Ministerul Educației

Manual pentru clasa a VI-a

Silvia Olteanu (coordonator)
Iuliana Tanur
Camelia Manea
Corina Kodjabashija
Camelia Afrim
Ștefania Giersch

CORINT LOGISTIC

BIOLOGIE

Acest manual este proprietatea Ministerului Educației.
Acest manual școlar este realizat în conformitate cu Programa școlară
aprobată prin OM nr. 3393 din 28.02.2017.

116.111 – numărul de telefon de asistență pentru copii

Ministerul Educației

Manual pentru clasa a VI-a

Silvia Olteanu (coordonator)
Iuliana Tanur
Camelia Manea
Corina Kodjabashija
Camelia Afrim
Ștefania Giersch

CORINT LOGISTIC

BIOLOGIE

Manualul școlar a fost aprobat de Ministerul Educației prin ordinul de ministru nr. ..... .

Manualul este distribuit elevilor în mod gratuit, atât în format tipărit, cât și în format digital, și este transmisibil timp de patru ani școlari, începând cu anul școlar 2023–2024.

Inspectoratul școlar .....

Școala / Colegiul / Liceul .....

ACEST MANUAL A FOST FOLOSIT:

Anul	Numele elevului	Clasa	Anul școlar	Aspectul manualului*			
				format tipărit		format digital	
				la primire	la predare	la primire	la predare
1							
2							
3							
4							

* *Pentru precizarea aspectului manualului se va folosi unul dintre următorii termeni:* ***nou, bun, îngrijit, neîngrijit, deteriorat.***

- Cadrele didactice vor verifica dacă informațiile înscrise în tabelul de mai sus sunt corecte.
- Elevii nu vor face niciun fel de însemnări pe manual.

Date despre autori:

Silvia Olteanu (coordonator) – profesor gradul didactic I la Colegiul Național „Nichita Stănescu" din Ploiești (1997–2021), inspector școlar pentru biologie la ISJ Prahova (2010–2021), președinte al Asociației Profesorilor de Biologie „Ecoterra", autor de manuale și auxiliare școlare. Din 2015, prin implicarea doamnei Silvia Olteanu, județul Prahova a devenit inițiatorul și organizatorul Concursului Național de Biologie „George Emil Palade", pentru elevii de gimnaziu.

Iuliana Tanur – profesor gradul didactic I la Colegiul Național Pedagogic „Regina Maria" din Ploiești, mentor, autor de manuale și auxiliare școlare.

Camelia Manea – profesor gradul didactic I la Liceul Teoretic „Brâncoveanu Vodă" din Urlați, autor de manuale și auxiliare școlare.

Corina Kodjabashija – doctor în biologie, profesor gradul didactic I la Colegiul Național „Elena Cuza" din București, metodist, mentor, autor de auxiliare școlare.

Camelia Afrim – profesor gradul didactic I la Colegiul Național „Ion Luca Caragiale" din București, inspector școlar pentru biologie la Inspectoratul Școlar al Municipiului București (2013–2021), autor de manuale și auxiliare școlare.

Ștefania Giersch – profesor gradul didactic I la Școala Gimnazială din Mărginenii de Jos, județul Prahova, autor de manuale și auxiliare școlare.

Referenți științifici:

Lector univ. dr. **Genția**na **Mihaela Iulia Predan**, Departamentul Botanică și Microbiologie, Facultatea de Biologie, Universitatea din București.

Prof. L**uminița-Marioara Citrea**, gradul didactic I, Colegiul Național „Emanuil Gojdu", Oradea, inspector școlar la ISJ Bihor.

Redactare: **Geanina Popescu**
Tehnoredactare computerizată: **Cristina Gvinda**
Design copertă: **Dan Mihalache**
Surse foto: **Shutterstock**
Varianta digitală: **MyKoolio**

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
Biologie : manual pentru clasa a VI-a / Silvia Olteanu (coord.), Iuliana Tanur, Camelia Manea,.... - București : Corint Logistic, 2023

ISBN 978-630-6526-11-6

I. Olteanu, Silvia biologie
II. Tanur, Iuliana
III. Manea, Camelia

57

Toate drepturile asupra acestei lucrări sunt rezervate Editurii Corint Logistic.

Pentru comenzi și informații, contactați:
GRUPUL EDITORIAL CORINT

Departamentul de Vânzări

Str. Mihai Eminescu nr. 54A, sector 1, București,
cod poștal 010517. Tel./Fax: 021.319.47.97; 021.319.48.20

Depozit

Str. Gării nr. 11, Mogoșoaia, jud. Ilfov
Tel.: 0758.053.416
E-mail: vanzari@edituracorint.ro
Magazin virtual: www.edituracorint.ro

Cuvânt-înainte

Dragi elevi, biologia pe care o veți studia în clasa a VI-a – ***Funcțiile de nutriție în lumea vie*** – are ca punct de referință noua programă școlară pentru gimnaziu și reprezintă un remarcabil îndrumător și o sursă de informare pentru înțelegerea modului în care se desfășoară funcțiile de nutriție în lumea vie. Cunoștințele de biologie acumulate în anii anteriori vor fi completate, în mod firesc, de cele cuprinse în acest manual, astfel că la sfârșitul anului școlar veți avea o imagine completă despre diferite tipuri de: hrănire, respirație, circulație și excreție din lumea vie, care reprezintă funcții de nutriție.

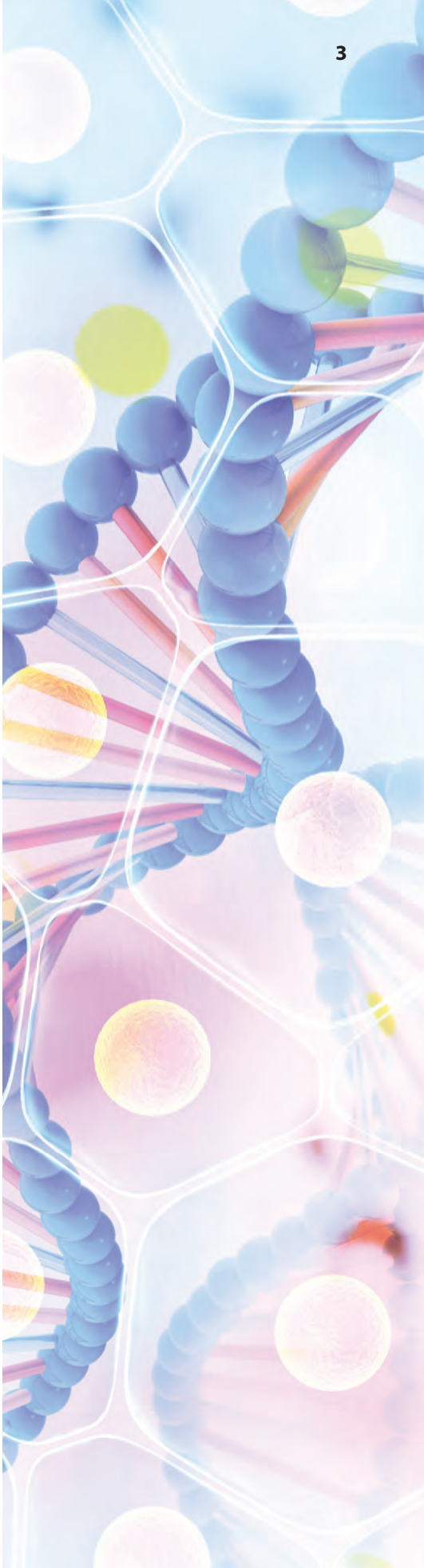
Structurarea logică a conținuturilor, pornind de la viziunea de ansamblu asupra unității și diversității lumii vii și continuând cu structurile implicate în realizarea hrănirii, respirației, circulației și excreției acestora, conferă lucrării profunzime și caracter științific.

Astfel, veți putea înțelege funcțiile de bază ale unui organism, precum și modul în care funcționează acesta, atât individual, cât și în corelație cu celelalte viețuitoare. Veți putea descifra, de asemenea, modul în care fiecare organism contribuie la continuitatea vieții pe Pământ, dar și consecințele propriului comportament asupra sănătății personale și asupra sănătății mediului.

Pentru sistematizarea și verificarea cunoștințelor aveți la dispoziție lecțiile de recapitulare și evaluare, precum și activitățile multimedia de învățare, care vă vor ajuta în acest demers.

Sperăm că acest manual vă va fi de un real folos în călătoria voastră prin fascinanta lume vie și vă va determina ca, alături de îndrumătorii voștri – profesorii – să o studiați cu drag și să vă implicați în diverse acțiuni de responsabilizare în privința sănătății proprii, a sănătății colective, dar și a planetei dragi, care ne găzduiește.

Autorii



Cuprins

Cuvânt-înainte 3
Ghid de utilizare a manualului 5
Competențe generale și specifice 6
Test inițial 7

I. Organismul – un tot unitar 9
Organismul unei plante superioare 10
Organismul unui mamifer și al omului 12
Țesuturi vegetale și animale 14
Celula, unitatea de bază a tuturor organismelor 16
Experimente 18
Fișă de autoevaluare și evaluare 20
Modele de rezolvare 21
Recapitulare 22
Evaluare 25

II. Funcțiile de nutriție în lumea vie 27

II.1. Hrănirea . . . . . .
Hrănirea la plante . . . . . .
Fotosinteza și rolul frunzei în fotosinteză 28
Influența factorilor de mediu asupra fotosintezei 30
Importanța fotosintezei 32
Hrănirea la animale . . . . . .
Sistemul digestiv la om 34
Digestia la om 36
Adaptări ale digestiei și organelor digestive la diferite vertebrate, în funcție de regimul de hrană 38
Alte tipuri de hrănire în lumea vie 40
Nutriția heterotrofă saprofită 40
Nutriția heterotrofă parazită 40
Nutriția mixotrofă – plante carnivore 41
Experimente 42
Recapitulare 45
Evaluare 49

II.2. Respirația 51
Respirația în lumea vie 52
Respirația la plante . . . . . .
Respirația plantelor și influența factorilor externi și interni 54
Respirația la animale . . . . . .
Alcătuirea sistemului respirator la om 56
Respirația la om 58
Respirația vertebratelor în medii de viață diferite 60
Experimente 62
Recapitulare 64
Evaluare 67

II.3. Circulația 69
Circulația la plante . . . . . .
Absorbția și circulația sevei brute și a sevei elaborate . . 70
Influența factorilor de mediu asupra absorbției și circulației apei și a sărurilor minerale 72
Circulația la animale . . . . . .
Mediul intern. Compoziția sângelui 74
Grupele de sânge. Vaccinarea și importanța ei 76
Sistemul circulator sangvin la om 78
Circulația sângelui la om 80
Particularități ale circulației la vertebrate 82
Experimente 84
Recapitulare 86
Evaluare 89

II.4. Excreția 91
Excreția la plante . . . . . .
Transpirația la plante 92
Excreția la animale . . . . . .
Sistemul excretor la om 94
Excreția la om 96
Adaptări ale excreției la medii de viață diferite 98
Experimente 100
Recapitulare 101
Evaluare 103

III. Relații între funcțiile de nutriție 105
Interrelațiile dintre funcțiile de nutriție ale unui organism 106
Schimbul de substanțe și de energie cu mediul de viață . . . 108
Proiect: Organismul uman, un sistem complex inteligent . . 110

IV. Elemente de igienă și de prevenire a îmbolnăvirilor . . . 111
Starea de sănătate și factorii care o influențează 112
Reguli de igienă personală pentru menținerea sănătății . . 114
Comportamente cu risc asupra stării de sănătate 116
Comportamente responsabile în cazul unor situații de urgență 118
Vizită de documentare la centrul de transfuzie sangvină . . 120

Recapitulare finală 121
Evaluare finală 126
Răspunsuri 128

Ghid de utilizare a manualului

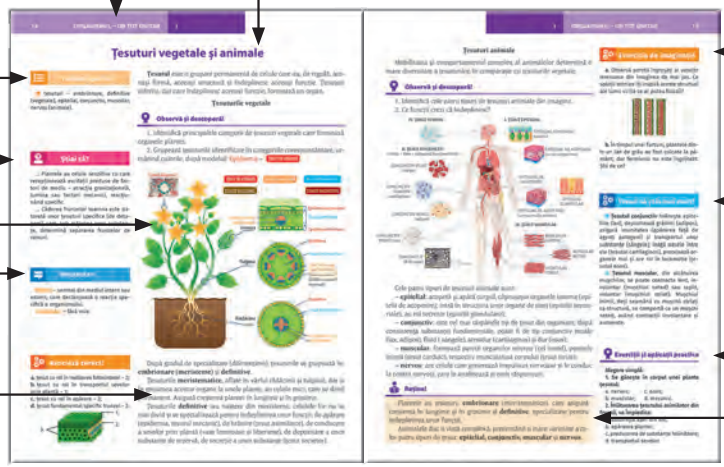
Manualul cuprinde variantele tipărită și digitală

Simboluri folosite în varianta digitală

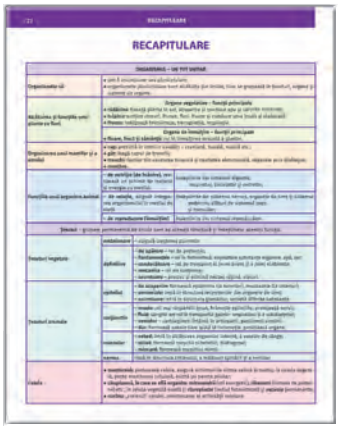
- Rezolvă
- Privește
- Vizionează

Manualul este structurat în unități de învățare, care cuprind:

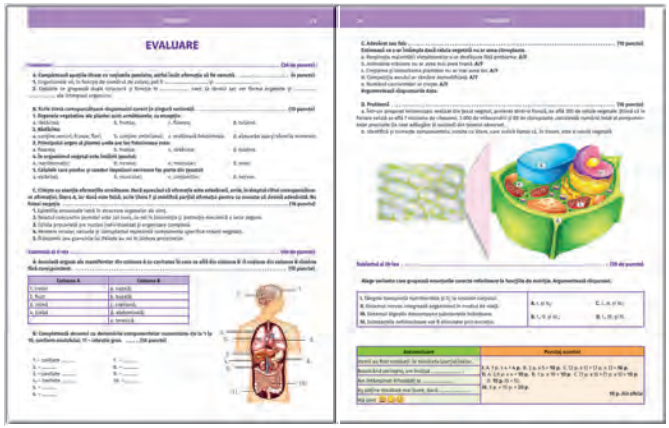
LECȚIE



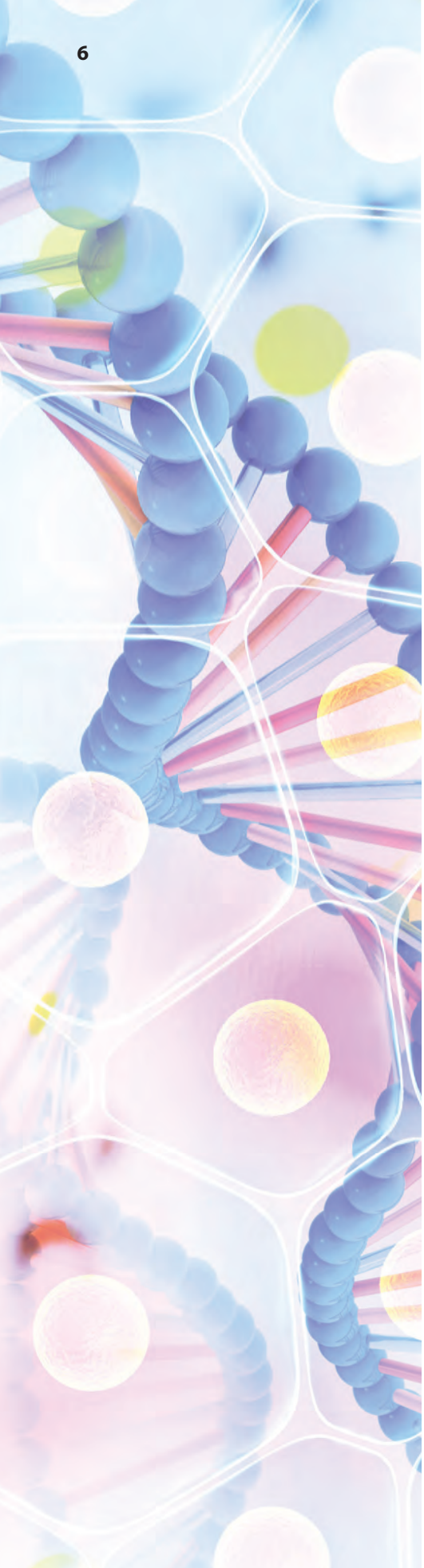
RECAPITULARE



EVALUARE



EXPERIMENTE



Competențe generale și competențe specifice

1. Explorarea sistemelor biologice, a proceselor și a fenomenelor, cu instrumente și metode științifice

1.1. Selectarea unor texte, filme, tabele, desene, scheme, grafice, diagrame ca surse pentru extragerea unor informații referitoare la unele procese, fenomene și sisteme biologice

1.2. Realizarea independentă a unor activități de investigare pe baza unor fișe de lucru date

1.3. Colaborarea în echipă pentru îndeplinirea sarcinilor de explorare a sistemelor vii

2. Comunicarea adecvată în diferite contexte științifice și sociale

2.1. Organizarea informațiilor științifice după un plan propriu

2.2. Realizarea de produse de prezentare a informațiilor sub formă de modele, forme grafice, texte, produse artistice, cu mijloace TIC, utilizând adecvat terminologia specifică biologiei

3. Rezolvarea unor situații problemă din lumea vie, pe baza gândirii logice și a creativității

3.1. Interpretarea diverselor modele ale unor sisteme biologice

3.2. Aplicarea unor algoritmi selectați adecvat în investigarea lumii vii

4. Manifestarea unui stil de viață sănătos într-un mediu natural propice vieții

4.1. Transferarea achizițiilor din domeniul biologiei în contexte noi

4.2. Identificarea relațiilor dintre propriul comportament și starea de sănătate

Test inițial

Subiectul I ..... (30 de puncte)

A. Completează spațiile libere cu noțiunile potrivite, astfel încât afirmația să fie corectă. .....(4 puncte)

1. Ecosistemele sunt formate din elemente abiotice (fără viață) care constituie ..... și din elemente ..... (cu viață), care constituie biocenoza.
2. Pădurile, ... și râurile sunt exemple de ecosisteme naturale, iar livezile, grădinile și parcurile sunt ecosisteme ..... .

B. Scrie litera corespunzătoare răspunsului corect (o singură variantă). .....(10 puncte)

1. Într-o pădure de foioase putem întâlni:
a. gândacul-de-Colorado;
b. trestia;
c. lintița;
d. brândușa.

2. Melcul, păianjenul și albina trăiesc în:
a. livadă și în deșertul rece;
b. grădina de legume și în pajiștea de stepă;
c. lacul Snagov și în Marea Neagră;
d. peșteră și în pădure.

3. Ecosistem cu rețea trofică simplă este:
a. jungla;
b. Delta Dunării;
c. parcul;
d. pajiștea alpină.

4. Despre lanțul trofic este adevărat că:
a. este format numai din consumatori și descompunători;
b. poate avea, frecvent, 6–7 verigi;
c. prima verigă a lanțului este un animal;
d. reprezintă un transfer de materie și energie între diferite organisme.

5. Plantele sunt producători primari, deoarece:
a. sintetizează substanțe organice prin fotosinteză;
b. au organe de înmulțire;
c. produc dioxid de carbon, gaz care întreține viața;
d. prepară, în frunze, glucoză prin respirație.

C. Citește cu atenție afirmațiile următoare. Dacă apreciezi că afirmația este adevărată, scrie, în dreptul cifrei corespunzătoare afirmației, litera A, iar dacă este falsă, scrie litera F și modifică parțial afirmația pentru ca aceasta să devină adevărată. Nu folosi negația. ..... (16 puncte)

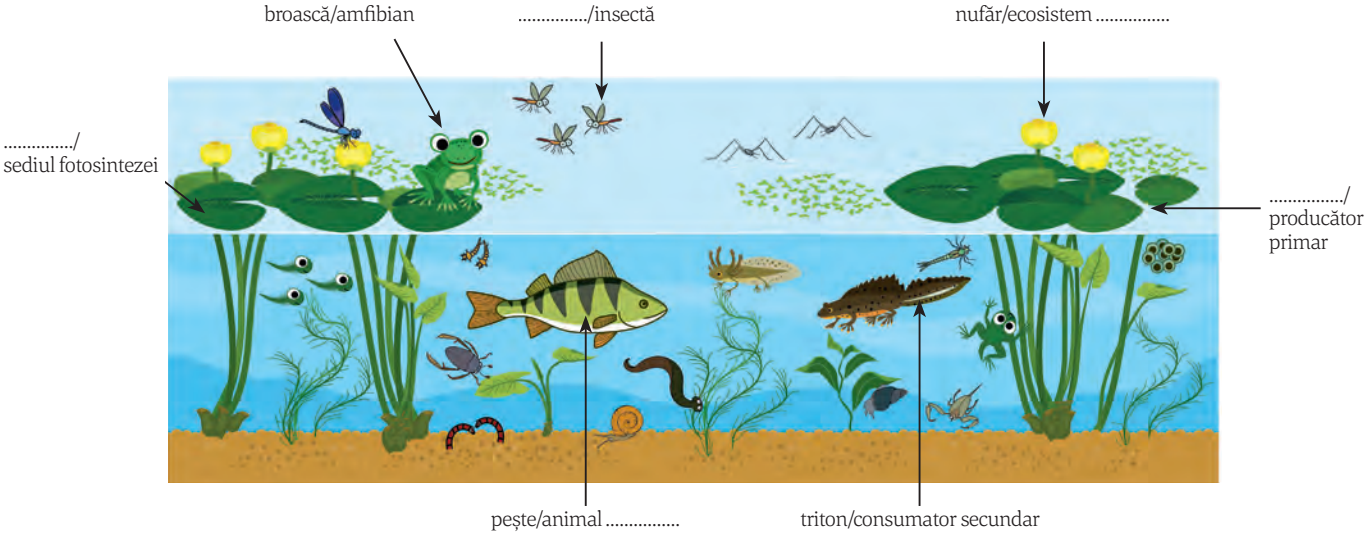
1. Plantele condiționează existența vieții pe Pământ, deoarece oferă hrană și adăpost multor viețuitoare.
2. Omul modifică mediul pentru a-și asigura condiții mai bune de trai, cel mai adesea, impactul său asupra mediului fiind pozitiv.
3. Biodiversitatea poate fi menținută prin poluare, defrișare și pășunat intensiv.
4. Animalele sunt importante pentru om, deoarece, alături de plante, participă la circuitele elementelor în natură.

Subiectul al II-lea .....(40 de puncte)

A. Asociază organismele din coloana A cu categoria trofică și regnul corecte din coloana B, conform modelului dat: 1 – c. O noțiune din coloana B rămâne fără corespondent. .....(10 puncte)

Coloana A	Coloana B
1. bacterie saprofită	a. producător primar; regnul Plante;
2. floarea-soarelui	b. consumator secundar; regnul Animalia;
3. buburuză	c. descompunător; regnul Monera;
4. salata-de-mare	d. consumator primar; regnul Animalia;
	e. producător primar; regnul Protista.

B. Completează desenul, care reprezintă un ecosistem natural acvatic, cu noțiunile care se potrivesc, conform modelelor date. ..... **(10 puncte)**

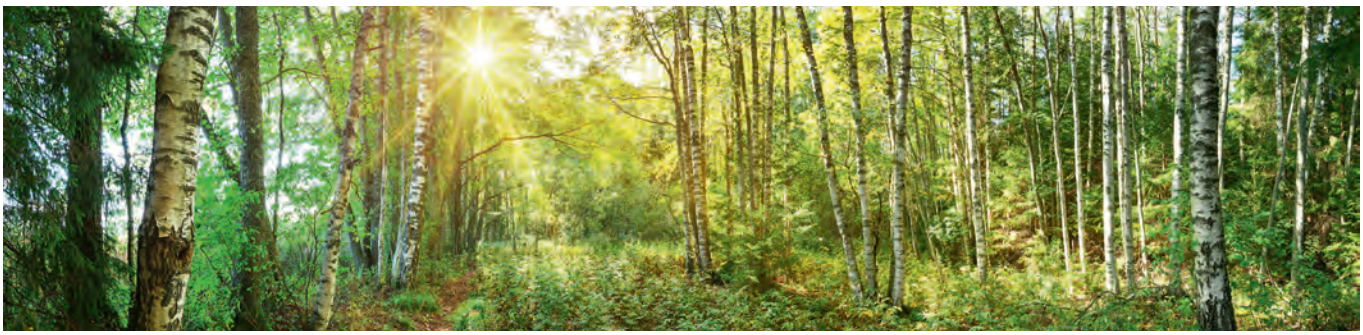


C. Adevărat sau fals ..... **(20 de puncte)**
Estimează ce s-ar întâmpla dacă merii dintr-o livadă ar fi atacați de un parazit.

a. Producția de mere ar fi afectată, deoarece larvele parazitului au atacat florile pomilor. **A/F**
b. Efectivele păsărilor insectivore s-ar putea diminua. **A/F**
c. Creșterea și dezvoltarea plantelor nu ar mai avea loc. **A/F**
d. Efectivele de grauri ar putea crește. **A/F**
e. Livada ar fi vizitată de multe insecte, precum albine și fluturi. **A/F**
Argumentează răspunsurile date.

Subiectul al III-lea ..... (20 de puncte)

Realizează un text, de 4–6 rânduri, în care să utilizezi, în mod corect și coerent, următoarele noțiuni: *ecosistem, plante, animale, fotosinteză, respirație, protecția mediului, menținerea sănătății*, în corelație cu unul dintre ecosistemele studiate în anul școlar trecut. Găsește un titlu adecvat (te poți inspira și din imaginea de mai jos).



Autoevaluare	Punctaj acordat
Itemii au fost rezolvați: în totalitate/parțial/deloc.	**I.** A. 2 p. x 2 = **4 p.** B. 2 p. x 5 = **10 p.** C. (3 p. x 4) + (2 p. x 2) = **16 p.** **II.** A. 2,5 p. x 4 = **10 p.** B. 2 p. x 5 = **10 p.** C. (2 p. x 5) + (2 p. x 5) = **20 p.** **III. 20 p.** **10 p. din oficiu**
Rezolvând cerințele, am învățat	
Am întâmpinat dificultăți la	
Aș obține rezultate mai bune, dacă	
Mă simt 😀😊☹️	

Organismul – un tot unitar

Unitatea I

- Organismul unei plante superioare
- Organismul unui mamifer și al omului
- Țesuturi vegetale și animale
- Celula, unitatea de bază a tuturor organismelor
- Fișă de autoevaluare și evaluare
- Experimente
- Modele de rezolvare
- Recapitulare
- Evaluare

Organismul unei plante superioare

Termeni specifici

- unicelular, pluricelular, celulă, țesut, organ, sisteme de organe – vegetative și de reproducere.

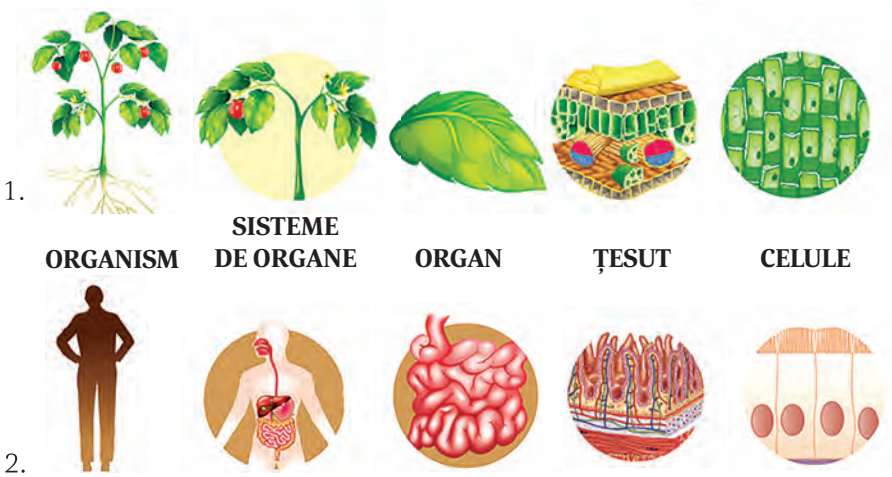
Lumea vie este reprezentată de organisme, sisteme biologice capabile de a realiza schimburi cu mediul și de a produce urmași. Deși variate, toate organismele sunt alcătuite din celule, fie dintr-una singură (**unicelulare**), fie din mai multe celule (**pluricelulare**).

Alcătuirea generală a unui organism pluricelular

Organismele vii, deși extrem de diverse ca aspect și mod de realizare a funcțiilor, sunt unitare (fără variații) în ceea ce privește alcătuirea de bază.

Observă și compară!

1. Compară părțile componentele ale unui organism vegetal (1.), respectiv, animal (2.).
2. Interpretează schema de mai jos, pornind de la cea mai mică parte până la organism, ca întreg.



Știai că?

... Apariția florii reprezintă un avantaj în înmulțirea plantelor, chiar și în răspândirea lor, deoarece fructele și semințele, care se formează din ea, pot fi purtate la distanțe mari de către vânt, apă, dar și de către animale.

Organismele pluricelulare își încep existența de la o singură celulă, care se înmulțește (se divide). Celulele care rezultă se grupează, după structură (alcătuire) și după funcțiile pe care le vor îndeplini, formând țesuturi. Acestea se asociază formând organe, aflate în legătură cu alte organe care îndeplinesc aceeași funcție și care formează astfel un sistem de organe. Totalitatea sistemelor de organe, între care există interdependență, formează organismul, care se comportă ca un întreg.

Într-un organism pluricelular, componentele sale sunt ierarhizate, adică cele inferioare sunt subordonate celor superioare.

Alcătuirea generală a unei plante cu flori

O plantă cu flori este alcătuită din **organe**, grupate după rolul lor în viața plantei, în două categorii de **sisteme de organe**: vegetative și de reproducere.

Vreau să știu mai mult!

În afara funcțiilor principale, organele plantei pot îndeplini și funcții **secundare: depozitarea substanțelor de rezervă** (rădăcina morcovului, tulpina aeriană a guliei, tulpina subterană a cartofului – tubercul, frunzele verzei, inflorescența conopidei, fructele și semințele), **înmulțirea vegetativă** a plantelor (tulpina subterană la iris, frunza la violeta-africană, porțiune de tulpină cu frunze la mușcată), **fotosinteză** (tulpina verde a plantelor ierboase).

Observă și identifică!

1. Enumeră părțile componente ale plantei din imaginea de mai jos.
2. Identifică organele incluse în cele două categorii de sisteme prezentate.
3. Amintește-ți funcțiile îndeplinite de fiecare organ identificat.

Organe de înmulțire: floare, fruct, sămânță

Sisteme de organe = grupări de organe care îndeplinesc împreună o anumită funcție a organismului.

Organe vegetative: rădăcină, tulpină, frunză

Organ = grupare de țesuturi care, împreună, îndeplinesc o anumită funcție.

Țesut = grupare de celule cu aceeași formă, structură și funcție.

Celulă = unitatea structurală și funcțională a organismului.

Organele vegetative ale unei plante sunt: rădăcina (rol în fixarea plantei în sol și în absorbția apei și a sărurilor minerale), tulpina (rol de susținere și în transportul sevelor prin corpul plantei) și frunza (rol în fotosinteză, respirație, transpirație). Acestea îndeplinesc funcțiile de nutriție ale plantei (de hrănire, de circulație, de respirație, de excreție), dar asigură și funcția de relație (de legătură cu mediul).

Organele de reproducere (de înmulțire) sunt: floarea, fructul și sămânța. Acestea au rol în producerea urmașilor, deci în înmulțire.

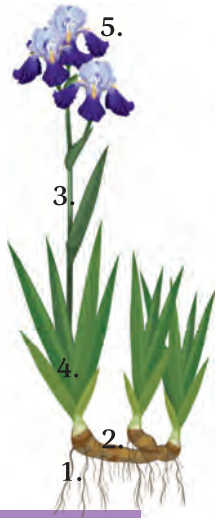
Reține!

Organismele vii sunt alcătuite din unități simple, numite celule, componentele ierarhice superioare fiind țesuturile, organele și sistemele de organe. O plantă cu flori este alcătuită din **organe: vegetative** (rădăcina, tulpina și frunza) și **de înmulțire** (floarea, fructul și sămânța).

Biologia altfel

Identifică planta (citește prima literă a fiecărui vers de sus în jos) și organele plantei (notate cu cifre) descrise în versuri.

In pământ m-adăpostesc/
planta-ntreagă o fixez. (1.)
Rădăcină deși par, tulpină
eu mă declar/din mine noi
plante-apar. (2.)
Indigo, albastru, roz/
uneori, galben sau mov. (5.)
Sprijin și suport/
pentru tot ce port. (3.)
Inspre înalt mă îndrept/
lumina să folosesc/
hrana să o pregătesc. (4.).
(denumirea plantei este la plural!)



Exerciții și aplicații practice

A. Alegere simplă

1. Ierarhizarea corectă a componentelor unui organism este:

a. celulă, organ, țesut, sistem de organe;
b. organ, celulă, țesut, sistem de organe;
c. celulă, țesut, organ, sisteme de organe;
d. celulă, organ, țesut, sisteme de organe.

2. Organ vegetativ este:

a. floarea;
b. fructul;
c. frunza;
d. sămânța.

B. Completează noțiunile care lipsesc din schema următoare:

Organism pluricelular → **Sisteme de .....** → **.....** → **.....** → **Celulă**

Organismul unui mamifer și al omului

Termeni specifici

- cavitate – toracică și abdominală, funcții – de nutriție, de relație și de reproducere.

Știai că?

... Peste 100 de trilioane de celule alcătuiesc corpul uman. Deoarece în fiecare clipă mor milioane de celule, dar altele le iau locul permanent, după șapte ani, aproape toate celulele corpului se reînnoiesc.

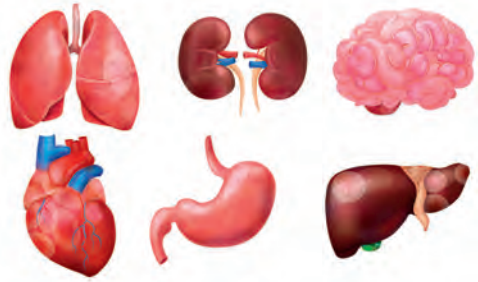
... Corpul viețuitoarelor prezintă un înveliș, care, în cazul animalelor, poate fi acoperit de blană, pene sau solzi.

Fii creativ!

Obține un organ, ca în imaginile de mai jos, urmând instrucțiunile. Acesta va fi prima piesă din portofoliul tău.

a. Machetă din polistiren: desenează pe o coală de hârtie modelul organului ales, apoi pune desenul pe o placă de polistiren și, cu ajutorul vârfului unui creion/pix, apasă și impregnează conturul în polistiren. Decupează cu un cutter și colorează macheta cu acuarele.

b. Modelează, folosind plastilină colorată, unul dintre organele prezentate.

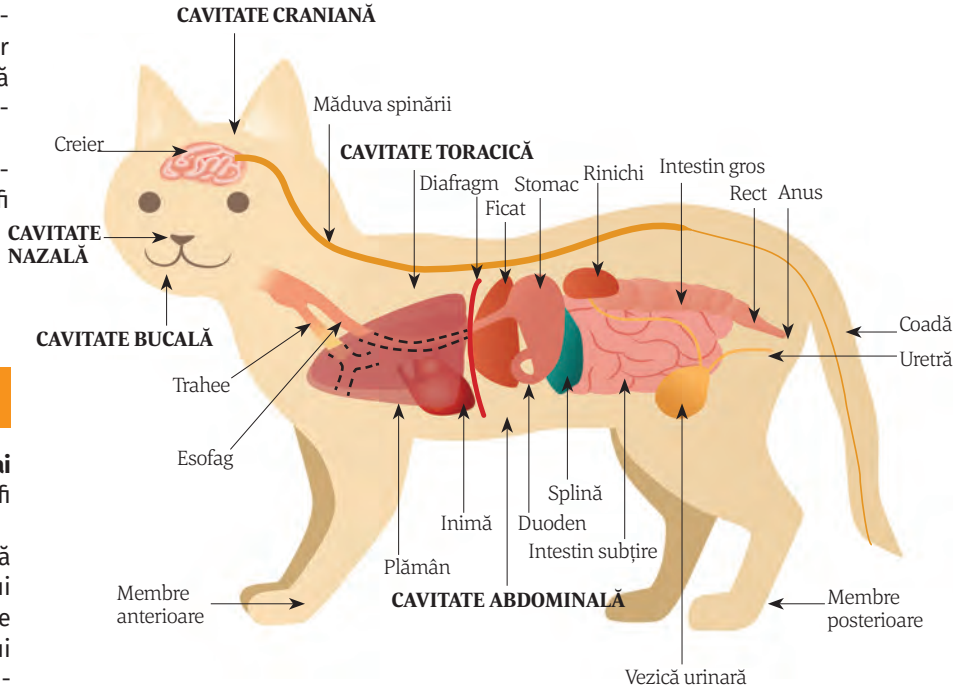


Organismul unui mamifer, inclusiv al omului, este alcătuit din: **cap**, **gât, trunchi** și **membre (anterioare** și **posterioare)**. Corpul mamiferelor prezintă, în interior, mai multe cavități (spații), care adăpostesc organe: cavitatea craniană, cavitatea bucală și cavitatea nazală (la nivelul capului), cavitatea toracică și cavitatea abdominală, despărțite prin mușchiul diafragm (la nivelul trunchiului).

Organizarea generală a unui mamifer

Observă și identifică!

1. Corelează cavitățile corpului unui mamifer cu organele aflate în interiorul lor.
2. Asociază organele pe care le recunoști cu funcția pe care o îndeplinesc.



Organele sunt grupate, după funcția îndeplinită, în **sisteme de organe:** sistemul digestiv, sistemul respirator, sistemul cardiovascular, sistemul excretor, sistemul nervos, sistemul endocrin (format din glande care produc hormoni), sistemul osos, sistemul muscular și sistemul reproducător.

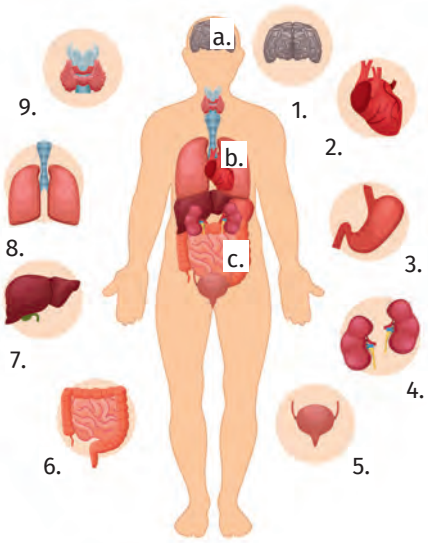
Alcătuirea generală a omului

Corpul uman este alcătuit din **cap**, care se prinde prin **gât** de **trunchi**, la care se articulează **membrele superioare** și **inferioare**. Ca și la alte mamifere, membrele se prind de trunchi prin oase care formează centuri, iar în interiorul corpului există cavități (craniană, nazală, bucală, toracică și abdominală) în care se găsesc organe, grupate în sisteme de organe.

Observă și identifică!

1. Identifică organele (numerotate cu cifre) din principalele cavități ale corpului (notate cu litere mici): cavitate craniană, toracică și abdominală; în acest scop, utilizează atlase, mulaje sau planșe.

2. Precizează sistemele cărora le aparțin, precum și rolul acestora în funcționarea organismului.



La mamifere, inclusiv la om, sistemul digestiv asigură descompunerea substanțelor hrănitoare în nutrimente. Acestea vor trece în sânge (se vor absorbi), iar sângele le va transporta la celule. Cu ajutorul oxigenului, introdus în organism prin sistemul respirator și transportat la celule tot de sânge, o parte din nutrimente vor fi descompuse, eliberând energie; altă parte, vor fi folosite pentru a construi diferite componente. Substanțele nefolositoare vor fi transportate tot de sânge la organele de excreție, în principal la rinichi, pentru a fi eliminate din organism. Toate aceste funcții asigură hrănirea organismului, deci sunt **funcții de nutriție**.

Integrarea organismului în mediul de viață se realizează prin intermediul **funcțiilor de relație**, cu ajutorul sistemului nervos, a organelor de simț, sistemului endocrin (format din glande, ca tiroida – 9.), sistemului osos și a celui muscular, care asigură relația dintre organism și mediu.

Supraviețuirea prin urmași se realizează prin **funcția de reproducere** (de **înmulțire**), îndeplinită prin intermediul sistemului reproducător. Astfel se asigură perpetuarea speciei.

Reține!

Organismul unui mamifer, inclusiv al omului, este alcătuit din cap, gât, trunchi și membre, iar la interior prezintă mai multe cavități, care adăpostesc diferite organe. Toate organele sunt grupate în sisteme, care contribuie la funcționarea organismului ca un tot unitar.

Organismele pluricelulare au o organizare ierarhică și prezintă caracteristici comune, ca hrănirea, respirația, circulația, excreția, sensibilitatea, mișcarea, creșterea sau reproducerea.

Exerciții și aplicații practice

A. Alege varianta corectă de răspuns.

1. Este corectă asocierea dintre organ și sistemul de organe căruia îi aparține:

a. trahee – sistem digestiv;
b. splină – sistem excretor;
c. ficat – sistem respirator;
d. inimă – sistem circulator.

B. Adevărat sau fals

1. La om, spre deosebire de alte mamifere, cavitatea abdominală se află deasupra celei toracice.
2. Stomacul participă la realizarea funcțiilor de relație.
3. Plămânii se învecinează cu inima în cavitatea toracică.

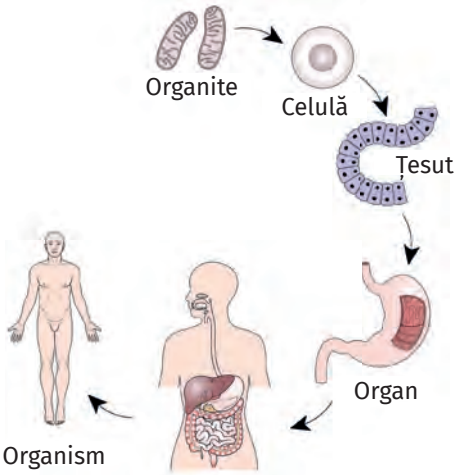
Fii creativ!

a. Descrie și denumește imaginea.

Completează, pe caiet, textul cu descrierea schemei din imaginea de mai jos.

Organitele sunt cele mai mici componente ale unei celule. Celula reprezintă unitatea .....
.....
.....
.....

b. Găsește un titlu sugestiv imaginii.



Sistem de organe (sistemul digestiv)

Țesuturi vegetale și animale

Termeni specifici

- țesuturi – embrionare, definitive (vegetale), epitelial, conjunctiv, muscular, nervos (animale).

Știai că?

... Plantele au celule senzitive cu care recepționează excitații produse de factori de mediu – atracția gravitațională, lumina sau factori mecanici, reacționând specific.

... Căderea frunzelor toamna este datorată unor țesuturi specifice (de detașare), care, sub acțiunea unor substanțe, determină separarea frunzelor de ramuri.

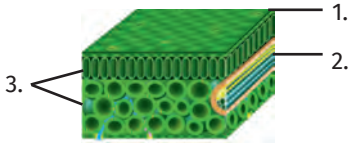
Vocabular

Stimul – semnal din mediul intern sau extern, care declanșează o reacție specifică a organismului.

Involuntar – fără voie.

Asociază corect!

a. țesut cu rol în realizarea fotosintezei – 2;
b. țesut cu rol în transportul sevelor prin plantă – 1;
c. țesut cu rol în apărare – 3;
d. țesut fundamental specific frunzei – 3.



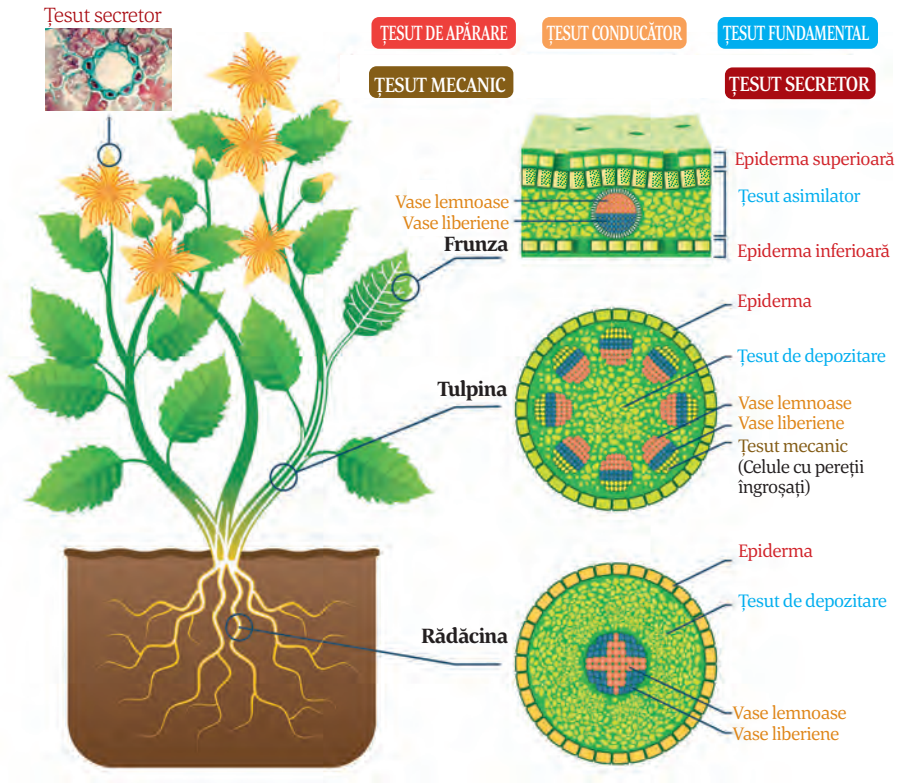
Țesutul este o grupare permanentă de celule care au, de regulă, aceeași formă, aceeași structură și îndeplinesc aceeași funcție. Țesuturi diferite, dar care îndeplinesc aceeași funcție, formează un organ.

Țesuturile vegetale

Observă și descoperă!

1. Identifică principalele categorii de țesuturi vegetale care formează organele plantei.

2. Grupează țesuturile identificate în categoriile corespunzătoare, urmărind culorile, după modelul: Epiderma – ȚESUT DE APĂRARE



După gradul de specializare (diferențiere), țesuturile se grupează în: **embrionare (meristeme)** și **definitive**.

Țesuturile **meristematice**, aflate în vârful rădăcinii și tulpinii, dar și în grosimea acestor organe la unele plante, au celule mici, care se divid permanent. Asigură creșterea plantei în lungime și în grosime.

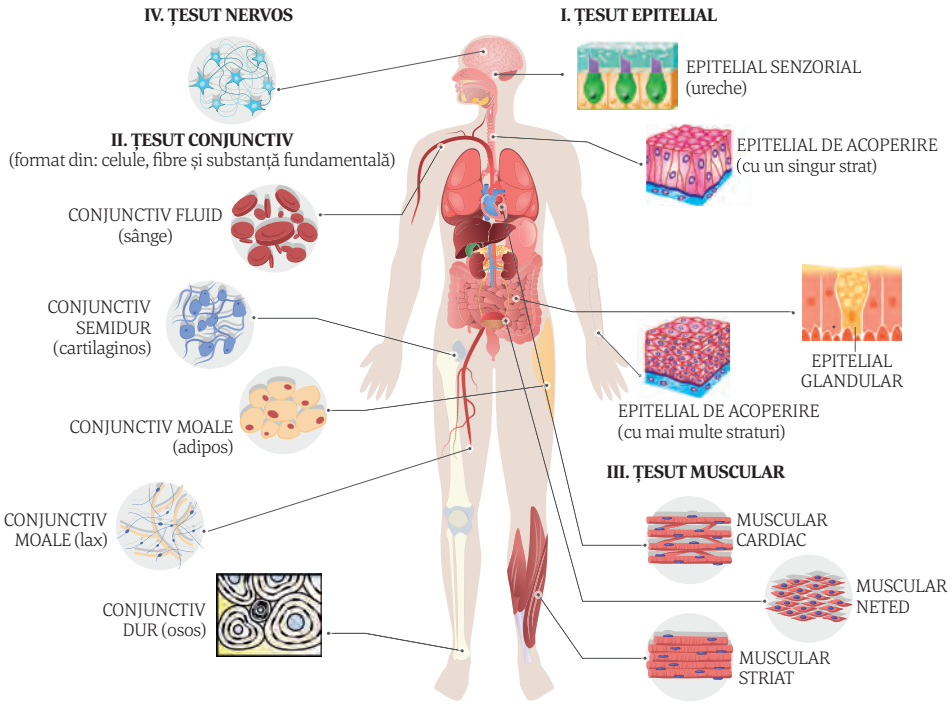
Țesuturile **definitive** iau naștere din meristeme; celulele lor nu se mai divid și se specializează pentru îndeplinirea unor funcții: de apărare (epiderma, țesutul mecanic), de hrănire (țesut asimilator), de conducere a sevelor prin plantă (vase lemnoase și liberiene), de depozitare a unor substanțe de rezervă, de secreție a unor substanțe (țesut secretor).

Țesuturi animale

Mobilitatea și comportamentul complex al animalelor determină o mare diversitate a țesuturilor, în comparație cu țesuturile vegetale.

Observă și descoperă!

1. Identifică cele patru tipuri de țesuturi animale din imagine.
2. Ce funcții crezi că îndeplinesc?



Cele patru tipuri de ţesuturi animale sunt:

– **epitelial**: acoperă și apără corpul, căptușește organele interne (epitelii de acoperire); intră în structura unor organe de simț (epitelii senzoriale); au rol secretor (epitelii glandulare);

– **conjunctiv**: este cel mai răspândit tip de țesut din organism; după consistența substanței fundamentale, poate fi de tip conjunctiv moale (lax, adipos), fluid (sângele), semidur (cartilaginos) și dur (osos);

– **muscular**: formează pereții organelor interne (cel neted), peretele inimii (țesut cardiac), respectiv musculatura corpului (țesut striat);

– **nervos**: are celule care generează impulsuri nervoase și le conduc la centrii nervoși, care le analizează și emit comenzi.

