31-0605-7



9 786063 106057