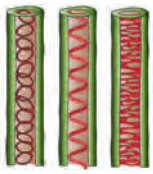
Reține!

Plantele au ţesuturi: **embrionare** (meristematice), care asigură creșterea în lungime și în grosime și **definitive**, specializate pentru îndeplinirea unor funcții.

Animalele duc o viață complexă, prezentând o mare varietate a celor patru tipuri de țesut: **epitelial, conjunctiv, muscular** și **nervos**.

Exercițiu de imaginație

a. Observă pereții îngroșați ai vaselor lemnoase din imaginea de mai jos. Ce soluții tehnice îți inspiră aceste structuri ale lumii vii (la ce ar putea folosi)?



b. În timpul unei furtuni, plantele dintr-un lan de grâu au fost culcate la pământ, dar fermierul nu este îngrijorat. Știi de ce?

Vreau să știu mai mult!

- **Țesutul conjunctiv** hrănește epiteliile (lax), depozitează grăsimi (adipos), asigură imunitatea (apărarea față de agenți patogeni) și transportul unor substanțe (sângele); leagă oasele între ele (țesutul cartilaginos), protejează organele moi și are rol în locomoție (țesutul osos).
- **Țesutul muscular**, din alcătuirea mușchilor, se poate contracta lent, involuntar (mușchiul neted) sau rapid, voluntar (mușchiul striat). Mușchiul inimii, deși seamănă cu mușchii striați ca structură, se comportă ca un mușchi neted, având contracții involuntare, dar automate.

Exerciții și aplicații practice

Alegere simplă:

1. Se găsește în corpul unei plante țesutul:

a. nervos; c. osos;
b. muscular; d. mecanic.

2. Înlăturarea țesutului asimilator din frunză, va împiedica:

a. absorbția apei din sol;
b. apărarea plantei;
c. producerea de substanțe hrănitoare;
d. transportul sevelor.

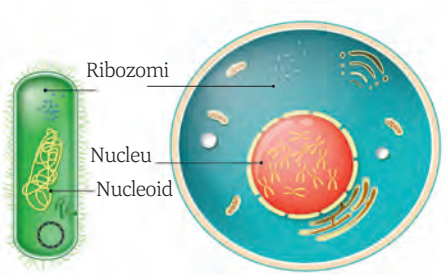
Celula, unitatea de bază a tuturor organismelor

Termeni specifici

- procariot, eucariot, organite celulare, membrană celulară, nucleu, mitocondrie, ribozom, cloroplast, vacuolă.

Toate organismele vii sunt grupate, în funcție de asemănări și deosebiri, după alcătuirea corpului și după modul lor de hrănire, în cinci regnuri: Monera (bacterii și cianobacterii), Protista (euglena-verde, amiba, paramecium, alge), Fungi (ciuperci, licheni), Plante și Animale. Deși foarte diferite ca aspect și complexitate, toate organismele vii sunt alcătuite din celule.

Celula reprezintă unitatea structurală și funcțională a tuturor organismelor vii, capabilă de existență independentă sau ca parte a organismelor pluricelulare.



a. b.

Observă și compară!

1. Precizează cel puțin două diferențe între celula a. și celula b.
2. Care dintre acestea crezi că este mai evoluată? Argumentează.

Primele celule apărute, **procariote** (a., *pro* – înainte de; *karion* – nucleu), de dimensiuni foarte mici, aveau o organizare simplă (fără un nucleu individualizat și cu puține componente) și sunt întâlnite la bacterii și la alge albastre-verzi, incluse în regnul Monera (Procariota).

Mai târziu, a apărut celula **eucariotă** (b., *eu* – adevarat; *karion* – nucleu), cu o organizare complexă și un nucleu bine individualizat, delimitat de membrană nucleară, întâlnită la organismele cuprinse în celelalte patru regnuri. Celulele eucariote au dimensiuni variate, majoritatea microscopice, dar, uneori, vizibile cu ochiul liber (oul, unele celule vegetale).

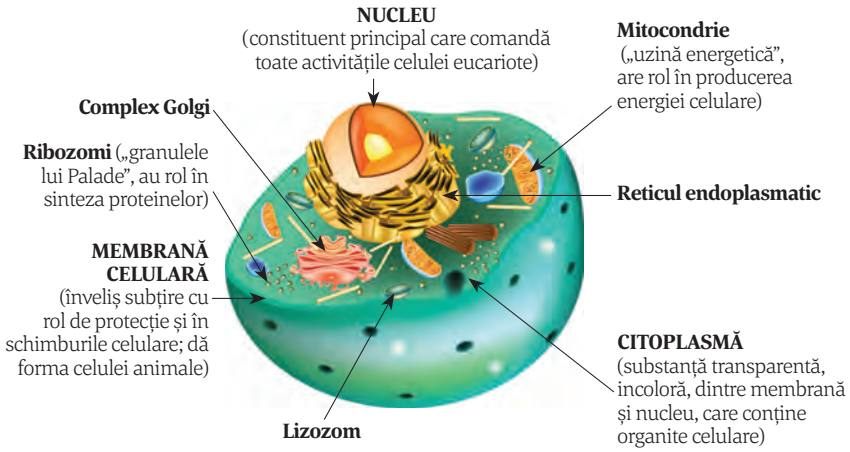
Știai că?

... Primele celule au fost observate de Robert Hooke, în 1665, într-o secțiune prin scoarța stejarului-de-plută.

... Şi animalele au vacuole, dar acestea sunt mici și temporare, spre deosebire de cele permanente ale plantelor.

Observă și compară!

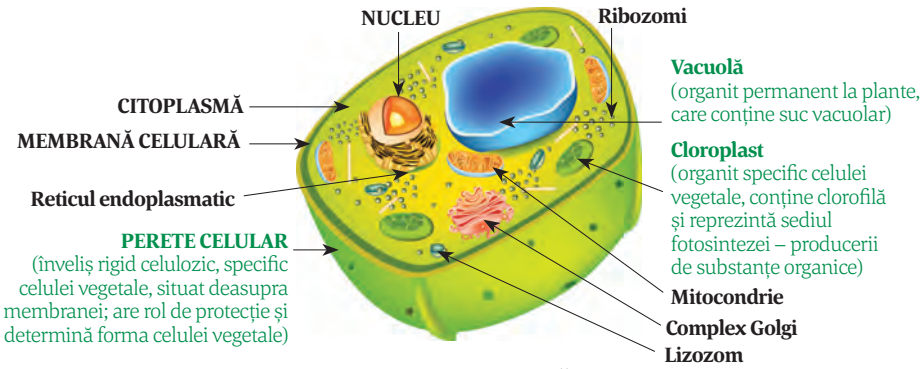
1. Identifică trei componente comune pentru celula animală (a.) și celula vegetală (b.).
2. Numește componentele specifice celulei vegetale.



a. CELULA ANIMALĂ

Vreau să știu mai mult!

- Celula este străbătută de canale mici care formează RETICULUL ENDOPLASMATIC, cu rol în producerea proteinelor și a lipidelor, dar și în transportul acestora spre COMPLEXUL GOLGI. Aici substanțele produse sunt împachetate, fiind pregătite pentru a fi expediate în alte părți ale corpului. În urma activităților celulare, rezultă o serie de deșeuri celulare, care vor fi eliminate din celulă cu ajutorul LIZOZOMILOR.



b. CELULA VEGETALĂ

Celula eucariotă este alcătuită din membrană, citoplasmă și nucleu, precum și dintr-o serie de componente (organite) celulare, cu funcții specifice, fiind delimitate (majoritatea) de o membrană proprie.

Deși sunt diferite, celulelele care intră în alcătuirea plantelor și animalelor prezintă componente comune, precum membrana celulară, citoplasma, nucleul, mitocondriile, ribozomii. Elementele care le deosebesc sunt: peretele celular, vacuola permanentă și cloroplastele, specifice doar celului vegetale.

Reține!

Celula reprezintă unitatea de bază structurală și funcțională a tuturor organismelor vii. Aceasta poate exista singură, ca organism unicelular, sau intră în complexe celulare, formând țesuturile organismelor pluricelulare. Celula este alcătuită din membrană, citoplasmă și nucleu, precum și dintr-o serie de componente (organite) celulare, cum sunt mitocondriile, cloroplastele, ribozomii sau vacuolele. Componentele specifice celulei vegetale sunt peretele celular, cloroplastele și vacuolele.

Exerciții și aplicații practice

A. Asociază denumirea componentei cu descriererea corespunzătoare, după modelul: a – 7.

a. – perete celular	1. – uzina energetică a celulei;
b. – membrană	2. – singurul înveliș al celulei animale;
c. – citoplasmă	3. – organit specific celulei vegetale;
d. – nucleu	4. – este mare și permanentă în celula vegetală;
e. – vacuolă	5. – umple întreaga celulă;
f. – mitocondrie	6. – comandă toate activitățile celulei;
g. – ribozomi	7. – înveliș care dă formă celulei vegetale;
h. – cloroplast	8. – au rol în sinteza proteinelor.

B. Adevărat sau fals

Stabilește dacă propozițiile următoare sunt adevărate sau false. Modifică-le pe cele false, pentru a deveni adevărate.

1. Organite comune celulei animale și vegetale sunt mitocondriile, ribozomii și cloroplastele.

2. În celula vegetală nucleul este mare și situat în centrul celulei.

Exercițiu de imaginație

Identifică, în textul de mai jos, importanța descoperirii că, în anumite cazuri, forma celulelor se schimbă.

„Anumite modificări în forma celulelor au un rol-cheie în dezvoltarea multor boli.... De exemplu, mutațiile cauzatoare de cancer pot face ca celulele să se desprindă de celulele vecine... permițându-le astfel să călătorească și să crească în alte părți ale corpului. În boala Alzheimer, mutațiile afectează ramificațiile celulelor nervoase din creier, care le adună laolaltă... făcându-le mai scurte sau mai grosier ramificate."

(https://www.scienceinschool.org/ro/article/2019/cells-why-shape-matters-ro/)

Documentează-te și mai găsește un exemplu.

Portofoliu

Portofoliul didactic va cuprinde 12– 15 materiale rezultate din activități de învățare, care vor fi evaluate periodic sau anual. Fișele (postere, eseuri, pliante etc.) vor fi păstrate într-un biblioraft, ppt-urile vor fi salvate pe un memorystick (atașat la biblioraft într-o folie), iar machetele vor fi păstrate în cutii.

Realizează o machetă a unei celule (procariotă sau eucariotă – animală sau vegetală). Utilizează, pentru modelare, plastilină colorată, dar și materiale reciclabile.

Experimente

LUCRARE PRACTICĂ: OBSERVAȚII ASUPRA UNOR CELULE ȘI ȚESUTURI VEGETALE ȘI ANIMALE

I. Observarea macroscopică a unor celule vegetale

Materiale necesare

- fructe de tomate, citrice (portocală);
- o felie de pepene;
- lupă.

Mod de lucru

Rupe fructul de tomată roșie în două părți.
Decojește fructul de portocală și apoi desfă-l în mai multe bucăți.
Observă mai întâi cu ochiul liber, apoi cu ajutorul unei lupe.

Concluzii

- Vei observa, la toate fructele (tomată, portocală, pepene), niște componente (compartimente) mici, asemănătoare unor cămăruțe, care sunt celulele.

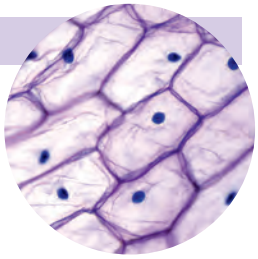
II. Observații microscopice asupra celulelor din epiderma de ceapă

Materiale necesare

- bulb de ceapă;
- trusă de disecție;
- albastru de metilen;
- sticlă de ceas;
- lame și lamele de sticlă;
- microscop.

Mod de lucru

Secționează longitudinal bulbul de ceapă cu bisturiul și detașează o porțiune din foița de ceapă, pe care o introduci (câteva minute) în sticla de ceas cu albastru de metilen.
Scoate foița cu ajutorul pensetei, spal-o, apoi așaz-o pe lamă, pune o picătură de apă și acoperă cu lamela de sticlă.
Observă preparatul la microscop, întâi cu obiectivul 10X, apoi cu cel de 40X .



Concluzii

- Vei observa celule vegetale, alungite, delimitate de peretele celular și un corpuscul mai colorat – nucleul.
Desenează preparatul observat și indică pe desen elementele identificate.

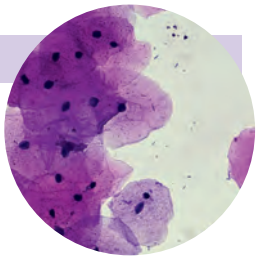
III. Observații microscopice asupra celulelor din mucoasa bucală

Materiale necesare

- lamă și lamelă de microscop;
- spatulă;
- linguriță;
- microscop.

Mod de lucru

Răzuiește superficial (raclează) mucoasa bucală de pe fața internă a obrazului (necesită supravegherea profesorului) cu coada unei lingurițe (cu atenție pentru a nu produce leziuni).
Materialul astfel obținut se întinde cu o spatulă, în strat cât mai subțire și uniform pe suprafața lamei de microscop.
Examinează preparatul, în stare proaspătă, la microscop.



Concluzii

- Vei observa celule epiteliale necolorate, de formă poliedrică, ce prezintă un nucleu rotund situat central. (În imagine este un preparat colorat).
- Desenează pe caiet ce ai observat.

IV. Evidențierea rolului țesutului secretor din organe vegetale

Materiale necesare

- petale de trandafir, frunze: de mentă și de dafin, coajă de portocală.

Mod de lucru

Presează repetat între două degete o petală de trandafir și apoi miroase-o.
Procedează la fel cu frunza de mentă și cu frunza de dafin, apoi cu coaja de portocală.

Concluzii

- Vei simți că, prin strivirea țesutului vegetal, sunt eliberate diferite substanțe volatile odorante (mirositoare), produse în plantă.

V. Evidențierea țesutului de depozitare din tuberculul de cartof

Materiale necesare

- tubercul de cartof;
- iod în iodură de potasiu;
- bisturiu;
- pipetă;
- lamă și lamelă de sticlă;
- microscop.

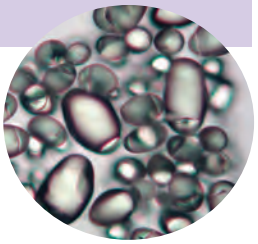
Mod de lucru

Secționează (sub supravegherea profesorului), cu ajutorul bisturiului, tuberculul de cartof și răzuiește puțin țesut.
Masa obținută se pune, în strat subțire, pe o lamă de sticlă, într-o picătură de apă.
Pune, la unul din capetele lamei, o picătură de iod în iodură de potasiu, apoi acoperă preparatul cu o lamelă.
Iodul în iodură de potasiu determină colorarea în albastru a granulelor de amidon.
Preparatul se analizează la microscop cu obiectivul 10X, apoi cu obiectivul 40X.

Concluzii

- Vei observa granule de amidon, de forme variate, de obicei ovale.

Desenează preparatul observat și indică elementele identificate.



VI. Observații microscopice asupra țesuturilor vegetale și animale pe preparate fixe

Materiale necesare

- microscop;
- preparate microscopice fixe (secțiuni transversale prin rădăcină, tulpină, frunză, dar și prin țesutul glandular, nervos, muscular, osos, frotiuri de sânge etc.).

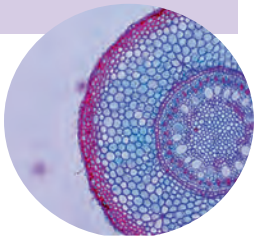
Mod de lucru

Așază preparatul microscopic și fixează-l pe măsuța microscopului.
Analizează la microscopul optic, mai întâi cu obiectivul 10X, apoi cu 20X și 40X și compară-l cu imaginile din manualul de biologie sau din atlasul școlar.
Dacă microscopul este dotat cu cameră digitală, montează camera la microscop și apoi la calculator. Așază preparatul pe măsuța microscopului și apoi vizualizează imaginea pe ecranul calculatorului. Salvează imaginea ca să o poți utiliza ulterior în format digital.
Discută în clasă cu profesorul și colegii despre ceea ce ai observat.
Desenează pe caiet ceea ce ai observat și notează elementele componente.

Concluzii

- Prin observarea microscopică a preparatelor fixe vei aprofunda cunoștințele însușite la clasă și vei pătrunde în tainele microuniversului plantelor și animalelor.

Compararea cu imaginile din manual, respectiv din atlasul școlar, îți va permite consolidarea cunoștințelor și vei putea să realizezi legături între structura și funcția îndeplinită de țesuturi.



FIȘĂ DE AUTOEVALUARE ȘI EVALUARE

FIȘĂ PENTRU PARTICIPAREA LA ACTIVITĂȚILE DE ÎNVĂȚARE (se completează la finalul orei)							
Autoevaluare				Evaluarea realizată de cadrul didactic			
Criterii	Deseori	Uneori	Niciodată	Criterii	Deseori	Uneori	Niciodată
Am dovedit interes în învățare.				Este interesat de activitate.			
Am urmat instrucțiunile profesorului.				Respectă sarcinile de lucru.			
Când am greșit, am vrut să aflu cum pot corecta.				Colaborează cu ceilalți colegi.			
Am finalizat activitățile.				Este capabil să ia decizii.			
Mi-am spus părerea.				Își argumentează opiniile.			
Am cooperat cu ceilalți colegi.				Formulează concluzii pe baza activității derulate.			

FIȘĂ PENTRU REZOLVAREA TESTELOR (se completează la finalul unui test de evaluare)							
Autoevaluare				Evaluarea realizată de cadrul didactic			
Criterii	Deseori	Uneori	Niciodată	Criterii	Deseori	Uneori	Niciodată
Am rezolvat itemii în totalitate/parțial/deloc.				A fost interesat să rezolve itemii corect.			
Rezolvând itemii, am învățat				A fost atent la redactarea răspunsurilor.			
Am avut dificultăți la				A dovedit că a citit cu atenție cerințele.			
Aș obține rezultate mai bune, dacă				Nu a șters/corectat de multe ori.			
Mă simt 😀 😊 ☹️				A respectat timpul de lucru.			

REALIZAREA INVESTIGAȚIILOR (se completează la finalul unei investigații)							
Autoevaluare				Evaluarea realizată de cadrul didactic			
Criterii	Deseori	Uneori	Niciodată	Criterii	Deseori	Uneori	Niciodată
Am respectat pașii specifici investigației.				Respectă pașii specifici unei investigații.			
Am căutat resurse.				Atitudine pozitivă față de sarcinile de lucru.			
Am completat fișa de investigație.				Respectă normele de conduită.			
Am folosit echipament adecvat.				Spirit de observație.			
Am finalizat investigația și am tras concluzii.				Finalizarea investigației.			

ÎNTOCMIREA PROIECTELOR (se completează la finalul realizării unui proiect)							
Autoevaluare				Evaluarea realizată de cadrul didactic			
Criterii	Deseori	Uneori	Niciodată	Criterii	Deseori	Uneori	Niciodată
Am colaborat cu membrii echipei.				Respectă etapele proiectului.			
Am participat la activitățile din echipă.				Atitudinea elevului față de sarcini.			
Am rezolvat sarcinile repartizate.				Colaborarea în cadrul echipei.			
Am finalizat proiectul.				Este creativ și are spirit de observație.			
Am pregătit prezentarea proiectului pentru evaluare.				Finalizarea proiectului.			

MODELE DE REZOLVARE

A. Itemi lacunari

Completează spațiile libere cu noțiunile potrivite, astfel încât afirmația să fie corectă.

Celula procariotă nu are nucleu ..... și este întâlnită la bacterii și ..... .

Rezolvare: individualizat, alge albastre-verzi.

B. Alegere simplă

Scrie litera corespunzătoare răspunsului corect (o singură variantă).

Fotosinteza poate avea loc în următoarele organe, cu excepția:

a. tulpina aeriană a guliei;
b. frunza la violeta-africană;
c. mugurele verzei;
d. tulpina subterană la iris.

Rezolvare: d.

C. Adevărat sau fals

Citește cu atenție enunțul și estimează, dacă enunțul este adevărat (A) sau fals (F). Dacă apreciezi că enunțul este fals, scrie litera F și modifică-l parțial pentru ca acesta să devină adevărat. Nu folosi negația!

Țesutul epitelial menține constantă temperatura corpului și are rol de protecție mecanică a unor organe.

Rezolvare: F. Țesutul **conjunctiv** menține constantă temperatura corpului și are rol de protecție mecanică a unor organe.

D. Complement grupat

Alege varianta care grupează enunțuri corecte despre organitele celulare.

I. Organitul de la III se găsește la toate eucariotele.
II. Activitatea de la III necesită O_2.
III. Mitocondria – uzina energetică a celulei.
IV. Cloroplastul se găsește în toate celulele unui organism.

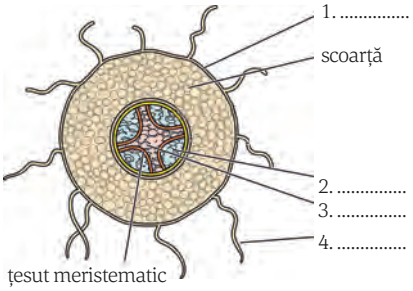
Care dintre afirmațiile de mai sus sunt adevărate?

A. I. și III.;
B. I., II. și III.;
C. I., II. și IV.;
D. doar I.

Rezolvare: B.

G. Desene adnotate

Completează desenul cu denumirile componentelor numerotate de la 1 la 4.



Rezolvare:
1. epiderma
2. liber
3. lemn
4. perișor absorbant

E. Asocieri

Asociază noțiunile din coloana A cu cele din coloana B, conform modelului dat. O noțiune din coloana B rămâne fără corespondent.

A Tip de țesut	B Organ
b....1. asimilator	a. os;
a....2. conjunctiv	b. tulpina verde, frunză;
d....3. meristem	c. glanda salivară;
c....4. epiteliu	d. vârful rădăcinii;
	e. creier.

F. Rebus

Completează căsuțele de pe orizontală cu cuvintele corespunzătoare definițiilor date. La o rezolvare corectă, pe verticala colorată vei obține denumirea funcțiilor cu rol în hrănirea organismelor.

			1.	I	N	T	E	S	T	I	N
			2.	T	U	L	P	I	N	A	
3.	V	E	G	E	T	A	T	I	V		
			4.	F	R	U	N	Z	A		
	5.	R	I	N	I	C	H	I			
6.	F	I	C	A	T						
		7.	I	N	I	M	A				
		8.	C	R	E	I	E	R			

DEFINIȚII ORIZONTALĂ

1. Organ cu rol în absorbția nutrimentelor.
2. Susține ramuri, frunze, flori, fructe.
3. Tip de organ vegetal cu rol în nutriția plantei.
4. „Bucătăria” plantei, locul unde se produc substanțele organice.
5. La nivelul lui se produce urina.
6. Organ digestiv situat în partea dreaptă superioară a cavității abdominale.
7. Organ situat în cutia toracică, între cei doi plămâni.
8. Organ situat în cavitatea craniană.

RECAPITULARE

ORGANISMUL – UN TOT UNITAR		
Organismele vii	• pot fi unicelulare sau pluricelulare; • organismele pluricelulare sunt alcătuite din celule, care se grupează în țesuturi, organe și sisteme de organe.	
Alcătuirea și funcțiile unei plante cu flori	**Organe vegetative – funcții principale** • **rădăcina:** fixează planta în sol, absoarbe și conduce apa și sărurile minerale; • **tulpina:** susține ramuri, frunze, flori, fructe și conduce seva brută și elaborată; • **frunza:** realizează fotosinteza, transpirația, respirația.	
	Organe de înmulțire – funcții principale • **floare, fruct și sămânță:** rol în înmulțirea sexuată a plantei.	
Organizarea unui mamifer și a omului	• **cap:** prezintă în interior cavități – craniană, bucală, nazală; • **gât:** leagă capul de trunchi; • **trunchi:** format din cavitatea toracică și cavitatea abdominală, separate prin diafragm; • **membre.**	
Funcțiile unui organism animal	**– de nutriție (de hrănire)**, realizează un schimb de materie și energie cu mediul	îndeplinite de: sistemul digestiv, respirator, circulator și excretor;
	– de relație, asigură integrarea organismului în mediul de viață	îndeplinite de: sistemul nervos, organele de simț și sistemul endocrin, alături de sistemul osos și muscular;
	– de reproducere (înmulțire)	îndeplinite de: sistemul reproducător.
Țesutul – grupare permanentă de celule care au aceeași structură și îndeplinesc aceeași funcție.		
Țesuturi vegetale	**embrionare**	**–** asigură creșterea plantelor
	definitive	**– de apărare –** rol de protecție; **– fundamentale –** rol în fotosinteză, depozitare substanțe organice, apă, aer; **– conducătoare –** rol de transport al sevei brute și a celei elaborate; **– mecanice –** rol de susținere; **– secretoare –** produc și elimină nectar, rășină, uleiuri.
Țesuturi animale	**epitelial**	**– de acoperire:** formează epiderma (la exterior), mucoasele (la interior); **– senzorial:** intră în structura unor organe de simț; **– secretor:** intră în structura glandelor, secretă diferite substanțe.
	conjunctiv	**– moale:** cel mai răspândit țesut, hrănește epiteliile, protejează nervii; **– fluid:** sângele are rol în transportul gazelor respiratorii și a substanțelor; **– semidur** – cartilaginos: întâlnit în articulații, pavilionul urechii; **– dur:** formează oasele care ajută la locomoție, protejează organe.
	muscular	**– neted:** intră în alcătuirea organelor interne, a vaselor de sânge; **– striat:** formează mușchii scheletici, diafragmul; **–** striat de tip **cardiac:** formează mușchiul inimii (miocardul).
	nervos	intră în structura creierului, a măduvei spinării și a nervilor.
Celula	• **membrană:** protejează celula, asigură schimburile dintre celulă și mediu; la celula vegetală, deasupra membranei celulare, există un **perete celular**; • **citoplasmă, în care se află organite: mitocondrii** (rol energetic), **ribozomi** (sinteza de proteine); în celula vegetală există și **cloroplaste** (sediul fotosintezei) și **vacuole** permanente; • **nucleu:** „creierul” celulei, coordonator al activității celulare.	

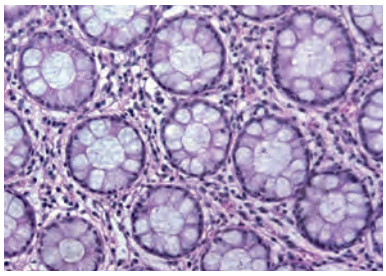
APLICAȚII

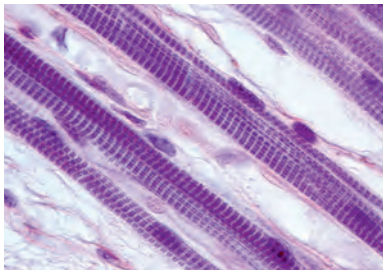
Activitate pe grupe

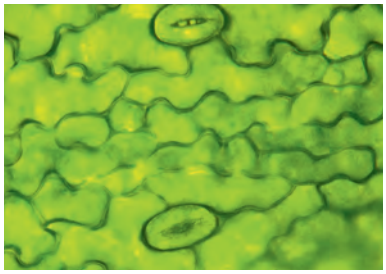
Grupa 1– Aplicații teoretice

Împreună cu colegii de grupă, documentează-te din diverse surse (manual, atlas școlar, internet) și rezolvă următoarele cerințe:
a. identificați în imaginile de mai jos țesuturile animale și pe cele vegetale;
b. adresați-vă reciproc întrebări despre caracteristicile acestora, asemănări și deosebiri; evaluați-vă răspunsurile **(interevaluare)**;
c. dați exemple de organe în care pot fi întâlnite aceste tipuri de țesuturi (unul dintre voi exemplifică organe vegetale, iar celălalt, organe animale).

1.

3. 

2. 

4. 

Grupa 2 – Aplicații practice

Împreună cu colegii de grupă:
a. realizați experimentele de evidențiere a rolului țesuturilor mecanice din tulpini și a țesuturilor de depozitare din semințe, respectând etapele de mai jos:

❖ **Evidențierea rolului țesuturilor mecanice**

Materiale necesare	Mod de lucru	Observații
– câteva tulpini de grâu într-un ghiveci; – miniventilator.	1. Apropie ventilatorul, în funcțiune, de tulpinile din ghiveci, care se vor apleca din ce în ce mai mult pe măsură ce apropiem ventilatorul, dar nu se rup. 2. Oprește ventilatorul și observă comportamentul tulpinilor.	Tulpinile de grâu se apleacă sub acțiunea curentului de aer produs de ventilator și apoi revin la poziția inițială (nu se rup).

❖ **Evidențierea țesutului de depozitare în semințe**

Materiale necesare	Mod de lucru	Observații
– câteva semințe de floarea-soarelui; – miez de nucă.	1. Așază pe o hârtie albă, curată, câteva semințe de floarea-soarelui sau miez de nucă. 2. Îndoaie hârtia și apasă puternic pentru a strivi semințele.	Vei observa că, pe hârtie, în urma strivirii semințelor, se formează o pată uleioasă.

b. discută cu colegii despre cele observate; încercați să explicați de ce tulpinile plantelor de grâu din ghiveci, asupra cărora a acționat curentul de aer produs de ventilator, au revenit la poziția inițială; găsiți o explicație a petelor uleioase care se formează pe hârtie, în urma presării semințelor.

c. notează pe caiet concluziile experimentelor.

Grupa 3 – Exerciții

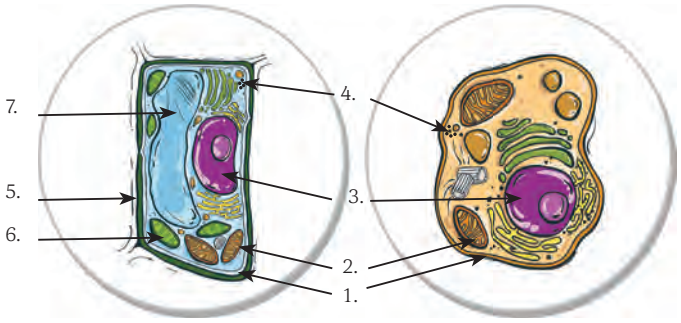
I. Găsește o posibilă corespondență între organele plantelor și ale animalelor, după modelul: 4 – B.
Argumentează răspunsul: ambele au funcție de absorbție a apei și a sărurilor minerale (rădăcină)/a nutrimentelor (intestinul subțire).

Organ al unei plante	Organ al unui animal
1. frunză	A. vase de sânge;
2. tulpină	B. intestin subțire;
3. floare	C. ficat;
4. rădăcină	D. ovare/testicule.

II. Încadrează următoarele noțiuni în coloana corespunzătoare, după model.
Noțiuni: *craniană, inimă, muscular, abdominală, pancreas, nervos, glandular, toracică, creier.*

Cavitatea corpului	Organe	Tip de țesut
Cavitate bucală	Glande salivare	Țesut secretor

III. Completează legenda imaginilor de mai jos care reprezintă celula vegetală și animală, după model.



a. Celulă ..... b. Celulă .....

1. .....
2. .....
3. .....
4. ribozomi
5. .....
6. .....
7. .....

IV. Realizează un text de maximum cinci fraze intitulat „Organismul unei plante superioare”, pornind de la următoarele noțiuni: *organe vegetative, organe de înmulțire, absorbție apă, conducere seve, fotosinteză, înmulțire.*

Grupa 4 – Creații artistice

Turul galeriei
- formează, cu alți trei colegi, echipe-perechi (2 + 2); la fel vor proceda și ceilalți, pentru a-și prezenta activitatea;
- realizați două postere în care să prezentați o călătorie virtuală printr-un organism vegetal, respectiv printr-un organism animal, respectând traseul dat de ierarhia: organism–sisteme de organe–organe–țesuturi–celule;
- expuneți posterele alături de cele ale colegilor și realizați turul galeriei, făcând observații scrise asupra acestora (**intere-valuare**);
- prezentați, alături de un alt coleg, cele două postere, discutând și despre eventualele observații ale colegilor pe care le găsiți notate pe postere.

În ultimele 10 minute ale activității, fiecare echipă, printr-un purtător de cuvânt, prezintă o evaluare a activității (gradul de realizare, dificultățile, colaborarea în cadrul echipei etc.).

EVALUARE

Subiectul I ..... **(30 de puncte)**

A. Completează spațiile libere cu noțiunile potrivite, astfel încât afirmația să fie corectă. ..... **(4 puncte)**

1. Organismele vii, în funcție de numărul de celule, pot fi ..... și ..... .

2. Celulele se grupează după structură și funcție în ..... care, la rândul lor, vor forma organele și .... ale întregului organism.

B. Scrie litera corespunzătoare răspunsului corect (o singură variantă). ..... **(10 puncte)**

1. Organele vegetative ale plantei sunt următoarele, cu excepția:
a. rădăcina; b. frunza; c. floarea; d. tulpina.

2. Rădăcina:
a. susține ramuri, frunze, flori; b. conține embrionul; c. realizează fotosinteza; d. absoarbe apa și sărurile minerale.

3. Principalul organ al plantei unde are loc fotosinteza este:
a. floarea; b. frunza; c. rădăcina; d. tulpina.

4. În organismul vegetal este întâlnit țesutul:
a. meristematic; b. nervos; c. muscular; d. osos.

5. Celulele care produc și conduc impulsuri nervoase fac parte din țesutul:
a. epitelial; b. muscular; c. conjunctiv; d. nervos.

C. Citește cu atenție afirmațiile următoare. Dacă apreciezi că afirmația este adevărată, scrie, în dreptul cifrei corespunzătoare afirmației, litera A, iar dacă este falsă, scrie litera F și modifică parțial afirmația pentru ca aceasta să devină adevărată. Nu folosi negația. ..... **(16 puncte)**

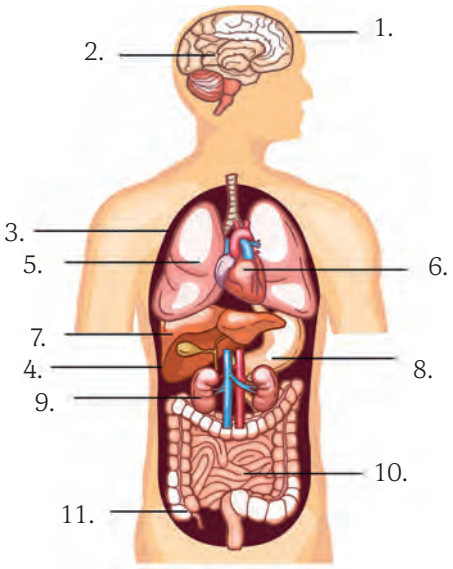
1. Epiteliile senzoriale intră în structura organelor de simț.
2. Țesutul conjunctiv semidur este cel osos, cu rol în locomoție și protecție mecanică a unor organe.
3. Celula procariotă are nucleu individualizat și organizare complexă.
4. Peretele celular, vacuola și cloroplastul reprezintă componente specifice celulei vegetale.
5. Ribozomii sau granulele lui Palade au rol în sinteza proteinelor.

Subiectul al II-lea ..... **(40 de puncte)**

A. Asociază organe ale mamiferelor din coloana A cu cavitatea în care se află din coloana B. O noțiune din coloana B rămâne fără corespondent. ..... **(10 puncte)**

Coloana A – organe	Coloana B – cavități
1. creier	a. nazală;
2. ficat	b. bucală;
3. inimă	c. craniană;
4. limbă	d. abdominală;
	e. toracică.

B. Completează desenul cu denumirile componentelor numerotate de la 1 la 10, conform modelului: 11 – intestin gros. .....**(10 puncte)**



1. – cavitate .....
2. – .....
3. – cavitate .....
4. – cavitate .....
5. – .....
6. – .....
7. – .....
8. – .....
9. – .....
10. – .....

C. Adevărat sau fals ..... **(10 puncte)**

Estimează ce s-ar întâmpla dacă celula vegetală nu ar avea cloroplaste.

a. Respirația majorității viețuitoarelor s-ar desfășura fără probleme. **A/F**

b. Animalele erbivore nu ar avea mai avea hrană. **A/F**

c. Creșterea și dezvoltarea plantelor nu ar mai avea loc. **A/F**

d. Compoziția aerului ar rămâne nemodificată. **A/F**

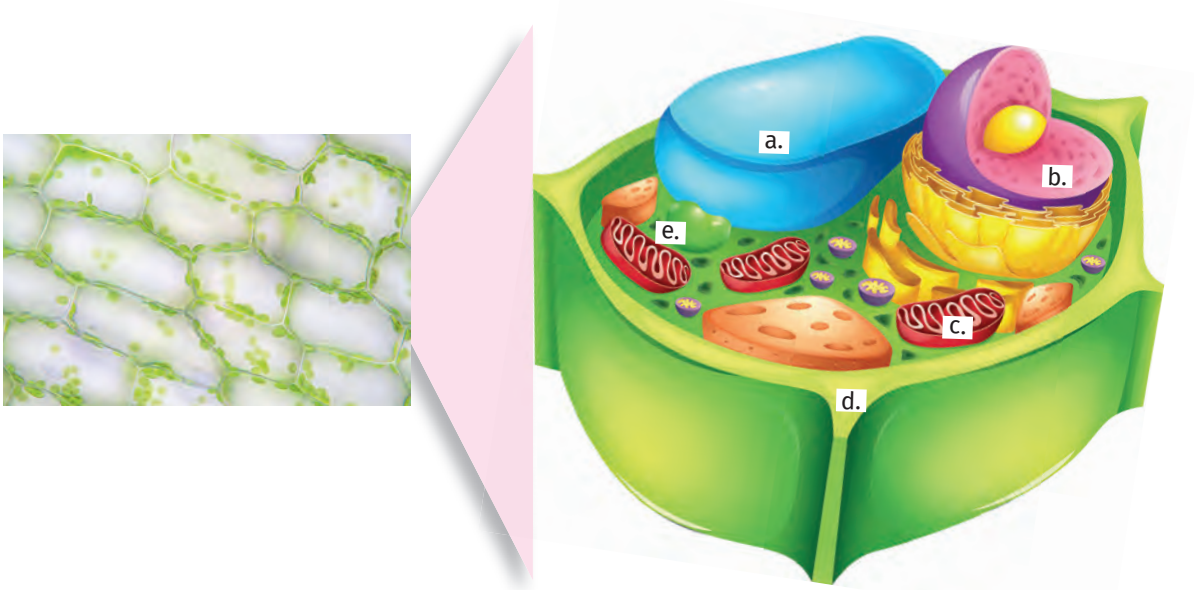
e. Numărul carnivorelor ar crește. **A/F**

Argumentează răspunsurile date.

D. Problemă ..... **(10 puncte)**

a. Într-un preparat microscopic realizat din țesut vegetal, prelevat dintr-o frunză, se află 350 de celule vegetale. Știind că în fiecare celulă se află 7 milioane de ribozomi, 3 000 de mitocondrii și 80 de cloroplaste, calculează numărul total al componentelor precizate (la care adăugăm și nucleul) din țesutul observat.

b. Identifică și numește componentele, notate cu litere, care indică faptul că, în desen, este o celulă vegetală.



Subiectul al III-lea ..... **(20 de puncte)**

Alege varianta care grupează enunțurile corecte referitoare la funcțiile de nutriție. Argumentează răspunsul.

I. Sângele transportă nutrimentele și O_2 la celulele corpului. **II.** Sistemul nervos integrează organismul în mediul de viață. **III.** Sistemul digestiv descompune substanțele hrănitoare. **IV.** Substanțele nefolositoare vor fi eliminate prin excreție.	**A.** I. și II.; **B.** I., II. și III.;	**C.** I., II. și IV.; **D.** I., III. și IV.

Autoevaluare	Punctaj acordat
Itemii au fost rezolvați: în totalitate/parțial/deloc.	**I.** A. 1 p. x 4 = **4 p.** B. 2 p. x 5 = **10 p.** C. (2 p. x 5) + (3 p. x 2) = **16 p.** **II.** A. 2,5 p. x 4 = **10 p.** B. 1 p. x 10 = **10 p.** C. (1 p. x 5) + (1 p. x 5) = **10 p.** D. **10 p.** (5 + 5). **III.** 5 p. + 15 p. = **20 p.** **10 p. din oficiu**
Rezolvând cerințele, am învățat	
Am întâmpinat dificultăți la	
Aș obține rezultate mai bune, dacă	
Mă simt 😀😊☹️	

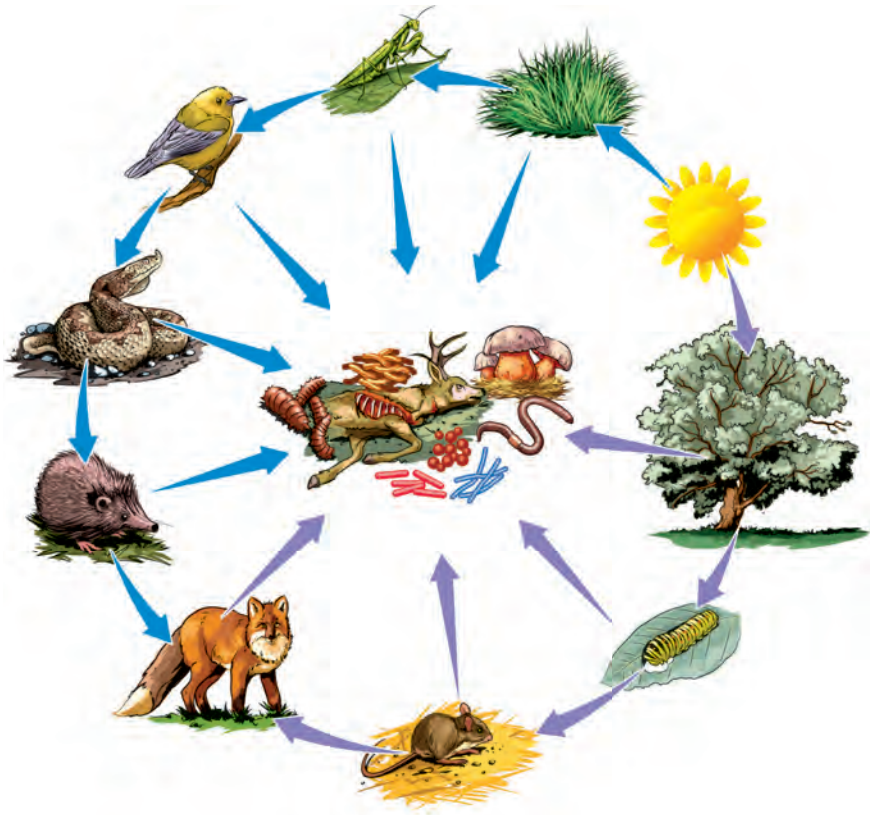
Funcțiile de nutriție în lumea vie

Unitatea II

II.1. Hrănirea

- Hrănirea la plante
  - Fotosinteza și rolul frunzei în fotosinteză
  - Influența factorilor de mediu asupra fotosintezei
  - Importanța fotosintezei
- Hrănirea la animale
  - Sistemul digestiv la om
  - Digestia la om
  - Adaptări ale digestiei și organelor digestive la diferite vertebrate, în funcție de regimul de hrană
- Alte tipuri de hrănire în lumea vie
  - Nutriția heterotrofă saprofită
  - Nutriția heterotrofă parazită
  - Nutriția mixotrofă – plante carnivore
- Experimente

- Recapitulare
- Evaluare



Termeni specifici

- nutriție autotrofă, fotosinteză, cloroplast, clorofilă, oxigen, dioxid de carbon, substanțe organice.

HRĂNIREA

Organismele vii au nevoie de hrană pentru a supraviețui. Hrana, pe care o preiau din mediul în care trăiesc sau pe care o pot produce, servește la obținerea energiei, care este folosită de organismele vii pentru îndeplinirea tuturor funcțiilor (creștere, dezvoltare, deplasare).

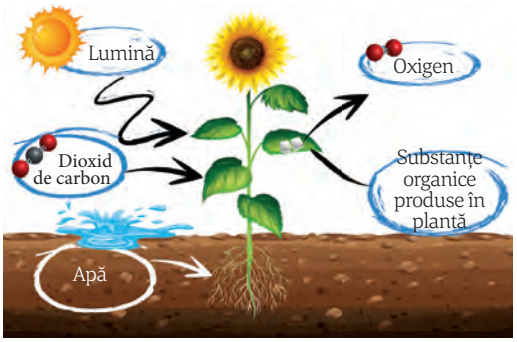
HRĂNIREA LA PLANTE

Fotosinteza și rolul frunzei în fotosinteză

Organismele care conțin clorofilă (plantele, algele verzi, algele albastre-verzi) își prepară singure hrana (substanțe organice). Acest tip de hrănire se numește **nutriție autotrofă** și se realizează prin **fotosinteză**, proces care utilizează energia luminii.

Identifică și completează!

1. Identifică, în imaginea alăturată, substanțele utilizate în fotosinteză și produșii rezultați.
2. Completează schema cu substanțele identificate, după modelul:



Substanțe necesare în fotosinteză și sursa	Produși rezultați din fotosinteză
Apă și săruri minerale – din sol	....

Plantele absorb apa și sărurile minerale din sol, prin rădăcinile lor, iar prin intermediul vaselor conducătoare lemnoase din rădăcină și tulpină, seva brută ajunge la frunze. Acestea captează dioxidul de carbon din aer prin stomate, formațiuni epidermice specializate pentru schimbul de gaze și eliminarea vaporilor de apă. Lumina este captată de clorofilă, pigmentul din cloroplastele celulelor vegetale, energia luminii făcând posibile reacțiile care au loc în fotosinteză. În urma acestor reacții se produc oxigen și substanțe organice, clorofila transformând energia luminii în energie chimică.

Fotosinteza se desfășoară în cloroplast în două faze:

– **faza de lumină** (dependentă de lumină) – energia luminoasă descompune apa pentru a obține o formă de energie ce va fi utilizată în etapa următoare și eliberează moleculele de oxigen, care ajung în atmosferă;

– **faza de întuneric** (care nu mai necesită lumină) – se formează substanțele organice, din dioxidul de carbon preluat din aer, utilizând energia obținută în faza de lumină.

Rolul frunzei în fotosinteză

Frunza este principalul organ vegetativ al plantelor, în care are loc fotosinteza. Prezintă adaptări atât în alcătuirea externă, cât și în cea internă, pentru a realiza acest proces.

Știai că?

... În afară de clorofilă, pigment de culoare verde, există și alți pigmenți fotosintetici, precum cei de culoare brună (din algele brune) sau roșie (din algele roșii).

... Există plante, cum sunt cele acvatice cu frunze natante (plutitoare pe suprafața apei), la care stomatele sunt dispuse numai în epiderma superioară (de exemplu, la nufăr).

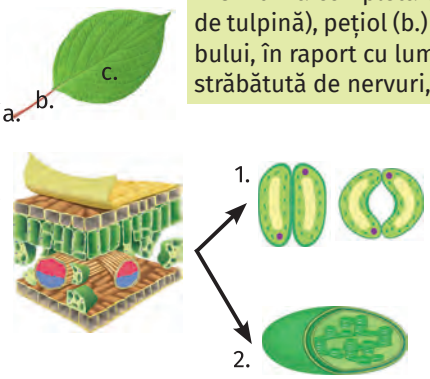
... Numărul stomatelor variază de la un tip de frunză la altul, de exemplu, 14–33 stomate/mm² la grâu, 376–720/mm² la varză, putând ajunge și la 1 000 stomate/mm².

Observă și identifică!

1. Identifică structurile a, b și c din imaginea de mai jos.
2. Numește structurile 1 și 2 și precizează ce rol au.

Alcătuirea externă a frunzei

Frunza este principalul organ fotosintetizator.



Alcătuirea internă a frunzei

O frunză completă este alcătuită din: bază sau teacă (a. – partea cu care se prinde de tulpină), pețiol (b.) sau codița frunzei și **limb** (c.), partea lățită a frunzei. Poziția limbului, în raport cu lumina, poate fi modificată prin intermediul pețiolului. Frunza este străbătută de nervuri, care conțin vase conducătoare prin care circulă sevele plantei.

Stomatele sunt formațiuni epidermice de câte două celule, care permit schimbul de gaze între frunză și mediul exterior, printr-o deschidere numită ostiolă. De obicei, sunt în număr mai mare pe fața inferioară a frunzei.

Cloroplastele sunt organite specifice celulei vegetale, aflate în partea de mijloc a frunzei (mezofil), mai numeroase în zona superioară a acesteia. Cloroplastele conțin clorofilă, reprezentând locul unde se desfășoară fotosinteza.

Reține!

Plantele verzi își produc substanțele hrănitoare singure – nutriție autotrofă. Procesul, numit fotosinteză, constă în obținerea de substanțe organice (hrănitoare) și oxigen, utilizând apă, dioxid de carbon și săruri minerale, în prezența energiei luminoase, absorbite cu ajutorul clorofilei. Se desfășoară în toate organele verzi ale plantelor, preponderent în frunze, la nivelul cloroplastelor, organitele celulare specifice celulelor vegetale.

Descoperă!

Cu ajutorul textului din manual și al imaginii de mai jos, identifică substanțele reprezentate de formulele chimice și apoi scrie ecuația fotosintezei.

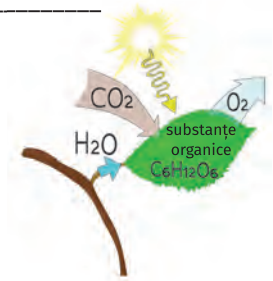
$A + B = C_6H_{12}O_6 + D$

A = _____

B = _____

C = substanțe organice

D = _____



Exerciții și aplicații practice

A. Alegere simplă

Fotosinteza:

a. este un proces de nutriție autotrofă;
b. produce oxigen eliberat în atmosferă;
c. are loc numai în prezența luminii;
d. toate variantele sunt corecte.

B. Calculează:

a. Ce suprafață are o frunză, dacă prezintă 400 de stomate și o densitate a acestora de 20 stomate/cm^2 (stomatele sunt numai pe epiderma inferioară)?

b. Dacă o plantă absoarbe la nivelul rădăcinii 100 l de apă într-un sezon, câtă apă va folosi în procesul de fotosinteză, știind că planta consumă numai 1% din apa absorbită în acest proces?

Fii creativ!

a. Bateriile sau acumulatorii pentru panouri solare sunt echipamente care au rol în înmagazinarea excesului de energie și transformarea ei în energie electrică sau termică. Documentează-te și găsește un element comun între cloroplast și bateriile solare.

b. Oamenii de știință au realizat deja dispozitive care fac fotosinteză artificială. Care ar fi impactul asupra societății umane?

Termeni specifici

- factori externi și interni, intensitatea și compoziția cromatică a luminii.

Influența factorilor de mediu asupra fotosintezei

Fotosinteza se desfășoară cu intensități diferite, fiind condiționată de unii factori, fie **interni** (particularități ale plantei), fie **externi** (ai mediului).

Analizează și constată!

Fotosinteza poate fi ușor observată la o plantă acvatică – la suprafața apei se ridică bulele de oxigen, care rezultă din fotosinteză. Numărul acestor bule, care ilustrează intensitatea fotosintezei, depinde de mai mulți factori de mediu (poți urmări clipul video https://eduboom.ro/video/1736/lucrare-practica-evidentierea-influentei-luminii-si-temperaturii-asupra-fotosintezei).

1. Identifică, în tabele, factorii externi care influențează fotosinteza.
2. Descrie modul în care este influențată fotosinteza de către acești factori.

Intensitatea luminii	Intensitatea fotosintezei (bule O_2/min.)
	0
	6
	15
	26
	38
	38
	36

Procentul dioxidului de carbon	Intensitatea fotosintezei (bule O_2/min.)
0,01	0
0,02	1
0,03	2
0,04	3
0,05	5
0,06	6
0,07	7

Temperatura (°C)	Intensitatea fotosintezei (bule O_2/min.)
0	0
5	6
10	9
15	13
20	16
25	18
30	18

Factorii externi – fotosinteza este influențată de **lumină** atât prin intensitate (cantitatea de lumină emisă), cât și prin culoare (compoziția cromatică), de cantitatea de **dioxid de carbon** din aer și de **temperatura** mediului ambiant.

	Fotosinteza începe la lumină foarte slabă și crește în intensitate, proporțional cu intensitatea luminii până la o anumită valoare, la care rămâne constantă o perioadă. Dacă lumina devine foarte puternică, fotosinteza scade, din cauza leziunilor celulare care apar. În ceea ce privește culoarea luminii, fotosinteza plantelor verzi este mai intensă în lumină roșie decât în lumină albastră sau verde. La algele roșii și brune, fotosinteza este mai intensă în lumină verde și albastră.
CO_2	Limita inferioară a concentrației dioxidului de carbon la care are loc fotosinteza este de 0,01%; creșterea valorii peste 0,03% (concentrația atmosferică) sporește fotosinteza, dar până la valoarea de 2–5%, apoi fotosinteza scade, gazul devenind toxic pentru respirația plantei.
	Ca și ceilalți factori, temperatura are o valoare minimă, la care începe fotosinteza, o valoare optimă, la care fotosinteza are cea mai mare intensitate și o valoare maximă, peste care fotosinteza nu se mai desfășoară. Plantele sunt adaptate la regimuri termice diferite, în funcție de regiunile geografice în care trăiesc.

Dintre **factorii interni** care influențează fotosinteza fac parte:

- **cantitatea de apă** din plantă – valoarea optimă este de 70–80% din capacitatea de reținere a apei:
  - **deficitul** de apă crește vâscozitatea citoplasmei, încetinind circulația moleculelor utilizate în fotosinteză; în plus, stomatele se închid la plantele ofilite, împiedicând pătrunderea CO_2;
  - **excesul** de apă mărește volumul celulelor, în timp ce spațiile intercelulare se micșorează și circulația gazelor este limitată;
- **vârsta plantelor** – intensitatea fotosintezei scade, pe măsură ce planta îmbătrânește;
- **poziția și orientarea frunzelor** – cele orizontale și cele de la vârful plantei recepționează cea mai mare parte a radiației solare;
- **cantitatea de clorofilă** pe care o au frunzele; cu cât este mai mare, cu atât fotosinteza este mai intensă.

Pentru obținerea unor recolte bune este necesară cunoașterea modului în care diferiți factori influențează fotosinteza.

Reține!

Principalii **factori externi** care influențează fotosinteza sunt: lumina, dioxidul de carbon și temperatura.

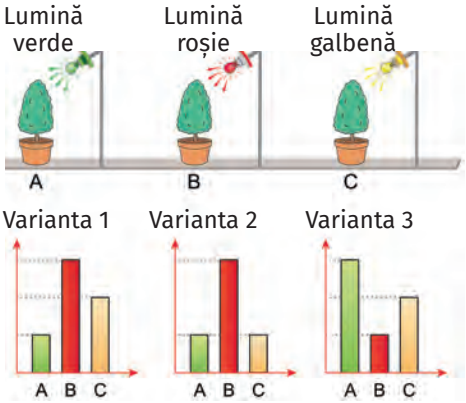
Dintre **factorii interni** fac parte: cantitatea de apă din plantă, vârsta plantelor, poziția și orientarea frunzelor, cantitatea de clorofilă din celule.

Știai că?

... Algele roșii și brune, organisme din regnul Protista, fac și ele fotosinteză, dar și-au modificat gama de pigmenți asimilatori, deoarece la acestea, în apă, ajung doar radiațiile solare albastre și verzi.

Compară și interpretează!

Alege varianta corectă despre intensitatea fotosintezei potrivită celor trei plante expuse la culori diferite de lumină. Argumentează alegerea făcută.



Exerciții și aplicații practice

A. Completează spațiile punctate cu noțiunile potrivite.

1. Intensitatea fotosintezei ..... odată cu intensitatea luminii, dar când lumina este foarte puternică, fotosinteza .....

2. Fiecare plantă începe să facă fotosinteză la o temperatură....., la o temperatură optimă fotosinteza este maximă, iar la o temperatură....., fotosinteza se oprește.

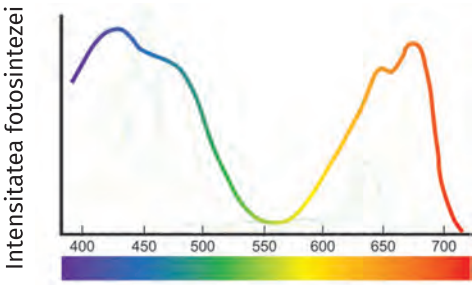
3. În absența procesului de fotosinteză, viața organismelor pe planetă nu ar mai fi posibilă din cauza lipsei de ..... și de..... ..... .

B. Analizează și interpretează!

Privește graficul alăturat și alege explicația corectă despre influența culorii luminii asupra intensității cu care se desfășoară fotosinteza. Argumentează!

1. Graficul este greșit, deoarece fotosinteza are intensitate maximă doar în lumină roșie, la toate organismele fotosintetizatoare.

2. Graficul prezintă intensitatea maximă a fotosintezei la lumină albastră și verde pentru algele roșii și brune, iar în lumină roșie pentru plantele verzi.



Importanța fotosintezei

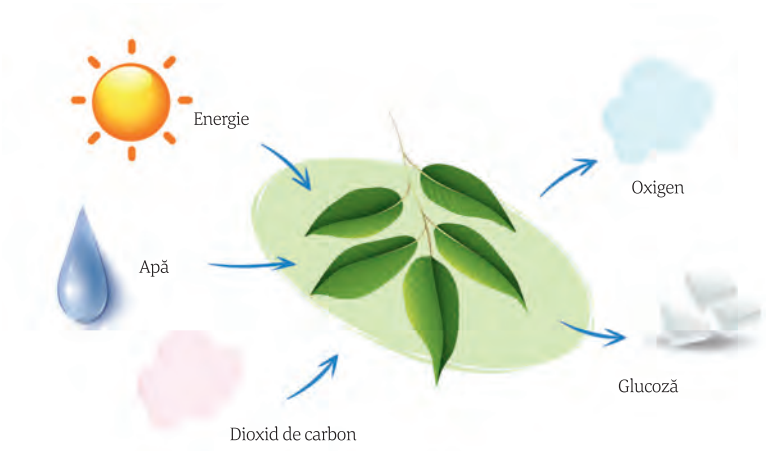
Fotosinteza reprezintă un proces esențial al existenței vieții pe Pământ. Plantele sunt producătorii planetei, iar diverșii consumatori (organisme care nu pot să-și producă singure substanțe organice) se hrănesc cu acestea (direct sau indirect). Toată energia, care ajunge în corpurile noastre, începe cu lumina soarelui, captată de plante în fotosinteză și transferată în substanțele organice produse.

Termeni specifici

- producători, consumatori, circuitele elementelor în natură, combustibili fosili.

Observă și identifică!

1. Recunoaște procesul din imaginea de mai jos și precizează ce importanță are, inspirându-te din fotografie.



Știai că?

... Vara, un singur hectar de pădure „înghite” o cantitate de dioxid de carbon egală cu cea eliminată în același timp de 200 de persoane.

... Un fag, înalt de 25 de m, cu diametrul coroanei de 15 m, produce vara, într-o singură oră, necesarul de oxigen al unui om pentru trei zile (adică 1,7 kg de oxigen).

2. Identifică produsele din imaginile următoare și explică legătura lor cu procesul din imaginea de mai sus.

Vocabular

Celuloză – substanță organică din care sunt alcătuiți pereții celulari ai plantelor.

Fotosinteza este importantă în natură deoarece, prin substanțele organice produse și depozitate în plante, este implicată în:

– transformarea energiei solare în energie chimică, stocată în substanțe organice (care se vor depozita în diferite organe ale plantei);

– menținerea relativ constantă a concentrației gazelor în atmosferă, prin producerea oxigenului necesar în respirația majorității viețuitoarelor, dar și prin consumul de CO_2, unul dintre cele mai abundente gaze cu efect de seră;

– furnizarea de materii prime pentru multe industrii: alimentară, farmaceutică, textilă, a materialelor de construcții, a celulozei și a hârtiei;

– formarea combustibililor fosili (petrol, cărbuni); cărbunele s-a format prin carbonizarea (îmbogățirea în carbon, în condițiile lipsei oxigenului) a resturilor unor plante și animale, de-a lungul timpului.

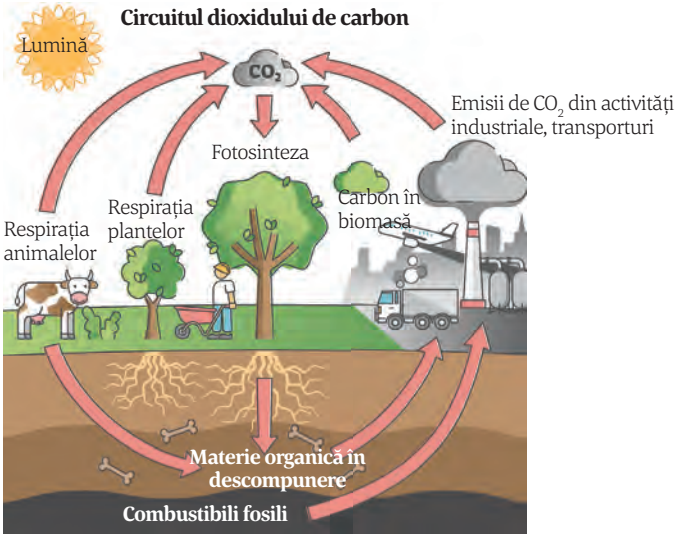
Spune-ți părerea!

Kliment Timiryazev, fiziolog botanist (1843–1920), cunoscut pentru dezvoltarea experimentală și teoretică a fotosintezei, spunea: „Am petrecut mai bine de treizeci și cinci de ani privind... la o frunză verde într-un tub de sticlă, nedumerindu-mă cu privire la soluția problemei stocării razelor solare pentru utilizare viitoare!”.

Documentează-te despre cercetările actuale și exemplifică modalități de utilizare și de stocare a energiei solare. Explică de ce se numește „energie verde”.

Observă și identifică!

1. Privește imaginea de mai jos și descrie circuitul dioxidului de carbon în natură.
2. Precizează rolul plantelor în realizarea acestui circuit.



Circuitul carbonului din natură presupune schimburi de substanțe care includ carbon – în timpul zilei, plantele asimilează carbonul (din CO_2 rezultat din respirația tuturor viețuitoarelor și din unele activități umane), care intră astfel în componența materiei organice. Astfel, plantele, prin consumul de dioxid de carbon și formarea de oxigen, mențin relativ constantă compoziția aerului. Plantele reprezintă sursa de hrană pentru restul viețuitoarelor, fiind producători în ecosisteme.

Reține!

Fotosinteza este procesul care stă la baza existenței vieții pe Pământ, deoarece furnizează hrana tuturor organismelor și menține compoziția aerului. Este singurul proces natural care transformă energia solară în energie chimică, conservată în substanțele formate în plante.

Exerciții și aplicații practice

Alegere simplă

A. Fotosinteza este importantă, deoarece:

a. formează dioxid de carbon;
b. este realizată de toate viețuitoarele;
c. formează substanțe minerale utile;
d. transformă energia luminii în energie chimică.

B. Adevărat sau fals

1. Plantele stau la baza hrănirii viețuitoarelor, fiind consumatori.
2. Plantele stochează energia luminii în substanțele organice produse.

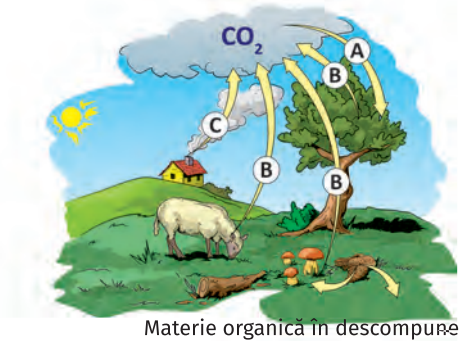
Fii ECO!

Nivelul de oxigen din mediu depinde în mare măsură de procesul de fotosinteză, care, la rândul său, depinde de numărul de plante pe care le avem.

Realizează un poster în care să propui desfășurarea unor acțiuni pentru creșterea procentului de oxigen și reducerea celui de dioxid de carbon, într-o zonă în care sunt necesare astfel de acțiuni.

Completează și explică!

Identifică procesele notate cu literele A, B și C, care au legătură cu dioxidul de carbon. Explică procesele din imagine, completând spațiile punctate cu noțiunile corecte.



A = ...
B = ...
C = ...

Cele trei săgeți notate cu B ilustrează trei căi de producere a CO_2: din ..... plantelor și a ....., dar și din descompunerea ..... moarte de către ..... și ..... .

În cazul săgeților notate cu A și C, există doar câte ....., reprezentând pentru A – ..... utilizat în ....., iar pentru C – ..... rezultat din ..... .

Termeni specifici

- cavitate bucală, faringe, esofag, stomac, intestin – subțire și gros, vilozități, glande salivare, ficat, pancreas.

Știai că?

... Stomacul este implicat în secreția serotoninei (hormonul fericirii), deci consumarea alimentelor preferate ne poate face mai fericiți.

... Intestinul subțire, prin cele peste 10 milioane de vilozități intestinale, are o suprafață de digestie și absorbție de circa 1 000 de m².

... Celula intestinală trăiește 12 ore, iar cea din peretele stomacului 2 zile.

HRĂNIREA LA ANIMALE

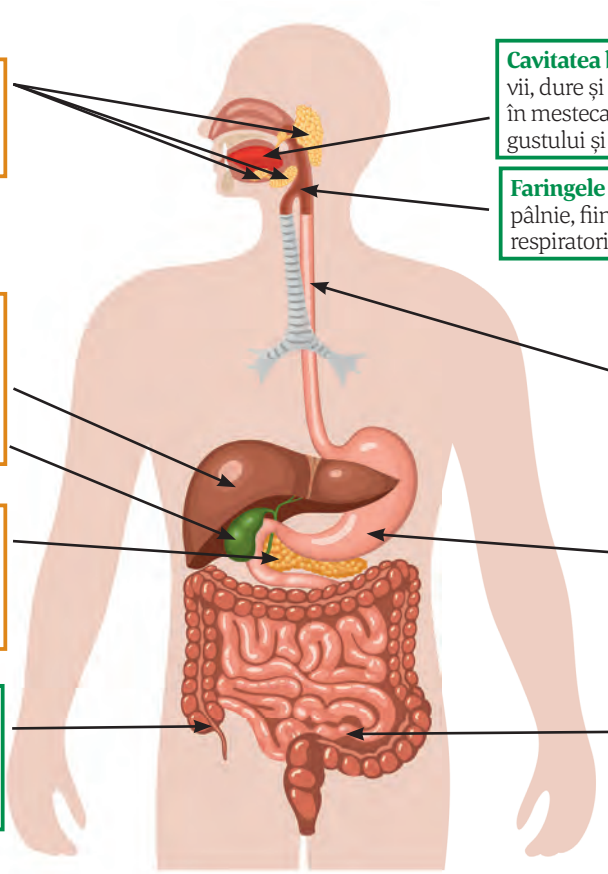
Sistemul digestiv la om

Sistemul digestiv cuprinde organe diferite, care îndeplinesc funcții specifice în realizarea digestiei și care sunt organizate sub forma unui tub digestiv, la care sunt atașate glandele anexe.

Digestia este funcția de nutriție care asigură prelucrarea alimentelor și descompunerea lor în nutrimente, ulterior absorbite în sânge și transportate către toate celulele organismului.

Observă și descrie!

1. Identifică, în imaginea de mai jos, organele care alcătuiesc tubul digestiv, urmărind culoarea verde.
2. Indică glandele anexe tubului digestiv și sucurile produse de acestea, urmărind culoarea galbenă.



Glandele salivare mari (3 perechi), împreună cu cele mici, produc saliva, pe care o eliberează, prin canale, în cavitatea bucală.

Cavitatea bucală conține **dinții**, organe vii, dure și **limba**, organ musculos, cu rol în mestecare și înghițire, în perceperea gustului și în vorbire.

Faringele este organ în formă de pâlnie, fiind o cale comună digestivă și respiratorie.

Ficatul, cea mai mare glandă anexă, este situat în partea dreaptă a cavității abdominale, sub diafragm. Produce bila, eliberată în duoden în timpul mesei. Între mese, bila este depozitată în **vezicula biliară**.

Esofagul este un tub musculos care leagă faringele de stomac. Contracțiile sale deplasează hrana spre stomac.

Pancreasul este o glandă anexă situată în partea stângă a cavității abdominale, înapoia stomacului. Secretă sucul pancreatic care se varsă în duoden, dar secretă și unii hormoni în sânge.

Stomacul este organ cavitar, musculos, localizat în cavitatea abdominală, sub diafragm. Este căptușit de mucoasă ce conține glande care secretă suc gastric. Se deschide în intestinul subțire.

Intestinul gros are 1,5 m lungime și este format din: **cecum** cu **apendice**, **colon**, de forma literei „U" răsturnată, și **rect**; se deschide la exterior prin **anus**. Conține numeroase bacterii utile omului.

Intestinul subțire, de 4–6 m lungime, are o primă parte fixă (duodenul), iar următoarele două părți, mobile. Este căptușit de mucoasă intestinală care prezintă vilozități intestinale (proeminențe ale intestinului subțire care măresc suprafața de absorbție) și glande intestinale. Se deschide în intestinul gros.

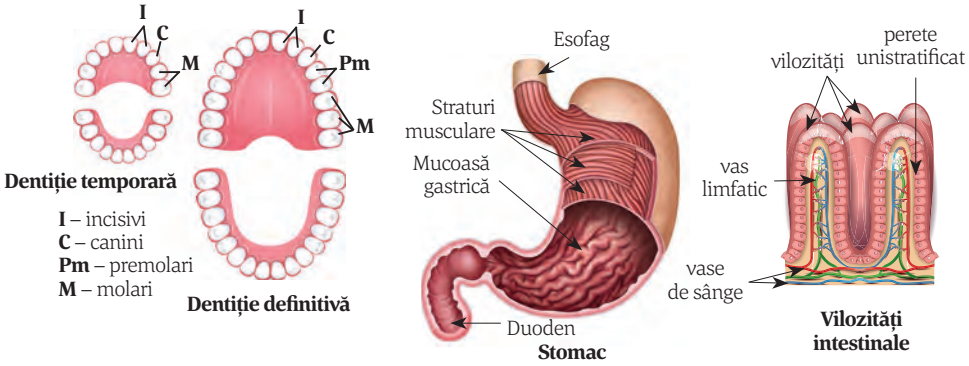
Vocabular

Sucuri digestive – lichide produse de organe din sistemul digestiv, care conțin peste 90% apă și enzime (fermenți).

Sistemul digestiv cuprinde **tubul digestiv**, alcătuit din: cavitate bucală, faringe, esofag, stomac, intestin subțire, intestin gros, precum și **glandele anexe**: glande salivare, ficat și pancreas.

Observă și explică!

1. Precizează diferențele dintre dentiția temporară și cea definitivă.
2. Explică rolul straturilor musculare din peretele stomacului.
3. Explică structura simplă și vascularizația bogată a vilozității intestinale.



Particularități ale unor organe digestive

Dentiția la om poate fi temporară sau de lapte (20 de dinți), respectiv dentiție permanentă sau definitivă (32 de dinți). Dentiția permanentă începe să apară în jurul vârstei de 6–7 ani și cuprinde opt incisivi, patru canini, opt premolari și 12 molari, forma lor fiind legată de rolurile pe care le au – taie, zbrobesc, macină.

Pereții **stomacului** conțin trei straturi musculare, fiecare orientat diferit (longitudinal, circular, oblic), pentru a asigura, prin contracție, amestecul alimentelor cu sucul gastric, dar și înaintarea lor spre duoden.

Mucoasa **intestinului subțire** are niște ridicături sub forma unor degete de mănușă, numite **vilozități intestinale**, adaptate absorbției nutrimentelor: au un singur strat de celule (pentru a fi străbătute mai ușor) și sunt bine vascularizate (pentru ca nutrimentele să ajungă repede în mediul intern).

Reține!

Sistemul digestiv este format din tub digestiv (cavitatea bucală, faringe, esofag, stomac, intestin subțire și intestin gros) și glande anexe (glande salivare, ficat și pancreas).

Exerciții și aplicații practice

Alegere simplă

1. Alege asocierea corectă despre glandele tubului digestiv:

a. ficat – în dreapta toracelui;
b. pancreas – deasupra stomacului;
c. glande salivare – două perechi;
d. glande gastrice – în mucoasa stomacului.

2. Stomacul:

a. se continuă cu esofagul;
b. este localizat în cutia toracică;
c. comunică cu faringele;
d. este un organ cavitar.

Calculează!

Folosind informațiile din lecție, află care este numărul de dinți ai unei familii alcătuite din doi adulți și doi copii de 3 și 5 ani (se presupune că toți membrii familiei au dinții în formulă completă).

Activitate pe grupe

Ai grijă de dinții tăi!

Elevii, împărțiți în 5 grupe, se vor documenta despre dentiție și îngrijirea corectă a dinților, astfel:

Grupa 1: prezintă produse de igienă dentară (modele de periuțe de dinți, tipuri de paste de dinți, de ață dentară, apă de gură). **Grupa 2**: prezintă tehnici folosite în stomatologia estetică (albirea dinților, aplicarea de tatuaje și bijuterii dentare), cu referire și la posibila afectare a dinților. **Grupa 3**: prezintă rolul fiecărui tip de dinți, indicând, pentru fiecare categorie de dinți, dificultățile care ar putea apărea în lipsa lor. **Grupa 4**: realizează un pliant cu reguli de îngrijire a dinților. **Grupa 5:** aplică un chestionar și interpretează rezultatul. La finalul activității, elevii vor vota produsele cele mai eficiente pentru o bună igienă a dinților.

Reguli de igienă dentară

1. Spală-te pe dinți după fiecare masă (cel puțin de două ori pe zi).
2. Perie dinții cel puțin două minute la fiecare spălare.
3. Folosește periuța și pentru curățarea limbii.
4. Consumă dulciuri cu moderație, pentru că bacteriile din cavitatea bucală se hrănesc cu zahăr și produc acizi, care atacă smalțul dintelui, provocând carii.
5. Mănâncă zilnic fructe și legume, care ajută la îndepărtarea resturilor alimentare de pe suprafața dinților.
6. Nu strivi în dinți alimente tari (dropsuri, nuci).
7. Programează un control la dentist, o dată la șase luni.

Termeni specifici

- digestia mecanică, fizică și chimică, sucuri digestive, absorbție, nutrimente.

Digestia la om

Alimentele au aspect, gust și arome diverse, conținând apă, săruri minerale (substanțe anorganice), vitamine, proteine, lipide și glucide (substanțe organice). **Apa** este constituent de bază al tuturor organismelor (60–70% în corpul uman), având rol esențial în desfășurarea reacțiilor din organism.

Observă și precizează!

1. Privește imaginea de mai jos și corelează alimentele cu tipurile de substanțe organice pe care le conțin predominant.
2. Selectează alimentele pe care le consumi frecvent și precizează rolul pe care îl îndeplinesc.

Substanțe organice – Alimente în care predomină	Roluri în organism
PROTEINE	– rol funcțional (îndeplinesc diferite funcții); – rol structural (intră în componența tuturor celulelor).
GLUCIDE	– rol energetic, fiind principala sursă de energie; sunt cel mai ușor de transformat și reprezintă 50% din alimentația zilnică; – rol structural (intră în alcătuirea membranelor celulare sau a acizilor nucleici, cum este ADN).
LIPIDE	– rol energetic, în special, furnizând o mare cantitate de energie; – rol structural, fiind concentrate, de exemplu, la nivelul membranelor celulare.

Știai că?

... Într-o zi se secretă aproximativ 1,5 l de salivă, 2 l suc gastric, 1,5 l suc pancreatic, 0,8 l de bilă și 1,5 l suc intestinal. Dacă saliva nu poate dizolva ceva, atunci nici nu putem simți gustul.

... Detergenții de rufe conțin diferite enzime (proteaze, amilaze și lipaze), similare celor din sistemul digestiv uman.

... Vitaminele sunt nutrienți esențiali, având rol în apărarea organismului, în sinteza unor proteine, a ADN etc.

Calculează!

Folosind informațiile din rubrica „Știai că?”, află câți litri de sucuri digestive pot fi secretați în organismul uman în timpul unei zile.

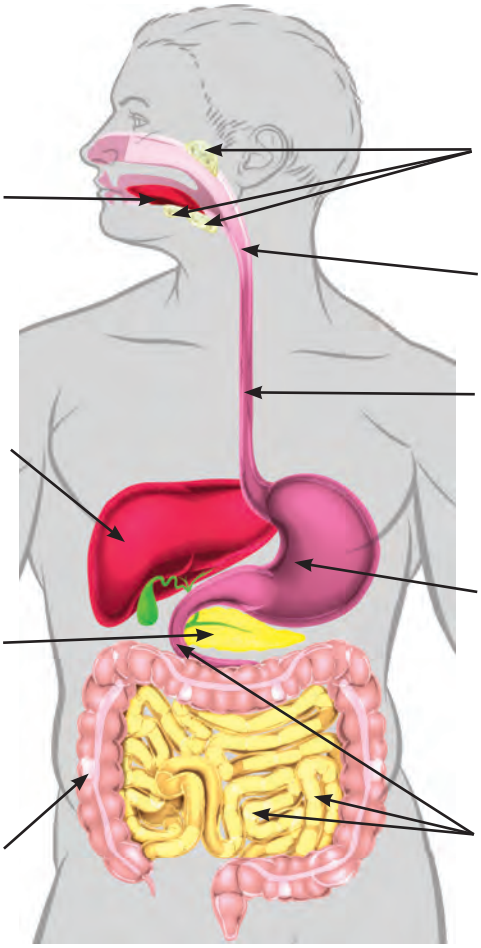
Substanțele organice din alimente au structură complexă, fiind necesară descompunerea lor în substanțe simple, absorbabile, numite **nutrimente:** aminoacizi (din proteine), acizi grași și glicerol (din lipide), glucoză (din glucide). Acestea sunt transportate de sânge la celule, unde vor îndeplini diverse roluri: energetic (lipidele și glucidele), structural și funcțional (în special, proteinele și lipidele).

Vocabular

A emulsiona – a forma un amestec, sub formă de picături, din lichide insolubile, de obicei uleioase.

Analizează și identifică!

1. Identifică segmentele tubului digestiv unde hrana suferă transformări.
2. Corelează sucurile digestive cu substanțele asupra cărora acționează și locul acțiunii.



Glande salivare: produc saliva, lichid incolor cu rol în digestie, vorbire, formarea bolului alimentar, distrugerea bacteriilor.

Faringe: rol în înghițirea bolului alimentar și înaintarea acestuia spre esofag.

Esofag: transportă mai departe bolul alimentar spre stomac.

Stomac: contracția mușchilor săi duce la amestecul alimentelor cu sucul gastric, produs de glandele gastrice. Sucul gastric conține acid clorhidric, enzime (activate de acidul clorhidric) care descompun, parțial, proteinele, dar și enzime care descompun lipidele din lapte, frișcă, ou; rezultă **chimul gastric**, care va trece în duoden.

Intestin subțire – la nivelul lui:
– se finalizează digestia chimică a lipidelor, glucidelor și proteinelor sub acțiunea bilei și a enzimelor din sucul pancreatic și intestinal, rezultând **chilul intestinal;**
– sunt absorbite nutrimentele, apa și sărurile minerale, vitaminele.

În **cavitatea bucală** au loc: masticația (mărunțirea alimentelor); dizolvarea unor substanțe și amestecarea lor cu salivă; descompunerea unor glucide (amidonul fiert sau copt) în produși mai simpli, sub acțiunea unei enzime din salivă. Se formează **bolul alimentar**, care va fi înghițit (deglutiție).

Ficat: secretă bila, care nu conține enzime, dar care contribuie la digestia lipidelor, prin emulsionarea acestora și activarea enzimelor ce descompun lipidele.

Pancreas: secretă sucul pancreatic care conține enzime care, atunci când ajung în duoden, descompun proteinele, lipidele și glucidele.

Intestin gros: are loc absorbția apei din chilul intestinal și a unor vitamine produse de unele bacterii. Resturile glucidice și cele proteice sunt supuse unor procese de fermentație și putrefacție. Se formează materii fecale, eliminate prin **defecație**, act parțial voluntar.

Totalitatea transformărilor mecanice (mărunțire, amestecare), fizice (dizolvare) și chimice (descompunerea de către enzimele conținute de sucurile digestive) constituie **digestia**. Procesele prin care se realizează digestia se desfășoară în segmentele tubului digestiv, cu participarea glandelor anexe ale acestuia, care secretă sucuri digestive.

Reține!

Prin digestie, alimentele complexe, neabsorbabile, sunt transformate în substanțe simple, absorbabile, numite nutrimente, prin procese mecanice, fizice și chimice. Substanțele utile sunt absorbite în intestinul subțire, iar cele nefolositoare sunt eliminate prin intestinul gros.

Spune-ți părerea!

Ce meniu ar trebui să alegi pentru o digestie mai rapidă: cartofi prăjiți cu grătar de pui sau sarmale și friptură de porc? Argumentează!

Fii creativ!

Utilizați diverse surse și realizați:
1. un pliant – „Cum trebuie să arate o masă atractivă și sănătoasă”;
2. un afiș – „Piramida alimentelor”;
3. o prezentare PowerPoint: „Boli ale sistemului digestiv” (gastrita, ulcerul);
4. un minieseu: „Sunt ceea ce mănânc!” – comportamente alimentare incorecte;
5. o reclamă convingătoare (eventual în versuri) despre: spălatul pe dinți, alimente sănătoase etc.

Exerciții și aplicații practice

Alegere simplă

Acțiunea enzimelor asupra tuturor substanțelor organice se realizează în:

a. stomac; b. cavitatea bucală; c. esofag; d. intestinul subțire.

Termeni specifici

- particularități structurale și funcționale, tipuri și moduri de hrănire.

Știai că?

... Lungimea intestinului subțire, comparativ cu lungimea corpului, este de 3–6 ori mai mare la carnivore și de aproximativ 10–12 ori mare la erbivore.

Joc de rol

„Mi-e foame! Ce pot să mănânc?”

Colectivul clasei se împarte în grupe, astfel: **Grupa 1 – actori**: 9 elevi care au confecționat o mască cu unul dintre desenele din imaginea de mai jos.

Grupa 2 – prieteni: fiecare elev-actor va avea un prieten, care se va documenta despre hrana și particularitățile sistemului digestiv ale vertebratului ales de „actor”.

Grupa 3 – juriul: restul elevilor; un elev va nota punctele obținute de fiecare echipaj (actor–prieten). Elevul-actor mascat va mima/sugera animalul și va spune: „Mi-e foame! Ce pot să mănânc?”. Coechipierul său va răspunde, iar juriul are dreptul să adreseze trei întrebări echipei. Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte și 3 puncte pentru originalitatea măștii și a prezentării. La final, se stabilește echipa câștigătoare.

Adaptări ale digestiei și organelor digestive la diferite vertebrate, în funcție de regimul de hrană

La vertebrate, atât tipul de hrană, cât și modul de hrănire au determinat apariția unor particularități structurale și funcționale ale organelor digestive.

Observă și identifică!

1. Privește imaginile de mai jos și identifică particularități ale cavității bucale, în funcție de modul de hrănire.
2. Sunt necesare glandele salivare la pești? Motivează răspunsul.

În funcție de modul de hrănire, animalele prezintă diferențe ale **cavității bucale**, astfel:

✓ **dinții:**

– lipsesc la peștii fitofagi (care se hrănesc cu materii vegetale), la unii amfibieni, la țestoase, dar și la păsări, la care forma ciocului este adaptată tipului de hrană;

– la rechini dinții sunt ascuțiți, curbați posterior și dispuși pe mai multe șiruri, fiind înlocuiți în timpul vieții, pe măsură ce se uzează;

– la reptilele veninoase, au un canal, prin care se scurge veninul;

– la mamifere sunt variați: balenele au lamele osoase (fanoane) pe maxilarul superior, care se termină cu prelungiri sub formă de perie, cu care filtrează hrana; carnivorele au canini ascuțiți și lungi; erbivorele nu au canini; omnivorele au dentiția asemănătoare cu cea a omului.

✓ **limba:**

– la amfibieni, limba ajută la prinderea prăzii, caz în care este lipicioasă, mobilă și poate fi proiectată în afară prin răsturnare; la reptile, limba este bifurcată și subțire, cu rol în sensibilitate.

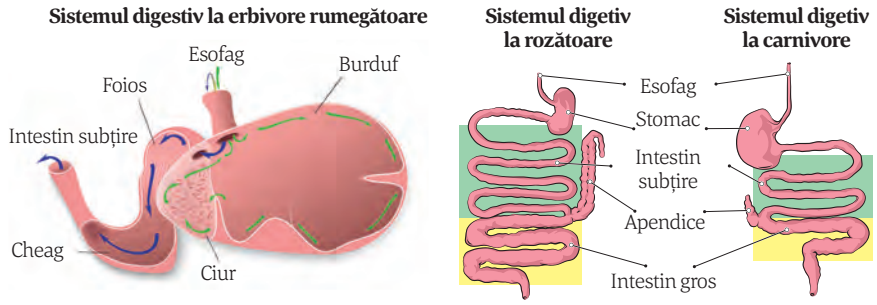
✓ **glandele salivare:**

– lipsesc la pești (trăind în apă, hrana lor este permanent umedă);

– la mamiferele erbivore, produc o cantitate foarte mare de salivă.

Asociază și compară!

1. Compară imaginile cu tubul digestiv la vacă, iepure și lup.
2. Descrie traseul hranei la vacă (mamifer rumegător), urmărind săgețile albastre și verzi.



În funcție de regimul de hrană, **tubul digestiv** prezintă particularități chiar și în cadrul aceluiași grup de vertebrate:

✓ **esofagul:**

– la șerpi este foarte extensibil (pot înghiți prada întreagă – 1.);

– la păsări are o dilație, numită gușă (2. – mai dezvoltată la cele granivore), cu rol în depozitarea și înmuierea alimentelor.

✓ **stomacul:**

– la pești fitofagi poate lipsi, dar la peștii răpitori (știucă, somn) este voluminos;

– amfibienii și reptilele au stomac în formă de sac;

– păsările au un stomac care secretă suc gastric și un stomac care macină hrana (pipota – 2.);

– la mamifere poate fi unicameral sau compartimentat în patru cămăruțe (tetracameral), ca la erbivore rumegătoare (readuc în cavitatea bucală hrana, după ce a fost înghițită, pentru a fi remestecată și reînghițită).

✓ **intestinul:**

– la pești are lungimi variate; este mai lung când lipsește stomacul;

– la amfibieni, reptile și păsări, intestinul se deschide în cloacă, loc de unde sunt eliminate materii fecale, urină și celule reproducătoare; începând cu reptilele, se diferențiază intestin subțire și intestin gros.

Reține!

La vertebrate, sistemul digestiv prezintă numeroase particularități structurale și funcționale determinate de tipurile de hrană și de modurile de hrănire.

Exerciții și aplicații practice

Adevărat sau fals

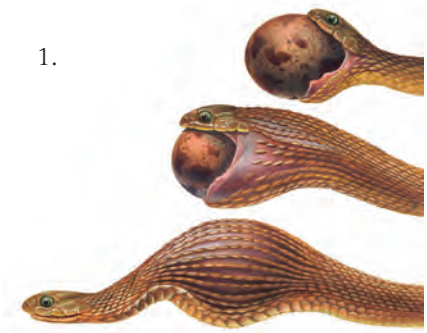
1. Sistemul digestiv prezintă aceleași segmente la toate vertebratele.

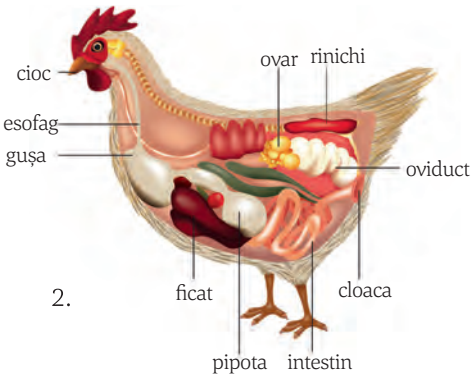
2. Chiar și în cadrul aceleiași specii, există particularități legate de modul de hrănire.

Calculează!

Calculează lungimea intestinului subțire pentru un mamifer carnivor de 40 cm lungime și unul erbivor de 1,50 m lungime. Utilizează valorile maxime întâlnite la rubrica „Știai că?”. Argumentează diferențele de lungime la cele două mamifere.

1.

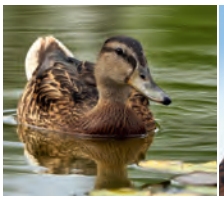




2.

Portofoliu

Realizează o colecție de poze cu forma ciocului unor păsări și scrie sub fiecare numele speciei și cu ce se hrănește. Poți utiliza aplicația: *https://milvus.ro/prima-aplicatie-mobila-pentru-determinarea-pasarilor-din-romania.*



Termeni specifici

- nutriție heterotrofă, saprofit, parazit, bacterioze, micoze, zoonoze, plante carnivore.

Știai că?

... Căpușele se hrănesc cu sângele organismelor-gazdă, putând provoca leziuni grave ale tegumentului, paralizii sau pot transmite diverse microorganisme care produc boli grave (tifosul, boala Lyme).

... Sarcoptul râiei este un arahnid parazit microscopic, care își sapă galerii în piele, provocând apariția scabiei (râiei), boală contagioasă, care se poate răspândi rapid.

... Tenia poate trăi în corpul omului și 15 ani, putând atinge 20 m lungime.

... Spre deosebire de prădători, paraziții nu își omoară gazda. Ei sunt mai mici decât gazda, dar se reproduc cu o viteză mai mare decât aceasta.

Vreau să știu mai mult!

În lumea vie există și alte tipuri de nutriție. Unele bacterii își produc substanțe organice utilizând energie chimică rezultată din descompunerea unor substanțe din mediu – **chemosinteză** (nutriție autotrofă), precum bacteriile metanogene (produc gaz metan) și bacteriile feruginoase (produc rugină, care astupă conductele de apă).

Vâscul și lichenii au nutriție mixotrofă. Vâscul, plantă **semiparazită**, face fotosinteză, dar utilizează seva brută extrasă din arborele pe care crește.

Lichenii reprezintă o asociere permanentă între două organisme care se ajută reciproc – **simbioză:** alga verde face fotosinteză și cedează o parte din hrană ciupercii, care absoarbe apa necesară în fotosinteză.

ALTE TIPURI DE HRĂNIRE ÎN LUMEA VIE

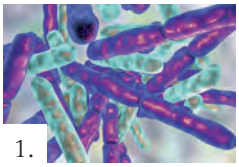
Organismele vii care nu-și pot produce substanțele hrănitoare prin fotosinteză le procură din mediul în care trăiesc (organismele saprofite) sau din corpul altor viețuitoare (organismele parazite). Acest mod de nutriție se numește **heterotrofă**.

Nutriția heterotrofă saprofită

Este caracteristică organismelor care se hrănesc cu substanțe organice, de origine vegetală sau animală, din organismele intrate în descompunere, prezente în mediul în care trăiesc. În grupa saprofitelor sunt incluse numeroase bacterii și fungi.

Observă și identifică!

1. Asociază fiecare organism din enumerare: ciuperca-de-câmp, mucegaiul verde-albăstrui, drojdia de bere, bacterii de putrefacție – cu imaginea corespunzătoare dintre cele de mai jos.
2. Apreciază importanța lor în viața omului.


1.

2.

3.

4.

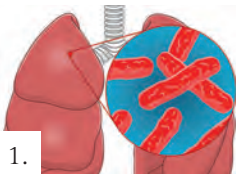
Organismele saprofite sunt foarte importante în natură, unele descompun organismele moarte (bacteriile de putrefacție). Alte organisme saprofite sunt comestibile (unele ciuperci) sau sunt folosite de către om în panificație (drojdia de bere), pentru obținerea produselor lactate, a conservelor (bacterii fermentative) și a antibioticelor (mucegaiul verde-albăstrui), dar pot provoca și alterarea alimentelor (mucegaiul alb).

Nutriția heterotrofă parazită

Organismele parazite se hrănesc cu substanțe nutritive din organismele pe care le parazitează și le îmbolnăvesc, prin producerea unor toxine. Gazdele prezintă diverse semne de boală.

Observă și identifică!

1. Asociază fiecare organism din enumerare: tenie, cuscută, tăciunele porumbului, bacilul Koch (bacterie) cu imaginea corespunzătoare.
2. Găsește o explicație pentru faptul că sunt considerate dăunătoare.


1.

2.

3.

4.

În funcție de tipul de parazit care le produce, bolile se clasifică în: **bacterioze** – produse de bacterii (pneumonia, meningita), **micoze** – produse de ciuperci parazite (mana viței-de-vie, tăciunele porumbului). Unele dintre aceste boli se pot transmite omului de către animale, caz în care se numesc zoonoze (tuberculoza, salmoneloza).

Plantele parazite nu au clorofilă și își procură hrana din corpul altor plante: cuscuta, *Rafflesia* – 1. – are cea mai mare floare din lume.

Animalele parazite pot fi viermi (limbric, tenie), insecte (purice, țânțar), arahnide (căpușă, sarcoptul râiei) sau chiar vertebrate (chișcarul – 2.). Acestea prezintă modificări adaptative la viața parazitară ca: alungirea corpului, prezența organelor de fixare, reducerea unor sisteme (digestiv, respirator, circulator, locomotor), dar dezvoltarea altora (reproducător).

1.

2.

Nutriție mixotrofă – plante carnivore

Plantele carnivore prezintă un mod de nutriție mixotrof. Fiind verzi, își produc substanțele hrănitoare prin fotosinteză (nutriție autotrofă), dar trăind în soluri sărace în anumite săruri minerale, acestea sunt preluate din insectele capturate de „frunzele-capcană” (nutriție heterotrofă). Glandele din capcanele acestor plante secretă enzime, care descompun insectele capturate, iar sărurile minerale sunt preluate de plantă. La noi în țară cresc roua-cerului (3.) și otrățelul-de-baltă. În zonele calde se întâlnesc speciile carnivore: capcana-lui-Venus (4.) și planta-ulcior (5.).

3.

4.

5.

Reține!

Organismele heterotrofe saprofite (bacterii și ciuperci) se hrănesc cu substanțe organice din organisme moarte, în descompunere. **Organismele heterotrofe parazite** își iau substanțele organice din organisme vii, pe care le îmbolnăvesc. **Plantele carnivore** au nutriție **mixotrofă**, hrănindu-se autotrof, dar și heterotrof.

Exerciții și aplicații practice

Descrie câteva caracteristici ale organismului din poezie.

„.....De obicei, trăiește la umbră. Scos la soare,
Devine melancolic și, câteodată, moare.
Dar nu întotdeauna. Uscat ca o mumie,
Ades, de supărare, el cade-n letargie,
Devine colb, se-nalță pe-un strat de aer moale,
Plutește-n atmosferă... și dând mereu târcoale
În jurul nostru, iarăși găsește un cotlon
Și căpătând viață – devine iar baston!
.... Dar cum se înmulțește atunci? Prin ce minune?
.....
Se rupe-ntâi în două... apoi se face-n patru...”

(G. Topârceanu, *Bacilul lui Koch*)

Ghicește-mă!

Uneori mic, alteori mare/Permanent în căutare/Gazdă vie să găsesc/Foamea să mi-o potolesc.

(parazit)

Sol sărac în minerale/Cum mă mai hrănesc eu oare?/Îmi fac din frunză o capcană/Insecta să-mi devină hrană!

(plantă carnivoră)

Experimente

I. Extragerea pigmenților clorofilieni din frunze

Materiale necesare

- frunze verzi;
- hârtie de filtru;
- pâlnie de sticlă;
- mojar cu pistil;
- acetonă.

Mod de lucru

Rupe mărunt frunzele, apoi pune-le în mojar și strivește-le.
Adaugă acetonă și amestecă bine, apoi filtrează amestecul obținut într-un pahar de sticlă.
Vei obține o soluție de culoare verde intens.

Concluzii

- Soluția brută obținută este formată din pigmenții asimilatori (verzi și galbeni) care au fost extrași din frunze, respectiv din cloroplaste.

II. Evidențierea procesului de fotosinteză

1. Producerea de oxigen la o plantă acvatică

Materiale necesare

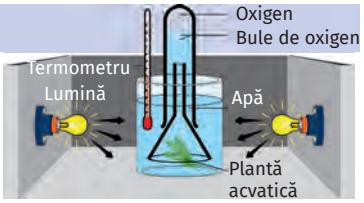
- plantă *Elodea*;
- vas de sticlă;
- pâlnie de sticlă;
- eprubetă;
- apă de la robinet.

Mod de lucru

Pune rămurele de *Elodea* (ciuma-apelor) într-un vas de sticlă, apoi acoperă-le cu o pâlnie de sticlă și umple vasul cu apă.
Umple o eprubetă cu apă, întoarce-o cu gura în jos și așaz-o pe gâtul pâlniei.
Așază vasul astfel pregătit la lumină puternică.
Vei observa bule de gaz care se ridică în eprubetă, iar apa este împinsă în jos.
Verifică, cu un băț de chibrit aprins, gazul acumulat în eprubetă. Chibritul va arde cu flacără, în continuare, pentru că gazul din eprubetă este oxigenul.

Concluzii

- La lumină, o plantă verde produce, prin fotosinteză, oxigen, un gaz care întreține arderea și viața.



2. Necesitatea prezenței dioxidului de carbon pentru fotosinteză

Materiale necesare

- planta ciuma-apelor;
- vas de sticlă;
- pâlnie de sticlă;
- eprubetă;
- apă fiartă și răcită;
- bicarbonat de sodiu.

Mod de lucru

Repetă experimentul anterior, dar folosește apă fiartă și răcită.
Vei constata că nu se mai produc bule de oxigen, deci fotosinteza încetează, deoarece prin fierbere a fost înlăturat dioxidul de carbon existent inițial în apă.
Adaugă o cantitate mică de bicarbonat de sodiu, care va pune în libertate dioxid de carbon.
Vei observa că, după dizolvarea soluției adăugate, ramura va începe să degaje din nou un număr mare de bule.

Concluzii

- Eliberarea bulelor de oxigen demonstrează că planta își reia fotosinteza și eliberează oxigen. Dioxidul de carbon este obligatoriu în fotosinteză, de aceea, fără acesta, planta nu produce substanțe organice.

3. Producerea de amidon în procesul de fotosinteză

Materiale necesare

- ghiveci cu o mușcată;
- staniol;
- soluție de iod;
- alcool etilic;
- spirtieră;
- vas de sticlă.

Mod de lucru

Așază un ghiveci cu o plantă de mușcată într-un loc întunecos, timp de cinci zile, apoi acoperă, parțial, o frunză cu o bandă îngustă de staniol.
Lasă planta la lumină câteva zile, după care detașează de plantă frunza cu staniol.
Înlătură staniolul de pe frunză, apoi fierbe frunza în alcool, pentru a înlătura clorofila și pune frunza în soluția de iod.
Vei constata că zona care a fost acoperită rămâne albicioasă, iar restul se colorează în albastru.

Concluzii

- În partea neacoperită a frunzei s-a format amidonul (care s-a colorat în albastru cu iod), spre deosebire de zona acoperită, unde nu s-a format amidon. Deci, în absența luminii, planta nu face fotosinteză.

4. Influența compoziției luminii asupra fotosintezei

Materiale necesare

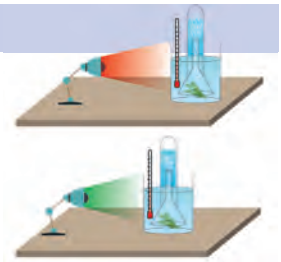
- plante acvatice;
- eprubete;
- becuri colorate – roșii și verzi;
- cronometru.

Mod de lucru

Secționează oblic o ramură de ciuma-apelor și introdu-o cu vârful în sus într-o eprubetă cu apă.
Așază eprubeta în lumină colorată: mai întâi în lumină roșie, apoi verde.
Numără bulele de gaz (de oxigen) degajate în ambele situații, în aceeași unitate de timp.

Concluzii

- Numărul bulelor, de oxigen, degajate în aceeași unitate de timp, la lumină colorată diferit, variază. În lumină roșie, planta formează mai multe bule de oxigen decât atunci când este expusă în lumină verde, deci fotosinteza este mai intensă în lumină roșie.



5. Influența temperaturii asupra fotosintezei

Materiale necesare

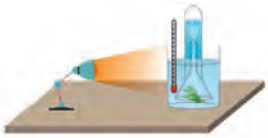
- plante acvatice;
- eprubete;
- termometru.

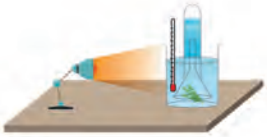
Mod de lucru

Se reia experimentul de mai sus.
Așază eprubeta într-un vas cu apă la temperatura camerei.
Numără bulele de gaz degajate într-o jumătate de oră.
Pune cuburi de gheață în vasul cu apă și apoi numără bulele de gaz care se degajă.
Citește pe termometru valoarea temperaturii.

Concluzii

- Numărul bulelor de gaz, de oxigen, degajate în aceeași unitate de timp la temperatură scăzută este mult mai mic; deci intensitatea fotosintezei este mai redusă la temperaturi mici.





III. Evidențierea rolului amilazei salivare în digestie

Materiale necesare

- soluție iodată;
- făină albă;
- apă;
- cutie Petri sau o farfurie;
- o lingură;
- o ceașcă;
- eprubetă;
- un borcan de sticlă;
- o pipetă.

Mod de lucru

Amestecă, într-o ceașcă, o lingură de făină cu puțină apă rece, apoi umple ceașca cu apă caldă.
Când amestecul s-a răcit, pune o linguriță din acesta pe o cutie Petri și adaugă o picătură din soluția iodată.
Pune salivă în eprubetă și adaugă o lingură din amestecul de apă cu făină; agită energic.
La fiecare jumătate de oră, ia cu pipeta o cantitate mică din eprubetă și pune-o pe cutia Petri sau pe o farfurie, după care adaugă peste ea soluție iodată.

Concluzii

- Inițial, vei constata că soluția iodată colorează amestecul făină-salivă în violet.
După două ore și jumătate, se constată o reducere a intensității culorii, deoarece s-a realizat hidroliza (descompunerea) parțială a amidonului.
Spre finalul experimentului, amestecul nu se mai colorează, deoarece a avut loc descompunerea totală a amidonului. Amilaza salivară (enzima din salivă) acționează doar asupra amidonului preparat termic (fiert sau copt).

Spune-ți părerea!

Dacă, mai întâi, se fierbe amestecul făină-salivă, la sfârșitul experimentului, se constată că acesta nu-și schimbă culoarea. Cum explici acest lucru?

IV. Evidențierea rolului bilei în digestie

Materiale necesare

- ulei;
- apă;
- bilă sau un produs farmaceutic cu efecte asemănătoare bilei;
- eprubete sau pahare.

Mod de lucru

Pune puțin ulei și apă în două eprubete (pahare).
Într-o eprubetă adaugă 5 ml de bilă sau echivalentul bilei. Agită ambele eprubete.
Vei observa că în prima eprubetă (E1) se formează un amestec temporar, uleiul și apa separându-se mai târziu; în eprubeta (E2), unde a fost adăugată bilă, se formează un amestec durabil cu apă, ulei și bilă.

Concluzii

- Emulsionarea grăsimilor în duoden se realizează sub acțiunea bilei, care le transformă în picături fine, pe care apoi le separă și le răspândește în amestecul de alimente din intestin. Astfel se mărește suprafața de contact a enzimelor din intestin cu lipidele, ușurând descompunerea acestora în compuși mai simpli.

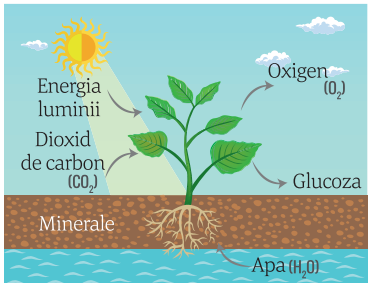
RECAPITULARE

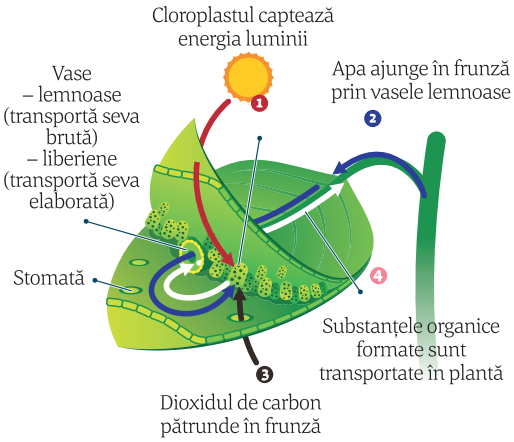
HRĂNIREA Organismele vii au nevoie de hrană, care le asigură energia necesară pentru a supraviețui.	
Hrănirea la plante – Nutriția autotrofă	
❖ **Fotosinteza**	• transformă seva brută și dioxidul de carbon în substanțe organice și oxigen; • se desfășoară în prezența luminii, absorbită de clorofilă; • sediul principal al procesului este frunza; • schimburile de gaze se realizează prin stomate; • este influențată de factori externi și interni; • menține constantă compoziția aerului atmosferic, asigură oxigen și hrană pentru viețuitoare.
Hrănirea la animale – Nutriție heterotrofă	
❖ **Sistemul digestiv**	• **tub digestiv**: cavitate bucală, faringe, esofag, stomac, intestin subțire, intestin gros; • **glande anexe**: glande salivare, ficat, pancreas.
❖ **Alimentele conțin**	• **substanțe anorganice**: apă, săruri minerale (nu sunt digerate); • **substanțe organice:** **proteine** – rol funcțional și structural (plastic); **glucide** – rol principal energetic; **lipide** – rol energetic, dar și structural; **vitamine** – rol funcțional; nu sunt digerate.
SUBSTANȚE ORGANICE —digestie: mecanică, fizică, chimică→ **NUTRIMENTE** → sânge → celule → **ENERGIE**	
Sistemul digestiv prezintă adaptări	• peștii nu au glande salivare; majoritatea au dinți numeroși și stomac; • amfibienii au limba lungă, lipicioasă, stomac unicameral, intestinul se deschide în cloacă; • reptilele au dinți, limba subțire și bifurcată; nu mestecă hrana; intestinul se diferențiază în intestin subțire și intestin gros; au cloacă; • păsările nu au dinți; au gușă, pipotă, cloacă; • mamiferele au adaptări legate de nutriția carnivoră, erbivoră sau omnivoră.
Alte tipuri de nutriție	
Nutriție heterotrofă →	• saprofită – mod de hrănire care utilizează substanțe organice din mediu; • parazită – mod de hrănire care utilizează substanțe organice din organisme vii, pe care le îmbolnăvesc;
Nutriție mixotrofă →	• hrănire autotrofă și heterotrofă.

APLICAȚII

Activitate pe grupe

Grupa 1 – Aplicații teoretice (vizionare film didactic)





Împreună cu colegii de grupă:

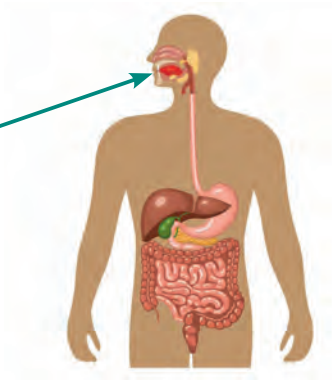
- Accesează linkul https://www.youtube.com/watch?v=C1_uez5WX1o THE PHOTOSYNTHESIS SONG.
- Urmărește cu atenție filmul muzical despre fotosinteză.
- Completează apoi textul de mai jos și ecuația, conform versurilor cântecului din film și imaginilor alăturate.

„Dacă doriți să știți cum crește o plantă,
Este nevoie de ....., aer și ..... pentru a produce glucoză și celuloză.
Fiecare plantă poate realiza acest proces .....,
și noi îl numim .....
Spre deosebire de mine și de tine, plantele au nevoie de CO_2 și produc .....
Este un miracol cum ..... captează lumina soarelui în ..... plantelor.
O plantă de orice dimensiune o poate face, dacă încearcă.
Noi nu suntem ....., deci nu putem realiza fotosinteza."

Dioxid de carbon + ... ⟶ substanțe ..... + ...

Grupa 2 – Aplicații teoretice (descriere imagine)

- Împreună cu colegii de grupă, observați cu atenție cele două imagini de mai jos.
- Fiecare dintre voi alege, din imaginea cu un posibil mic-dejun, un aliment căruia îi va preciza traseul prin tubul digestiv, stațiile pe traseul parcurs, punctul terminus și modul de utilizare a alimentului în organism. Nu uitați și de rolul glandelor anexe, prezente în imaginea cu sistemul digestiv, precizând denumirea, sucul produs și rolul acestuia.
- Comparați apoi traseele alimentelor selectate și alcătuiți un mic-dejun din ce a ales fiecare dintre componenții grupei. Este un mic-dejun care vă asigură energia pentru prima jumătate a zilei? Aveți „carburant" pentru a pleca spre școală sau pentru a face lecțiile, în cazul în care învățați după amiază?



Grupa 3 – Exerciții

I. Găsește corespondența între componente ale plantelor/animalelor și rolul lor în hrănire.

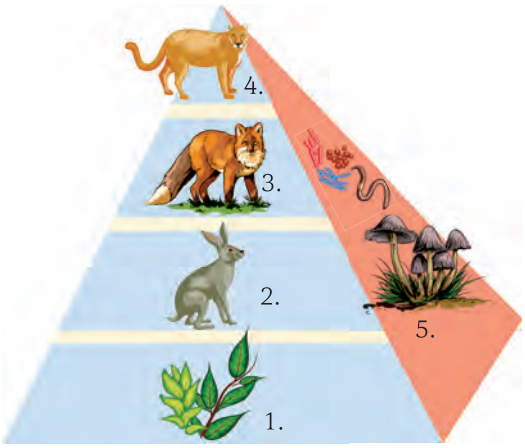
Componente vegetale/animale	Rol în hrănire
1. cloroplast	A. transportă bolul alimentar către stomac;
2. esofag	B. stomac care macină hrana;
3. pipotă	C. au glande care conțin enzime cu rol în descompunerea insectelor;
4. frunze modificate – „capcane”	D. fotosinteză.

II. Completează tabelul cu noțiunile de mai jos, asociindu-le cu noțiunile deja existente.

Noțiuni: *substanțe organice, clorofilă, factori interni, producători, pancreas, heterotrofe parazite.*

.....	plantele verzi
vârsta plantei, cantitatea de apă din plantă	.....
.....	pigment verde care absoarbe lumina
căpușa, țânțarul, puricele	.....
.....	produce un suc cu multe tipuri de enzime
.....	produse prin fotosinteză, descompuse prin digestie

III. Imaginea de mai jos reprezintă o piramidă trofică, formată din mai multe niveluri trofice care cuprind producători și consumatori, între care se stabilesc relații de hrănire (trofice), așa cum ai studiat anul trecut la biologie. Alături de nivelurile trofice, se observă organisme care nu fac parte din piramidă. Completează spațiile cu numele organismelor și tipul lor de hrănire. La punctul 6, explică de ce organismele notate cu 5 nu fac parte din piramida trofică, dar au legătură cu producătorii și consumatorii.



1. ...../.....
2. ...../.....
3. ...../.....
4. ...../.....
5. ...../.....
6. .....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

IV. Realizează un text de maximum 10 rânduri, intitulat „Nutriția în lumea vie”.

Pentru aceasta, utilizează următorii termeni: *nutriție autotrofă, nutriție heterotrofă, nutriție mixotrofă, fotosinteză, animale, plante carnivore, digestie, energie.*

Grupa 4 – Creații artistice (realizare poster)

Turul galeriei

Hrănirea este legătura dintre viețuitoare care asigură stabilitatea ecosistemelor și, implicit, a vieții pe Pământ. Pornind de la imaginile de mai jos:

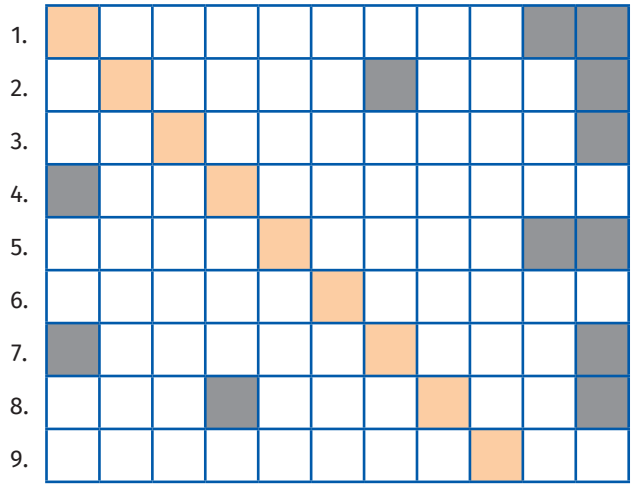
- Găsește pe internet imagini asemănătoare, printează-le, decupează-le și lipește-le pe cartonul-suport pentru colaj.

- Evidențiază prin săgeți legăturile care pot exista între imagini și explică-le în câteva cuvinte.
- Realizează adnotări, legende ale imaginilor (spre exemplu, ce reprezintă fiecare imagine sau motivul selecției imaginii respective).
- Expune colajele realizate alături de cele ale colegilor și realizează turul galeriei, făcând observații scrise asupra acestora.
- Prezentați-le colegilor și profesorului, discutând și eventualele observații ale colegilor.
- Nu uitați să alegeți un nume pentru echipă și un coordonator; participați activ la realizarea colajului.

Lucrăm suplimentar!

Rezolvând acest joc, pe diagonala colorată, vei descoperi denumirea organismelor care-și produc singure hrana.

1. Toată ziua stăm pe lac/Insectelor le venim de hac.
2. Ziua eu vestesc/Plantele mă folosesc; Gheață, vapori sau lichid/Circuitul îl închid.
3. Mod de hrană denumesc/Animalele îl folosesc.
4. În plante mă găsesc/Lumina s-o folosesc.
5. Hrănire amestecată/Ca animal și plantă, deodată.
6. Iarna scade, vara crește/Și reptila încălzește.
7. Plantele mă prelucrează/În substanțe chimice energia păstrează.
8. Mediul de viață eu sunt/Dar nici apă, nici pământ; La reptile mă destind/Cât prada să o cuprind.
9. Cu energie de la soare/Pentru plante fac mâncare.



În ultimele 10 minute ale activității, fiecare echipă, printr-un purtător de cuvânt, prezintă o evaluare a activității (gradul de realizare, dificultățile, colaborarea în cadrul echipei etc.).

EVALUARE

Subiectul I ..... **(30 de puncte)**

A. Completează spațiile libere cu noțiunile potrivite, astfel încât afirmația să fie corectă. ..... **(4 puncte)**

Organismele vii au nevoie de ..... pentru a supraviețui. Aceasta este utilizată pentru obținerea ....., necesară pentru îndeplinirea tuturor ..... organismului, precum ....., dezvoltarea, deplasarea.

B. Scrie litera corespunzătoare răspunsului corect (o singură variantă). ..... **(10 puncte)**

1. Nutriția specifică plantelor este:
a. saprofită;
b. autotrofă;
c. parazită;
d. mixotrofă.

2. Fotosinteza este procesul în care:
a. se consumă oxigen;
b. se produce dioxid de carbon;
c. se elimină apa;
d. se folosește energie luminoasă.

3. Fotosinteza este influențată de factori interni, cum este:
a. lumina;
b. temperatura;
c. dioxidul de carbon;
d. vârsta plantei.

4. Ficatul:
a. este situat în torace;
b. produce bila;
c. depozitează bila între mese;
d. este organ cavitar.

5. Intestinul gros:
a. are 1,5 m;
b. măsoară 4–6 m;
c. este format din duoden;
d. prezintă vilozități intestinale.

C. Citește cu atenție afirmațiile următoare. Dacă apreciezi că afirmația este adevărată, scrie, în dreptul cifrei corespunzătoare afirmației, litera A, iar dacă este falsă, scrie litera F și modifică parțial afirmația pentru ca aceasta să devină adevărată. Nu folosi negația. ..... **(16 puncte)**

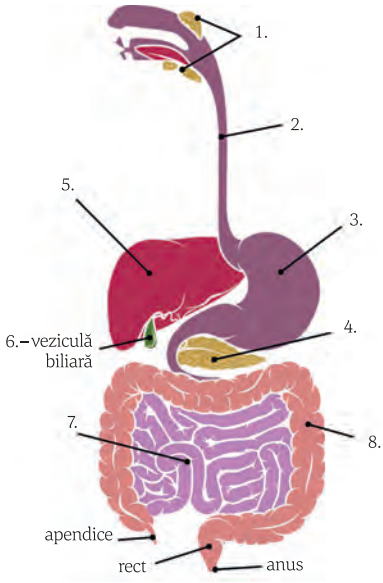
1. Digestia este funcția de nutriție care asigură prelucrarea alimentelor și descompunerea lor în nutrimente.
2. Esofagul este un tub musculos care se află între faringe și intestin.
3. Dentiția permanentă sau definitivă începe să apară în jurul vârstei de 6–7 ani și cuprinde 20 de dinți.
4. Glucidele reprezintă principala sursă de energie a organismului.
5. Digestia are loc în diferite segmente ale tubului digestiv, prin procese mecanice (dizolvare), fizice (mărunțire) și chimice (descompunere cu ajutorul enzimelor).

Subiectul al II-lea ..... **(40 de puncte)**

A. Asociază noțiunile din coloana A cu cele din coloana B. O noțiune din coloana B rămâne fără corespondent. **(10 puncte)**

Coloana A	Coloana B
1. vilozități intestinale	a. „laborator” care produce, printre altele, bila;
2. cloacă	b. stomac unicameral la rumegătoare;
3. ficat	c. dilatație a esofagului;
4. gușă	d. prezintă capilare sangvine și limfatice;
	e. organ prezent la amfibieni, reptile și păsări.

B. Imaginea urmatoare reprezintă sistemul digestiv al omului. Identifică organele numerotate de la 1 la 8 și grupează-le în funcție de implicarea lor în digestia proteinelor, glucidelor, lipidelor (sunt și organe comune, le notezi de câte ori este nevoie!). .....**(10 puncte)**



Digestia chimică a glucidelor:
.....
.....
.....
.....

Digestia chimică a proteinelor:
.....
.....
.....

Digestia chimică a lipidelor:
.....
.....
.....
.....

Alte roluri ale organelor sistemului digestiv:
.....
.....

C. Adevărat sau fals ..... **(10 puncte)**

Estimează ce s-ar întâmpla dacă ficatul nu ar mai produce bilă:

a. Lipidele neemulsionate vor putea fi digerate în intestinul subțire. **A/F**
b. Enzimele pancreatice pentru lipide vor avea substrat de transformat. **A/F**
c. Persoana va elimina prin fecale lipide nedigerate. **A/F**
d. Vilozitățile intestinale vor absorbi în capilarul limfatic acizi grași și glicerină. **A/F**
e. Persoana afectată ar putea fi suferi de greață, lipsa poftei de mâncare, oboseală. **A/F**

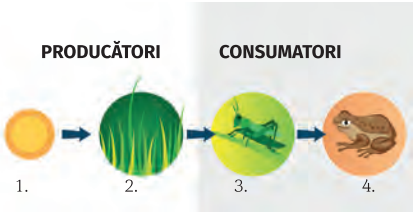
Argumentează răspunsurile date.

D. Problemă ..... **(10 puncte)**

La om, glandele salivare secretă 1 000–1 500 ml salivă/zi, iar celulele ficatului în jur de 700–900 ml de bilă. Calculează cantitatea maximă de salivă și de bilă secretate într-o oră (se consideră că aceste sucuri digestive sunt eliberate continuu și constant).

Subiectul al III-lea ..... **(20 de puncte)**

Observă cu atenție imaginea de mai jos și alege varianta care grupează enunțurile corecte. Argumentează răspunsul.



I. 1 și 2 participă la fotosinteză, producându-se amidon și celuloză. **II.** 2 și 3 – organisme cu nutriție autotrofă. **III.** 3 și 4 – organisme heterotrofe. **IV.** 1, 2, 3, 4 – nutriția autotrofă urmată de cea heterotrofă.	**A.** I., III. și IV. **B.** II. și III. **C.** II. și IV. **D.** I., II., III. și IV.

Autoevaluare	Punctaj acordat
Itemii au fost rezolvați: în totalitate/parțial/deloc.	**I.** A. 1 p. x 4 = **4 p.** B. 2 p. x 5 = **10 p.** C. (2 p. x 5) + (3 p. x 2) = **16 p.** **II.** A. 2,5 p. x 4 = **10 p.** B. (1 p. x 8) + 2 p. încadrare = **10 p.** C. (1 p. x 5) + (1 p. x 5) = **10 p.** D. **10 p.** **III.** 5 p. + 15 p. argumentare = **20 p.** **10 p. din oficiu**
Rezolvând cerințele, am învățat	
Am întâmpinat dificultăți la	
Aș obține rezultate mai bune, dacă	
Mă simt 😀😊☹️	

Funcțiile de nutriție în lumea vie

II.2. Respirația

- Respirația în lumea vie
- ▶ Respirația la plante
  - Respirația plantelor și influența factorilor externi și interni
- ▶ Respirația la animale
  - Alcătuirea sistemului respirator la om
  - Respirația la om
  - Respirația vertebratelor în medii de viață diferite
- ▶ Experimente
- ▶ Recapitulare
- ▶ Evaluare

Unitatea II

Termeni specifici

- respiraţie – aerobă și anaerobă, fermentaţie, arderi celulare.

Știai că?

... Dospirea (creșterea) aluatului este datorată dioxidului de carbon degajat în timpul respirației.

... Procesele din cadrul respirației aerobe se aseamănă puțin cu arderea, dar sunt reacții fără flacără. Ambele necesită oxigen, dar se desfășoară diferit.

... Durerile și crampele musculare (febra musculară) apar în eforturi fizice prelungite, prin acumularea acidului lactic în mușchi, ca urmare a unui aport insuficient de oxigen.

RESPIRAȚIA

Respirația în lumea vie

Toate organismele, de la bacterie, la păpădie, până la balenă, respiră. De regulă, respirația este înțeleasă ca un schimb de gaze între organism și mediu, ceea ce reprezintă doar o etapă a acestui proces. Respirația propriu-zisă este procesul prin care, în celule, este eliberată energia din substanțele organice. Energia obținută este necesară desfășurării tuturor proceselor unui organism (creștere, mișcare, înmulțire etc.).

Respirația aerobă și respirația anaerobă

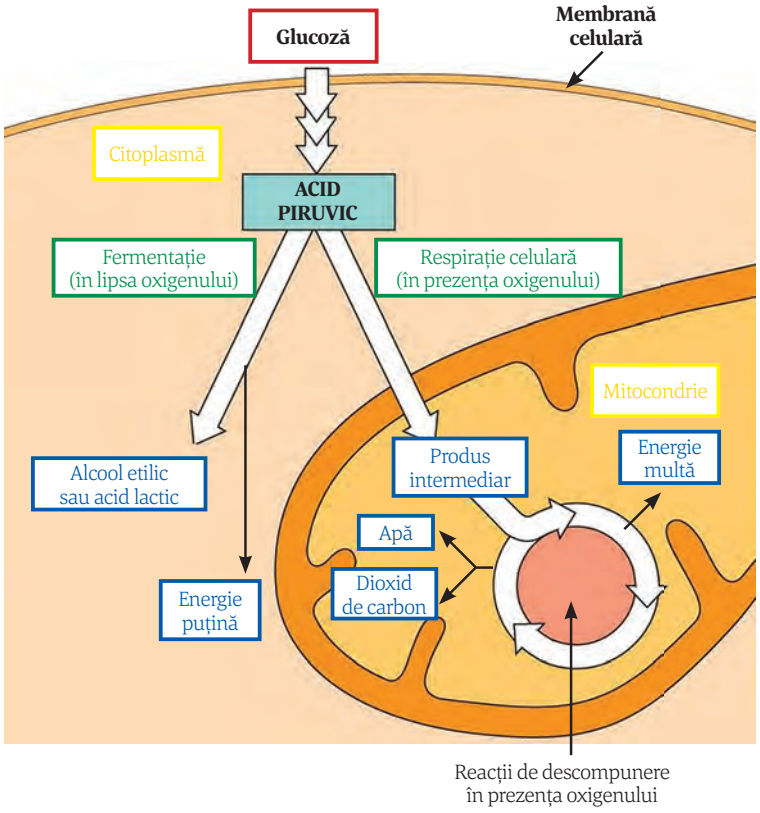
Eliberarea energiei prin descompunerea substanțelor organice se poate realiza în prezența oxigenului (**respirație aerobă**) sau în lipsa acestuia (**respirație anaerobă**).

Observă şi compară!

1. Precizează substanța utilizată în ambele tipuri de respirație (marcată cu roșu) și substanțele rezultate (marcate cu albastru).

2. Numește componentele celulei în care încep și se termină fiecare din cele două procese (marcate cu galben), precum și condițiile de desfășurare (marcate cu verde).

RESPIRAȚIA ANAEROBĂ	RESPIRAȚIA AEROBĂ
• se întâlnește, în special, la unele bacterii și ciuperci • are loc în citoplasma celulei	• se întâlnește la majoritatea organismelor • începe în citoplasmă (ca respirație anaerobă) și se continuă în mitocondrie, în prezența oxigenului
• glucoză → energie (cantitate mică) + produs intermediar + dioxid de carbon (uneori)	• glucoză + oxigen → energie (cantitate mare) + dioxid de carbon + apă



Respirația anaerobă care are loc la microorganisme se numește **fermentație**, de exemplu fermentația alcoolică și cea lactică.

Activitate practică

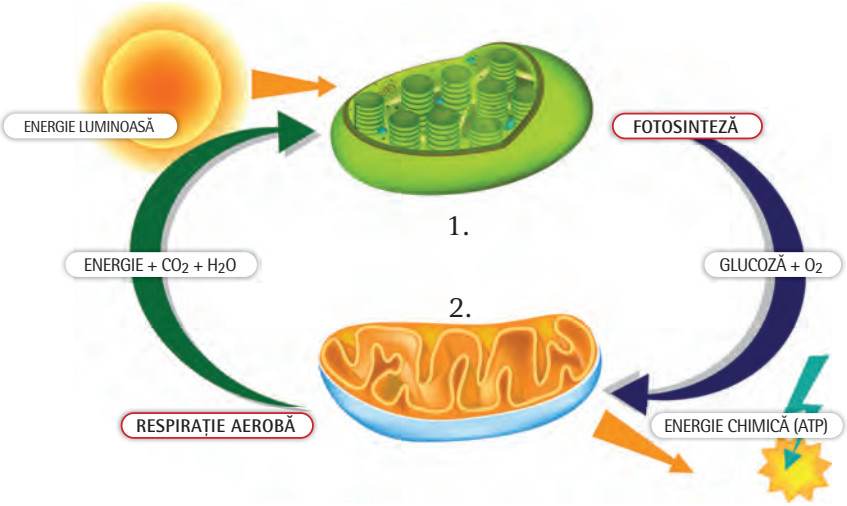
Pune lapte, cumpărat direct de la producători, într-un pahar acoperit și lasă-l la temperatura camerei. Ce se întâmplă cu laptele după două zile? Explică!

Caracteristici	Fermentație alcoolică	Fermentație lactică
Se întâlnește la:	ciuperci unicelulare – drojdii (drojdia de bere, drojdia vinului)	unele bacterii
Substanța utilizată:	glucoză (substanță organică cu gust dulce)	glucoză
Produși rezultați:	alcool etilic și dioxid de carbon (CO_2)	acid lactic (cu gust acru)
Ecuație chimică:	glucoză → energie (cantitate mică) + alcool etilic + CO_2	glucoză → energie (cantitate mică) + acid lactic + CO_2 (uneori)
Importanță:	fabricarea pâinii, producerea berii, a vinului	acrirea laptelui și a murăturilor

Unele organisme pot respira atât aerob, cât și anaerob. De exemplu, în prezența oxigenului, drojdiile preferă să respire aerob.

Observă și analizează!

1. Denumește componentele celulare notate cu 1 și 2.
2. Identifică substanțele utilizate, precum și pe cele rezultate în cele două procese ilustrate în schemă.



Respirația aerobă, ale cărei reacții se mai numesc și arderi celulare, este opusă fotosintezei, pe care o completează. Astfel, în respirația aerobă se utilizează produșii fotosintezei (glucoza și oxigenul), iar dioxidul de carbon, rezultat în respirație, este utilizat în fotosinteză.

Reține!

Respirația este procesul prin care, în celulele unui organism, se obține energie. Respirația poate fi: **aerobă** – utilizează oxigenul din aer, apă sau sol) și **anaerobă** – nu utilizează oxigenul. La microorganisme, respirația anaerobă se mai numește fermentație.

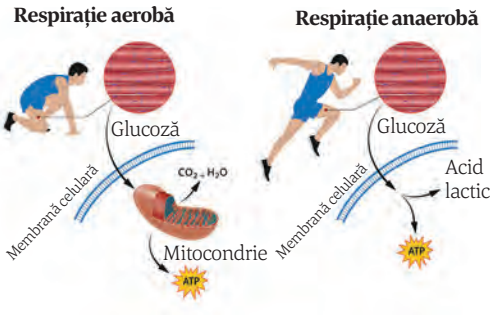
Exerciții și aplicații practice

Adevărat sau fals

1. Drojdia de bere este un organism procariot, care poate respira și aerob.
2. Respirația aerobă începe în citoplasmă și se termină în mitocondrii.
3. În timpul respirației aerobe se produce o cantitate mică de energie.

Explică!

La sugestia medicului, Matei s-a hotărât să facă exerciții fizice mai intense pentru îmbunătățirea condiției fizice. După prima zi de antrenament, din cauza acidului lactic au apărut durerile musculare. Găsește o explicație a situației prezentate, cu ajutorul schemei de mai jos.



Vreau să știu mai mult!

Procesul de fermentație, prin care se obțin murăturile, este cunoscut încă din Antichitate. În această fermentație, substanțele dulci din legume se transformă în acid lactic (care dă gustul acru caracteristic și ajută la conservarea legumelor) sub acțiunea unor bacterii lactice. Murăturile conțin vitamina C, betacaroten (din care se obține vitamina A), important în sănătatea ochilor, dar și mulți antioxidanți, utili în prevenirea cancerului.

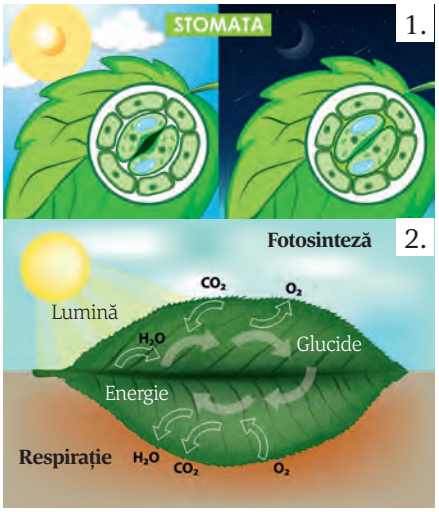
Termeni specifici

- factori – externi și interni, deschiderea/închiderea stomatelor.

Știai că?

... Respirația frunzelor de conifere încetează la temperaturi cuprinse între –21 și –25°C, iar la grâul de toamnă la temperaturi cuprinse între –4 și –7°C.

... Particulele de praf și alte impurități din aer astupă stomatele, reducând alimentarea cu oxigen a frunzelor. De aceea, în orașe, trebuie plantați copaci rezistenți la praf (tei, plop), iar în casă, frunzele trebuie șterse cât mai des.



Vocabular

Alterare – schimbare, modificare (în rău, de obicei).

Spune-ți părerea!

La stânjenel, stomatele se află pe ambele fețe ale frunzei, la nufăr doar pe fața superioară, iar la mușcată doar pe fața inferioară. Cum explici aceste localizări?

RESPIRAȚIA LA PLANTE

Respirația plantelor și influența factorilor externi și interni

Spre deosebire de animale, plantele nu au organe specializate pentru schimbul de gaze. Fiecare organ al plantei realizează respirația proprie într-un ritm mult mai lent decât la animale, iar transportul gazelor respiratorii, dintr-o parte a plantei în alta, este foarte redus.

Frunza și rolul stomatelor în schimbul de gaze

Frunza este un organ vegetativ cu rol fundamental în procesul de fotosinteză, dar servește și la desfășurarea altor procese, precum respirația și transpirația.

Observă și compară!

1. Privește imaginile alăturate. Numește structura prezentă la suprafața frunzei (1.) și precizează factorul din imagine care o influențează.
2. Compară procesul de fotosinteză cu cel de respirație (2.) și descrie traseele urmate de oxigen și de dioxidul de carbon.

Stomatele sunt structuri prezente la nivelul epidermei, cu rol în schimbul de gaze dintre plantă și mediul extern (în fotosinteză și respirație), precum și în eliminarea vaporilor de apă (transpirație).

În timpul respirației aerobe, oxigenul pătrunde în plantă prin stomată și dioxidul de carbon este eliminat (invers decât în fotosinteză).

Majoritatea plantelor au stomate numai în epiderma inferioară a frunzei (unde sunt mai puțin expuse la căldură și la curenții de aer), dar pot fi prezente în toate organele aeriene ale unei plante, inclusiv în petalele florilor. Deschiderea stomatelor este influențată de diverși factori: intensitatea luminii, starea de aprovizionare cu apă a frunzelor, concentrația de CO_2.

Influența factorilor externi și interni asupra respirației plantelor

Buna funcționare a plantelor (implicit a procesului de respirație) este influențată de diverși factori, externi și interni.

Observă și explică!

1. Identifică, în imaginile de mai jos, factorii care influențează procesul de respirație.
2. Estimează modul de acțiune a acestor factori.

Factori externi care influențează procesul de respirație sunt:

- **temperatura** – respirația crește direct proporțional cu temperatura, până la 35°C, după care începe să scadă, deoarece apar alterări celulare;
- **lumina** – crește temperatura și, deci, respirația; în plus, intensifică fotosinteza, crescând cantitatea de substanțe organice care vor fi utilizate în respirație;
- **concentrația de oxigen** – concentrația normală a oxigenului în aerul atmosferic este de 21%; concentrația minimă necesară pentru respirație este de 5%; creșterea până la 50% duce la o creștere a intensității respirației;
- **factorii mecanici** – tăierea, înțeparea determină creșterea intensității respirației, deoarece prin acea zonă pătrunde mai mult oxigen.

Factori interni care influențează respirația plantelor sunt:

- cantitatea de **substanțe organice** (cu cât este mai mare, cu atât respirația este mai intensă);
- cantitatea de **apă** din celule (substanțele organice care participă la respirație sunt descompuse doar dacă sunt dizolvate în apă);
- **vârsta** (respirația este mai intensă la plantele tinere).

Reține!

Respirația plantelor se realizează în toate organele plantei, dar cu precădere la nivelul frunzelor, prin intermediul stomatelor. Procesul de respirație este influențat de factori **externi** (temperatura, lumina, concentrația de oxigen, factorii mecanici) și de factori **interni** (vârsta plantei, cantitatea de substanțe organice și de apă din celule).

Exerciții și aplicații practice

A. Alegere simplă

1. Respirația aerobă se realizează:

a. prin consum de oxigen;
b. prin consum de dioxid de carbon;
c. cu eliminare de oxigen;
d. numai în timpul zilei.

2. Factorul intern care influențează respirația plantelor este:

a. temperatura; b. lumina; c. vârsta; d. concentrația O_2.

B. Adevărat sau fals

1. Respirația aerobă utilizează produsele rezultate prin fotosinteză.
2. Respirația plantelor crește odată cu înaintarea în vârstă a plantelor.

C. Copiază tabelul în caiet și completează gazele implicate în cele două procese, la nivelul stomatei.

Procese	Gazul care pătrunde în stomată	Gazul care iese din stomată
Respirație		
Fotosinteză		

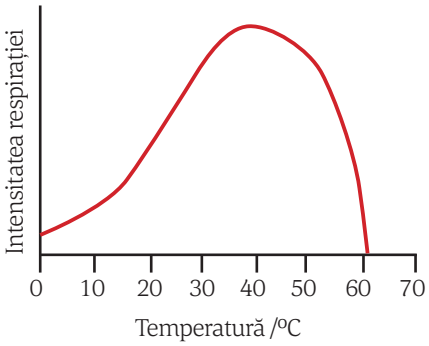
Minieseu

„În zona temperată, alternarea temperaturilor ridicate cu cele scăzute obligă plantele să treacă prin perioade de viață latentă sau de repaus, pentru a supraviețui. În starea de repaus, în plantă procesele sunt încetinite, deci și respirația."

Pornind de la acest text, documentează-te și realizează un minieseu, de minimum o jumătate de pagină, despre modificările legate de respirația unei plante lemnoase din zona în care te afli, în timpul perioadei de repaus. Acesta va fi o lucrare a portofoliului tău.

Corelează!

Corelează intensitatea temperaturii cu intensitatea respirației, prezentate în graficul de mai jos.



Interpretează!

Interpretează rezultatele experimentului de mai jos.

În anul 1771, chimistul englez Joseph Priestley a pus un șoarece sub un clopot de sticlă și a observat că, după un timp, șoarecele a murit asfixiat (sufocat). Apoi, a pus un alt șoarece sub clopotul de sticlă, dar a introdus și un ghiveci cu mentă și a constatat că șoarecele a supraviețuit. Cum explici rezultatele experimentului?

Termeni specifici

- căi respiratorii – extrapulmonare și intrapulmonare, plămâni, alveole pulmonare, pleură.

Știai că?

... Cel mai mare cartilaj al laringelui formează mărul lui Adam vizibil, mai ales, la bărbații adulți.

... În cei doi plămâni sunt peste 300 de milioane de alveole pulmonare.

... Tusea și strănutul reprezintă reacții de apărare a organismului, prin care se îndepărtează corpurile străine pătrunse în căile respiratorii.

Spune-ți părerea!

De ce te poți îneca, dacă vorbești când înghiți mâncarea?

RESPIRAȚIA LA ANIMALE

La animale, respirația se realizează prin organe specifice, care alcătuiesc sistemul respirator și care sunt adaptate pentru schimbul de gaze dintre organism și mediu.

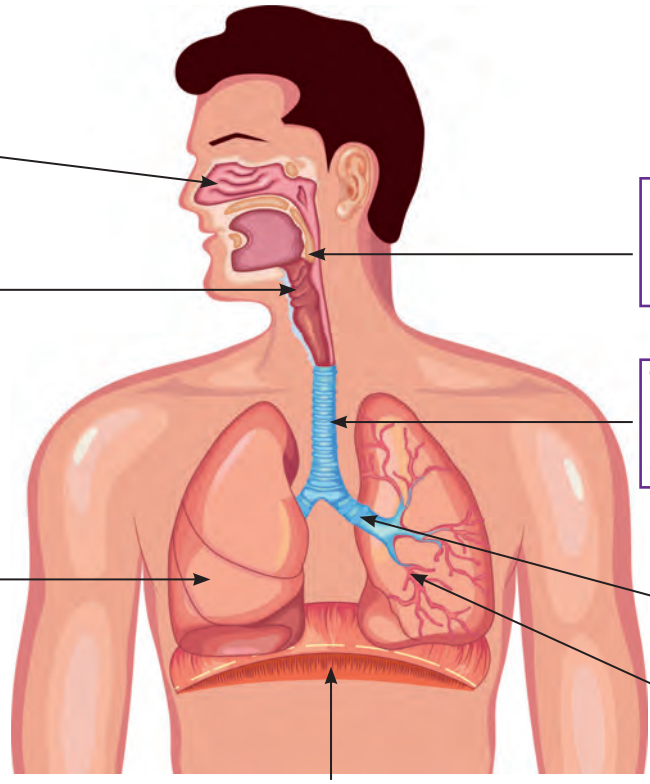
Alcătuirea sistemului respirator la om

Pentru producerea energiei, organismul uman utilizează oxigenul din aerul atmosferic, având un sistem respirator format din **căi respiratorii** (organe de forma unor tuburi, cu structură cartilaginoasă, în cea mai mare parte, care au rolul de a conduce aerul) și din **plămâni.**

Observă și descrie!

1. Identifică și enumeră, în succesiunea corectă, organele care intră în alcătuirea căilor respiratorii, din imaginea de mai jos, urmărind noțiunile din casetele colorate cu mov.

2. Numește organul pe care l-ai întâlnit și în alcătuirea altui sistem de organe.



Vocabular

A purifica – a îndepărta substanțele străine.
Organ fonator – organ al vorbirii.
Spongios – buretos.

Căile respiratorii pot fi: **extrapulmonare,** reprezentate de fose nazale, faringe, laringe, trahee, bronhii principale, și **intrapulmonare**, reprezentate de arborele bronșic.

Observă și identifică!

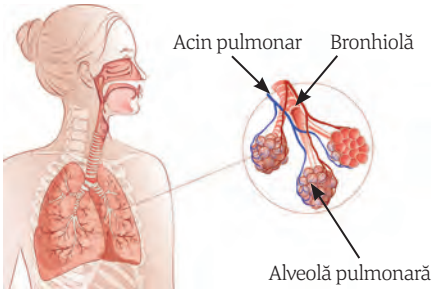
1. Privește imaginea alăturată și numește componentele care intră în alcătuirea unui acin pulmonar (unitatea morfofuncțională a plămânilor).

2. Explică prezența numeroaselor vase de sânge din jurul alveolelor pulmonare.

Plămânii sunt localizați în cutia toracică, au culoare roz-roșiatică, fiind elastici și spongioși. Sunt formați din **lobi** (doi, la plămânul stâng și trei, la plămânul drept), iar lobii conțin numeroși **acini pulmonari**.

În alcătuirea acinilor intră cele mai fine ramificații ale bronhiilor (bronhiole) și **alveole pulmonare**. Acestea sunt mici cavități din plămâni, cu pereții foarte subțiri. Ele vin în contact cu numeroase vase de sânge, fiind astfel adaptate schimburilor de gaze respiratorii.

Plămânii sunt acoperiți de **pleură**, o membrană care are două foițe (straturi): o foiță vine în contact cu coastele, iar cealaltă vine în contact cu suprafața plămânului. În spațiul dintre cele două foițe se află un lichid (lichid pleural), cu rol în mișcările respiratorii.



Reține!

Sistemul respirator este alcătuit din căi respiratorii și plămâni. Căile respiratorii **extrapulmonare** sunt reprezentate de fose nazale, faringe, laringe, trahee și bronhii principale, iar cele **intrapulmonare** formează arborele bronșic, având ca principal rol conducerea bidirecțională a aerului (spre și dinspre plămâni). Plămânii sunt acoperiți de pleură și realizează schimburi de gaze la nivelul alveolelor pulmonare.

Analizează!

Observă diferența de mărime dintre cei doi plămâni, pe radiografia de mai jos. Identifică plămânul mai mic și formulează o explicație.

Exerciții și aplicații practice

A. Completează spațiile libere cu noțiunile corespunzătoare:

1. Căile respiratorii extrapulmonare sunt reprezentate de: fose nazale, ... , ... , trahee și ..... .
2. Plămânii, situați în cavitatea ..... , se sprijină cu baza pe ..... .

B. Alegere simplă

1. Laringele:

a. are funcție dublă: în digestie și în respirație;
b. este un tub musculos;
c. are rol fonator (în vorbire);
d. se continuă cu esofagul.

2. Traheea:

a. prezintă coarde vocale;
b. este situată după laringe;
c. se deschide în timpul respirației;
d. pătrunde în plămâni.

Explică!

Explică rolul lichidului pleural în mișcările respiratorii, astfel: pune 2–3 picături de apă cu ajutorul unei pipete pe o lamă de microscop, peste care aplici altă lamă. Apoi încearcă să le separi una de cealaltă, întâi trăgând, apoi prin alunecare. Ce constați? Cum explici?

Vreau să știu mai mult!

Când coardele vocale se apropie, prin contracția mușchilor care le pun în mișcare, glota (spațiu dintre coardele vocale) se îngustează, aerul este expulzat și, la ieșirea lui, se produc sunete înalte. Când coardele vocale se îndepărtează, glota se deschide mai mult și se produc sunete joase. Doar coardele vocale inferioare vibrează la ieșirea aerului din plămâni, deci vorbim doar când expirăm.

Termeni specifici

- etapele respirației – pulmonară, sangvină, celulară, inspirația, expirația.

Știai că?

... Monoxidul de carbon, rezultat din arderea incompletă a combustibililor în locuințe sau a țigărilor, se leagă de hemoglobină și formează un compus care blochează hemoglobina, putând provoca chiar moartea prin asfixie.

Spune-ți părerea!

De ce aerul expirat puternic, iarna, aburește o suprafață lucioasă (geam, oglindă)? Cum se numește procesul?

Respirația la om

Respirația este funcția de nutriție prin care se asigură energia necesară realizării tuturor funcțiilor organismului. Aceasta se desfășoară în trei etape: pulmonară (respirație externă), sangvină și celulară (respirație internă).

1. Etapa pulmonară

Are loc la nivelul plămânilor, unde oxigenul, ajuns odată cu aerul atmosferic, trece din alveolele pulmonare în capilarele sangvine, iar dioxidul de carbon trece din capilarele sangvine în alveolele pulmonare, spre a fi eliminat. Aceste schimburi gazoase (ventilație) împrospătează permanent aerul alveolar și se realizează datorită succesiunii ritmice a două procese: inspirația și expirația.

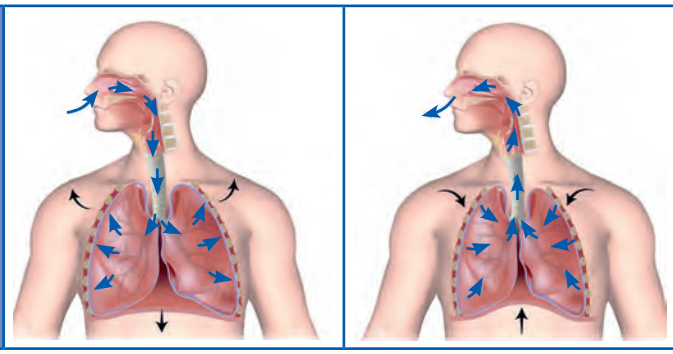
Observă și compară!

Analizează imaginea de mai jos, care ilustrează procesele de inspirație și de expirație, apoi:

1. Explică ce reprezintă săgețile albastre și cele negre.
2. Descrie, comparativ, modificările care au loc, la nivelul cutiei toracice, în timpul celor două procese, după modelul:

Inspirație

– aerul încărcat cu oxigen ..... în plămâni;
– volumul cavității toracice .....;
– cantitatea de aer din plămâni crește;
– mușchii inspiratori se contractă.



Expirație

– aerul, bogat în ..... este eliminat din .....;
– volumul cavității toracice se micșorează;
– cantitatea de aer din plămâni .....;
– mușchii inspiratori ..... .

Calculează!

Folosind valorile indicate în lecție, află care este volumul de aer care trece, timp de cinci minute, prin plămânii unui bărbat aflat în repaus? Dar la o femeie?

Inspirația este un proces activ, realizat prin contracția mușchilor intercostali și a diafragmului, ceea ce determină mărirea volumului cavității toracice și, deci, a plămânilor, deoarece aceștia aderă la cutia toracică, prin pleură. Astfel, scade presiunea aerului din interiorul plămânilor și, ca urmare, aerul atmosferic, care are o presiune mai mare, pătrunde până la nivelul alveolelor pulmonare.

Expirația este un proces pasiv, toracele revenind la dimensiunile sale de repaus, ca urmare a relaxării musculaturii inspiratorii. În consecință, plămânii își micșorează volumul, iar presiunea aerului din plămâni crește și o parte din aerul alveolar va fi eliminat la exterior.

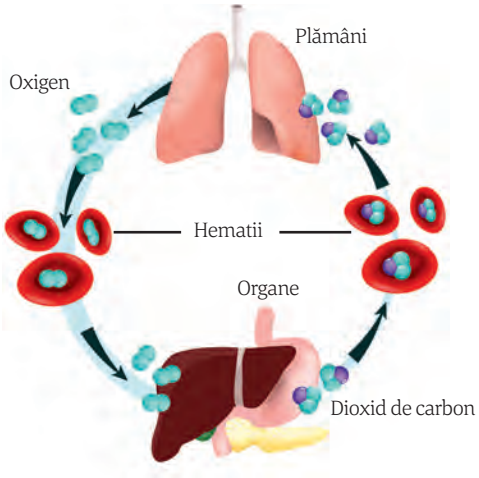
O respirație completă include cele două faze: inspirația și expirația. Numărul respirațiilor pe minut (frecvența respiratorie) depinde de vârstă, de gen, efort fizic, temperatură, fiind de 16, la bărbat și 18, la femeie.

Cantitatea de aer inspirat și expirat în timpul unei respirații normale este de 500 ml aer și se numește volum curent.

Vocabular

Capilare – cele mai mici vase de sânge.
A adera – a se lipi strâns.

2. Etapa sangvină este cea în care are loc transportul gazelor respiratorii.



Observă și descrie!

1. Privește imaginea alăturată și numește gazul care pleacă de la plămâni și precizează modul de transport al acestuia.
2. Numește gazul care pleacă de la celulele din diverse organe ale corpului și precizează modul de transport al acestuia.

În această etapă, gazele respiratorii sunt transportate prin intermediul sângelui, atât dizolvate în plasmă, cât și legate de hemoglobină (o proteină din citoplasma globulelor roșii ale sângelui). Astfel:

- oxigenul este preluat de la alveolele pulmonare și transportat la celule;
- dioxidul de carbon este preluat de la celule și transportat la alveolele pulmonare.

3. Etapa celulară este etapa în care oxigenul intră din sânge în celule și va participa la procesul de respirație celulară, iar dioxidul de carbon care rezultă din acest proces iese din celule și intră în capilarele sangvine, spre a fi transportat la plămâni.

Reține!

Respirația se desfășoară în trei etape: **pulmonară** (în care au loc schimburile de gaze între organism și mediu, la nivel pulmonar), **sangvină** (în care are loc transportul gazelor respiratorii) și **celulară** (în care au loc schimburile de gaze la nivel celular și descompunerea substanțelor organice cu eliberare de energie, adică respirația celulară).

Exerciții și aplicații practice

A. Realizează trei enunțuri cu noțiunile: *oxigen, dioxid de carbon și monoxid de carbon*, **prin care să evidențiezi efectul lor asupra organismului uman.**

B. Adevărat sau fals

1. Expirația este un proces pasiv, pentru că se realizează prin relaxarea mușchilor intercostali și a diafragmului.
2. Ventilația pulmonară este favorizată de prezența pleurelor.
3. În inspirație, scade volumul cutiei toracice.

C. Alege răspunsul corect

În etapa pulmonară:

a. dioxidul de carbon trece din alveole în sânge;
b. se transportă gazele respiratorii;
c. oxigenul participă la respirația celulară;
d. peretele alveolar este traversat bidirecțional.

Activități practice

Activitate în perechi

Măsurarea perimetrului toracic în inspirație și în expirație

Perimetrul toracic arată gradul de dezvoltare a cutiei toracice, iar dacă este măsurat în inspir și expir profund, ne arată elasticitatea toracică. Măsurați-vă reciproc perimetrul toracic, cu ajutorul unui centimetru de croitorie, mai întâi în repaus, apoi după efectuarea a 30 de genuflexiuni. Notează datele în tabelul de mai jos (copiat pe caiet) și apoi compară-le cu cele ale colegilor.

Cărui fapt se datorează diferențele identificate (perimetru toracic, frecvența respiratorie)?

Înainte de efort		
Perimetru toracic în		Nr. respirații pe minut
Inspir profund	Expir profund	
După efort		
Perimetru toracic în		Nr. respirații pe minut
Inspir profund	Expir profund	

Termeni specifici

- respirație – branhială, pulmo-cutanată, pulmonară.

Știai că?

... Unele salamandre (amfibieni cu coadă) nu au deloc plămâni și respiră doar prin piele (cutanat).

... Dipnoii sunt pești osoși, în majoritate fosile vii, care au respirație dublă: acvatică, prin branhii, și aeriană, prin plămâni, putând supraviețui astfel în perioadele de secetă.

... La locul de bifurcație a traheii păsărilor există sirinxul – organul lor vocal.

... Insectele au un sistem de tuburi ramificate (trahei), care pornesc din peretele corpului și prin care oxigenul ajunge direct la celule, motiv pentru care acest tip de respirație este considerat cel mai eficient în lumea animală.

Spune-ți părerea!

Peștii extrag 80% din oxigenul prezent în apa care le trece peste branhii, iar plămânii umani au o eficiență de extracție de aproximativ 20% din oxigenul atmosferic. Ce concluzie rezultă?

Fii creativ!

Realizează o scurtă compunere, de maxim o jumătate de pagină, cu tema: „De ce oamenii respiră prin plămâni, iar peștii prin branhii?”.

Fă referire și la studiile legate de crearea branhiei artificiale cu ajutorul imprimantei 3D, prezentând beneficiile unei astfel de invenții.

Respirația vertebratelor în medii de viață diferite

Pentru a supraviețui, majoritatea animalelor au permanent nevoie de oxigen, pe care îl iau din mediul de viață, având diverse adaptări în acest scop.

Respirația în mediul acvatic

Diversitatea animalelor acvatice a dus și la diversificarea modalităților de respirație. Cele mai întâlnite modalități de respirație la vertebratele acvatice sunt respirația **branhială** și cea **pulmonară**.

Observă și identifică!

1. Precizează modurile în care respiră rechinul (1.) și balena (3.).
2. Deși rechinul respiră în același fel ca proteul (2.), cel din urmă are o particularitate, vizibilă în imaginea de mai jos. Care este aceea?

1.

2.

3.

Tip de respirație	Caracteristici
Respirație branhială	Este caracteristică peștilor, dar apare și la amfibieni. Se realizează prin: **– branhii interne:** se află în camere branhiale, acoperite de niște căpăcele numite opercule (la peștii osoși) sau prevăzute cu fante (crăpături – la peștii cartilaginoși – 1.); branhiile sunt formate din lame subțiri, de culoare roșie, fiind bogat vascularizate (au multe vase de sânge); la peștii osoși, în inspirație, apa este înghițită și apoi ajunge la branhii, unde lasă oxigenul și preia dioxidul de carbon, iar în expirație, peștele închide gura, apa este împinsă în afară, iar operculele se ridică; **– branhii externe:** extensii tegumentare (în afara corpului), bine vascularizate; sunt prezente la larvele amfibienilor (mormoloci) și tot timpul vieții la proteu – 2., (un amfibian care trăiește doar în apele unor peșteri).
Respirație pulmonară	Mamiferele acvatice, precum balena – 3. și delfinul, respiră prin plămâni și de aceea, spre deosebire de pești, se ridică la suprafața apei pentru schimbul de gaze de la nivel pulmonar.

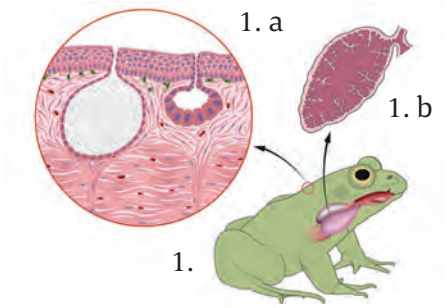
Respirația în mediul terestru

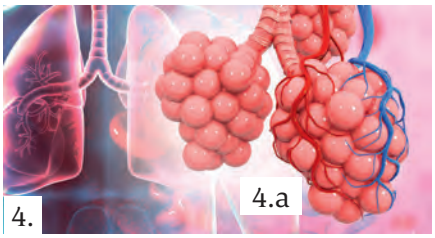
Animalele care trăiesc pe uscat ocupă medii de viață aflate, unele, mult deasupra nivelul mării, iar altele sub nivelul mării, prezentând anumite adaptări, inclusiv în ceea ce privește respirația.

Observă și compară

1. Observă imaginile alăturate cu plămânii unor vertebrate și precizează câte o caracteristică pe care o au.

2. Corelează dezvoltarea sistemului respirator cu modul de viață al acestor organisme.





Respirație pulmono-cutanată și pulmonară

Amfibienii adulți (1.) au plămânii slab dezvoltați, cu au aspect de saci, având o suprafață mică de respirație (1.b). Pentru că aportul de oxigen doar prin plămâni era insuficient, a apărut și respirația cutanată, folosită exclusiv când animalul este scufundat, dar și ca o completare a respirației pulmonare, pe uscat. De aceea, **pielea** amfibienilor (1.a) este subțire, umedă și bogat vascularizată, favorizând difuziunea oxigenului. Amfibienii sunt primele vertebrate care au ieșit din apă pe uscat.

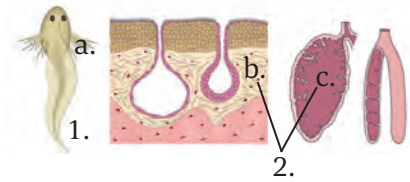
Reptilele (2.) au plămânii cu o cutare mai accentuată decât la amfibieni (2.a), deci o suprafață mai mare de contact cu aerul, fiind primele vertebrate a căror respirație este exclusiv pulmonară (chiar și reptilele acvatice au respirația pulmonară). Respirația este mai intensă decât la amfibieni.

Păsările (3.) au plămânii bine dezvoltați. Ei se continuă cu **nouă saci aerieni** (3.a – prelungiri ale bronhiilor), unii ajungând în interiorul oaselor goale (astfel scade greutatea corpului). În timpul zborului, când pasărea ridică aripile, are loc inspirația și aerul trece, prin plămâni, în sacii aerieni. Când pasărea coboară aripile, are loc expirația, iar aerul din saci, care sunt comprimați, trece încă o dată prin plămâni în drumul lui spre exterior, lăsând și oxigenul care nu a fost cedat la prima trecere. Deplasarea prin zbor necesită o cantitate mare de energie, deci și de oxigen. Respirația la păsări este mai eficientă ca la mamifere. Când pasărea nu zboară, ventilația se face cu ajutorul mușchilor respiratori.

Plămânii **mamiferelor** (4.) sunt elastici și străbătuți de tuburi cartilaginoase. Schimburile de gaze cu mediul se realizează la nivelul alveolelor pulmonare (4.a).

Compară și asociază!

Organismul 1. este un stadiu în dezvoltarea unui organism, care are respirație dublă, prin organele 2.b. și 2.c. Identifică organismele respective precum și organele de respirație (a., b., c.) din imaginea de mai jos. Explică de ce organismele identificate au organe diferite de respirație.



Reține!

În funcție de modul în care se fac schimburile de gaze între organism și mediu, la vertebrate se întâlnesc următoarele tipuri principale de respirație: branhială, pulmono-cutanată și pulmonară.

Exerciții și aplicații practice

A. Alegere simplă:

Respirația pulmonară se întâlnește la:

a. somon; b. proteu; c. pelican; d. rechin.

B. Recunoaște, în imaginea alăturată, grupele de organisme ai căror plămâni sunt notați cu cifre, după modelul: 3 – plămâni ai reptilelor. Numește organul notat cu 1 și organismele la care se întâlnește.

1. 2. 3. 4. 5.

Experimente

I. Evidențierea respirației aerobe la plante

1. După consumul de oxigen

Materiale necesare

- două vase de sticlă, cu capac;
- semințe germinate;
- semințe fierte;
- o lumânare.

Mod de lucru

Pune semințele în curs de germinare într-un vas de sticlă (1.), pe care îl acoperi și îl lași la întuneric.
Repetă procedura și cu semințele fierte (2.).
După un timp (24 de ore), introdu în fiecare vas câte o lumânare aprinsă. Ce se întâmplă cu lumânarea? Care este explicația?

Concluzii

- Lumânarea se stinge când este introdusă în vasul cu semințe care germinează – 1 (acestea respiră, consumând oxigen), deoarece nu mai are cine să întrețină arderea. Respirația este mai evidentă la întuneric, când nu este acoperită de fotosinteză.

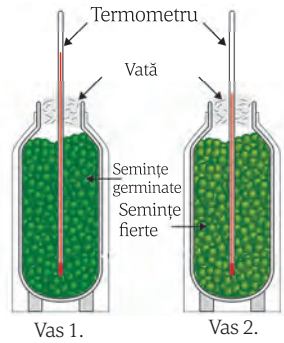
2. După căldura degajată

Materiale necesare

- două vase termoizolante;
- semințe germinate;
- semințe fierte;
- două termometre.

Mod de lucru

Pune semințele germinate în primul vas, apoi acoperă gura vasului cu un dop de vată, prin care introduci un termometru printre semințe.
Pune semințe fierte în al doilea vas, apoi acoperă vasul cu dop de vată și introdu termometrul, ca în primul vas.
Notează temperaturile înregistrate.
Observație: după un timp, se constată o creștere a temperaturii într-unul dintre vase. Cum explici?



Concluzii

- Creșterea temperaturii din primul vas este determinată de respirația semințelor germinate, care sunt vii.
- Semințele fierte din al doilea vas nu vor respira, deoarece sunt moarte – fierberea distruge enzimele necesare pentru metabolism, deci temperatura nu va crește.

3. După consumul de substanță organică

Materiale necesare

- 50 de cariopse de grâu (boabe de grâu);
- cântar.

Mod de lucru

Cântărește cariopsele de grâu, notează masa lor și apoi pune-le la germinat.
După germinare, lasă-le la uscat, pe o tablă încălzită, pentru a fi aduse la umiditatea inițială.
Cântărește-le din nou. Notează masa.
Compară cele două rezultate. Ce ai constatat? Cum se explică diferența de greutate?

Concluzii

- Cariopsele germinate au o masă mai mică, deoarece o parte dintre substanțele organice a fost consumată pentru eliberarea energiei în timpul respirației.

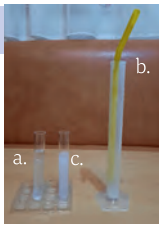
II. Evidențierea respirației aerobe la om

După CO_2 produs

Materiale necesare

- eprubetă;
- apă de var – soluție de hidroxid de calciu, limpede;
- pai pentru băuturi răcoritoare.

Mod de lucru



Pune într-o eprubetă apă de var limpede (a.).
Suflă aerul din plămâni (expirație forțată) printr-un pai (b.) în această soluție (aerul expirat conține o cantitate mai mare de CO_2).
Vei observa că apa de var din pahar se tulbură la contactul cu aerul expirat, formându-se o substanță albă, solidă și insolubilă în apă (c).

Concluzii

- Apa de var din pahar se tulbură, deoarece aerul expirat conține CO_2 care va reacționa cu hidroxidul de calciu, din apa de var, formând carbonat de calciu, un precipitat alb.

III. Evidențierea respirației anaerobe după producerea de CO_2

Materiale necesare

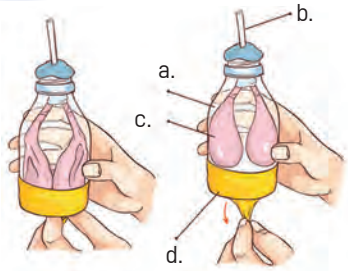
- 10 g drojdie uscată;
- 100 ml apă călduță;
- o linguriță de zahăr;
- sticlă de plastic;
- balon care se atașează la capătul sticlei.

Mod de lucru

Într-o sticlă de plastic cu 100 ml apă călduță, pune 10 g de drojdie uscată și o linguriță de zahăr.
Atașează în capătul sticlei un balon, apoi așaz-o alături de o sursă de căldură și las-o timp de o oră.
Vei observa că balonul se umflă, din ce în ce mai mult.
Detașează balonul și apropie sticla de nas. Vei simți un miros caracteristic de alcool.

Concluzii

- Umflarea balonului este cauzată de dioxidul de carbon rezultat din respirația anaerobă a drojdiei, iar mirosul caracteristic demonstrează producerea de alcool etilic.



Expirație Inspirație

Aplicație practică

Construirea unui dispozitiv de simulare a respirației la om

Materiale necesare	Mod de lucru	Concluzii
→ sticlă de plastic (1/2 l); → 2–3 baloane; → pai; → plastilină; → cutter; → bandă izolatoare.	1. Taie cu un cuter 1/3 inferioară a sticlei de plastic (pet) și introdu în sticlă un balon fixat pe un pai (sau două baloane, ca în imaginea de mai sus), care, la rândul lui, se fixează în gâtul sticlei cu dop de plută/plastilină. 2. Aplică un alt balon peste partea tăiată a petului (după înlăturarea părții inferioare) și înnoadă balonul la capăt. 3. Fixează balonul de marginea sticlei, cu bandă izolatoare, etanșeizând-o. 4. Introdu, în interiorul sticlei, nodul balonului fixat de partea posterioară și observă cum aerul iese din balonul interior prin pai, iar acesta se comprimă. Când vei trage de nodul balonului fixat de partea posterioară a sticlei, vei observa umflarea balonului (aerul pătrunde prin pai).	• Petul (a.) simulează cavitatea toracică, paiul de plastic (b.) simulează căile respiratorii, iar balonul interior (c.) reprezintă plămânul. Balonul fixat de partea posterioară a petului (d.) reprezintă mușchiul diafragm. • Mișcările realizate pentru simularea inspirației și expirație sunt ilustrate în imaginea de mai sus.

RECAPITULARE

RESPIRAȚIA:

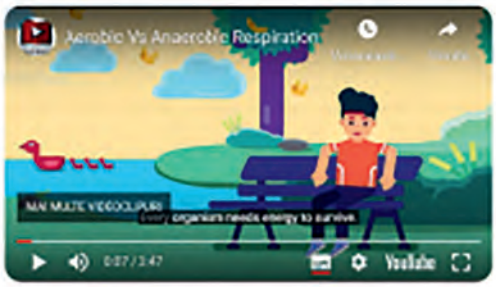
- este procesul prin care, în urma arderilor celulare, se eliberează energia din substanțele hrănitoare;
- energia este înmagazinată sub formă de ATP, substanță care poate elibera energia acumulată, prin descompunere;
- la nivel celular, se desfășoară în citoplasmă și mitocondrie;
- poate fi **aerobă** (realizată în prezența oxigenului) sau **anaerobă** (fără oxigen);
- procesele anaerobe ale microorganismelor se numesc **fermentații**.

Reacții chimice	• aerobă: glucoză + oxigen → energie (cantitate mare) + CO_2 + apă.		
	• anaerobă: glucoză → energie (cantitate mică) + produs intermediar + CO_2.		
Respirația la plante	• plantele nu au organe specializate pentru schimbul de gaze; • are loc într-un ritm mult mai lent decât la animale; • se desfășoară mai intens în frunze, deoarece acestea prezintă stomate; • este influențată de: – **factori interni:** cantitatea de substanțe organice, cantitatea de apă din celule, vârsta și starea de repaus ale plantei; – **factori externi:** temperatura, lumina, concentrația de oxigen și de dioxid de carbon, substanțele minerale din sol, factorii mecanici.		
Respirația la om	❖ **Sistemul respirator**	– **căi respiratorii extrapulmonare:** fose nazale, faringe, laringe, trahee, bronhii principale; – **plămâni:** formați din lobi, care conțin acini pulmonari; fac schimburi de gaze la nivelul alveolelor pulmonare.	
	❖ **Etapele respirației**	– **pulmonară**	– ventilația pulmonară (inspirația și expirația); – schimbul de gaze la nivel alveolar.
		– **sangvină**	– transportul gazelor respiratorii dizolvate în plasmă sau combinate cu hemoglobina;
		– **celulară**	– schimb de gaze la nivel celular; – arderea substanțelor organice în mitocondrie.
Tipuri de respirație la vertebrate în:	**Mediul acvatic:**	– **branhială** (pești, mormoloci); – **pulmonară** (la mamifere acvatice: balenă, delfin).	
	Mediul terestru:	– **pulmono-cutanată** (la amfibieni); – **pulmonară** (la reptile, păsări, mamifere).	

APLICAȚII

Activitate pe grupe

Grupa 1 – Aplicații teoretice (vizionare film didactic)



Împreună cu colegii de grupă:

- Accesează linkul https://youtu.be/WsqP1O7388g – Căutare Google.
- Urmărește cu atenție filmul despre respirație.
- Completează apoi, pe caiet, următoarea fișă de lucru, în concordanță cu cele văzute în film.

Fișă de lucru

Importanța respirației	
Etapele respirației	
Respirația celulară	
Fermentația	
Febra musculară	

- Compară fișa ta cu fișele colegilor de grupă; ați completat la fel?
- Prezentați profesorului tabelele completate de fiecare dintre voi și corectați-vă eventualele erori.

Grupa 2 – Aplicații teoretice (descriere imagine)

Împreună cu colegii de grupă, observați cu atenție imaginea alăturată.

- Fiecare dintre voi, inspirat de această imagine, va scrie un text de cinci-șase rânduri în care să descrie ceea ce crede că reprezintă.
- Citiți textele și spuneți-vă părerea în legătură cu acestea; a avut vreun coleg o descriere asemănătoare cu a ta?

Grupa 3 – Exerciții

I. Găsește corespondența între componente ale plantelor și animalelor și rolul lor în respirație.

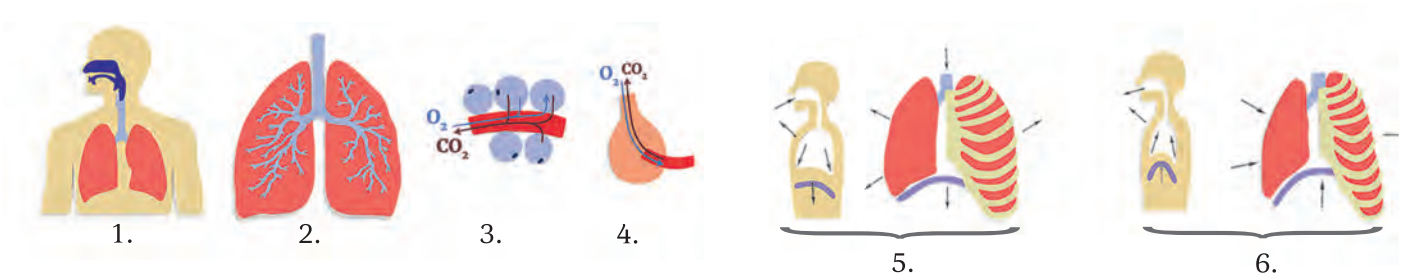
Componentă	Rol în respirație
1. stomata	A. cedează oxigenul și preia dioxidul de carbon (în schimbul cu capilarul sangvin);
2. fosele nazale	B. elimină dioxidul de carbon și captează oxigenul în schimbul cu mediul extern;
3. alveola pulmonară	C. conduce aerul către bronhii și plămâni;
4. traheea	D. încălzesc și purifică aerul.

II. Completează tabelul cu noțiunile de mai jos.

Noțiuni: *fermentație, mitocondrie, alveolă pulmonară, gaze respiratorii, inspirație, diafragm.*

.....	componentă ale acinilor pulmonari
O_2 și CO_2	.....
.....	sediul respirației celulare
realizată prin contracția diafragmului	.....
respirație anaerobă	.....
.....	mușchi care separă toracele de abdomen

III. Completează legenda imaginii de mai jos, care reprezintă aspecte ale structurii și funcției sistemului respirator al omului, după modelul:



1. ..... 2. ..... 3..... 4. ..... 5. ..... 6. expirație

IV. Realizează un text, de maximum o jumătate de pagină, intitulat „Respirația în medii de viață diferite", pornind de la noțiunile: ***plămâni, branhii, apă, oxigen, dioxid de carbon, saci cu aer, piele, balenă.***

Grupa 4 – Creații artistice (realizare poster)

Turul galeriei

Fiecare animal are diferite adaptări la mediul în care trăiește.

Răspunde la întrebările următoare pe o foaie de desen, însoțind răspunsurile de scheme, desene sau ce consideri necesar pentru a realiza un poster.

1. Ce s-ar întâmpla cu peștii care trăiesc într-o baltă, dacă aceasta va seca, sau cu un crocodil care nu mai poate ieși la suprafața apei?

2. Știind că la înălțimi mari cantitatea de oxigen este scăzută, precizează două adaptări ale sistemului respirator la organismele din aceste zone.

- Expuneți posterele realizate alături de cele ale colegilor și realizați turul galeriei, făcând observații scrise asupra acestora.
- Prezentați-le colegilor și profesorului, discutând și eventualele observații ale colegilor.

În ultimele 10 minute ale activității, fiecare echipă, printr-un purtător de cuvânt, prezintă o evaluare a activității (gradul de realizare, dificultățile, colaborarea în cadrul echipei etc.).

EVALUARE

Subiectul I ..... **(30 de puncte)**

A. Completează spațiile libere cu noțiunile potrivite, astfel încât afirmația să fie corectă: ..... **(4 puncte)**

1. Eliberarea energiei prin descompunerea substanțelor ..... realizată în prezența oxigenului se numește respirație ..... .
2. Cele mai răspândite procese anaerobe sunt cunoscute sub numele de ..... și se întâlnesc la ..... .

B. Scrie litera corespunzătoare răspunsului corect (o singură variantă). ..... **(10 puncte)**

1. Fermentația lactică:
a. este realizată de drojdii;
b. ajută la obținerea produselor de panificație;
c. are ca produs intermediar alcoolul etilic;
d. necesită prezența glucozei.

2. În respirație, spre deosebire de fotosinteză:
a. se consumă oxigen;
b. se produce oxigen;
c. sunt produse substanțe organice;
d. este transformată energie luminoasă.

3. Are stomate numai în epiderma superioară:
a. porumbul;
b. nufărul;
c. stânjenelul;
d. castanul.

4. Traseul aerului spre plămâni este:
a. fose nazale – trahee – bronhii principale – faringe – laringe;
b. fose nazale – faringe – laringe – trahee – bronhii principale;
c. faringe – trahee – laringe – fose nazale – bronhii principale;
d. laringe – fose nazale – trahee – faringe – bronhii principale.

5. Este adevărat în legătură cu inspirația:
a. presiunea din plămâni crește;
b. musculatura respiratorie se relaxează;
c. plămânii își micșorează volumul;
d. este un proces activ.

C. Citește afirmațiile și, dacă apreciezi că afirmația este adevărată, scrie litera A, iar dacă este falsă, scrie litera F. Modifică parțial afirmația pentru ca aceasta să devină adevărată. Nu folosi negația. ..... **(16 puncte)**

1. Volumul curent este cantitatea de aer inspirată și expirată în timpul unei respirații normale (500 ml aer).
2. Sunt factori interni care influențează respirația unei plante: cantitatea de substanțe organice, lumina și temperatura.
3. Traheea este un tub cartilaginos căptușit cu o membrană care formează, prin pliere, două perechi de coarde vocale.
4. Balena și delfinul respiră prin branhii.
5. Respirația la păsări este mai eficientă decât cea a mamiferelor.

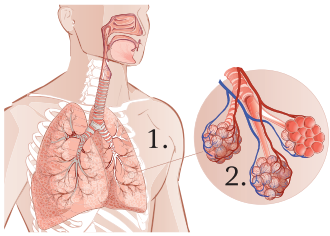
Subiectul al II-lea ..... **(40 de puncte)**

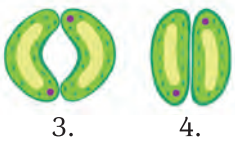
A. Asociază noțiunile din coloana A cu cele din coloana B. O noțiune din coloana B rămâne fără corespondent. .**(10 puncte)**

Coloana A	Coloana B
1. trahei	a. pliuri din laringe;
2. coarde vocale	b. celule reniforme din epiderma frunzelor;
3. stomată	c. sistem de tuburi ramificate la insecte;
4. acin pulmonar	d. formațiuni ale faringelui;
	e. aspect de ciorchine de strugure din plămânii mamiferelor.

B. Imaginile de mai jos prezintă organe implicate în respirația animalelor și plantelor. Identifică structurile notate de la 1 la 4 și precizează rolul fiecăreia. ..... **(10 puncte)**

1 ..... rol .....
2 ..... rol .....
3 ..... rol .....
4 ..... rol .....





C. Adevărat sau fals. ..... **(10 puncte)**

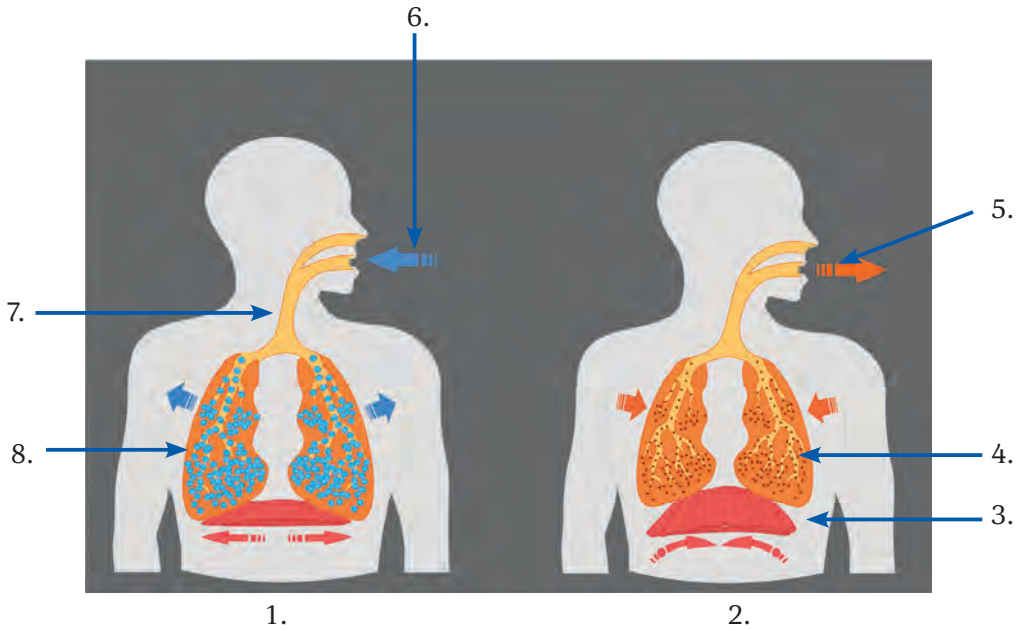
Estimează ce s-ar întâmpla dacă fosele nazale ar fi obstrucționate din diferite motive:
a. Amigdalele s-ar putea inflama, deoarece aerul pătrunde în faringe din cavitatea bucală, rece și plin de agenți patogeni. **A/F**
b. Se va diminua volumul curent. **A/F**
c. Persoana va manifesta frecvent oboseală, având mai puțină energie. **A/F**
d. Ventilația pulmonară nu se va modifica, inspirația și expirația se vor desfășura normal. **A/F**
e. Etapa pulmonară va fi afectată, nu și celelalte două, sangvină și celulară. **A/F**
Argumentează răspunsurile date.

D. Problemă. ..... **(10 puncte)**

Numărul de respirații pe minut este foarte diferit în lumea animală. Astfel, elefantul respiră de 7 ori/minut, omul de 16 ori/minut, iar șoarecele de 130 ori/minut. Calculează, pentru fiecare organism, de câte ori respiră în 24 de ore.

Subiectul al III-lea. ..... **(20 de puncte)**

Observă cu atenție imaginea de mai jos și alege varianta care grupează enunțurile corecte. Argumentează răspunsul.



I. 1 – inspirație, **2** – expirație. **II. 5** – oxigen, **6** – dioxid de carbon. **III. 7** – trahee, **8** – plămâni. **IV. 3** – diafragm contractat, **4** – alveole pulmonare.	**A.** I. și III. **C.** II. și IV.	**B.** I. și IV. **D.** IV.

Autoevaluare	Punctaj acordat
Itemii au fost rezolvați: în totalitate/parțial/deloc.	**I.** A. 1 p. x 4 = **4 p.** B. 2 p. x 5 = **10 p.** C. (2 p. x 5) + (3 p. x 2) = **16 p.** **II.** A. 2,5 p. x 4 = **10 p.** B. (2 p. x 4) + 2 p. = **10 p.** C. (1 p. x 5) + (1 p. x 5) = **10 p.** D. **10 p.** **III.** 5 p. + 15 p. = **20 p.** **10 p. din oficiu**
Rezolvând cerințele, am învățat	
Am întâmpinat dificultăți la	
Aș obține rezultate mai bune, dacă	
Mă simt 😀😊☹️	

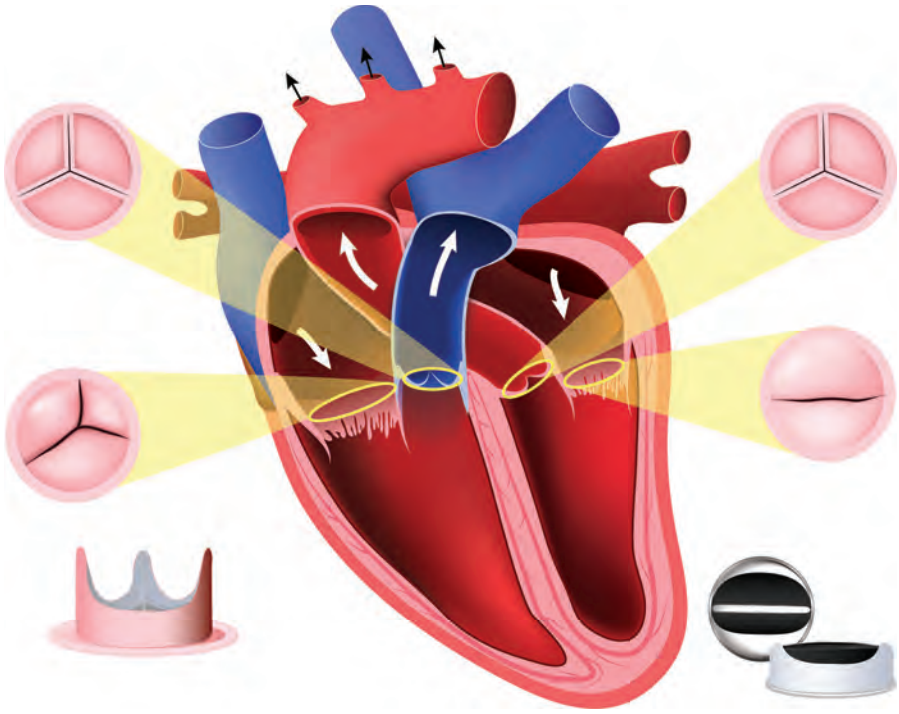
Funcțiile de nutriție în lumea vie

Unitatea II

II.3. Circulația

- Circulația la plante
  - Absorbția și circulația sevei brute și a sevei elaborate
  - Influența factorilor de mediu asupra absorbției și circulației apei și a sărurilor minerale
- Circulația la animale
  - Mediul intern. Compoziția sângelui
  - Grupele de sânge. Vaccinarea și importanța ei
  - Sistemul circulator sangvin la om
  - Circulația sângelui la om
- Particularități ale circulației la vertebrate
- Experimente

- Recapitulare
- Evaluare



Termeni specifici

- sevă – brută și elaborată, vase – lemnoase și liberiene, mecanism – pasiv și activ, forța de sucțiune.

Știai că?

... Numărul perișorilor absorbanți este mare (200–420/m^2), iar durata lor de viață este de 7–10 zile.

... Rădăcinile unor plante lemnoase formează asociații cu hifele unor ciuperci simbiotice (micorize), pentru o mai bună absorbție a apei cu săruri minerale.

... La arbori, între vasele lemnoase și cele liberiene se păstrează un inel de celule embrionare, care permite creșterea în grosime a tulpinii, formând, în fiecare an, noi vase conducătoare. Vasele din anul anterior mor, formând un schelet care va susține planta; numărul de inele indică vârsta arborelui.

... Vasele liberiene formează un strat subțire spre exteriorul tulpinii. Insectele care se hrănesc cu sevă elaborată înțeapă celulele liberiene foarte subțiri. Presiunea mare din aceste vase forțează seva să iasă la suprafață, spre beneficiul insectei.

Exercițiu de imaginație

Numără inelele de creștere din secțiunea de mai jos și află vârsta arborelui. Apoi marchează momentele importante din viața ta, după modelul:

CIRCULAȚIA

CIRCULAȚIA LA PLANTE

Circulația este funcția de nutriție care asigură transportul diferitelor substanțe în organismul unei viețuitoare.

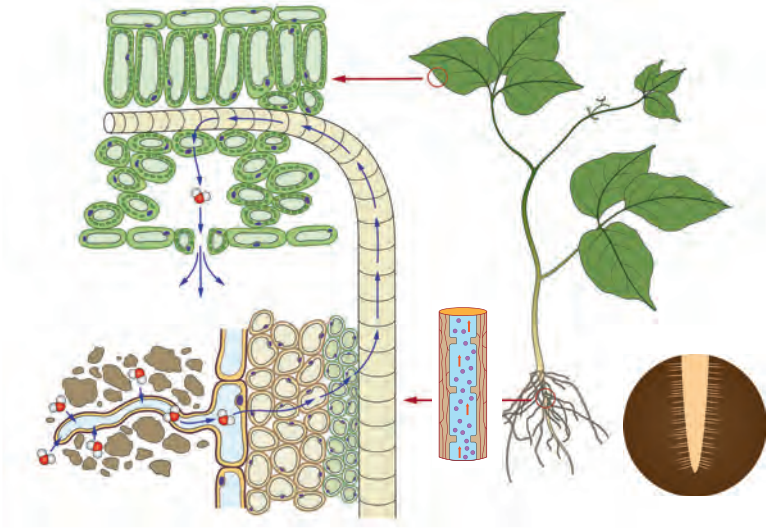
Absorbția și circulația sevei brute și a sevei elaborate

a. Absorbția apei și a sărurilor minerale prin rădăcină

Viața tuturor organismelor, inclusiv a plantelor, depinde de prezența apei într-o cantitate suficientă. Plantele nu au activități atât de complexe ca animalele, de aceea sistemul lor de transport este mai simplu.

Observă și recunoaște!

1. Precizează rolul rădăcinii din imaginea de mai jos și elementele care ajută la îndeplinirea acestei funcții.
2. Indică direcția în care circulă seva brută prin plantă.



Rădăcinile plantelor terestre au rol în **absorbția apei** și a **substanțelor minerale** din sol, prin perișorii absorbanți, de unde, sub formă de **sevă brută**, va fi apoi condusă ascendent prin vase conducătoare lemnoase. Perișorii absorbanți sunt prelungiri ale unor celule epidermice, cu pereți subțiri, care vin în contact pe o suprafață foarte mare cu solul.

Absorbția apei și a sărurilor minerale se realizează prin mecanisme:

– **pasive** (fără consum de energie): se realizează după maturizarea frunzelor; se bazează pe forța de absorbție (sucțiune) determinată de deficitul de apă din frunză, apărut în urma transpirației; această forță se transmite la perișorii sugători, care vor capta apa din sol;

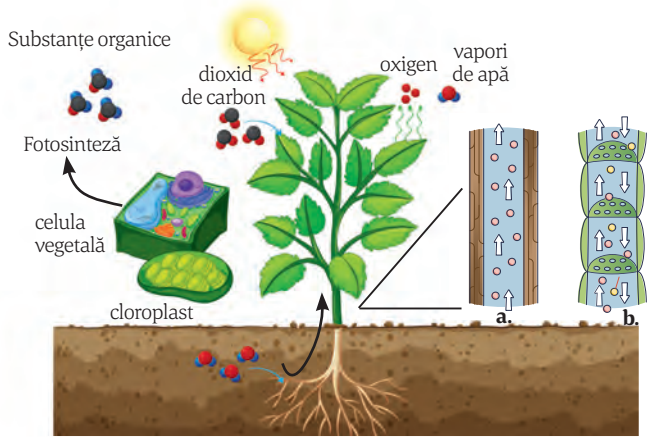
– **active** (cu consum de energie), care acționează mai ales primăvara, înainte de maturizarea frunzelor; intervine când cantitatea de apă din celulele rădăcinii este mai mică decât în sol, iar apa din sol pătrunde în celulele rădăcinii, fiind împinsă ascendent în vasele lemnoase, spre tulpină de o forță apărută în rădăcină. Deci, în mecanismul pasiv frunza are rolul important, pe când în mecanismul activ intervine rădăcina.

b. Circulația sevelor prin corpul plantei

Prin plantă circulă două tipuri de sevă: **brută**, formată din apă și din săruri minerale, care au fost absorbite prin rădăcină, și sevă **elaborată**, formată din substanțe organice rezultate din fotosinteză.

Observă și identifică!

1. Explică legătura dintre procesele din imagine și sevele din plantă.
2. Precizează sensurile circulației sevelor în corpul plantei prin (a.) și (b.).



Seva brută circulă ascendent, prin vase lemnoase (a.), formate din celule moarte, puse cap la cap, fără citoplasmă și cu pereții îngroșați. Circulația este pasivă (fără consum de energie).

Seva elaborată circulă prin vasele liberiene (b. – tuburi ciuruite) ascendent și descendent, cu viteză mică, deoarece vasele liberiene sunt celule vii, cu citoplasmă, care îngreunează deplasarea.

Reține!

Absorbția apei și a sărurilor minerale se realizează la nivelul rădăcinii, în zona perișorilor absorbanți, prin mecanisme pasive și active. Circulația sevei brute se realizează ascendent, prin vasele lemnoase. Seva elaborată, produsă în frunze, circulă ascendent și descendent prin vasele liberiene, dinspre frunze spre toate organele plantei, pentru hrănirea acestora și pentru depozitarea substanțelor organice, în special ca amidon, în diferite organe.

Exerciții și aplicații practice

A. Adevărat sau fals

1. Seva brută circulă prin plantă în sens ascendent și descendent.

2. Vasele liberiene sunt formate din celule moarte, cu pereții îngroșați.

B. Calculează!

În cât timp va ajunge o moleculă de apă din rădăcină la frunza plantei, aflată la o distanță de 3 m, dacă seva brută circulă cu o viteză de 4 m/h?

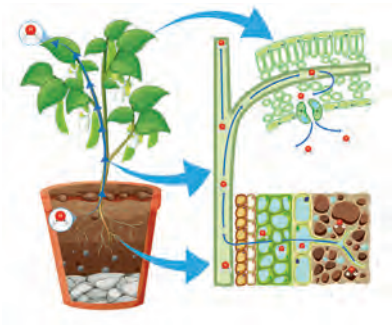
Spune-ți părerea!

Explică, pe baza cunoștințelor din lecție, fenomenul prezentat în textul de mai jos. Argumentează.

La începutul sezonului de primăvară, înainte de deschiderea mugurilor, se scurtează corzile viței-de-vie. În zonele secționate se observă picături asemănătoare lacrimilor, denumite popular „plânsul viței-de-vie”.

Fii creativ!

1. Pe baza schemei de mai jos, redactează un text, de maximum cinci rânduri, cu titlul „Adaptări ale plantelor pentru absorbția apei și a substanțelor minerale din sol”.
2. Găsește o explicație pentru care vasele liberiene (vezi imaginea din lecție) se mai numesc și tuburi ciuruite.



Termeni specifici

- absorbția și circulația, factori – interni și externi.

Știai că?

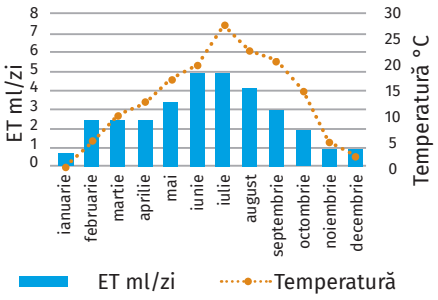
... Substanțele toxice ajunse în sol dăunează absorbției, diminuând recolta, dar au efecte negative și pentru om și pentru animale.

... Unele plante suportă mai bine solul alcalin (fasolea, varza, ceapa, usturoiul), iar altele solul acid (cartofii, roșiile, ardeii, pepenii).

Analizează graficul

Analizează curba temperaturii solului de pe grafic și precizează luna în care circulația sevei brute în plantă a fost cea mai intensă, respectiv cea mai redusă. Urmărește cantitatea de apă evaporată prin transpirație (ET – evapotranspirație) și argumentează afirmația „Absorbția apei începe la 0°C, crește până la 30–35°C, apoi scade". Care este legătura între temperatură și intensitatea circulației sevelor prin plantă?

(sursa https://www.mdpi.com/2073-4441/10/3/262)



Vocabular

Sol suprasaturat cu apă – sol cu o cantitate mare de apă, care umple toate spațiile dintre particulele de sol.

Influența factorilor de mediu asupra absorbției și circulației apei și a sărurilor minerale

Absorbția apei din sol și circulația acesteia prin corpul plantelor sunt influențate de o serie de factori interni (care țin de plantă) și externi (care țin de mediu).

Observă și recunoaște!

1. Explică aspectul primelor două plante din imaginile de mai jos și identifică factorii externi care au acționat.
2. Cum crezi că se realizează absorbția și circulația apei în planta cu rădăcina deteriorată?

Absorbția și circulația apei în plantă sunt influențate de **factori externi** (cantitatea de apă și temperatura solului, de oxigenul din sol și de compoziția solului), dar și de **factori interni** (starea de sănătate a rădăcinii, vârsta plantei, numărul și poziția frunzelor).

– absorbția optimă este când apa ocupă 70–80% din spațiile solului;
– în soluri suprasaturate, absorbția apei este încetinită, deoarece în lipsa oxigenului din sol, rădăcinile nu mai pot respira.

– absorbția apei începe la 0°C, crește până la 30–35°C, apoi scade;
– sub 0°C solul îngheață, apa nemaifiind accesibilă pentru plante.

Aerația deficitară a solului limitează posibilitatea unei absorbții active a apei din sol (de exemplu, în solurile bătătorite), deoarece oxigenul influențează și formarea perișorilor absorbanți.

Plantele sunt adaptate la o anumită compoziție a solului. Schimbarea compoziției solului poate influența negativ creșterea și dezvoltarea plantelor prin blocarea capacității acestora de a absorbi apa și sărurile minerale.

Alți factori care influențează absorbția și circulația apei sunt cei **interni**. Astfel, aceste procese sunt mai intense la plantele tinere, la plante cu frunzele poziționate spre lumină sau la plante cu rădăcinile bine dezvoltate și cu numeroși perișori absorbanți.

Observă și identifică!

Privește imaginile de mai jos și apoi:

1. Precizează adaptările plantelor la condițiile de mediu.
2. Descoperă legătura dintre aceste adaptări și circulația sevei în corpul plantei.

Absorbția și circulația apei în plantă sunt influențate în mod direct de intensitatea transpirației, de aceea factorii care afectează transpirația vor influența atât absorbția, cât și circulația apei. Ca urmare, unele plante au tulpini suculente, în care se depozitează apă și frunze transformate în spini (cactus), iar altele au frunzele aciculare și acoperite cu ceară (brad, pin). În acest fel, transpirația este redusă și plantele supraviețuiesc în perioade lipsite de apă sau cu temperaturi scăzute.

Reține!

Absorbția și circulația apei prin corpul plantelor sunt influențate de factori externi, precum cantitatea de apă din sol, temperatura solului, concentrația de oxigen din sol și compoziția solului, dar și de factori interni, ca vârsta plantei, numărul și poziția frunzelor sau numărul perișorilor absorbanți.

Transpirația este principalul proces care influențează absorbția apei și a sărurilor minerale, precum și circulația sevei brute în plantă.

Exerciții și aplicații practice

A. Alegere simplă

1. Alege procesul și structura care explică relația dintre intensitatea luminii și transpirație:

a. respirația, cloroplastul;
b. fotosinteza, stomatele;
c. circulația, vasele lemnoase;
d. absorbția, perișorii absorbanți.

2. Absorbția și circulația apei în planta de ardei au o intensitate redusă când:

a. saturația solului în apă este de 75%;
b. temperatura solului este de 15°C;
c. solul este alcalin;
d. solul este aerat.

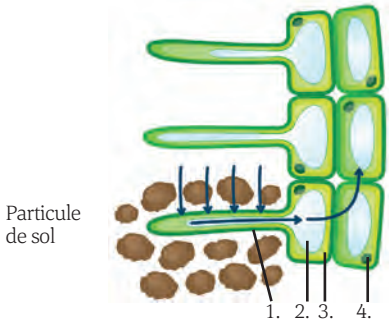
B. Adevărat sau fals

1. Absorbția și circulația apei în plantă sunt influențate în mod direct de intensitatea respirației.
2. Absorbția și circulația apei sunt mai intense la plantele mature decât la cele tinere.

Spune-ți părerea!

Cum crezi că sunt influențate absorbția și circulația apei în timpul iernii, la brad și la stejar? Există o legătură între faptul că bradul își păstrează frunzele iarna, în timp ce stejarul nu?

Completează schema!



Asociază cifrelor de pe desen denumirile corecte, după modelul: 1. – membrana perișorului absorbant.

Sfaturi practice!

Schimbările climatice, manifestate prin creșterea temperaturilor medii globale cu aproximativ 10°C, determină și o scădere a precipitațiilor, respectiv diminuarea rezervelor de apă potabilă, ceea ce conduce la adoptarea unor metode de limitare a consumului de apă. Formulează un text scurt în care să explici cum ar putea metoda ilustrată în imaginea de mai jos să ajute la economisirea apei.

Termeni specifici

- sânge, limfă, lichid interstițial, plasmă, elemente figurate, hematii, leucocite, trombocite.

Știai că?

... Lichidul intercelular (15% din lichidul corporal) scade odată cu vârsta.

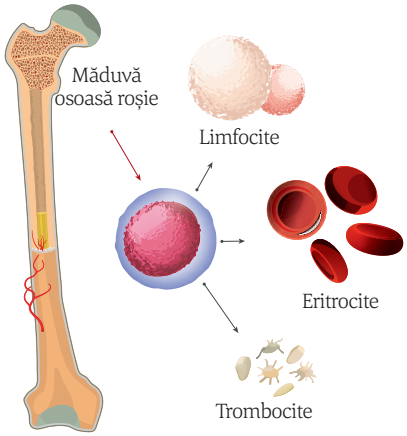
... În corp există sânge circulant și sânge stagnant (în ficat, în splină și în piele).

... Durata de viață a elementelor figurate este variabilă: 120 de zile hematiile, câteva zile–câțiva ani globulele albe, 8–10 zile trombocitele.

... Bolile hematologice maligne sunt forme de cancer ale sângelui și măduvei osoase, caracterizate de înmulțirea necontrolată a celulelor (leucemii, de exemplu), caz în care se recomandă transplantul de măduvă osoasă.

Fii creativ!

Pe baza imaginii de mai jos, redactează un text cu tema „Toate celulele sângelui sunt înrudite”.



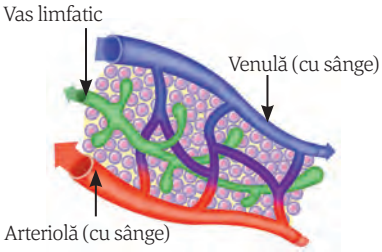
CIRCULAȚIA LA ANIMALE

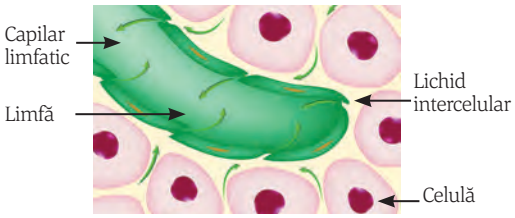
Mediul intern. Compoziția sângelui

Sângele, **limfa** și **lichidul intercelular (interstițial)** sunt lichide care pot fi considerate un adevărat mediu de viață pentru celulele organismului, denumit **mediul intern.** Sângele și limfa circulă prin două sisteme de vase închise, iar lichidul intercelular „scaldă” celulele.

Observă și identifică!

1. Identifică, în imagini, cele trei componente ale mediului intern.
2. Precizează legătura existentă între cele trei lichide.



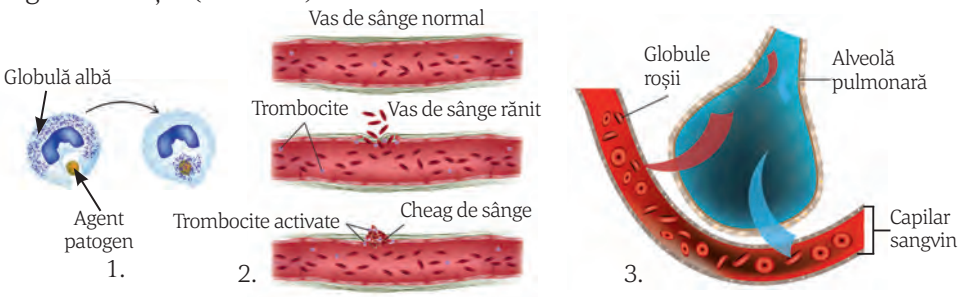


Lichidul intercelular (interstițial) umple spațiile dintre celule, provenind din plasma sangvină care părăsește vasele de sânge. Prin intermediul său se fac schimburile de substanțe dintre celule și sânge. O parte din acesta se reîntoarce în vasele de sânge.

Limfa, lichidul alb-gălbui care provine din lichidul interstițial, circulă doar prin vase limfatice și, în final, se varsă în sânge. Aceasta drenează (colectează și evacuează) lichidul din spațiile intercelulare, transportă substanțe nutritive și participă la imunitatea organismului prin celulele formate în organe aflate pe traiectul vaselor limfatice.

Observă și descrie!

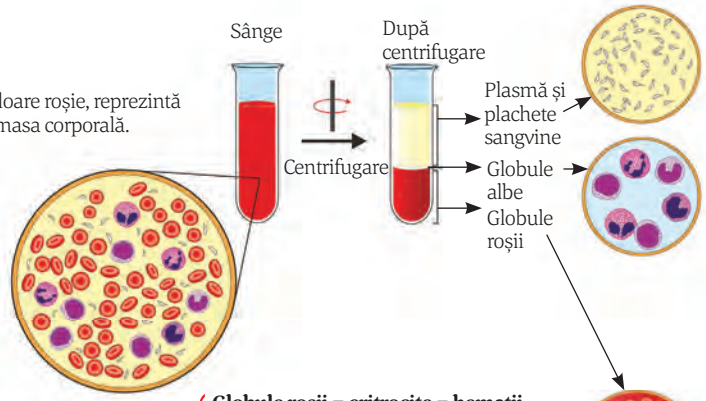
1. Identifică, în imaginile de mai jos, componentele sângelui și găsește cel puțin o deosebire între ele.
2. Descrie procesul ilustrat în fig. 1 și numește organismul unicelular cu care se aseamănă leucocita (globula albă).
3. Descrie procesul ilustrat în fig. 3 și identifică funcția îndeplinită de globula roșie (hematia).



Sângele este un lichid de culoare roșie, cu gust ușor sărat, metalic. Este alcătuit din plasmă, care transportă diferite substanțe în corp, și din elemente figurate: globule roșii, globule albe și trombocite.

Plasmă (55–60%) – lichid gălbui, vâscos, care conține:
– apă (90%)
– substanțe anorganice și organice (10%):
• substanțe anorganice (1%): săruri, gaze respiratorii
• substanțe organice (9%): nutrienți, hormoni, anticorpi

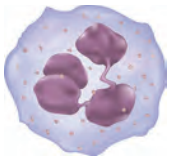
Sângele, lichid de culoare roșie, reprezintă aproximativ 8% din masa corporală.



Elemente figurate (40–45%) – partea solidă

Globule roșii = eritrocite = hematii (4,5–5 milioane/mm³ de sânge): sunt celule anucleate (fără nucleu) în stadiul adult, de formă lenticulară sau disc biconcav. Conțin hemoglobină (pigment roșu), o proteină cu rol în transportul gazelor respiratorii.

Globule albe = leucocite (4 000–8 000/mm³ de sânge): sunt celule nucleate, de forme diferite. Au rol în apărarea organismului (imunitate) prin mecanisme diferite:
– înglobează și digeră agenții patogeni prin fagocitoză;
– produc anticorpi sau distrug celulele infectate sau anormale prin mecanisme specifice.



Trombocite = plachete sangvine (150 000–300 000/mm³ de sânge): sunt fragmente celulare; au rol în oprirea sângerării, formând „dopuri” care astupă leziunile vasculare până la oprirea definitivă a hemoragiei.

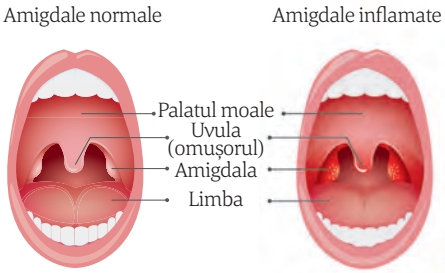
Calculează!

Află cantitatea de sânge din corpul unui adolescent care are o masă corporală de 50 kg, știind că sângele reprezintă 6–8% din această valoare (utilizează valoarea medie).

Află și cantitatea de plasmă, respectiv de elemente figurate, utilizând valorile maxime.

Portofoliu

Caută informații despre amigdalele palatine (tonsilele palatine), folosind ca surse de informare: atlase școlare, reviste de știință pentru copii sau surse de pe internet (folosește cuvinte-cheie și verifică relevanța sursei). Ce fel de organe sunt? De ce se inflamează uneori? Realizează o prezentare PowerPoint (ppt) de 3–5 slide-uri, care poate servi și ca element al portofoliului.



Reține!

Mediul intern este format din totalitatea lichidelor corpului aflate în afara celulelor, principalele componente fiind limfa, lichidul interstițial și sângele – alcătuit din plasmă și elemente figurate: eritrocite (globule roșii sau hematii), leucocite (globule albe), trombocite (plachete sangvine).

Exerciții și aplicații practice

Alegere simplă

1. Este adevărat că:

a. sângele are toate celulele anucleate;
b. limfa se află în spațiile dintre celule;
c. lichidul intercelular are culoarea roșie;
d. mediul intern – sânge, limfă, lichidul intercelular.

2. Alege asocierea corectă:

a. hematia – celulă adultă nucleată;
b. trombocitul – transportă oxigenul;
c. leucocitul – poate produce anticorpi;
d. leucocitul – intervine în coagulare.

Termeni specifici

- antigen, anticorp, aglutinare, liză, vaccin, imunitate.

Știai că?

... Descoperirea grupelor de sânge, în 1901, de medicul austriac K. Landsteiner, a dus la stoparea deceselor cauzate de transfuziile sangvine.

... Grupele sangvine se moștenesc de la părinți, ca și unii anticorpi, precum anticorpii alfa și beta.

...O altă particularitate a sângelui este existența factorului Rh, proteină prezentă pe membrana hematiilor. Persoanele care o au sunt Rh pozitive (85% din populația umană), iar cele care nu o au sunt Rh negative.

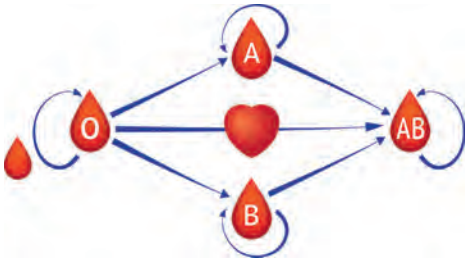
... Vaccinarea și termenul de *vaccin* au fost introduse de Edward Jenner, medic englez care, în 1796, a realizat prima imunizare împotriva variolei, boală virală contagioasă cu mortalitate de peste 30%, eradicată în 1980.

... Astăzi, vaccinurile și vaccinarea salvează între 3,5 și 5 milioane de vieți/an, câte o viață la 5 minute, existând vaccinuri care previn peste 20 de boli.

Vocabular

Răspuns imun – producerea anticorpilor de către globulele albe, în scopul eliminării unei substanțe străine care a pătruns în sânge.

Transfuzie – introducerea unei cantități de sânge, ser sau plasmă, în scop terapeutic, în venele unui pacient.



Grupele de sânge. Vaccinarea și importanța ei

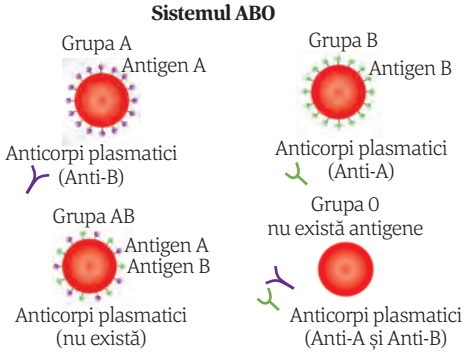
La om, există patru grupe sangvine, determinate de prezența pe suprafața hematiilor a unor substanțe numite antigene, notate cu **A** și **B**: grupa A (II) conține antigenul A, grupa B (III) conține antigenul B, grupa 0 (I) nu conține niciun antigen, iar grupa AB (IV) conține ambele antigene (A și B). Acestor antigene le corespund anticorpi, care se găsesc în plasmă, notați **anti-A** (sau alfa) și **anti-B** (sau beta).

În cazul în care un antigen vine în contact cu anticorpul de același tip, are loc o reacție de alipire a hematiilor pe suprafața cărora se află antigenul (aglutinare), urmată de distrugerea (liza) acestora. De aceea, în sângele unui individ antigenele nu trebuie să ajungă în contact cu anticorpii de același tip, respectiv A cu alfa (α) și B cu beta (β).

Observă și completează!

Copiază pe caiet tabelul de mai jos, apoi, cu ajutorul informațiilor din imagine, completează-l, după model.

Grupa de sânge	Antigene (pe hematii)	Anticorpi (în plasmă)
0	Nu conține antigen A, B	α și β
A	A	β



În cazul unor transfuzii, se completează sângele pierdut de o persoană, numită primitor sau acceptor, cu sânge de la o altă persoană, numită donator. Antigenele de pe hematiile donatorului nu trebuie să ajungă în contact cu anticorpii de același tip din sângele primitorului, deci trebuie să existe o compatibilitate (potrivire) a grupelor de sânge.

Observă și stabilește!

Cu ajutorul imaginii alăturate, care redă compatibilitatea grupelor de sânge, completează tabelul de mai jos, după model.

1. Formulează o regulă pentru realizarea transfuziei sangvine.
2. Stabilește compatibilitatea grupelor de sânge.

Grupa de sânge	Grupa căreia îi poate dona	Grupa de la care poate primi
0 (donator universal)	A, B, AB și 0	0
AB (acceptor universal)	AB	

Anticorpii sunt proteine plasmatice, produse în urma contactului organismului cu un corp străin (antigen), așa cum sunt agenții patogeni. Aceștia pot fi prezenți în organism pe cale naturală, în urma unei îmbolnăviri, sau pe cale artificială, în urma vaccinării sau prin administrarea de seruri. Introducerea în organism a unei cantități mici de agent patogen, inactivat sau mort, în scopul producerii de anticorpi, se numește **vaccinare**. În urma contactului cu agentul patogen, în organism se formează globule albe cu memorie și dacă persoana vaccinată vine în contact, mai târziu, cu același agent patogen, organismul se apără prin anticorpii deja produși.

Imunitatea se poate obține și prin administrare de seruri imune, care conțin anticorpi deja fabricați. Spre deosebire de vaccin, care se administrează preventiv, înaintea îmbolnăvirii, dar care asigură o imunitate pe termen lung, în mod activ (organismul producându-și singur anticorpii), serul se administrează când o boală infecțioasă este prezentă, asigură o imunitate pasivă (organismul nu depune niciun efort în a-și sintetiza anticorpii) și acționează pe o perioadă de timp scurtă.

Reține!

Grupa de sânge este o caracteristică moștenită de la părinți. Există patru grupe de sânge: 0 (I), A (II), B (III) și AB (IV). Cunoașterea grupelor de sânge și a compatibilității lor are importanță în cazul transfuziilor de sânge.

Imunizarea organismului poate fi dobândită în urma unei îmbolnăviri sau prin administrarea de vaccinuri și seruri imune.

Exerciții și aplicații practice

A. Alegere simplă

O persoană cu grupa de sânge A:

a. poate primi sânge de la o persoană cu grupa B;

b. are antigenul A în plasma sangvină;

c. are pe eritrocite anticorpul anti-B;

d. poate dona unei persoane cu grupa A.

B. Adevărat sau fals

1. În urma vaccinării, organismul produce anticorpi.

2. O persoană cu grupa O (I) poate primi sânge de la un donator cu grupa A (II).

3. Imunitatea artificială se obține prin contact cu un agent patogen (virus sau bacterie).

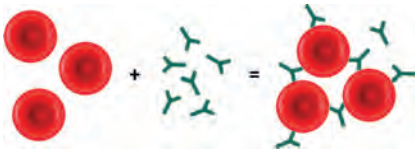
4. Antigenul se află pe suprafața hematiilor.

C. Rezolvă!

Matei a suferit un accident și necesită transfuzie cu 300 ml de sânge. Părinții au mers să doneze sânge pentru el. Știind că Matei are grupa AB (IV), iar mama sa are grupa A (II), respectiv tatăl grupa B (III), de la care părinte poate primi sânge? Argumentează răspunsul.

Spune-ți părerea!

Identifică, în imagine, procesul notat cu C și structurile notate cu A și B.



A. B. C.

Fii creativ!

Realizează pliante în care să aduci argumente care susțin sau combat afirmațiile:

a. Ești mai bine protejat când te vaccinezi!

b. Imunitatea ta este la fel ca a celorlalți oameni.

c. Suplimentele naturiste sunt mai importante pentru imunitatea ta decât consumul de fructe și legume proaspete.

Vreau să știu mai mult!

Pentru realizarea transfuziilor, în afară de respectarea compatibilității grupelor de sânge, trebuie să se țină cont și de Rh:

- un pacient cu Rh negativ nu poate primi, de mai multe ori, sânge cu Rh pozitiv, din cauză că va produce anticorpi anti-Rh, care determină distrugerea hematiilor; poate apărea anemie, punând în pericol viața individului.

Portofoliu

Temă la alegere

Realizează un afiș pe tema vaccinării, inspirându-te din imaginea de mai jos. Acesta urmează să fie afișat în clasa/școala ta.

Termeni specifici

- miocard, atrii, ventricule, valve, artere, vene, capilare, circulație pulmonară și sistemică.

Știai că?

... La om, inima cântărește aproximativ 300 g și se contractă zilnic de peste 100 000 de ori.

... Inima este învelită de un sac fibros (pericard), format din două straturi subțiri, care fixează inima în cavitatea toracică, o protejează și o ajută să funcționeze corect.

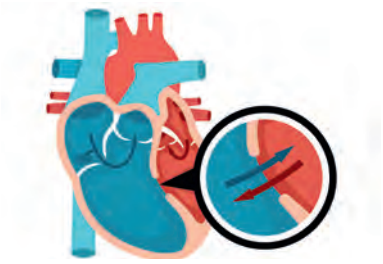
... La fiecare 30 de min., un român suferă un atac de cord (infarct miocardic), prin blocarea unei artere coronare de către un tromb (cheag). Celulele miocardice afectate vor muri (nu vor mai fi alimentate cu sânge).

... Există și un sistem circulator limfatic, format din vase limfatice și din ganglioni limfatici, care filtrează limfa.

Spune-ți părerea!

a. Identifică importanța descoperirii valvelor mecanice (vezi imaginea de mai sus) pentru sănătatea oamenilor. Documentează-te despre alte realizări științifice pe acest subiect.

b. Deși la făt cele două ventricule comunică între ele, odată cu nașterea, orificiul dintre cele două ventricule se închide. Observă imaginea de mai jos și spune care crezi că ar putea fi consecințele pentru sănătate ale defectului peretelui dintre ventricule la un adult.



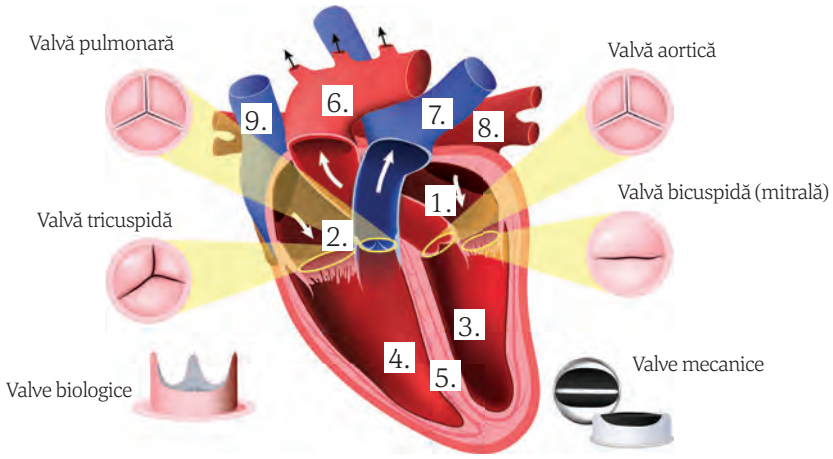
Sistemul circulator sangvin la om

Sistemul circulator sangvin asigură deplasarea sângelui prin întreg organismul. Este format din inimă și din vase de sânge.

Inima, organ musculo-cavitar, în formă de pară, este situată în cavitatea toracică, între plămâni, cu vârful sprijinit pe diafragm. Mușchiul inimii, miocardul, pompează sângele în tot corpul, prin vasele de sânge.

Observă și descoperă!

1. Asociază informații din text cu cifrele adnotate pe desen și descoperă denumirea cămăruțelor inimii și a vaselor de sânge.
2. Descrie sensul circulației sângelui prin inimă, indicat prin săgeți.



Inima are în interior patru camere: două atrii (1., 2.), sus, și două ventricule, mai mari, jos. Ventriculul stâng (3.) are pereții mai groși decât ventriculul drept (4.) , iar ambele ventricule au pereții mai groși decât atriile. Un perete (5.) separă complet jumătatea dreaptă de cea stângă a inimii, astfel că sângele oxigenat din partea stângă nu se amestecă cu sângele încărcat cu dioxid de carbon din partea dreaptă. Atriul și ventriculul de pe aceeași parte comunică printr-un orificiu prevăzut cu o valvă, care permite trecerea sângelui doar dinspre atrii spre ventricule. Între atriul stâng (1.) și ventriculul stâng valva are două clapete (valvă bicuspidă – mitrală), iar între atriul drept (2.) și ventriculul drept, valva are trei clapete (valvă tricuspidă). La baza arterelor (aorta – 6. și artera pulmonară – 7.) sunt situate valve semilunare care au rolul de a împiedica întoarcerea sângelui din artere în ventricule. Sângele sosește la inimă prin vene: pulmonare (8.) și cave (9.).

Vasele de sânge formează în corp circuite închise și sunt reprezentate de artere, vene și capilare.

Arterele sunt vasele care pleacă de la inimă spre organe, ramificându-se în artere din ce în ce mai mici, până la **arteriole**. Pereții arterelor conțin fibre musculare și elastice, care asigură rezistența la presiunea sângelui pompat de inimă.

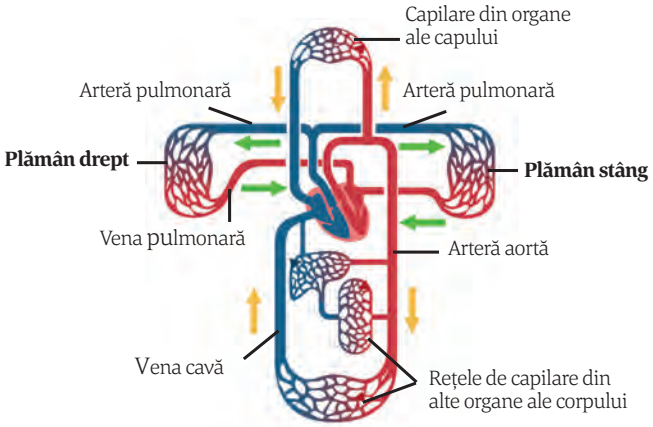
Capilarele sangvine formează o rețea care leagă arteriolele și venulele. Au pereți foarte subțiri, favorizând schimburile de substanțe dintre sânge și țesuturile corpului.

Venele sunt vasele de sânge care se întorc la inimă, în atrii. Sângele este colectat de la organele corpului prin vase foarte subțiri – **venule**, care se unesc formând vene. Pereții venelor conțin un strat muscular mai dezvoltat decât al arterelor, favorizând întoarcerea sângelui spre inimă. Pentru a preveni refluxul sângelui, venele situate sub inimă prezintă valvule.

Observă și descrie!

1. Urmărește, în imaginea de mai jos, săgețile galbene și descrie traseul urmat de sânge între inimă și țesuturile din corp.

2. Urmărește săgețile verzi și descrie traseul vaselor sangvine dintre inimă și plămâni.



Sistemul circulator al omului este un sistem dublu, format din două circuite separate.

1. Circulația pulmonară (mica circulație): între **inimă** și **plămâni** – începe în ventriculul drept, prin **artera pulmonară**, care transportă sânge cu CO_2 la plămâni, unde-l cedează, și se termină în atriul stâng, prin cele patru **vene pulmonare**, care aduc sângele oxigenat la inimă.

2. Circulația sistemică (marea circulație): între **inimă** și **țesuturile corpului** – începe în ventriculul stâng, prin **artera aortă**, care transportă sânge cu oxigen și nutrimente la celule și se termină în atriul drept, prin cele două **vene cave**, care transportă sânge cu CO_2 și alte substanțe rezultate în urma activității celulelor.

Reține!

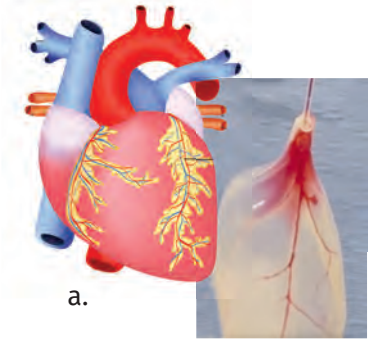
Sistemul circulator sangvin este format din inimă și vase de sânge. Inima pompează sângele în artere și preia sângele de la vene. Sângele circulă în organism prin două circuite: circulația pulmonară și circulația sistemică. Capilarele sunt vase care leagă arteriolele și venulele.

Exersează-ți imaginația

Inventivitate (soluție tehnică inspirată din biologie): fig. **a.** ilustrează vascularizația inimii prin artere și vene coronare, fiecare vas irigând un anumit teritoriu. Fig. **b.** ilustrează o soluție tehnică – o frunză de spanac prelucrată (s-a extras clorofila, a fost infuzată cu celule cardiace umane care au început să se contracte, în mod spontan). Astfel, cercetătorii au transformat țesutul vegetal în țesut biologic capabil să hrănească mușchiul cardiac.

Imaginează-ți în ce situație ar fi necesară înlocuirea țesutului miocardic și ce avantaj prezintă soluția prezentată.

(sursa - https://www.descopera.ro/stiinta/16210097-cercetatorii-au-transformat-o-frunza-de-spanac-in-tesut-cardiac-uman)



a. b.

Exerciții și aplicații practice

Alegere simplă

1. Se întorc la inimă:

a. capilarele; c. arterele;
b. venele; d. răspunsurile b și c.

2. Împiedică întoarcerea sângelui din ventriculul stâng în atriul stâng, valva:

a. semilunară; c. tricuspidă;
b. bicuspidă; d. răspunsurile a, b și c.

Portofoliu

Documentează-te despre factorii de risc ai infarctului miocardic și simptomele acestei afecțiuni. Realizează un afiș intitulat: „Ce trebuie să știi despre infarctul miocardic”.

Termeni specifici

- excitabilitate, automatism, conductibilitate, contractilitate, ciclu cardiac, sistolă, diastolă, debit cardiac, volum sistolic, puls, tensiune arterială.

Știai că?

... Ziua de 17 mai este marcată ca Ziua mondială de luptă împotriva hipertensiunii arteriale.

... Creșterea frecvenței cardiace peste 100 bătăi/min. se numește tahicardie, iar scăderea frecvenței cardiace sub 60 bătăi/min. se numește bradicardie.

Circulația sângelui la om

Inima poate propulsa ritmic sângele în artere datorită proprietăților miocardului, mușchiul inimii, care:

– se contractă atunci când este stimulat – **contractilitate**;

– generează ritmic impulsuri prin celule modificate, răspândite printre celulele contractile ale miocardului – **automatism**;

– răspunde la stimuli prin contracție – **excitabilitate**;

– conduce unda de contracție în tot miocardul – **conductibilitate**.

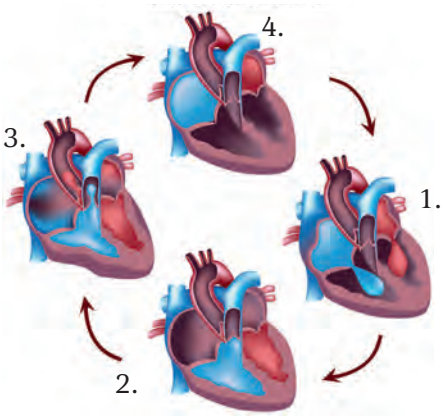
Activitatea mecanică a inimii, cunoscută și sub denumirea de **ciclu cardiac**, reprezintă succesiunea unei contracții (**sistolă**) și a unei relaxări (**diastolă**). Durata lui este de 0,80 secunde la o frecvență cardiacă (ritm cardiac) de 75 bătăi/minut.

În cursul fiecărui ciclu cardiac, atriile și ventriculele nu se contractă în același timp (contracție asincronă). Mai întâi se contractă cele două atrii, în timp ce ventriculele sunt în diastolă, ca să poată primi sângele venit din atrii. Apoi se contractă cele două ventricule, trimițând sângele în artere.

Observă și identifică!

Vizionează filmulețul despre activitatea inimii din manualul digital, privește imaginea care reprezintă schema ciclului cardiac și apoi:

1. Identifică fragmentele de text care descriu fazele ciclului cardiac.
2. Care dintre fazele ciclului cardiac crezi că durează mai mult? Argumentează.



În timpul sistolei atriale (1.), miocardul atrial se contractă, presiunea sângelui din interiorul atriilor crește, deoarece sângele nu poate fi comprimat într-un spațiu mic și determină deschiderea valvelor atrio-ventriculare. Sângele curge în ventricule, de la presiune mare la presiune mică, până când ventriculele, aflate în diastolă, se umplu cu sânge (2.). În acest moment, se închid valvele dintre atrii și ventricule și începe sistola ventriculară (3.) care va determina deschiderea valvelor semilunare de la baza arterelor mari și pătrunderea sângelui în artere. În timpul sistolei ventriculare, atriile se află în diastolă (4.) și se umplu cu sângele adus de vene.

În timpul fiecărei sistole ventriculare, inima expulzează în medie 70 ml de sânge, cantitate denumită **volum sistolic**. **Debitul cardiac** reprezintă cantitatea de sânge expulzată de inimă într-un minut și se calculează înmulțind volumul sistolic cu frecvența cardiacă.

În timpul ciclului cardiac se produc vibrații, în principal produse prin închiderea valvelor, care pot fi auzite cu ajutorul stetoscopului și înregistrate (fonocardiogramă):

zgomotul I – zgomotul sistolic are durata cea mai mare, este de tonalitate joasă, fiind produs de închiderea valvelor atrio-ventriculare;

zgomotul II – zgomotul diastolic, scurt și ascuțit, este produs de închiderea valvelor de la baza arterelor mari.

Spune-ți părerea!

Ce consecințe crezi că ar putea avea o frecvență constantă a bătăilor inimii mai mare decât 90 contracții/min. asupra sănătății inimii? Argumentează.

Indiciu: la o frecvență de 75 bătăi/min. ciclul cardiac este de 0,8 s.

Observă și descrie!

1. Precizează ce valori crezi că sunt măsurate în cele două imagini.
2. Ce reprezintă zvâcniturile care se simt în primul caz? Dar zgomotele care se aud cu ajutorul stetoscopului?

Pulsul arterial este perceput la comprimarea unei artere pe un plan osos, fiind o vibrație a pereților arteriali provocată de variațiile ritmice ale presiunii sângelui (ușor de simțit în zona antebrațului sau a tâmplei). Palparea pulsului informează asupra frecvenței și a ritmului cardiac.

Tensiunea arterială se măsoară cu ajutorul tensiometrului și reprezintă presiunea sub care circulă sângele în artere și care se transmite pereților acestora. Este corelată cu sistola și diastola, având două valori:

– **tensiunea arterială maximă** (sistolică), cu valori cuprinse între 120 și 140 mm Hg (milimetri coloană de mercur); este presiunea în aortă și în arterele mari, din timpul sistolei ventriculare;

– **tensiunea arterială minimă** (diastolică), cu valori cuprinse între 70 și 80 mm Hg; este presiunea din timpul diastolei ventriculare.

Înregistrarea zgomotelor inimii, a pulsului și a tensiunii arteriale oferă informații despre starea de sănătate a inimii.

Reține!

Inima are o activitate ritmică regulată, numită ciclu cardiac. Acesta reprezintă o succesiune de contracții (sistole) și relaxări (diastole) ale miocardului. Sensul circulației sângelui este unic: atrii → ventricule → artere → vene → atrii.

Presiunea cu care sângele circulă prin artere se mai numește tensiune arterială, iar frecvența bătăilor inimii care au loc pe parcursul unui minut este reflectată de puls.

Experiment

1. Stai relaxat în bancă și numără, timp de 30 s, bătăile inimii (pulsul), ca în imaginea din lecție. Apoi ieși pe culoarul dintre bănci și efectuează 20 de genuflexiuni. Numără din nou bătăile inimii pentru 30 s. Notează cele două valori în caiet. Ce ai observat? Explică!

2. Discută cu colegii tăi despre valorile obținute de ei, apoi notați valorile într-un tabel. Realizați împreună un mic chestionar pentru a afla cât timp alocați zilnic exercițiilor fizice. Răspunsurile (timpul alocat) vor fi trecute în tabel și transpuse într-o diagramă. Găsește o corelație între variația pulsului și activitatea fizică.

Studiu de caz

Hipertensiunea, boala tăcută

Bunica Mariei ia în fiecare zi pastile pentru hipertensiune arterială (HTA) și își măsoară dimineață și seara tensiunea, notând valorile într-un tabel. Medicul i-a explicat bunicii că în România peste 45% din populația adultă suferă de HTA.

Realizează o investigație în familia ta, utilizând un chestionar simplu, cu întrebări diverse (despre regimul alimentar, dacă sunt fumători, consumatori de cafea, de alcool, câte minute pe zi alocă mișcării, dacă au boli de inimă, ce alte boli au), și roagă-i să completeze chestionarul, fără să se semneze, menționând numai vârsta și sexul. Colectează datele într-un tabel, monitorizând frecvența bolilor de inimă, pe sexe și pe categorii de vârstă. Analizează datele și formulează o concluzie despre frecvența bolilor de inimă și obiceiurile/comportamentele membrilor familiei.

Exerciții și aplicații practice

A. Alegere simplă

1. Din ventricule pleacă:

a. artere; b. vene; c. capilare; d. răspunsurile a, b și c.

2. Ciclul cardiac începe cu:

a. sistola atrială; b. diastola ventriculară; c. sistola ventriculară; d. diastola atrială.

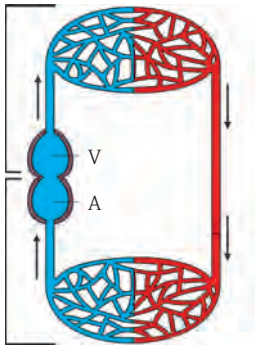
3. Presiunea cu care sângele circulă în corp se numește:

a. puls arterial; b. tensiune arterială; c. debit cardiac; d. zgomot sistolic.

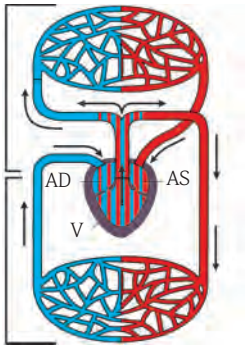
B. Calculează valoarea debitului cardiac pentru un adult, aflat în repaus, utilizând valorile din lecție.

Termeni specifici

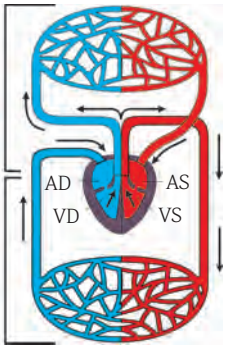
- inimă bicamerală, tricamerală sau tetracamerală, circulație închisă, simplă sau dublă, circulație completă sau incompletă, vasoconstricție, vasodilatație.



Circulația la pești



Circulația la amfibieni și reptile



Circulația la mamifere

A – atriu; **V** – ventricul;
AD – atriu drept; **AS** – atriu stâng;
VD – ventricul drept; **VS** – ventricul stâng.

Știai că?

... Inima girafei cântărește aproape 11 kg și este foarte puternică, deoarece trebuie să pompeze sângele la cap, aflat la mare distanță de aceasta.

PARTICULARITĂȚI ALE CIRCULAȚIEI LA VERTEBRATE

Dacă la organismele unicelulare substanțele circulă cu ajutorul curenților citoplasmatici, pe măsură ce animalele au evoluat, a apărut sistemul circulator, format dintr-o structură cu rol de pompă (inima), și vase, prin care circulă sângele sau limfa.

Caracteristic vertebratelor este sistemul circulator închis, alcătuit din vase cu pereții neîntrerupți, prin care circulă sângele cu viteză și presiune mare.

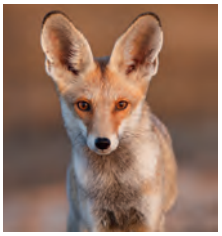
Observă și descrie!

1. Privește imaginile alăturate și identifică diferența dintre circulația la pești și circulația la celelalte vertebrate.
2. Care tip de circulație crezi că permite animalelor să își mențină constantă temperatura corpului?

Inima la:	Particularități ale circulației sângelui
Pești: este bicamerală (un atriu și un ventricul)	**Circulație simplă și completă:** sângele este pompat din **inimă** (ventricul) → **branhii**, unde se oxigenează → **celule**: cedează oxigenul, se încarcă cu dioxidul de carbon → **inimă** (atriu); sângele trece prin inimă o singură dată.
Amfibieni și **reptile:** este tricamerală (două atrii și un ventricul)	**Circulație dublă** (sângele trece prin inimă de două ori) și **incompletă:** în ventricul, sângele oxigenat , adus de la plămâni (și de la piele, la amfibieni) se amestecă cu cel neoxigenat adus din corp. La reptile apare, în ventricul, un perete care separă parțial, sângele oxigenat de cel neoxigenat. Doar la **crocodili** inima are patru camere, dar în corp circulă tot sânge amestecat. Din fiecare ventricul pornește câte o aortă, acestea comunicând printr-un orificiu, imediat ce părăsesc inima. Peștii, amfibienii și reptilele sunt animale cu „sânge rece”, modificându-și temperatura după cea a mediului (animale poichiloterme).
Păsări și **mamifere:** este tetracamerală (două atrii și două ventricule)	**Circulație dublă, completă:** sângele oxigenat nu se amestecă cu cel neoxigenat, nici în inimă, nici în vasele de sânge. Artera aortă este orientată spre dreapta la păsări și spre stânga la mamifere. Deoarece sângele are rol în reglarea temperaturii corpului, păsările și mamifere sunt **homeoterme** (animale cu „sânge cald”), care își pot genera căldură proprie, chiar și atunci când este rece afară.

Observă și compară!

1. Observă imaginile alăturate și compară înfățișarea celor două specii de vulpi.
2. Evidențiază deosebirile și explică-le.



Circulația ajută animalele să se adapteze la mediul de viață. Spre exemplu, vasoconstricția (îngustarea) și vasodilatația (lărgirea) vaselor de sânge la nivelul pielii pot modifica schimbul de căldură al organismului cu mediul înconjurător.

Micșorarea diametrului vaselor de sânge care alimentează pielea reduce fluxul sangvin și ajută la reținerea căldurii, iar dilatația vaselor mărește fluxul sangvin la nivelul pielii și ajută animalul să-și piardă o parte din căldura suplimentară în mediul înconjurător.

La păsări, temperatura corpului (42°C) și tensiunea arterială (normală, de 180 mm Hg; la curcă poate ajunge la 400 mm Hg) sunt mai mari decât la alte vertebrate, datorită metabolismului ridicat.

Temperatura corpului mamiferelor este de 36–38°C. Echidna, mamifer inferior, ovipar (se înmulțește prin ouă, dar hrănește puii cu lapte), care trăiește în Australia, are temperatura corpului de 30–31°C.

Lupul-arctic are temperatura corpului de 42°C, permițându-i să trăiască la temperaturi mai mici de –40°C.

Inima unui mamifer reprezintă 0,1–0,4% din masa corpului.

Reține!

Vertebratele au un sistem circulator închis, format din inimă, cu număr variabil de camere și o rețea închisă de vase de sânge, care asigură legătura între inimă, organele respiratorii și celulele corpului.

Circulația este simplă – la pești, dublă și incompletă – la amfibieni și reptile, dublă și completă – la păsări și mamifere.

Reglarea fluxului sangvin reprezintă și un mecanism prin care animalele își pot controla temperatura corpului, adaptându-se astfel la mediul de viață.

Spune-ți părerea!

Ce se întâmplă cu temperatura corpului tău pe parcursul celor patru anotimpuri? În care anotimp te simți mai confortabil și de ce?

Exerciții și aplicații practice

A. Alegere simplă

1. Circulația simplă este întâlnită la:

a. pești; b. amfibieni; c. reptile; d. păsări.

2. Are temperatura corpului constantă:

a. șarpele; b. proteul; c. greierul; d. porumbelul.

3. Are temperatura corpului variabilă:

a. liliacul; b. lupul; c. vipera; d. porumbelul.

B. Adevărat sau fals

1. Obiceiul șopârlelor de a sta la soare reprezintă modificările unor trăsături anatomice.

2. Vulpea-arctică prezintă, ca adaptare la mediu, urechi lungi și ascuțite.

Lucrează în pereche!

Rezolvă independent următoarele cerințe și apoi schimbă caietul cu colegul de bancă pentru a realiza interevaluarea temei. Notează cu altă culoare (roșu) observațiile tale. După aceea, discutați asupra evaluărilor făcute.

a. Imaginează și descrie!

Descrie, comparativ, drumul unei hematii care s-a încărcat cu oxigen, până ajunge în același loc, la: un crap – un pelican; un rechin – un lup.

b. Imaginează și desenează!

Citește informațiile din textul lecției și observă schemele despre sistemul circulator la diferite grupe de vertebrate, apoi desenează sistemul circulator la păsări, știind că circulația este dublă, completă, iar aorta se curbează deasupra inimii spre dreapta.

Experimente

I. Evidențierea rolului rădăcinii în absorbția apei

Materiale necesare

- plantă cu rădăcină;
- vas de sticlă;
- ulei.

Mod de lucru

Așază planta cu rădăcină într-un vas cu apă, peste care adaugă o peliculă foarte fină de ulei.
Marchează nivelul apei din vas (cu ajutorul unui marker).
După 2–3 zile marchează din nou nivelul apei și compară-l cu cel inițial.

Concluzii

- Vei observa o diferență între nivelul inițial al apei și cel actual, care demonstrează că apa a fost absorbită de către rădăcină (apa nu s-ar fi putut evapora din borcan, datorită stratului de ulei).

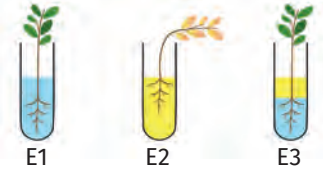
II. Evidențierea zonei rădăcinii implicate în absorbția apei

Materiale necesare

- plăntuțe de fasole (rădăcina să aibă 4–5 cm);
- trei eprubete:
E1 – cu apă;
E2 – cu ulei;
E3 – cu apă și ulei.

Mod de lucru

Pune câte o plantă de fasole în fiecare eprubetă:
– E1 – rădăcina este complet în apă;
– E2 – rădăcina este complet în ulei;
– E3 – doar zona perișorilor absorbanți se află în apă.
Observă plantele după 2–3 zile.



Concluzii

- Vei observa în E1 și E3 o diferență între nivelul inițial al apei și cel actual, care demonstrează că apa a fost absorbită de către rădăcină (în E3 apa nu s-ar fi putut evapora din borcan, datorită stratului de ulei).

III. Evidențierea circulației apei prin corpul plantei

Materiale necesare

- flori de culoare albă;
- coloranți alimentari sau cerneală albastră/roșie.

Mod de lucru

Realizează o mică secțiune pe lungime, la baza tulpinii florii (garoafă, margaretă, narcisă sau crizantemă de culoare albă).
Introdu tulpina într-un pahar cu apă în care ai adăugat colorant (20 picături).

Concluzii

- După câteva ore, vei observa colorarea petalelor, ceea ce evidențiază circulația ascendentă a apei colorate absorbite, asemănător sevei brute prin vasele lemnoase ale plantei.

IV. Demonstrarea acidității (sol cu mulți ioni de hidrogen) sau alcalinității solului (bogat în săruri)

Materiale necesare

- recipient;
- mostră de sol;
- o ceașcă de oțet;
- apă distilată;
- bicarbonat de sodiu.

Mod de lucru

Pune mostra de sol în recipient (un vas) și toarnă oțetul alimentar obținut din vin. Dacă nu se produce nicio reacție, amestecă o altă mostră de sol cu ½ ceașcă de apă distilată, până obții o pastă moale, în care adaugi ½ ceașcă de bicarbonat de sodiu.

Concluzii

- Dacă apar bule de aer la contactul cu oțetul, atunci solul are reacție alcalină (conține multe săruri).
- Dacă apar bule de aer, atunci solul are reacție acidă (are mulți ioni de hidrogen).

V. Disecția inimii de mamifer

Materiale necesare

- o inimă (de porc, de vacă sau de oaie);
- creioane;
- bisturiu;
- pensă;
- tavă de disecție;
- mănuși.

Mod de lucru

Lucrează în echipe formate din câte opt elevi.
Observă exteriorul inimii, unde, pe mijloc se vede un șanț care, în profunzime, separă ventriculele; vei observa, de asemenea, vasele de sânge care ies din inimă (artere), dar și pe cele care vin (vene), putând fi evidențiate mai ușor, prin ridicare cu ajutorul unui creion.
Realizează incizia inimii de sus în jos, pe șanțul dintre ventricule. Trage ușor cele două părți, astfel încât inima să se deschidă ca o carte.
Analizează elementele pe care le observi: diferența de grosime dintre pereții atriilor și ai ventriculelor, valvele tricuspidă și bicuspidă, care separă atriile de ventricule, corzile care trag de valve pentru a le deschide sau a le închide (folosește pensa pentru a le putea observa).

Concluzii

- Inima este un organ musculos, tertracameral, perfect adaptat funcției de pompă pe care o are (pereții ventriculelor sunt mai groși decât ai atriilor, în special ai ventriculului stâng, care pompează sângele în tot corpul).
- Inima este adaptată și circulației sângelui în sens unic, prin existența valvelor atrio-ventriculare care se deschid doar spre ventricule, ca și prin existența corzilor tendinoase.

Itemi de evaluare a activității:

A. Identifică părțile componente ale sistemului circulator.

Imaginea alăturată reprezintă o inimă obținută la o imprimantă 3D. Pe baza observațiilor din timpul disecției și a informațiilor aflate în lecțiile precedente, realizează o scurtă descriere a inimii, în care să numești toate componentele care pot fi observate.

B. Spune-ți părerea! Care crezi că sunt pașii, din timpul disecției, corespunzători celor trei imagini? Ordonează imaginile, cronologic, în funcție de etapele disecției.

1.

2.

3.

RECAPITULARE

CIRCULAȚIA asigură transportul diferitelor substanțe în organismul unei viețuitoare.	
Circulația la plante	
• depinde de fotosinteză, respirație și transpirație; • reprezintă transportul sevei brute și al sevei elaborate prin plantă; • absorbția și circulația apei în plante sunt influențate de factori interni și externi.	
• **Seva brută**	– conține apă și săruri minerale, care au fost absorbite prin zona perișorilor absorbanți ai rădăcinii; – mecanismul absorbției este pasiv și activ; – circulă ascendent, prin vase lemnoase; – ajunge la frunză, unde participă la fotosinteză.
• **Seva elaborată**	– conține substanțe organice dizolvate în apă; – este produsă în frunze, prin procesul de fotosinteză; – circulă ascendent și descendent, prin vase liberiene; – circulă activ, cu viteză mai mică decât seva brută.
Circulația la animale	
• **Mediul intern**	– **mediul intern:** sânge, limfă și lichid interstițial; – **sângele** este format din **plasmă** și **elemente figurate**; • **plasma** (partea lichidă) – rol în transportul diferitelor substanțe; • **elementele figurate:** – **globule roșii (hematii)** – transportă gazele respiratorii; – **globule albe (leucocite)** – rol în imunitate (apărare); – **trombocite (plachete sangvine)** – rol în coagularea sângelui; – **există patru grupe de sânge: O, A, B, AB** (în funcție de antigenele de pe suprafața hematiilor); – cunoașterea grupelor de sânge are importanță în cazul transfuziilor de sânge; – imunizarea organismului se poate face cu vaccinuri și seruri.
• **Sistemul circulator sangvin la om**	– este format din **inimă** și din **vase de sânge**: artere, vene și capilare – leagă arteriolele și venulele. • **inima**: – este formată din două atrii și două ventricule; – pompează sângele în artere și preia sângele din vene; – are activitate ritmică (ciclu cardiac: o sistolă, urmată de o diastolă); • **circulația este dublă**: – **pulmonară (mică)** între inimă și plămâni; – **sistemică (mare)** între inimă și celulele corpului; – schimburile dintre sânge și celule se realizează prin intermediul capilarelor sangvine.
• **Particularități ale circulației la vertebrate**	• **pești:** au circulație simplă, completă și inimă cu două camere (A + V); • **amfibieni:** au circulație dublă, incompletă și inimă cu trei camere (2 A + V); • **reptile:** au circulație dublă, incompletă și inimă cu trei camere (2 A + V), cu excepția crocodililor; • **păsări și mamifere:** au circulație dublă, completă și inimă cu patru camere (2 A + 2 V).

APLICAȚII

Activitate pe grupe

Grupa 1- Aplicații practice

Împreună cu colegii de grupă:

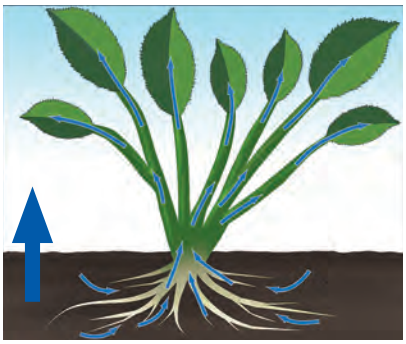
- Accesează link-ul https://youtu.be/CWFyxn0qDEU The Heart and Circulatory System - How They Work.
- Urmărește cu atenție filmul despre activitatea sistemului cardiovascular.
- Completează apoi pe caiet următoarea fișă de lucru:

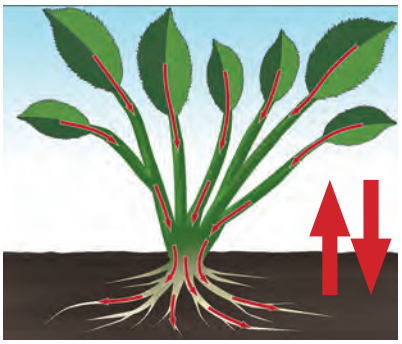
✓ Inima este un organ ....., situat în cutia....., în partea..... . Septul interatrial și interventricular o împart în două părți: una dreaptă cu sânge ..... și una ..... cu sânge .....
✓ Circulația pulmonară se realizează pe traseul: inimă – .....
✓ Circulația sistemică se realizează pe traseul: inimă – .....
✓ Valvele care determină sensul circulației sângelui sunt .....
✓ Contracția inimii se numește ....., timp în care ....., iar relaxarea se numește ....., timp în care .....
✓ Miocardul este vascularizat de vase de sânge care se numesc .....
✓ Vasele de sânge care pleacă de la inimă se numesc ....., iar cele care vin la inimă se numesc.....

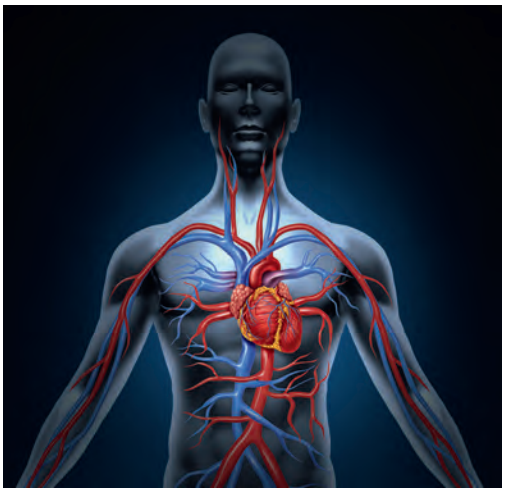
- Folosește valorile precizate în film în construirea unei probleme pe care apoi să o rezolvi.
- Verifică completarea fișei de lucru și rezolvarea problemei alături de colegii de grupă.
- La final, prezentați profesorului și celorlalți colegi din clasă produsele activității voastre.

Grupa 2 – Aplicații teoretice

- Formează o grupă cu încă trei colegi și observați cu atenție cele două imagini.
- Discutați despre ce credeți că reprezintă acestea.
- Realizați, individual, o poveste de cinci–șase rânduri, în care să descrieți procesele observate. (exemplu: povestea apei – din seve – în corpul plantei, povestea apei – din sânge – în corpul omului).
- Citiți colegilor poveștile și spuneți-vă părerea în legătură cu acestea (cât sunt de corecte, inspirate, adevărate etc.)







Grupa 3 – Exerciții

Împreună cu colegii de grupă:

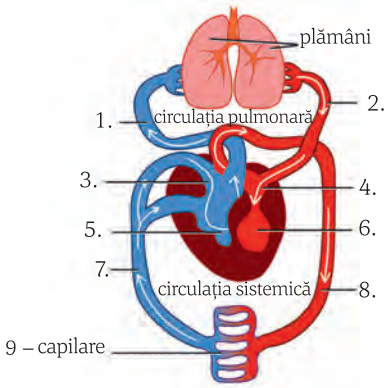
I. Găsiți corespondența între structuri ale plantelor și animalelor implicate în circulație și argumentați răspunsurile.

Structură dintr-un organism vegetal	Structură dintr-un organism animal
1. stomată	A. inimă;
2. vas lemnos și vas liberian	B. sânge;
3. frunză	C. artere și vene;
4. seve	D. glandă sudoripară.

II. Încadrați următoarele noțiuni în coloana corespunzătoare.

Noțiuni: *eritrocit, coagulare, trombocit, hemoglobină, leucocit, celulă nucleată, transport oxigen, fragment celular, fagocitoză.*

Element figurat	Structură	Rol



III. Completați legenda imaginii alăturate, care reprezintă sistemul circulator al omului, după model: 9 – capilare sangvine.

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....
6. .....
7. .....
8. .....

IV. Realizați un text, de maximum jumătate de pagină, intitulat „Circulația la plante", pornind de la următoarele noțiuni: ***absorbție, lemn, liber, frunză, transpirație, rădăcină, seva brută și seva elaborată.***

Grupa 4 – Creații artistice

Turul galeriei:

- găsește încă cinci colegi cu care să formați două echipe;
- realizați două colaje în care să reprezentați circulația printr-un organism vegetal (o echipă), respectiv printr-un organism animal (cealaltă echipă);
- expuneți colajele realizate alături de cele ale colegilor și realizați turul galeriei, făcând observații scrise asupra acestora (interevaluare);
- prezentați colajele realizate, dezbătând și eventualele observații ale colegilor pe care le găsiți notate pe colaje.

În ultimele 10 minute ale activității, fiecare echipă, printr-un purtător de cuvânt, prezintă o evaluare a activității (gradul de realizare, dificultățile, colaborarea în cadrul echipei etc.).

EVALUARE

Subiectul I ..... **(30 de puncte)**

A. Completează spațiile libere cu noțiunile potrivite, astfel încât afirmația următoare să fie corectă: ..... **(4 puncte)**

1. Circulația este funcția de ..... care asigură transportul diferitelor substanțe în organismul unei viețuitoare.
2. La plante, circulația depinde de ....., transpirație și ....., iar la animale se află în corelație cu ....., respirația și excreția.

B. Scrie litera corespunzătoare răspunsului corect (o singură variantă)..... **(10 puncte)**

1. Rădăcina are ca rol principal:
a. înmulțirea;
b. fotosinteza;
c. depozitarea substanțelor organice;
d. absorbția apei și a sărurilor minerale.

2. Mecanismul pasiv de absorbție a apei:
a. este important primăvara, înainte de formarea frunzelor;
b. se bazează pe forța de sucțiune a frunzelor;
c. este independent de transpirație;
d. poate fi observat la tăierile de viță-de-vie.

3. Seva elaborată:
a. conține apă și substanțe minerale;
b. circulă prin vase lemnoase;
c. circulă doar ascendent, dinspre rădăcină spre frunze;
d. conține substanțe organice, produse în frunză.

4. Componentele sângelui cu rol în transportul gazelor respiratorii sunt:
a. plasma și leucocitele;
b. hematiile și leucocitele;
c. trombocitele și hematiile;
d. plasma și hematiile.

5. Artera aortă:
a. transportă sânge cu dioxid de carbon;
b. pleacă din ventriculul stâng;
c. are legătură cu atriul stâng;
d. pleacă din ventriculul drept.

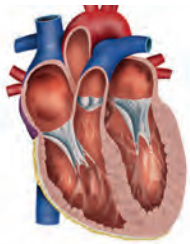
C. Citește cu atenție afirmațiile următoare. Dacă apreciezi că afirmația este adevărată, scrie, în dreptul cifrei corespunzătoare afirmației, litera A, iar dacă este falsă, scrie litera F și modifică parțial afirmația pentru ca aceasta să devină adevărată. Nu folosi negația. ..... **(16 puncte)**

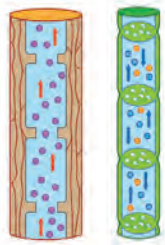
1. Grupa de sânge este o caracteristică moștenită de la părinți.
2. Absorbția și circulația apei prin corpul plantelor sunt influențate de factori interni, precum cantitatea de apă din sol și temperatura solului.
3. Sângele, limfa și lichidul interstițial sunt principalele componente ale mediului intern al organismelor animale.
4. Leucocitele au rol în coagularea (închegarea) sângelui împreună cu alți factori din plasmă.
5. Arterele sunt vase de sânge care pleacă de la inimă, din ventricule.

Subiectul al II-lea ..... **(40 de puncte)**

A. Asociază noțiunile din coloana A cu cele pe care le consideri potrivite, din coloana B (ajutându-te de imaginile de mai jos). O noțiune din coloana B rămâne fără corespondent. ..... **(10 puncte)**

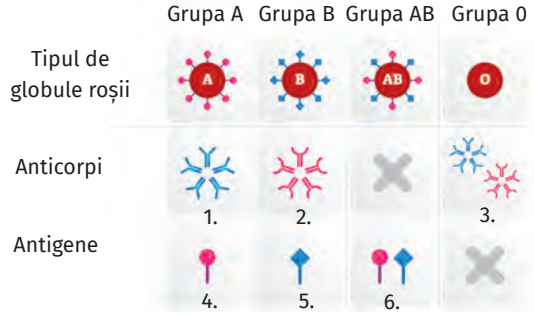
Coloana A	Coloana B
1. atriul drept	a. apă și glucoză;
2. vas lemnos	b. frecvență cardiacă;
3. puls	c. vene cave;
4. vas liberian	d. presiune radiculară;
	e. apă și săruri minerale.





B. Completează spațiile libere cu denumirile componentelor numerotate de la 1 la 5, conform modelului: 5 – antigen B. . . . **(10 puncte)**

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
6. .....



C. Adevărat sau fals ..... **(10 puncte)**

Estimează ce s-ar întâmpla dacă vena cavă inferioară ar fi blocată:

a. Dioxidul de carbon și nutrimentele preluate de la organele abdominale vor ajunge la inimă. **A/F**
b. Cantitatea de sânge care ar ajunge la plămâni ar fi diminuată. **A/F**
c. S-ar produce deformări ale venelor membrelor inferioare. **A/F**
d. Glucoza eliberată de ficat ar ajunge în artera aortă. **A/F**
e. Mica circulație s-ar desfășura normal. **A/F**

Argumentează răspunsurile date.

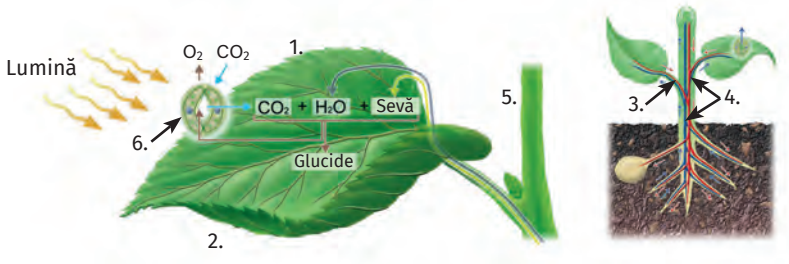
D. Problemă: ..... **(10 puncte)**

Calculează:

1. cantitatea de substanțe organice din sângele unui copil care cântărește 35 de kg, știind că sângele reprezintă 7% din masa corpului, plasma 55 % din volumul de sânge, iar substanțele organice, 9 % din plasmă;
2. numărul maxim de elemente figurate din 3 mm^3 de sânge.

Subiectul al III-lea ..... **(20 de puncte)**

Observă cu atenție imaginile de mai jos si alege varianta care grupează enunturile corecte. Argumentează răspunsul.



I. fotosinteza, proces care nu ar avea loc fără circulație – **1.** **II.** organe vegetative care conțin vase lemnoase și vase liberiene – **2** și **5.** **III.** seva elaborată – **3** și seva brută – **4.** **IV.** stomata, implicată în circulație, transpirație, fotosinteză – **6.**	**A.** I. și II. **B.** II. și III. **C.** I., II. și IV.; **D.** toate variantele corecte.

Autoevaluare	Punctaj acordat
Itemii au fost rezolvați: în totalitate/parțial/deloc.	**I.** A. 1 p. x 4 = **4 p.** B. 2 p. x 5 = **10 p.** C. (2 p. x 5) + (3 p. x 2) = **16 p.** **II.** A. 2,5 p. x 4 = **10 p** B. 2 p. x 5 = **10 p.** C. (1 p. x 5) + (1 p. x 5) = **10 p.** D. **10 p.** **III.** 5 p. + 15 p. = **20 p.** **10 p. din oficiu**
Rezolvând cerințele, am învățat	
Am întâmpinat dificultăți la	
Aș obține rezultate mai bune, dacă	
Mă simt 😀 😊 ☹️	

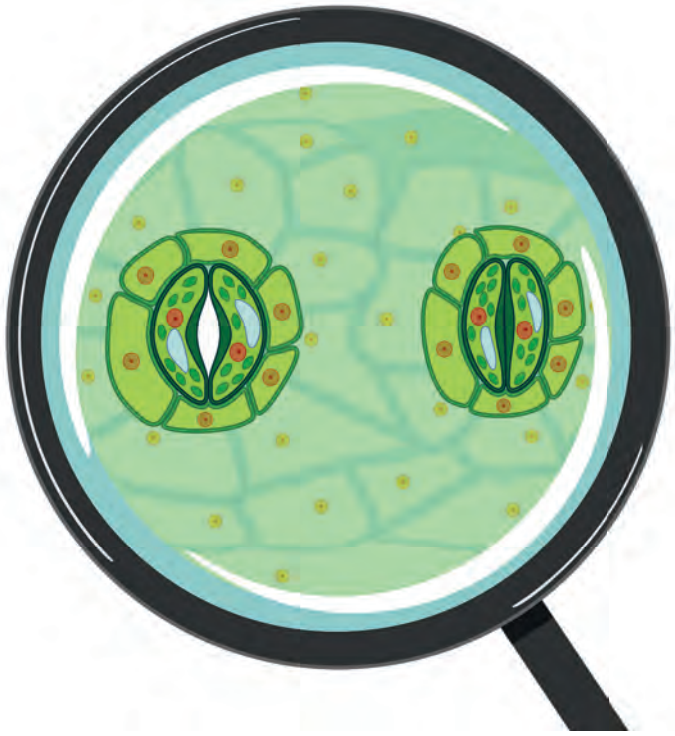
Funcțiile de nutriție în lumea vie

II.4. Excreția

- Excreția la plante
  - Transpirația la plante
- Excreția la animale
  - Sistemul excretor la om
  - Excreția la om
- Adaptări ale excreției la medii de viață diferite
- Experimente

- Recapitulare
- Evaluare

Unitatea II



Termeni specifici

- transpirație, stomate, factori interni și externi, temperatură, lumină, umiditate, vânt, suprafața limbului foliar, densitatea stomatelor.

Știai că?

... Când, după zile calde, urmează nopți reci, iar solul este îmbibat cu apă, plantele elimină picături de apă prin **gutație**, la nivelul unor formațiuni (hidatode). Se poate observa în sere sau vara.

... Doar 1% din apa absorbită este folosită în procesul de fotosinteză, restul fiind eliminată.

Vreau să știu mai mult!

Ce deșeuri rezultă din activitatea plantelor?

- CO_2 (în respirație) și O_2 (în fotosinteză), gaze eliminate prin stomate.
- Excesul de apă, expulzat tot prin stomate, în transpirație.
- Săruri în exces, care se depun în celule, sub formă de cristale.
- Produse azotate (din descompunerea proteinelor), care pot fi excretate, dar pot și fi refolosite, în sinteza proteinelor.

Unde se mai depun aceste substanțe?

- În frunze, pe măsură ce acestea îmbătrânesc. La un moment dat, cad de pe plantă, împreună cu deșeurile acumulate.
- În lemnul vechi, care a devenit nefuncțional.
- În celulele moarte ale scoarței, care sunt îndepărtate de copaci în mod regulat.
- În vacuolă, unde sunt păstrate majoritatea deșeurilor.

Vocabular

A stimula – a mări activitatea, a activa.

Circuitul apei în natură – procesul de circulație continuă a apei, pe parcursul căruia apa își schimbă starea de agregare, de la stare solidă la cea lichidă și gazoasă.

EXCREȚIA

EXCREȚIA LA PLANTE

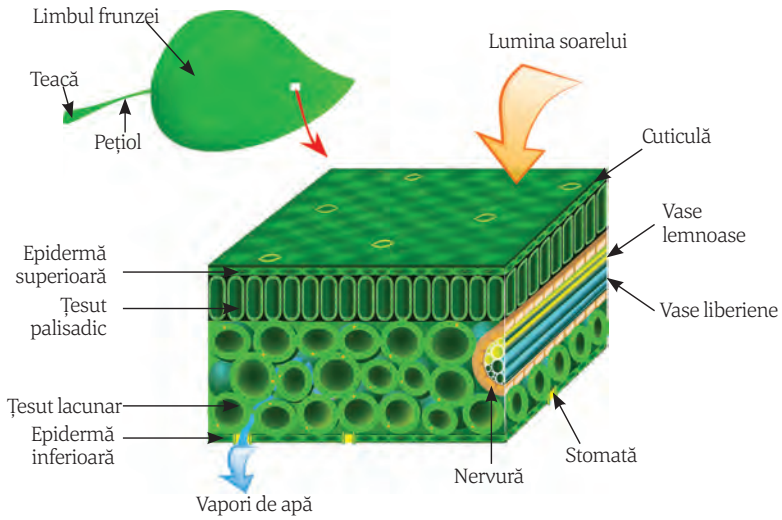
Excreția asigură eliminarea unor substanțe folositoare, dar aflate în exces (apa), sau a unor produși rezultați din activitatea diverselor celule sau a unor substanțe cu rol de semnal chimic (nectar, parfumuri).

Transpirația la plante

La plante, prelucrarea (descompunerea) substanțelor organice este lentă, deci și acumularea substanțelor de excreție. De aceea, nu există organe specializate strict pentru excreție. Principalul proces de excreție este transpirația. Se realizează îndeosebi la nivelul frunzei și reprezintă eliminarea apei sub formă de vapori.

Observă și recunoaște!

1. Enumeră rolurile îndeplinite de frunză în viața plantei.
2. Amintește-ți denumirea mecanismului prin care plantele absorb apa din sol și o transportă spre frunze. Ce proces îl influențează?



Frunzele realizează funcțiile de nutriție: fotosinteza, respirația, circulația și excreția. Schimburile de gaze respiratorii, dar și transpirația se realizează la nivelul stomatelor.

Transpirația are o importanță deosebită în viața plantei, deoarece:

– stimulează mecanismul pasiv de absorbție a apei prin rădăcină, generând forța de aspirație, numită și forță de sucțiune;

– elimină excesul de apă care ar influența negativ respirația, prin închiderea stomatelor;

– evită încălzirea excesivă a plantelor;

– prin deschiderea stomatelor, favorizează schimburile de gaze necesare în fotosinteză și în respirație;

– asigură circuitul apei în natură.

Factorii care influențează transpirația plantelor

Observă și identifică!

1. Stabilește o legătură între tipul de frunze (1. și 2.) și mediul de viață.
2. Indică planta care transpiră mai mult și argumentează-ți alegerea.

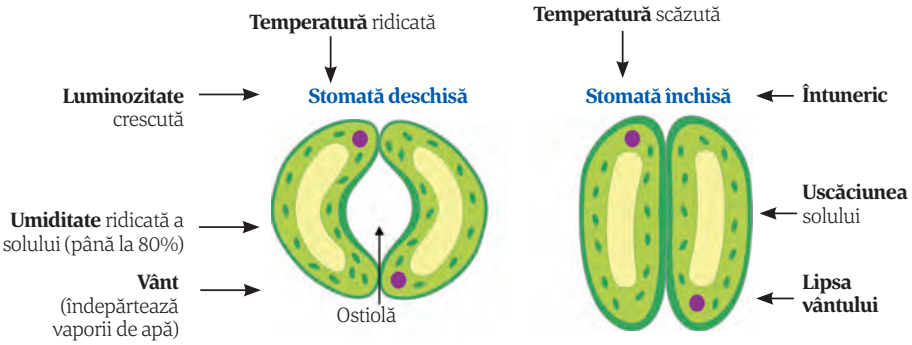
1.

2.

Transpirația plantelor este influențată de două categorii de factori: **interni** și **externi**.

Dintre factorii **interni** care influențează deschiderea stomatelor, deci intensifică transpirația, sunt: suprafața mare a limbului foliar, dar și densitatea mare a stomatelor (un număr mai mare de stomate/mm^2). Frunzele mici, cu puține stomate, transpiră mai puțin.

Factorii externi care influențează transpirația plantelor:



Reține!

Transpirația plantelor se realizează mai ales la nivelul frunzelor, prin structuri specializate din epidermă, numite stomate. Favorizează absorbția, conducerea sevei brute și păstrarea unei cantități optime de apă în plantă. Procesul este influențat de factori interni și externi.

Exerciții și aplicații practice

A. Alegere simplă

Factorul intern care determină intensitatea transpirației este:

a. lumina;
b. numărul de stomate;
c. umiditatea aerului;
d. înălțimea plantei.

B. Adevărat sau fals

1. Transpirația plantelor este un proces care se desfășoară noaptea, de obicei.
2. Transpirația plantelor este importantă pentru eliminarea unor substanțe produse în fotosinteză.

Găsește o explicație!

Formulează o explicație în legătură cu consumul mare de apă al plantelor și o predicție în ceea ce privește cantitatea de precipitații din cele două zone amintite în textul de mai jos (temperată și tropicală).

„Arborii consumă foarte multă apă pe zi (câteva sute de litri, în medie), pierzând aproximativ 90% din apa care pătrunde prin rădăcini, prin transpirație în timpul zilei, reîncărcându-și stocul prin extracția apei de către rădăcini, în principal noaptea. Spre exemplu, un stejar mare dintr-o zonă tropicală poate evapotranspira 1 000 de litri de apă pe zi (o tonă). În zonele temperate, un hectar de pădure de fag (*Fagus sylvatica*) emite aproximativ 25 de tone de vapori de apă în atmosferă, pe zi, în timpul unui sezon de vegetație.”

(sursă: https://ro.frwiki.wiki/wiki/Transpiration_vegetale)

Spune-ți părerea!

De ce frunzele sunt atât de diferite ca aspect (țepi la cactuși, cu aspect suculent, subțiri și cu înveliș lucios la stejar, ca niște ace la brad, mari și verzi la plantele din pădurea tropicală)? Care este rolul frunzelor în supraviețuirea plantelor în diferite medii (la câmpie, în zone alpine, deșert, pădure tropicală)?

Termeni specifici

- rinichi, căi urinare, pelvis renal, uretere, vezică urinară, uretră, zonele – corticală și medulară, nefron, capsulă, tub urinifer.

Știai că?

... Rinichii conțin aproximativ 2 milioane de nefroni, dar ei pot funcționa normal și cu 50% de nefroni intacți.

... Când rinichiul nu mai funcționează (sub 25% din nefroni mai sunt funcționali), supraviețuirea poate fi asigurată prin utilizarea unui rinichi artificial, numit aparat de dializă, prin care sângele trece periodic, pentru a fi detoxifiat.

... Pe lângă plămâni și rinichi, produșii de excreție se mai elimină prin piele și prin intestinul gros.

Vocabular

Sfincter – inel muscular din jurul unui orificiu natural, reglându-i deschiderea prin contracție/relaxare.

Arteriola aferentă – arteriola care se ramifică în capilare, în capsula nefronului, formând glomerulul renal.

Arteriola eferentă – arteriola care rezultă din unirea capilarelor glomerului din capsulă, cu sânge filtrat.

EXCREȚIA LA ANIMALE

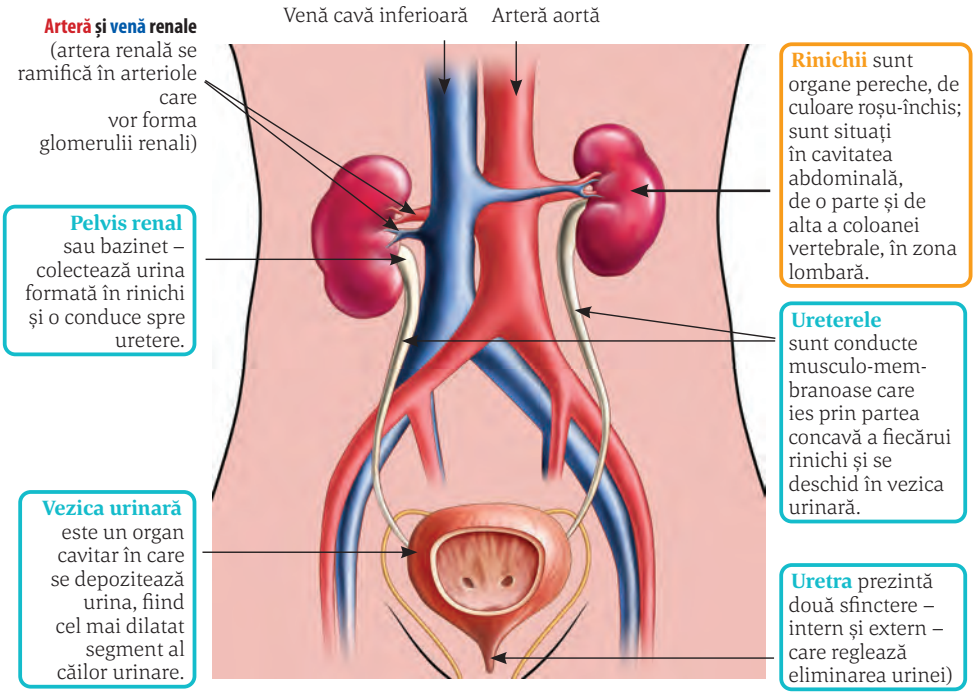
La om, excreția se realizează prin intermediul unui sistem de organe și structuri specifice, utilizat pentru filtrarea sângelui și eliminarea substanțelor în exces sau nefolositoare din organism, care formează sistemul excretor.

Sistemul excretor la om

În urma proceselor de la nivel celular rezultă energie, substanțe necesare organismului, dar și produși care, prin acumulare, pot fi toxici pentru organism. Eliminarea acestor substanțe se realizează la nivelul sistemului excretor.

Observă și descrie!

1. Privește imaginea de mai jos și grupează organele care intră în alcătuirea sistemului excretor, urmărind culoarea casetelor.
2. Identifică organul care filtrează sângele și formează urina, cu ajutorul textului.

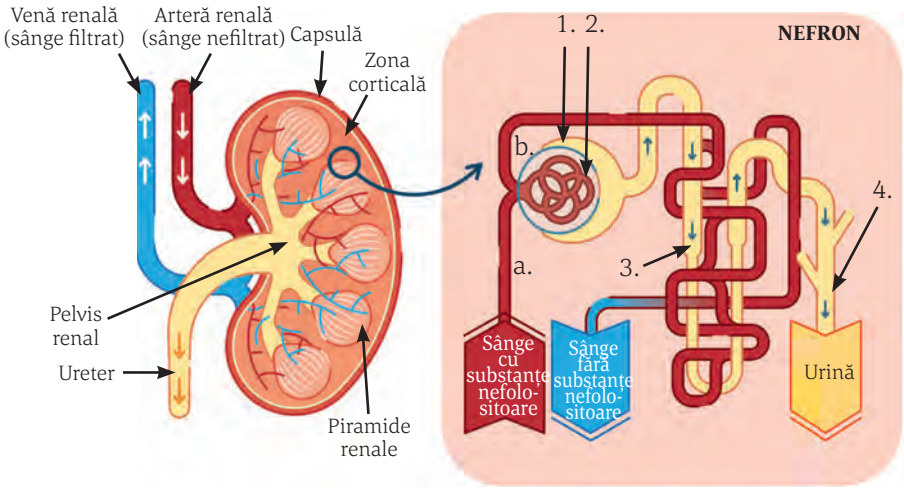


Alcătuirea sistemului excretor

Sistemul excretor este alcătuit din **rinichi**, care filtrează sângele și formează urina și din **căi urinare**, care conduc urina, fiind reprezentate de pelvis renal, uretere, vezică urinară și uretră.

Observă și identifică!

1. Denumește cele două structuri (A. și B.) din schemă.
2. Identifică, în text, elementele componente notate cu 1, 2, 3 și 4.
3. Explică rolul pe care îl au vasele de sânge ale rinichiului (denumire, tipul de sânge pe care-l transportă, sensul circulației).



A. B.

Rinichii sunt formați din capsulă fibroasă și țesut renal, diferențiat într-o zonă corticală spre exterior și alta medulară spre interior, în care se observă 7–14 formațiuni roșiatice numite piramide renale, dispuse cu vârful spre partea concavă (curbată spre interior) a rinichiului.

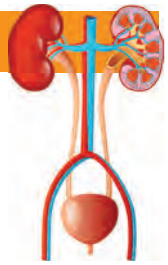
Unitățile structurale și funcționale ale rinichilor sunt **nefronii**, componente microscopice, la nivelul cărora se formează urina. Nefronul are un corpuscul renal și un tub urinifer. Corpusculul – 1 are o capsulă care înconjoară un ghem de capilare – 2, formate de arteriola aferentă (a.), ce aduce sânge din organism. După ce sângele din glomerul este filtrat de substanțele nefolositoare, capilarele se reunesc și formează arteriola eferentă (b.), care se ramifică în jurul tubului urinifer. Corpusculul renal se continuă cu un tub urinifer lung și întortocheat – 3. Mai multe tuburi urinifere se deschid într-un tub colector – 4, iar acesta într-o structură cu aspect de pâlnie, numită pelvis renal. Pelvisul renal se continuă cu ureterul, acesta cu vezica urinară, de la care pornește uretra, care va conduce urina spre exterior.

Rinichii au ca roluri principale: eliminarea substanțelor nefolositoare prin urină și menținerea constantă a compoziției sângelui.

Reține!

Sistemul excretor este alcătuit din rinichi și căi urinare. Rinichii sunt organe la nivelul cărora se produce urina, fiind formați din structuri numite nefroni. Căile urinare încep la nivelul rinichilor. Fiecare rinichi are un pelvis renal, care se continuă cu câte un ureter. Cele două uretere se deschid în vezica urinară, de la care pornește uretra.

Descrie!



Folosind imaginea alăturată, descrie drumul pe care îl străbate urina produsă în rinichi, spre exterior.

Calculează!

Persoanele sănătoase au o rezervă mare de nefroni – în cei doi rinichi se află aproximativ 2 milioane. Pentru a realiza eliminarea substanțelor nefolositoare din sânge, procentul minim de nefroni funcționali este de 25%. Calculează numărul minim de nefroni de care avem nevoie pentru excreție, în fiecare dintre cei doi rinichi.

Exerciții și aplicații practice

A. Completează spațiile libere cu noțiunile corespunzătoare:

Rinichii sunt situați în cavitatea ..... și au rolul de a forma ..... .

B. Alege răspunsul corect.

1. Unitățile structurale ale rinichiului sunt:
a. neuronii;
b. tuburile colectoare;
c. nefronii;
d. glomerulul renal.

2. Ureterele:
a. elimină urina în mediul extern;
b. sunt precedate de două sfinctere;
c. sunt componente al rinichiului;
d. se deschid în vezica urinară.

C. Completează, pe caiet, schema:

Sistemul excretor

Rinichii – organe cu rol în .... ; prezintă:
– zona .....
– zona medulară

Căi .....
– pelvis .....
– .....
– ....
– uretră

Termeni specifici

- filtrare, reabsorbție, secreție, urină primară și finală, sfincter intern și extern, micțiune.

Știai că?

... Diureza reprezintă cantitatea de urină eliminată într-o zi.

... Amoniacul, substanță toxică rezultată din degradarea proteinelor, este eliminat în urină prin secreție. Este transformat fie în uree, fie se combină cu alte substanțe pentru a fi neutralizat.

... Consumul, în exces, de carne sau produse lactate favorizează formarea unor mici pietre (calculi renali), care pot provoca răni ale căilor urinare.

... Unele infecții amigdaliene sau ale dinților pot afecta grav activitatea rinichilor.

Ghicește-mă!

Ca o boabă de fasole,
În pereche mă găsesc,
Ce-i nefolositor în tine,
Să elimin – mă pregătesc!

(rinichi)

Vocabular

Glomerul – formațiune cu aspect de ghem, în acest caz, format din capilare de sânge.

Involuntar – fără voie, neintenționat.

Mecanism – modalitatea în care se desfășoară un fenomen, o reacție.

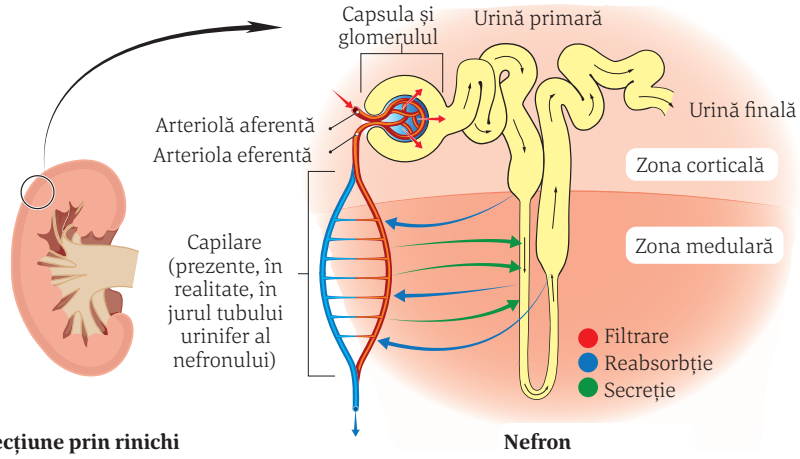
Excreția la om

Formarea urinei are la bază un mecanism complex, care se realizează printr-un ansamblu de trei procese: filtrare, reabsorbție și secreție. Aceste procese au loc la nivelul diferitelor componente ale nefronului, unitatea structurală și funcțională a rinichiului.

Observă și identifică!

1. Ce rol crezi că are rețeaua de vase, pe care ai observat-o în jurul tubului urinifer al nefronului la lecția anterioară?

2. Corelează fiecare componentă a nefronului cu etape din procesul de formare a urinei, marcate prin diferite culori, pe imaginea de mai jos.



Secțiune prin rinichi **Nefron**

Urina finală se produce în urma proceselor de: **filtrare** (prin capsula nefronului), **reabsorbție** și **secreție** (de-a lungul tubului urinifer). Aceste procese au loc la nivelul nefronilor, care au o structură adaptată funcției de formare a urinei. Astfel, sângele, adus de arteriola aferentă care se desprinde din artera renală, ajunge la nivelul ghemului de capilare (glomerulii nefronilor) și este filtrat prin pereții subțiri ai acestora, în capsula nefronului. Nu pot trece celulele sângelui și nici proteinele, datorită dimensiunilor mari pe care le au. Plasma sângelui, fără aceste componente, formează urina primară, la intrarea în tubul urinifer. În 24 de ore se obțin aproximativ 180 l de urină primară.

Urina primară conține însă multe substanțe utile precum glucoză, aminoacizi, săruri minerale și apă. Recuperarea, totală sau parțială, a acestor substanțe se realizează prin reabsorbție, trecerea substanțelor din tubul urinifer în capilarele formate în jurul său de arteriola eferentă.

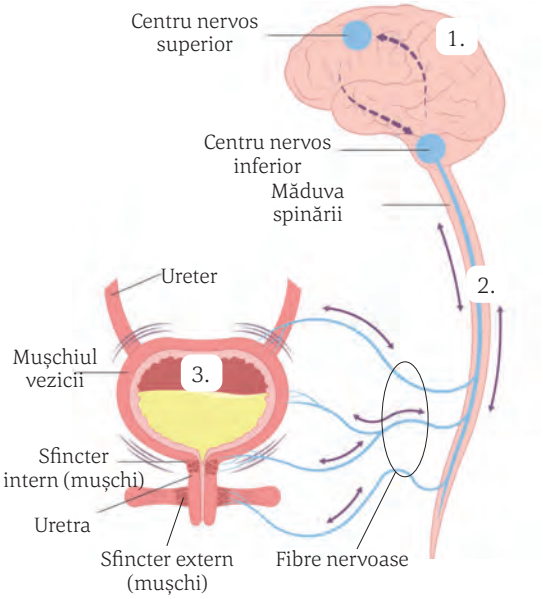
De-a lungul tubului urinifer, sunt adăugate direct din sânge în tubul urinifer, prin secreție, proces opus celui de reabsorbție, alte substanțe nefolositoare pentru a fi eliminate. Se formează astfel urina finală, în cantitate de aproximativ 1,5 l în 24 de ore. Acest lichid trece în tuburile colectoare, apoi în pelvisul renal sau bazinet, continuându-și drumul spre exterior.

Urina finală este un lichid gălbui, transparent, în compoziția căruia găsim, ca principale componente, apă (peste 90%), uree, acid uric, săruri minerale.

Observă și explică!

1. Identifică organele notate cu 1, 2 și 3 din imaginea alăturată și găsește o explicație a interacțiunii acestor organe.

2. Asupra cărei componente a sistemului excretor acționează organul numerotat cu 2 în imaginea prezentată? Ce concluzie se poate desprinde?



Procesul de eliminare a urinei în exterior este controlat și de către sistemul nervos, fiind un act parțial voluntar, ca și defecația.

Urina trece din pelvisul renal în uretere și se acumulează în vezica urinară. Când se acumulează 300–400 ml urină, mușchii din pereții vezicii se contractă și se deschid sfincterele (mușchii care închid sau deschid un orificiu). Sfincterul intern al uretrei se deschide automat, involuntar, dar cel extern se deschide doar în mod voluntar, conștient, sub acțiunea scoarței cerebrale (parte componentă a creierului). Urina din vezică este împinsă în uretră și apoi eliminată în mediul extern, procesul numindu-se **micțiune**.

Reține!

Principala funcție a rinichilor este de a curăța sângele de produșii toxici sau nefolositori. Urina se formează prin trei procese: filtrare, reabsorbție și secreție.

Prin selecția substanțelor care vor fi eliminate și a celor care vor fi reținute, rinichii asigură menținerea constantă a compoziției mediului intern.

Spune-ți părerea!

a. Compară cantitatea de urină primară, formată în 24 ore, cu cea de urină finală, formată în același interval de timp și explică, în 3–4 enunțuri, importanța procesului de reabsorbție.

b. Găsește o explicație a recomandării de a bea minimum 2 l de apă pe zi. Există o legătură între consumul de apă și funcția de excreție?

Exerciții și aplicații practice

A. Completează spațiile libere cu noțiunile corespunzătoare.

Filtrarea sângelui are loc între ..... și ....., având ca rezultat formarea ....

B. Alegere simplă

1. Reabsorbția presupune:

a. filtrarea plasmei;
b. recuperarea unor substanțe;
c. adăugarea unor substanțe în urină;
d. formarea urinei primare.

2. Nu sunt substanțe utile organismului:

a. glucoza; b. aminoacizii; c. apa; d. amoniacul.

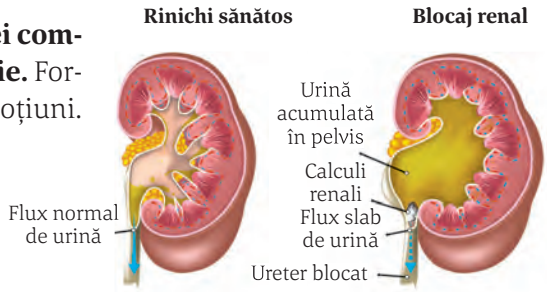
C. Calculează cantitatea de urină filtrată de rinichi într-o oră. Utilizează valoarea din lecție.

D. Alege, din tabelul de mai jos, silabele potrivite cu care vei compune 7 cuvinte legate de sistemul excretor și funcția de excreție. Formează 2–3 propoziții logice și coerente, în care să includi cele 7 noțiuni.

FIL	SE	NI	ȚI	U	SORB
CRE	RI	RE	FRON	NĂ	E
E	TRA	U	ȚI	RI	CHI
NE	MIC	RE	NE	ȚI	AB

Comentează!

Descrie într-un text, de maximum o jumătate de pagină, diferențele observate, în imaginea de mai jos, între un rinichi sănătos și unul bolnav (cu blocaj renal), cine blochează calea urinară și care ar fi consecința acestui blocaj, respectiv impactul asupra sănătății organismului.



Termeni specifici

- urină concentrată sau diluată, deshidratare, compoziție constantă a mediului intern.

1.

2.

3.

4.

ADAPTĂRI ALE EXCREȚIEI LA MEDII DE VIAȚĂ DIFERITE

În cazul plantelor, adaptarea la condițiile de mediu se realizează prin variații ale suprafețelor frunzelor și ale deschiderii stomatelor. Astfel, în medii aride, plantele își reduc suprafața frunzelor, numărul stomatelor (limitează transpirația) și depozitează apa în diferite organe.

Observă și răspunde!

1. Recunoaște animalele din imaginile alăturate și numește mediile de viață în care trăiesc.
2. Este posibil ca peștele din fig. 1 (de apă dulce) să trăiască în mediul de viață al celui din fig. 2 (de apă sărată)? Argumentează!
3. Cum influențează mediul terestru (imaginile 3. și 4.) procesul de excreție al animalelor care trăiesc în acest mediu?

Nutrimentele rezultate din digestie sunt folosite pentru creștere, dar și pentru obținerea de energie, care va fi utilizată în diferite activități ale organismului. Pe lângă dioxidul de carbon și vaporii de apă, care vor fi eliminați prin plămâni sau prin branhii, din transformările nutrimentelor se pot obține și unii compuși toxici ce trebuie transformați sau eliminați rapid, în principal, prin urină. Pentru a trăi în apele dulci sau sărate, în păduri sau în deșerturi, rinichii vertebratelor s-au adaptat prin modificări ale structurii lor (variații ale numărului nefronilor și a lungimii tuburilor urinifere), ca și prin producerea de urină mai concentrată sau mai diluată.

Observă și interpretează!

Analizează tabelul de mai jos și explică relația dintre informațiile prezentate în cele trei coloane.

Pești de apă dulce Apa pătrunde în corp permanent și trebuie eliminată activ, iar sărurile vor fi recuperate.		**Cantitatea și concentrația urinei** Volum mare de urină. Urina este mai diluată decât mediul intern.
Pești marini Apa iese pasiv din corp, de aceea sistemul lor excretor reține apa și elimină sărurile.		Volum mic de urină. Urina este mai concentrată decât fluidele din corp.
Vertebrate terestre Pierd apă și săruri prin transpirație și prin urină.		Volum moderat de urină. Urina este puțin mai concentrată decât fluidele din corp.

Deoarece substanțe trec pasiv dintr-o soluție în care se află în cantitate mai mare, într-o soluție în care cantitatea lor este mai mică, organismele au dezvoltat mecanisme de excreție active, care acționează invers decât cele pasive și care le ajută să își păstreze echilibrul compoziției mediului intern.

Peștii de apă dulce produc urină foarte diluată, deoarece apa pătrunde permanent în corpul lor, iar sărurile sunt preluate activ din mediu, pe când **peștii de apă sărată** conservă apa în organism, iar sărurile sunt eliminate activ, de aceea urina este în cantitate mică și bogată în săruri.

În apă, **amfibienii** produc urină diluată, iar pe uscat, elimină o cantitate redusă de urină pentru a preveni deshidratarea.

Reptilele din medii aride și păsările au nefroni adaptați pentru reținerea apei în corp. Substanțele nefolositoare din urină se elimină sub formă semisolidă, împreună cu materiile fecale.

Și **mamiferele** din zonele aride produc urină concentrată.

Reține!

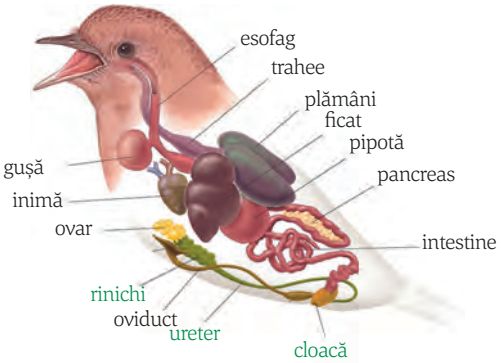
În funcție de mediul de viață, organismele au diferite adaptări ale procesului de excreție. Plantele își modifică forma și structura frunzelor. Animalele elimină mai multă sau mai puțină urină, astfel încât să-și păstreze o compoziție constantă a mediului intern. Prezența unor rinichi foarte eficienți, care rețin apă, de exemplu, permite vertebratelor să locuiască în regiunile aride.

Spune-ți părerea!

De ce atunci când mâncăm sărat, senzația de sete este mai puternică? Medicii avertizează asupra consumului exagerat de sare. Care este explicația?

Compară!

Identifică pe imaginea de mai jos organele sistemului excretor la păsări, marcate cu verde. Documentează-te și identifică diferențele între sistemul excretor al omului și cel al păsărilor. Formulează o explicație.



Exerciții și aplicații practice

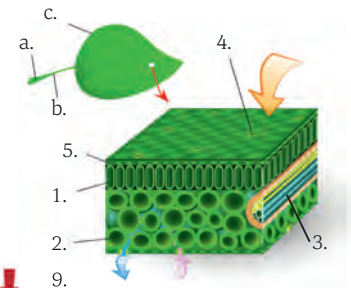
A. Completează spațiile libere cu noțiunile corespunzătoare.

Peștii marini rețin ..... și elimină ....., iar cei de apă dulce rețin ..... și elimină ..... .

B. Completează, pe caiet, denumirile indicate prin litere și cifre în imaginea alăturată. Explică legătură acestora cu transpirația la plante, după modelul:

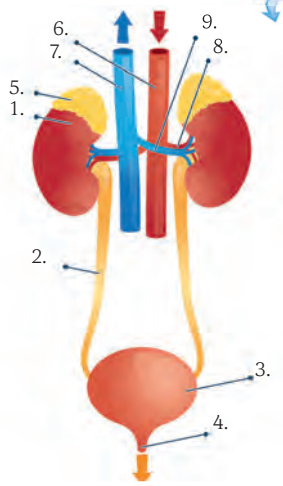
1. și 2. – țesut asimilator.
3. _____
4. _____
5. _____

a. teaca frunzei, b. pețiolul (codița), c. _____



C. Notează, pe caiet, denumirea componentelor sistemului excretor din imaginea alăturată și a altor componente observate, dar care nu aparțin sistemului excretor, după modelul:

1. rinichi
2. _____
3. _____
4. _____
5. glanda suprarenală
6. _____
7. _____
8. artera renală
9. _____



Experimente

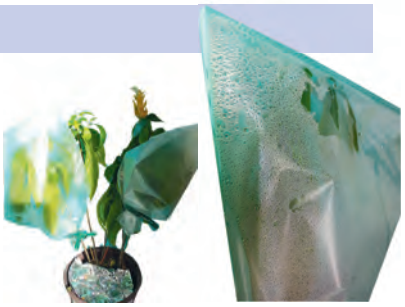
I. Evidențierea transpirației la plante

Materiale necesare

- un ghiveci cu o plantă;
- un clopot de sticlă sau o pungă de plastic;
- folie de aluminiu.

Mod de lucru

Acoperă solul din ghiveci cu folie de aluminiu pentru a împiedica evaporarea apei.
Acoperă planta cu clopotul de sticlă sau cu punga de plastic.
Așază ghiveciul astfel pregătit la lumină.
După un timp, vei observa că pe interiorul pungii sau pe pereții clopotului de sticlă au apărut picături de apă.



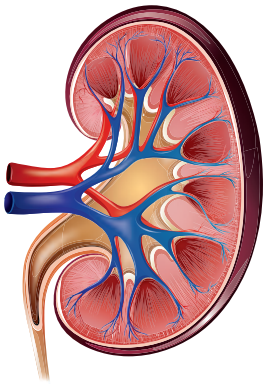
Concluzii

- Transpirația este procesul prin care planta elimină apa sub formă de vapori. Prin condensarea acestor vapori, pe pereții pungii de plastic sau ai clopotului de sticlă, se formează picăturile de apă.

II. Disecția rinichiului unui mamifer

Materiale necesare

- rinichi de porc;
- bisturiu;
- pensetă;
- tavă de disecție;
- lupă;
- mănuși.



Mod de lucru

A. Examinarea exteriorului rinichiului
Observă forma caracteristică, asemănătoare unui bob de fasole a rinichiului, cu o parte concavă unde se vede un mic tub alb – ureterul, situat în prelungirea bazinetului. Locul prin care iese ureterul se numește hil renal.
Uneori, se pot vedea și vasele de sânge de la nivelul hilului: artera renală care intră în rinichi și vena renală, care iese. Desenează, pe caiet, aspectul extern al rinichiului.

B. Disecția
Așază rinichiul pe tava de disecție și, cu ajutorul bisturiului, realizează o secțiune longitudinală, începând de la hil spre partea superioară, apoi spre extremitatea opusă, obținând două părți aproximativ identice.
Compară secțiunea realizată cu imaginile din manual sau din atlas și încearcă să identifici structurile.
Examinează structura rinichiului cu ajutorul lupei. Vei observa o capsulă care acoperă rinichiul, sub care se văd două zone: una externă și alta spre interior, unde se află mai multe formațiuni numite piramide renale. La nivelul piramidelor se află segmentele în care ajunge urina finală.

Concluzii

- Rinichii sunt organe pereche, situate în cavitatea abdominală, de-o parte și alta a coloanei vertebrale. Structura lor este perfect adaptată funcției de a filtra sângele, îndepărtând astfel substanțele toxice și pe cele nefolositoare, din corp.

RECAPITULARE

EXCREȚIA LA PLANTE	
Transpirația:	● este principalul proces de excreție la plante; ● reprezintă eliminarea apei sub formă de vapori; ● se realizează, îndeosebi, la nivelul frunzei, deoarece prezintă stomate; ● stimulează mecanismul pasiv de absorbție a apei prin rădăcină; ● evită încălzirea excesivă a plantelor; ● asigură circuitul apei în natură; ● este influențată de factori interni și externi.
EXCREȚIA LA ANIMALE	
Sistemul EXCRETOR	● **RINICHI: zona corticală și zona medulară.** **Nefronul:** – **corpuscul renal:** capsulă și glomerul; – **tub urinifer.** ● **CĂI URINARE: pelvis renal, uretere, vezica urinară, uretră.**
Nefronul = unitatea structurală și funcțională a rinichiului, unde se formează **urina**. Procesul este complex și se realizează în trei etape: **filtrare, reabsorbție** și **secreție.**	
Urina:	● urina primară (180 l/24 h): apă și săruri minerale, glucoză, aminoacizi; ● urina finală (1,5 l/24 h): apă (peste 90%), uree, acid uric, săruri minerale; drumul parcurs: pelvis renal → ureter → vezica urinară → uretră → exterior; ● micțiune = eliminarea urinei în exterior.
Adaptări la mediul de viață În funcție de mediul de viață, organismele au diferite adaptări ale procesului de excreție: – plantele prezintă modificări la nivelul frunzelor (suprafață, stomate); – animalele elimină mai multă sau mai puțină urină, astfel încât să-și păstreze o compoziție constantă a mediului intern.	

APLICAȚII

Activitate pe grupe

Grupa 1 – Activitate în perechi

Împreună cu colegul de bancă, observă imaginile din manual care reprezintă sistemul excretor.

a. Realizați, fiecare dintre voi, scheme care reprezintă formarea și eliminarea urinei. Dacă aveți acces la internet, urmăriți filmul didactic de la adresa (24) Biology of the Kidneys and Urinary Tract | Merck Manual Consumer Version - YouTube.

b. Evaluați-vă activitatea, comparând schemele realizate. Care dintre voi a făcut mai puține greșeli?

Grupa 2 – Aplicații teoretice (descriere imagini)

Observă imaginile, identifică viețuitoarele și descrie, pentru fiecare în parte, modalitățile de adaptare la mediul de viață, în ceea ce privește funcția de excreție.

Grupa 3 – Exerciții (rezolvare itemi)

I. Găsește corespondența între noțiunile din cele două coloane.

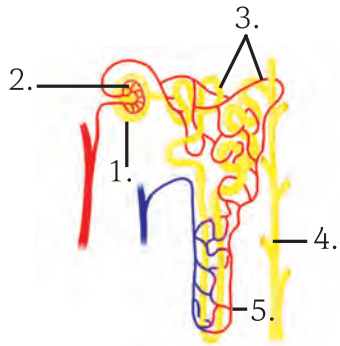
1. apă lichidă, gazoasă, solidă	A. intră în capsula nefronului;
2. arteriolă aferentă	B. ghem format din capilare sangvine;
3. glomerul	C. circuitul apei în natură;
4. urina primară	D. plasmă fără proteine.

II. Completează tabelul cu noțiunile de mai jos, în căsuța pe care o consideri potrivită.

Noțiuni: *stomate, vezică urinară, rinichi, reabsorbție, micțiune, filtrare glomerulară.*

capsula nefronului	.....
.....	ca două boabe de fasole
tub urinifer	.....
.....	„uși” din frunze
.....	depozit temporar pentru urină
.....	evacuarea urinei prin uretră

III. Completează legenda imaginii de mai jos care reprezintă structura nefronului, după modelul : 5 – rețea de capilare sangvine.:



1. ..... 2. .....
3. ..... 4. .....

IV. Spune-ți părerea!

Excreția asigură eliminarea unor substanțe aflate în exces, cum ar fi apa, sau a unor produși rezultați din activitatea celulelor. Cum crezi că sunt ajutați rinichii în realizarea acestei funcții de către plămâni și piele?

În ultimele 10 minute ale activității, fiecare echipă, printr-un purtător de cuvânt, prezintă o evaluare a activității (gradul de realizare, dificultățile, colaborarea în cadrul echipei etc.).

EVALUARE

Subiectul I ..... **(30 de puncte)**

A. Completează spațiile libere cu noțiunile potrivite, astfel încât afirmațiile următoare să fie corecte: .....**(4 puncte)**

1. Principalul proces de ....., la plante, este .....
2. Transpirația plantelor se realizează mai ales la nivelul ....., prin structuri specializate din epidermă, numite .....

B. Scrie litera corespunzătoare răspunsului corect (o singură variantă). .....**(10 puncte)**

1. Factor intern care influențează transpirația este:
a. temperatura;
b. vântul;
c. lumina;
d. densitatea stomatelor.
2. Căi urinare sunt următoarele, cu excepția:
a. nefronului;
b. vezicii urinare;
c. uretrei;
d. ureterelor.
3. Urina primară conține următoarele, cu excepția:
a. apă;
b. proteine;
c. săruri minerale;
d. glucoză.
4. La nivelul corpuscului renal are loc:
a. filtrarea;
b. secreția;
c. reabsorbția;
d. micțiunea.
5. Eliminarea urinei are loc pe traseul:
a. bazinet – uretere – uretră – vezica urinară;
b. bazinet – uretră – vezică urinară – uretere;
c. vezică urinară – uretere – uretră;
d. uretere – vezică urinară – uretră.

C. Citește cu atenție afirmațiile următoare. Dacă apreciezi că afirmația este adevărată, scrie, în dreptul cifrei corespunzătoare afirmației, litera A, iar dacă este falsă, scrie litera F și modifică parțial afirmația pentru ca aceasta să devină adevărată. Nu folosi negația. ..... **(16 puncte)**

1. Transpirația stimulează mecanismul pasiv de absorbție al apei prin rădăcină.
2. Frunzele sunt organe de înmulțire implicate în realizarea funcțiilor de nutriție, respectiv, fotosinteză, respirație, circulație și excreție.
3. Rinichii sunt formați din capsulă fibroasă și țesut renal, diferențiat într-o zonă corticală și alta medulară.
4. Pentru a trăi în apele dulci sau sărate, rinichii vertebratelor s-au adaptat prin producerea de urină mai concentrată sau mai diluată.
5. Vertebratele acvatice pierd apă și săruri prin transpirație și prin urină.

Subiectul al II-lea ..... **(40 de puncte)**

A. Asociază noțiunile din coloana A cu cele din coloana B. O noțiune din coloana B rămâne fără corespondent. (10 puncte)

Coloana A	Coloana B
1. ostiola stomatei	a. proces care determină absorbția și transportul apei în plantă;
2. tub urinifer	b. filtrare;
3. transpirație	c. vapori de apă, oxigen, dioxid de carbon;
4. corpuscul renal	d. reabsorbție și secreție;
	e. transportă urina de la rinichi la vezica urinară.

B. Recunoaște structurile din imagini și indică, pe caiet, o asemănare și o deosebire între excreția la plante și la animale. ..... **(10 puncte)**

.....

Asemănare:
.....
.....

Deosebire:
.....
.....

.....

C. Adevărat sau fals. ..... **(10 puncte)**

Estimează ce s-ar întâmpla dacă rinichii nu ar mai funcționa la parametrii normali.

a. Ar fi eliminat excesul de apă din sânge. **A/F**
b. Cantitatea de urină eliminată ar fi normală. **A/F**
c. Persoana va avea umflături ale feței și ale membrelor. **A/F**
d. Ar putea apărea crampele musculare și hipertensiunea arterială. **A/F**
e. Se formează calculii renali („pietrele la rinichi”). **A/F**

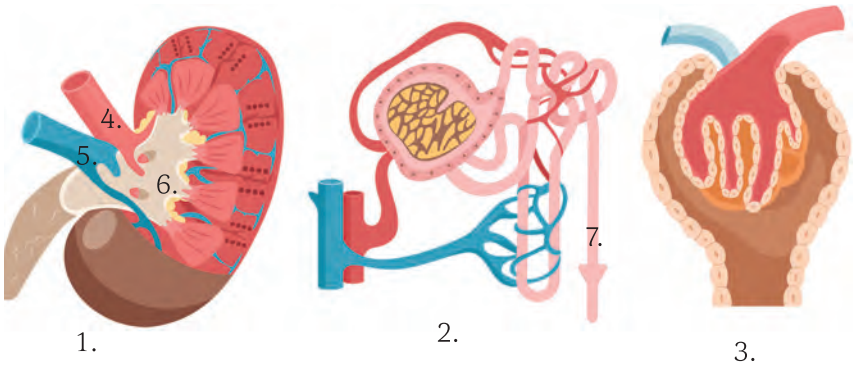
Argumentează, răspunsurile date!

D. Problemă ..... **(10 puncte)**

Știind că fiecare rinichi conține aproximativ un milion de nefroni, calculează câți nefroni se găsesc în rinichii unei familii formate din doi părinți, o bunică și trei copii.

Subiectul al III-lea ..... (20 de puncte)

Observă cu atenție imaginea de mai jos și alege varianta care grupează enunțurile corecte. Argumentează răspunsul.



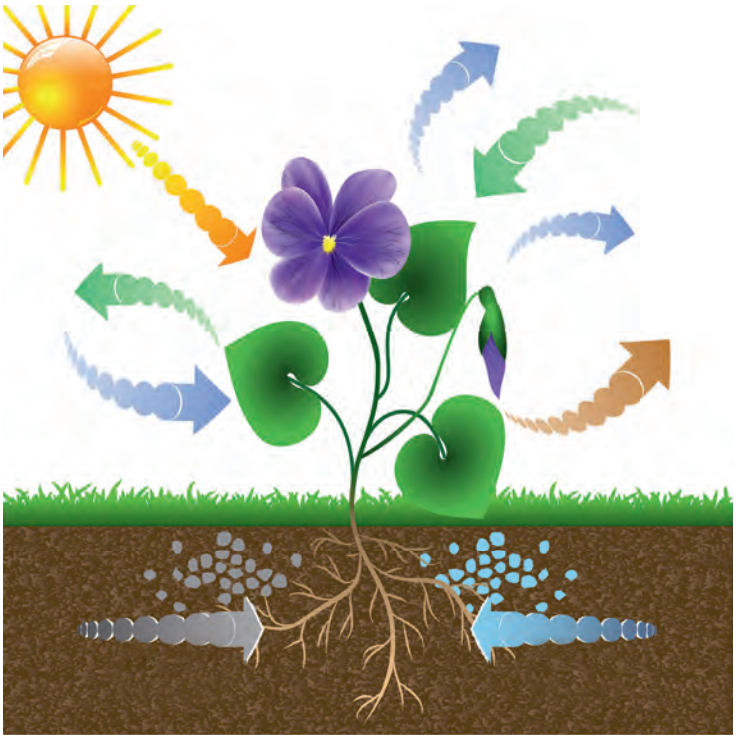
I. 1 – rinichi, 2 – nefron, 3 – corpuscul renal. **II.** 4 – vena renală, 5 – artera renală. **III.** 6 – pelvis renal, 7 – tub colector. **IV.** 3 – reabsorbție și filtrare.	**A.** II. **C.** I. și III.	**B.** II. și III. **D.** II. și IV.

Autoevaluare	Punctaj acordat
Itemii au fost rezolvați: în totalitate/parțial/deloc.	**I.** A. 1 p. x 4 = **4 p.** B. 2 p. x 5 = **10 p.** C. (2 p. x 5) + (3 p. x 2) = **16 p.** **II.** A. 2,5 p. x 4 = **10 p.** B. (3 p. x 2) + (2 p. x 2) = **10 p.** C. (1 p. x 5) + (1 p. x 5) = **10 p.** D. **10 p.** **III** 5 p. + 15 p. argumentare = **20 p.** **10 p. din oficiu**
Rezolvând cerințele, am învățat	
Am întâmpinat dificultăți la	
Aș obține rezultate mai bune, dacă	
Mă simt 😀😊☹️	

Relații între funcțiile de nutriție

- Interrelațiile dintre funcțiile de nutriție ale unui organism
- Schimbul de substanțe și de energie cu mediul de viață
- Proiect: Organismul uman, un sistem complex, inteligent

Unitatea III



Interrelațiile dintre funcțiile de nutriție ale unui organism

Termeni specifici

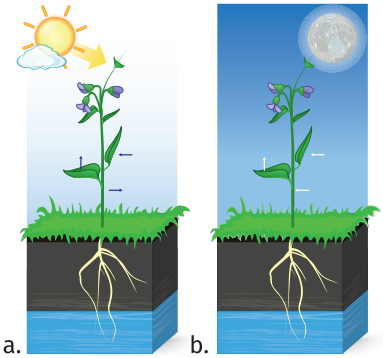
- interrelații, sistem – digestiv, respirator, circulator, excretor.

Știai că?

... În anumite situații și pentru o perioadă de timp limitată, activitatea unor organe umane poate fi suplinită cu ajutorul unor aparate, precum plămânul artificial, inima artificială, rinichiul artificial sau dializorul, iar hrănirea se poate realiza prin introducerea (perfuzarea) unor soluții în vasele de sânge.

Folosește-și imaginația!

Împreună cu colegul de bancă identifică procesele reprezentate în fiecare figură. Imaginează implicațiile asupra vieții, pornind de la un scenariu în care pe Pământ ar fi numai situația din figura notată b.



a. b.

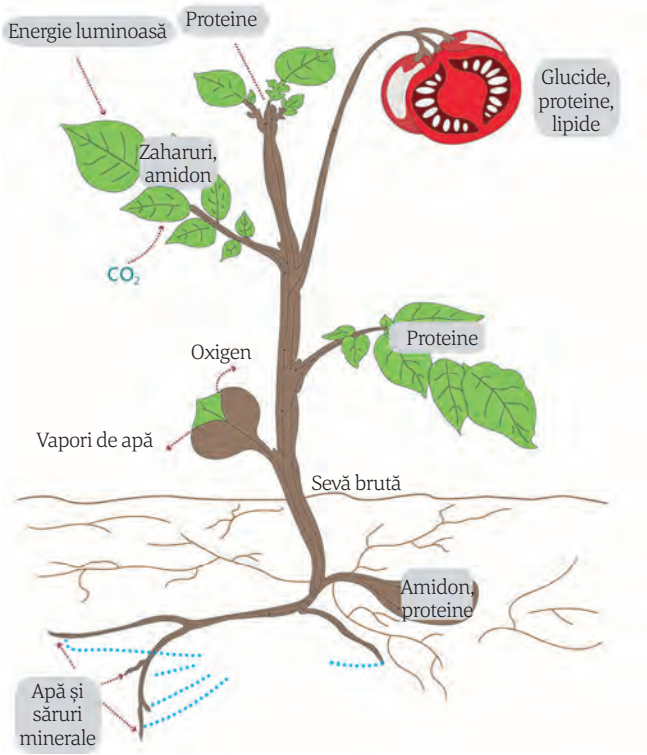
Organismul este un sistem biologic complex care funcționează ca o unitate, fiecare organ sau sistem de organe fiind conectat structural și funcțional cu celelalte (acestea nu pot exista izolat în afara organismului).

Ansamblul funcțiilor de nutriție asigură hrănirea tuturor celulelor din organism, organele implicate având structuri adaptate funcției îndeplinite.

Observă și explică!

1. Privește imaginea de mai jos și identifică organele cu rol în producerea substanțelor hrănitoare.

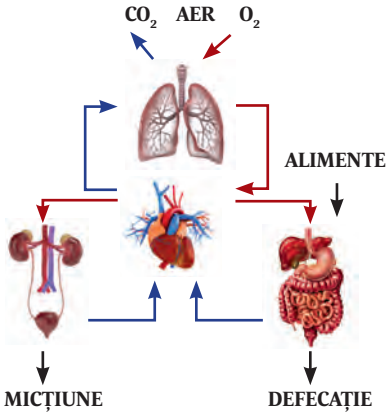
2. Precizează substanțele preluate din mediu, produșii rezultați în fotosinteză și cum sunt utilizați.



Pentru că nu se poate deplasa după sursele de hrană, planta își formează un sistem de rădăcini care-i permite să ajungă în sol până la sursa de apă. Perișorii absorbanți preiau din sol apa și sărurile minerale, iar vasele conducătoare lemnoase asigură transportul sevei brute spre frunze, ajutat de procesul de transpirație. La nivelul frunzelor, clorofila captează energia luminii, utilizând-o ca sursă de energie pentru a prelucra apa, sărurile minerale și dioxidul de carbon, producând substanțe organice. O parte din aceste substanțe este utilizată în respirație, proces prin care este eliberată energia necesară creșterii, înfloririi sau fructificării. Substanțele organice (din seva elaborată) circulă prin vasele conducătoare liberiene și se pot acumula în diverse organe cu rol în depozitare (rădăcini, tulpini, muguri, frunze, fructe, semințe).

Observă și explică!

1. Identifică, în imaginea de mai jos, sistemele unui organism vertebrat implicate în realizarea funcțiilor de nutriție.
2. Precizează legăturile dintre aceste sisteme.



Ca și la plante, la animale energia este produsă prin respirație celulară, proces care necesită oxigen, dar și substanțe organice, pe care animalele și le procură din mediul de viață. Reacțiile în urma cărora se obține energia au loc tot în interiorul celulelor. Calea de transport este sângele, care, prin diverse vase de sânge, duce la celule nutrimentele rezultate în urma procesului de digestie. Tot prin intermediul sângelui, substanțele nefolositoare (ureea și dioxidul de carbon) care s-au format în celule sunt transportate la rinichi (ureea) și la plămâni (dioxidul de carbon).

Așadar, sistemul circulator realizează legăturile dintre toate organele.

Reține!

Organismul este un tot unitar, componentele sale fiind conectate structural și funcțional. Astfel, organismul este mai mult decât suma părților sale, căpătând proprietăți noi.

Prin legăturile eficiente dintre **sistemele digestiv**, **respirator**, **circulator** și **excretor**, se realizează supraviețuirea organismului și integrarea în mediul său de viață.

Exerciții și aplicații practice

Itemi lacunari. Completează spațiile libere cu noțiunile corecte și identifică elementul comun întâlnit în cele trei enunțuri.

În urma digestiei, rezultă ....., care sunt absorbite în sânge și transportate către toate ..... .

Plămânii asigură schimburile de ...., iar ..... transportă oxigenul către celule.

Rinichii filtrează substanțele aduse de ....., reabsorb substanțele ..... și ..... substanțe nefolositoare.

Vreau să știu mai mult!

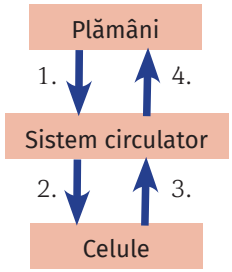
Nutrimentele extrase din alimente prin digestie (aminoacizi, acizi grași, glicerol, glucoză), transportate la celule, sunt utilizate pentru a produce noi celule, în reconstrucția unor structuri lezate, îmbătrânite sau moarte, a unor componente celulare, formarea unor rezerve (rol **structural** – în special proteinele), dar și pentru a elibera energie prin ardere (rol **energetic** – glucidele și lipidele). Substanțele nefolositoare rezultate din arderea nutrimentelor, cele ajunse accidental în organism (medicamente etc.) sau cele aflate în exces vor fi eliminate prin urină.

Examenul de urină poate indica prezența infecțiilor urinare, a calculilor urinari sau a unor boli (diabet, hepatită).

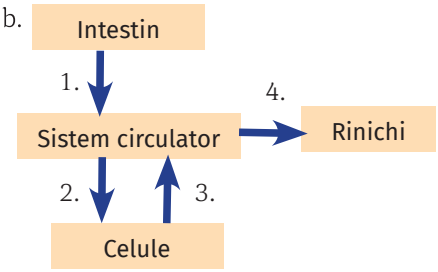
Descrie!

Descrie în 2–3 fraze funcțiile de nutriție reprezentate în schemele de mai jos (a. și b.), precum și semnificația săgeților indicate prin cifre.

a.



b.



Schimbul de substanțe și de energie cu mediul de viață

Știai că?

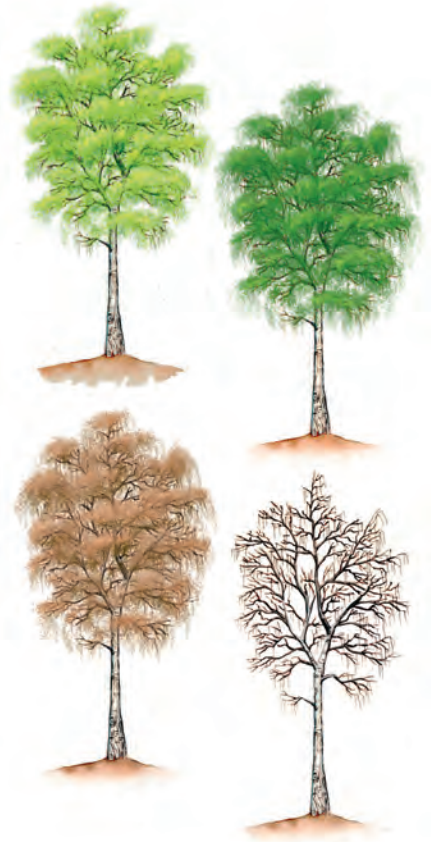
... Boa-constrictor poate înghiți animale mai mari decât diametrul corpului său. Digestia completă poate dura 4–6 zile (în funcție de mărime și de temperatura mediului), iar următoarea masă va fi după o perioadă de la o săptămână până la câteva luni.

... Țesutul adipos al unei persoane slabe poate furniza energie pentru 2–3 luni, pe când în cazul unei persoane obeze, poate ajunge și pentru un an.

Explică!

Plantele realizează schimburi permanente cu mediul de viață. Observă imaginea de mai jos și descrie felul cum se schimbă intensitatea acestor schimburi în fiecare anotimp.

Indiciu: fotosinteză, absorbție, circulație, respirație, transpirație.

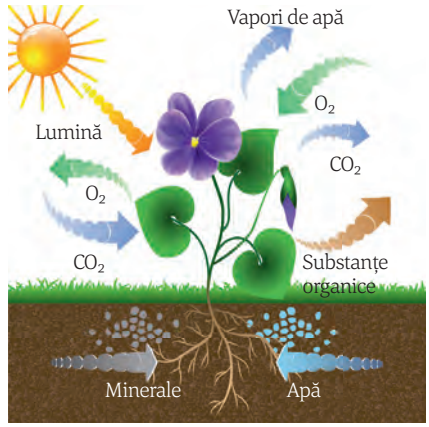


Orice organism viu este integrat în mediul său de viață, realizând cu acesta schimburi permanente de substanțe, dar și de energie.

Observă și compară!

1. Precizează substanțele care intră și cele care sunt eliminate din fiecare organism, în cele două imagini de mai jos.

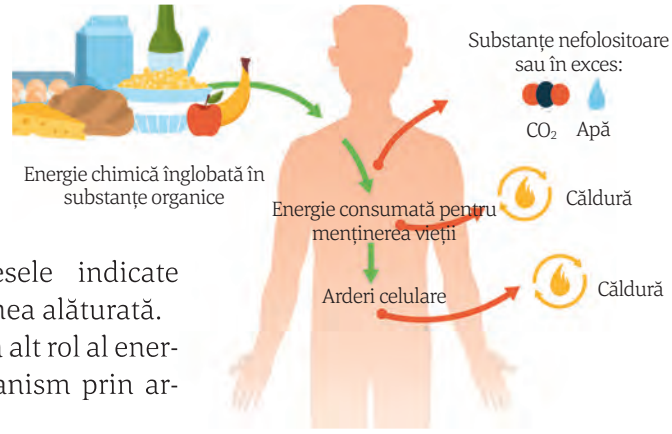
2. Sesizează diferența esențială între funcțiile de nutriție la plante și la organismele animale.



Pentru a supraviețui, orice organism are nevoie de energie, care să îi asigure buna funcționare, creșterea și dezvoltarea. Diferența esențială între organismele vegetale și cele animale constă în modul de procurare a hranei: prin producerea substanțelor hrănitoare, în corpul plantei, și prin procurarea hranei din mediul în care trăiesc, la organismele animale.

Organismele supraviețuiesc atâta timp cât dispun de energia necesară funcționării tuturor organelor și sistemelor sale, energie care se produce la nivelul celulelor, prin procese de descompunere (ardere) a substanțelor organice în prezența oxigenului.

Observă și descrie!



1. Descrie procesele indicate prin săgeți în imaginea alăturată.

2. Identifică și un alt rol al energiei produse în organism prin arderile interne.

Prin arderea nutrimentelor la nivelul celulelor, rezultă energia, din care, o parte se transformă în energie termică (căldură), care ajută la menținerea temperaturii corpului, dar care se și poate degaja în mediu.

Peștii, amfibienii și reptilele (1.) descompun mai greu hrana, eliberând o cantitate mică de energie, utilizată pentru întreținea funcțiilor vitale. De aceea, temperatura corpului lor se modifică în funcție de temperatura mediului extern (animale poichiloterme – nu consumă energie pentru a se încălzi). Funcțiile organismului se desfășoară mai lent, iar când temperatura mediului scade, ele devin inactive și trec în stare de amorțire.

Majoritatea păsărilor și a mamiferelor transformă rapid hrana ingerată, sângele lor fiind bogat în oxigen (au sistemele circulator și respirator mai complexe). Se degajă multă energie, suficientă atât pentru desfășurarea proceselor vitale, cât și pentru încălzirea corpului. Având o temperatură constantă (animale homeoterme), rămân active pe vreme rece, însă necesită mai multă energie, deci și mai multă hrană.

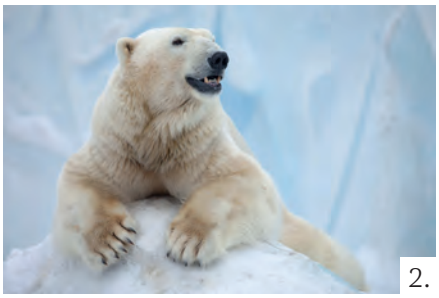
Temperatura constantă a corpului le ajută să se adapteze la condițiile nefavorabile de mediu, alături de anumite adaptări, precum:

– modificări ale unor trăsături anatomice – 2 și 3 (blană, pene, straturi de grăsime, mărimea pavilioanelor urechilor);

– modificări ale unor procese fiziologice (fluxul sangvin, transpirația);

– adoptarea unor strategii comportamentale: elefanții se pulverizează cu apă pentru a se răcori într-o zi fierbinte, multe animale caută umbra când corpul lor devine prea cald; șopârlele stau adesea pe o piatră fierbinte pentru a se încălzi, iar pinguinii stau grupați pentru a-și păstra căldura.

1.


2.

3.

Reține!

Organismele sunt lipsite de capacitatea de a depozita căldura, singura sursă de energie necesară supraviețuirii corpului fiind energia conținută în alimente.

Găsește o explicație!

Hiena, care cântărește circa 23 kg, are nevoie de 3 kg de carne pe zi, în timp ce dragonul-de-Komodo (varanul), care cântărește 135 kg are nevoie de doar 0,45 kg de hrană pe zi.

Cum explici?

Exerciții și aplicații practice

A. Alegere simplă (este corectă o singură variantă de răspuns).

1. Sângele transportă:

a. dioxidul de carbon către rinichi;
b. substanțele nutritive către celule;
c. oxigenul către căile respiratorii;
d. substanțele nedigerate către rinichi.

2. Au suprafețe adaptate unor schimburi:

a. arterele; b. venele; c. capilarele; d. inima.

3. Există suprafețe de schimb mari la nivelul:

a. stomacului și intestinului gros;
b. plămânilor și intestinului subțire;
c. esofagului și nefronilor;
d. căilor respiratorii și capilarelor de sânge.

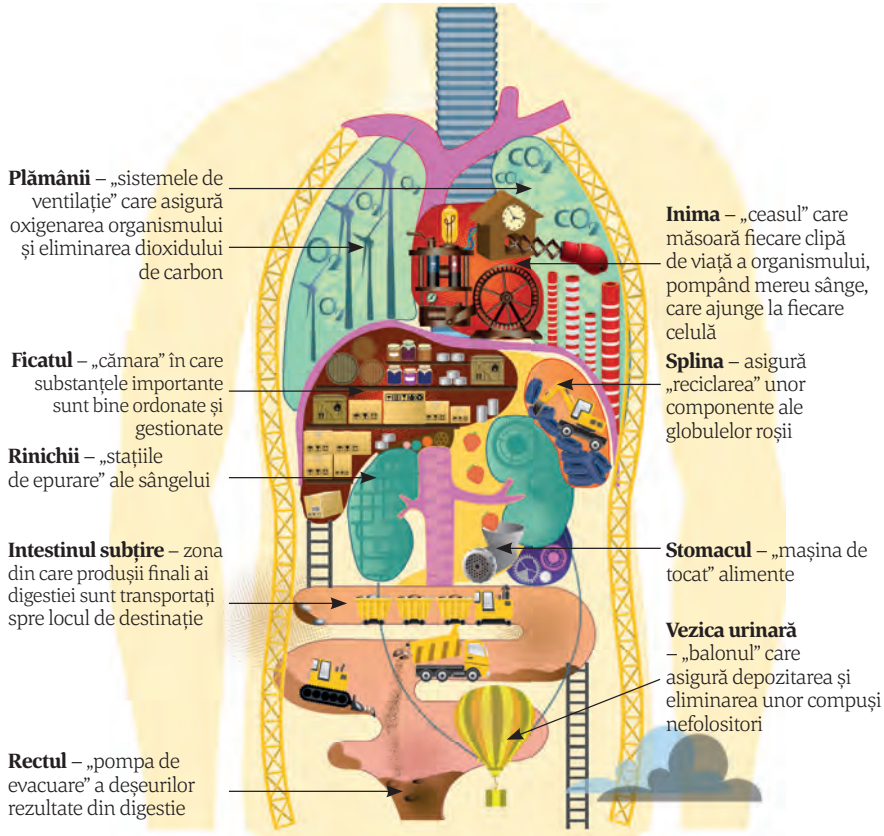
B. Explică relațiile dintre absorbția apei și a sărurilor minerale, transportul sevei brute și transpirație.

PROIECT: Organismul uman, un sistem complex, inteligent

Corpul uman este un sistem complex, inteligent, cu multiple posibilități de autoreglare.

Lucru în perechi

Observă schema alăturată și discută cu colegul de bancă despre interacțiunile funcționale ale organismului.



Lucru în echipă

PROIECT

1. Organizarea grupelor și alegerea temei

Clasa de elevi se împarte în **5 grupe**, 4 grupe își aleg câte o temă fiecare, iar a 5-a grupă va realiza evaluarea.

a. Corpul uman, ca un oraș – paralelă între sistemele și funcțiile de nutriție, normale și patologice ale corpului uman, cu activitățile dintr-un oraș. Spre exemplu, circulația sangvină poate fi comparată cu circulația rutieră, sistemul excretor cu stațiile de epurare (filtrare) a apelor; situațiile de criză apărute într-un oraș ar putea fi comparate cu dereglări ale unor sisteme și organe.

b. O călătorie prin sistemul digestiv – se urmărește traseul alimentelor prin sistemul digestiv de la pătrunderea în cavitatea bucală până la absorbția nutrimentelor, respectiv eliminarea deșeurilor; analiza unor comportamente alimentare și efectul lor asupra organismului (bulimia, anorexia, obezitatea etc.); dezbatere pe tema alimentației sănătoase, diferite tendințe în alimentația modernă etc.

c. O călătorie prin sistemul respirator, respectiv **d. O călătorie prin sistemul circulator –** circulația gazelor respiratorii prin sistemul circulator, atât a gazelor respiratorii, cât și a unor gaze toxice (monoxidul de carbon); administrarea pe cale respiratorie a unor substanțe cu efect anestezic, modalitățile de acțiune ale acestora; acordarea primului ajutor în caz de stop cardiac, insuficiență respiratorie (asfixie prin înec) etc.

2. Modalități de exprimare: realizarea de machete, creații artistice: desene, afișe, eseuri, miniscenete, jocuri de rol, studii de caz.

3. Evaluare – Turul galeriei: evaluare conform grilei de evaluare a proiectelor.

I. Evaluarea lucrării – 40 de puncte					II. Evaluarea prezentării – 40 de puncte				III. Criterii generale – 10 de puncte	
Importanță științifică /practică	Redactare	Grad de dificultate	Aport personal la tema abordată	Structurare logică a conținutului	Stil de prezentare	Mijloace de prezentare	Încadrare în timp	Capacitatea de a răspunde la întrebări	Originalitate/ creativitate	Impact asupra asistenței
10 p.	**10 p.**	**5 p.**	**10 p.**	**5 p.**	**25 p.**	**5 p.**	**5 p.**	**5 p.**	**5 p.**	**5. p.**

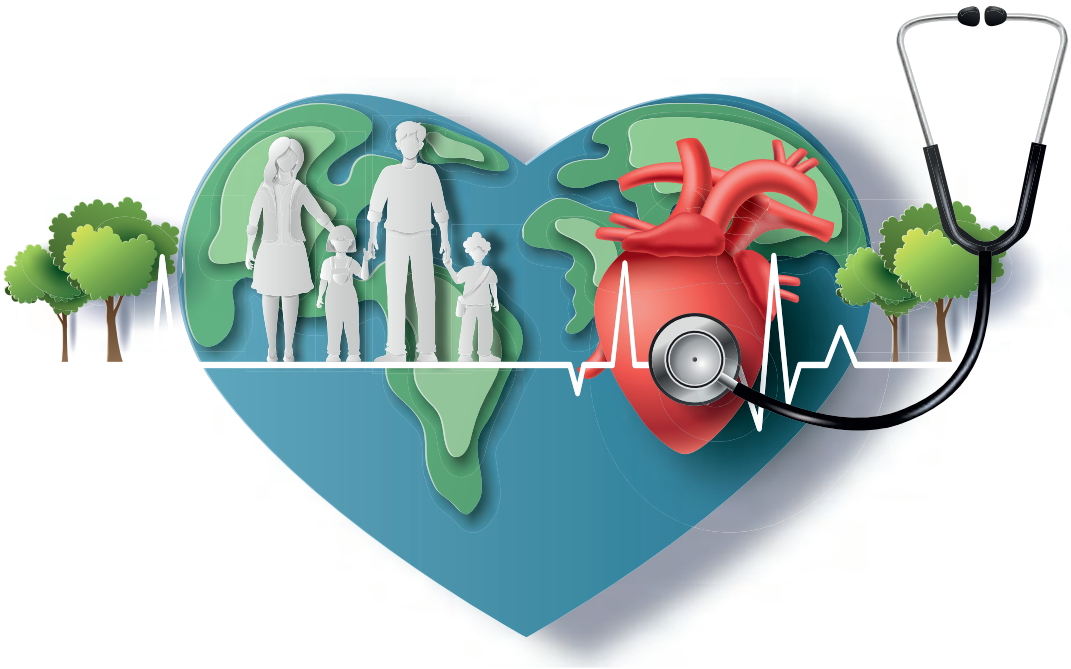
Se acordă 10 puncte din oficiu.

Elemente de igienă și de prevenire a îmbolnăvirilor

Unitatea IV

- Starea se sănătate și factorii care o influențează
- Reguli de igienă personală pentru menținerea sănătății
- Comportamentele cu risc asupra stării de sănătate
- Comportamente responsabile în situații de urgență
- Vizită de documentare la centrul de transfuzie sangvină

- Recapitulare finală
- Evaluare finală
- Răspunsuri



Starea de sănătate și factorii care o influențează

Termeni specifici

- sănătate, boală, igienă, factori poluanți, agenți patogeni.

Sănătatea este starea de funcționare optimă, fizică și psihică, a organismului, iar **boala** reprezintă alterarea stării de sănătate, în care este afectată integritatea organismului sau funcțiile lui. **Igiena** ne învață cum să ne păstram sănătatea și cum să prevenim îmbolnăvirile.

Observă și explică!

1. Descrie regulile generale de păstrare a sănătății, ilustrate în imaginile de mai jos.
2. Explică necesitatea respectării fiecărei reguli identificate.

Știai că?

... În timpul strănutului, secrețiile expulzate de un bolnav de gripă ajung la distanța de 4 m cu o viteză de 150 km/h.

... Aerul din locuință poate fi poluat cu polen, părul animalelor, produse de curățenie, fum de țigară.

... Într-o locuință de patru persoane, de-a lungul unui an, se adună până la 45 kg de praf, mare parte ajungând în plămâni prin inspirație.

... Una dintre cele mai temute boli pe care o pot provoca factorii poluanți este cancerul.

Vocabular

Poluare – modificarea calităților unei componente a mediului (apă, aer, sol).

Epidemie – extinderea unei boli transmisibile într-un timp scurt, la un număr mare de persoane dintr-o localitate, regiune.

Pandemie – extinderea unei epidemii pe un teritoriu întins, cuprinzând mare parte din populația unei țări, a mai multor țări sau chiar a unor continente.

Îmbolnăvirile pot fi cauzate, în principal, de agenți patogeni și de factori poluanți.

Agenții patogeni (virusuri, bacterii, ciuperci parazite etc.) sunt prezenți în mediul ambiant și, când vin în contact cu omul, pot determina apariția unor boli infecțioase. Acestea pot afecta mai multe persoane, ca în cazul epidemiilor sau al pandemiilor. Agenții patogeni se pot transmite prin picăturile care se răspândesc în aer când tușești sau strănuți, fără să-ți acoperi nasul și gura (gripă, covid, tuberculoză); prin contactul cu pielea infectată, prin intermediul alimentelor sau a apei contaminate (holera, dizenteria), prin mâini nespălate sau prin diverse animale-vectori (țânțarii pot transmite malaria, muștele pot transmite dizenteria).

Observă și identifică!

1. Identifică, în imaginile de mai jos, factori care poluează mediile de viață.
2. Formulează cel puțin trei reguli prin care poți ameliora poluarea mediului.

Și **factorii poluanți** contribuie la deteriorarea stării de sănătate, putând fi prezenți în toate mediile de viață.

Mediu	Factorii poluanți	Efecte asupra sănătății
Aer	Provin din erupții vulcanice sau din activitatea omului (dioxid de carbon, gaze de eșapament, fum industrial).	Alergii și astm bronșic, boli cardiace sau ale sistemului nervos, intoxicații grave, afectarea dezvoltării normale a copiilor.
Apă	Provin din ape menajere, deșeuri industriale, scurgeri de la tancurile petroliere, substanțe chimice folosite în agricultură.	Dureri de cap, amețeli, insomnie, oboseală, tulburări vizuale, afecțiuni digestive și ale rinichilor.
Sol	Provin din apele de suprafață care se infiltrează în sol, pesticide și îngrășăminte chimice folosite în agricultură, deșeuri (resturi alimentare, cutii, sticle).	Unii poluanți din sol ajung în hrana oamenilor, afectând compoziția sângelui și provocând diverse boli digestive și ale sistemului excretor.

Orice factor din mediu poate deveni poluant, dacă depășește anumite concentrații. Mulți poluanți nu pot fi eliminați din organism și astfel se transmit de-a lungul lanțurilor trofice și, totodată, se concentrează prin transferul repetat de la un organism la altul.

Reține!

Starea de sănătate este starea de funcționare normală a organismului. Pentru a evita multe îmbolnăviri, trebuie cunoscuți agenții patogeni și riscurile poluării pentru sănătate.

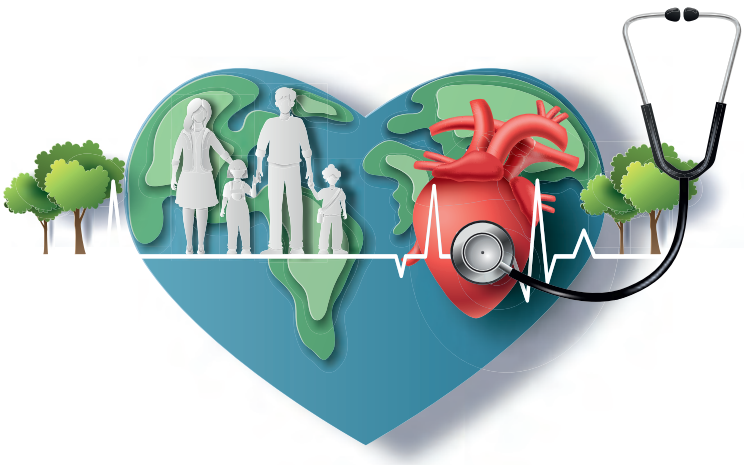
Exerciții și aplicații practice

Sănătatea este și responsabilitatea mea!

Începând din 1950, la 7 aprilie, se celebrează Ziua Mondială a Sănătății, sub egida Organizației Mondiale a Sănătății, o zi de conștientizare a importanței sănătății la nivel global.

Descrie într-o jumătate de pagină ce-ți sugerează imaginea alăturată și găsește o explicație pentru faptul că în imagine se găsesc pomi, iar dintre organele corpului uman este înfățișată inima.

Adaugă cel puțin trei acțiuni prin care poți contribui la sănătatea mediului, respectiv la sănătatea ta.



Spune-ți părerea!

1. Argumentează în scris, în 3–4 fraze, expresia „Este mult mai ușor să previi o boală decât să o tratezi”.
2. **Urmărește** filmulețul intitulat „Bolile copilăriei” – https://www.youtube.com/watch?v=ImNnHESySyE –, apoi rezumă informațiile respective în 4–5 fraze, referindu-te la două caracteristici pe care le au în comun aceste boli, consecințe pe care le pot avea, modalitățile de prevenire.

Activitate pe grupe

Ateliere de lucru

„Un mediu curat pentru sănătatea noastră!”

Colectivul de elevi se împarte în patru grupe:

Grupa pictorilor – creează afișe care să ilustreze metode de prevenire a îmbolnăvirilor. Fiecare afiș va primi un titlu adecvat.

Grupa literaților – realizează minieseuri (rezumate) cu tema: „Un om sănătos este un om fericit!”

Grupa artiștilor – creează o scenetă despre efectele poluării asupra organismului. Găsește un titlu atractiv.

Grupa creativilor – compune ghicitori, poezioare, rebusuri pe tema poluării mediului și a sănătății.

Reguli de igienă personală pentru menținerea sănătății

Termeni specifici

- microorganisme patogene, imunitate, prevenirea și răspândirea bolilor.

Știai că?

... În secolul al XIX-lea, pasta de dinți era sub formă de pudră și includea cărbune pisat alături de castane, săpun, oase de sepie, ulei de trifoi și cretă.

... În perioada Evului Mediu, mulți oameni se temeau că îmbăierea corpului prea des – mai mult de o dată pe lună sau mai mult decât o dată pe an – ar fi periculoasă pentru sănătate, dacă nu chiar fatală.

Vocabular

Glande sudoripare – glande din piele cu rol în excreție; produc transpirația.

Sunt atent cu igiena mea personală?

Citește întrebările și răspunde, pe caiet, cu Da/Nu. Reflectează asupra răspunsurilor negative și identifică motivul. Apoi realizează o ghicitoare despre un obiect de igienă personală.

Nr. crt.	Întrebare	Da	Nu
1.	Te speli pe mâini cu apă și săpun înainte de fiecare masă?		
2.	Te speli pe mâini după ce ai folosit baia?		
3.	Folosești obiecte personale de igienă (prosop, periuță de dinți, pieptene, deodorant)?		
4.	Speli fructele și legumele înainte de a le consuma?		
5.	Te speli pe dinți după fiecare masă?		
6 .	Faci duș zilnic?		

Igiena personală cuprinde mai multe acțiuni care vizează combaterea factorilor cu potențial dăunător (radiații, zgomot, pulberi, substanțele toxice, microorganisme patogene etc.), asigurarea confortului fiziologic, raționalizarea eforturilor și sporirea rezistenței organismului.

Analizează și compară!

1. Analizează succesiunea activităților unui elev pe parcursul unei zile în imaginile de mai jos.
2. Compară-le cu activitatea ta zilnică, descoperind deosebiri și asemănări.
3. Apreciază dacă deosebirile identificate sunt utile pentru sănătatea ta.

Rezistența organismului se poate spori printr-un:
– regim optim de activitate și odihnă;
– antrenament adecvat fizic și intelectual.

Igiena personală include practici care previn apariția și răspândirea bolilor și are ca scop menținerea unei stări de curățenie a corpului, a hainelor și a mediului înconjurător pentru sporirea imunității și crearea unui stil de viață sănătos.

Observă și aplică!

1. Cum crezi că ar putea ajunge agenții patogeni pe mâinile tale și cum îi poți înlătura?

2. Precizează alte activități de igienă personală identificate în imagini.

Pentru o bună sănătate a organismului, aplică reguli generale de igienă:

Spală-te pe mâini: imediat ce ai ajuns acasă, după ce ai folosit toaleta, înainte și după prepararea meselor, după ce te-ai jucat cu animalul de companie, după ce ai vizitat o persoană din spital etc. Vei evita să te îmbolnăvești, dar și să răspândești agenți patogeni.

Îngrijește-ți unghiile: sub unghii se pot aduna multe microorganisme. De aceea unghiile trebuie curățate zilnic cu o periuță.

Îngrijește-ți pielea: pielea este o barieră naturală față de factorii externi – este și organ de excreție, prin glandele sudoripare care produc transpirația. Praful, impuritățile, bacteriile care ajung la nivelul pielii trebuie înlăturate prin dușuri zilnice.

Îngrijește-ți părul: părul frumos și sănătos este rezultatul îngrijirii prin pieptănat zilnic, spălat săptămânal, tunsoare corespunzătoare.

Poartă haine curate, fără pete și fără miros neplăcut. Bluzele, cămășile și lenjeria intimă se schimbă zilnic, apoi se spală la mașina de spălat.

Curăță periodic spațiul în care locuiești, în care înveți, creând un mediu plăcut, stimulativ și contribuind la menținerea unei bune stări de sănătate.

Reține!

Igiena personală corectă este primul pas spre o viață sănătoasă, deoarece previne apariția și răspândirea bolilor.

Respectă regulile de igienă pentru a fi cât mai sănătos!

Exerciții și aplicații practice

Aplicație practică

Urmărește etapele spălării corecte pe mâini.

Descrie și explică etapele notate cu 4 și 9.

Sfaturi practice

Studiază mișcările corecte de periaj al dinților și limbii. Procedezi la fel?

În fiecare dimineață și înainte de culcare periați-vă dinții, folosiți ața dentară și apa de gură. Vă asigurați astfel o respirație proaspătă și o dantură sănătoasă.

Mai mult pentru sănătate!

Pentru a trăi sănătos este nevoie de adoptarea unui comportament adecvat în comunitate, la școală, prin aplicarea unor reguli de igienă colectivă:

1. curățarea spațiilor utilizate în comun (dezinfectare);
2. depozitarea și neutralizarea adecvată a deșeurilor și colectarea selectivă a acestora;
3. identificarea îmbolnăvirilor și a surselor de îmbolnăvire (microorganisme, poluare etc.);
4. evitarea aglomerației, purtarea măștii, păstrarea distanței sociale;
5. izolarea la domiciliu a persoanelor cu boli contagioase, pentru a nu transmite boala;
6. imunizarea prin vaccinare și creșterea rezistenței la boli prin adoptarea unui stil de viață sănătos.

Comportamente cu risc asupra stării de sănătate

Termeni specifici

- stil de viață sănătos, factori și comportamente de risc, piramida alimentelor.

Știai că?

... Dacă apare o senzație bruscă de foame, în special pofta de dulce, bea mai întâi un pahar cu apă, deoarece poate fi un semn de deshidratare.

... Obezitatea la copii este în creștere, fiind favorizată de sedentarism.

Stil de viață sănătos

Identifică în careul de mai jos opt termeni care definesc un stil de viață sănătos al unui elev. Termenii, scriși pe orizontală sau pe verticală, de la dreapta la stânga și de la stânga la dreapta, cu cel puțin o literă de legătură între ei, au litera de început scrisă cu roșu.

V	W	U	C	X	S	T	R	A	B
O	Y	R	S	A	P	Z	R	X	O
L	E	C	T	U	R	A	X	E	I
U	M	U	A	C	I	Z	U	M	U
N	A	S	D	I	E	X	I	U	X
T	D	E	B	U	T	S	A	G	E
A	R	T	E	O	E	U	I	E	T
R	U	S	G	D	N	B	N	L	C
I	Z	O	R	A	I	I	S	T	U
A	X	R	E	N	U	M	N	A	R
T	R	O	P	S	B	E	R	U	F

Vocabular

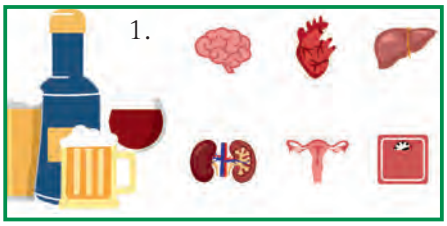
Fumat pasiv – inhalarea fumului de țigară expirat de alte persoane.

Obezitate – creșterea exagerată a greutății corporale, cu peste 25% față de greutatea normală.

Un stil de viață sănătos presupune cunoașterea și evitarea factorilor și a comportamentelor cu risc pentru apariția diferitelor boli, aceasta fiind cea mai eficientă modalitate de prevenire a îmbolnăvirilor și de menținere a unei bune stări de sănătate.

Observă și descoperă!

Descoperă, studiind cele trei imagini de mai jos, organele afectate de consumul exagerat de alcool (1.), de fumat (2.) și efectele obezității (3.).



Majoritatea factorilor de risc pentru sănătate pot fi controlați, evitând diversele comportamente care pot duce la adicție – starea de dependență față de o anumită substanță.

Tutunul este o plantă din familia cartofului, ale cărei frunze se pot fuma. Dar, prin ardere, tutunul generează numeroase substanțe toxice (monoxid de carbon) și cancerigene (gudron), responsabile de apariția multor boli grave. Este periculos și fumatul pasiv – de exemplu, copiii care stau în mediu cu fum de țigară au risc crescut de astm bronșic, chiar și de cancer.

Băuturile alcoolice sunt substanțe care conțin alcool etilic, produs, în majoritatea cazurilor, prin fermentarea unor fructe sau cereale, de către anumite specii de drojdii. După consum, alcoolul este absorbit rapid și ajunge la toate organele. Efectele consumului de alcool se manifestă întâi asupra sistemului nervos central, dar consumul de lungă durată afectează grav și alte organe.

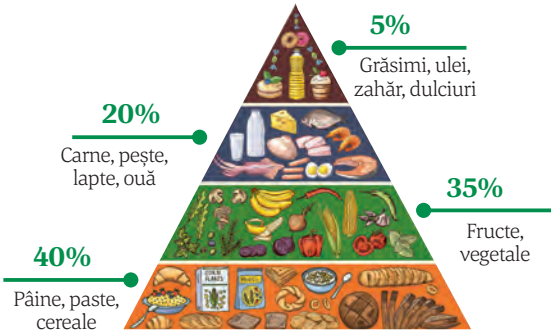
Deși tutunul sau băuturile alcoolice nu sunt interzise adulților, folosirea lor duce la dependență, iar consumul lor reprezintă un risc pentru sănătate.

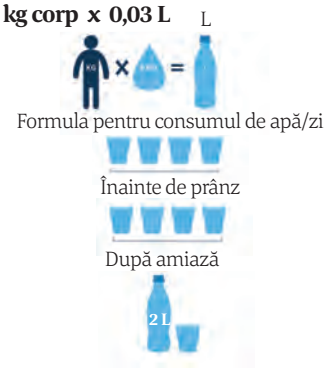
Observă și descoperă!

1. Privește imaginile de mai jos, analizează piramida alimentelor și descoperă ce alimente trebuie evitate.

2. Precizează cantitatea de apă pe care ar trebui să o bei și cum o împarți pe durata unei zile.

3. Ce factori ar putea influența cantitatea și calitatea alimentelor consumate de o persoană, respectiv cantitatea de apă pe care trebuie să o bea?





Apa, mediul în care a apărut viața pe Pământ, este prezentă în organismul tuturor viețuitoarelor. În organismul uman, apa reprezintă 65–70%. Aceasta este o componentă importantă a citoplasmei, unde se desfășoară reacțiile chimice care susțin viața sau înconjoară celulele (lichidul intercelular). Apa este indispensabilă și pentru buna circulație a sângelui, o digestie și o excreție corecte.

Necesarul de apă este variabil, dar, de regulă, se recomandă consumul a opt pahare cu apă pe zi. Alte lichide, ca băuturile răcoritoare, nu sunt recomandate, deoarece au diverse ingrediente adăugate, care scot o mare cantitate de apă din celulele corpului, generând senzația de sete. Apariția acesteia reprezintă deja o etapă a deshidratării, care se manifestă și prin oboseală, piele uscată, urină mai închisă la culoare, respirație urât mirositoare, constipație, poftă de dulce.

Alimentația corectă este reflectată de piramida alimentelor. La bază se găsesc alimentele care pot fi consumate în cantitate mai mare: cerealele, fructele și legumele – surse de fibre, vitamine, minerale, iar pe măsură ce urcăm, la nivelele următoare se găsesc alimentele care trebuie evitate (dulciuri, grăsimi – preferându-le pe cele de origine vegetală), al căror consum, în exces, duce la obezitate.

Sedentarismul (lipsa de activitate fizică) este un alt factor de risc pentru sănătate. Solicitarea rară a mușchilor poate duce la atrofierea lor, iar circulația defectuoasă a sângelui poate genera boli cardiovasculare. Cea mai de temut consecință a sedentarismului este obezitatea, pentru că duce la **diabet zaharat, hipertensiune arterială, boli de inimă** și chiar **cancer.** De aceea, minimum 30 de minute pe zi, fă mișcare (mers, alergat, urcatul scărilor, jocuri în aer liber, dans).

Pentru a avea o viață sănătoasă, evită factorii de risc, ca alcoolul, tutunul, deshidratarea, alimentația necorespunzătoare, sedentarismul.

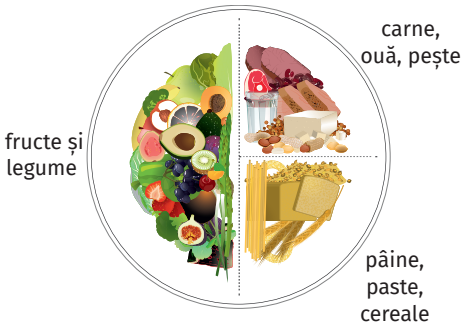
Exercițiu alimentar

a. Ce mănânc?

Proporțiile alimentelor – dieta zilnică trebuie să fie adaptată cerințelor organismului, în principal vârstei și activității desfășurate.

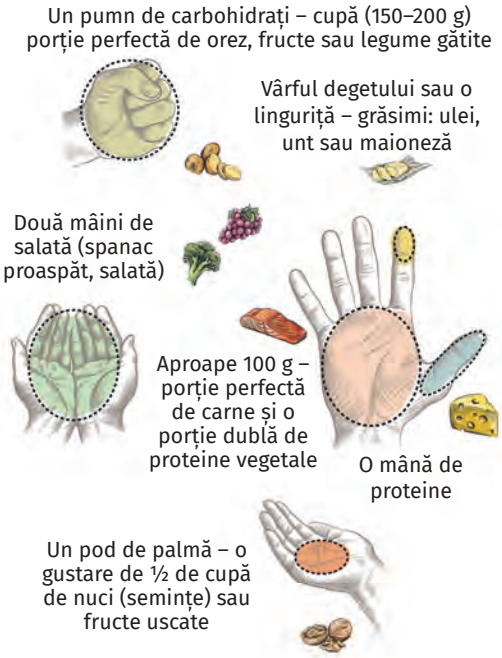
1. Precizează categoriile de alimente care lipsesc din imagine și ce efect (pozitiv sau negativ) ar putea avea asupra organismului.

2. Creează-ți propria farfurie, cu alimentele preferate, pentru prânz/cină.



b. Cât mănânc?

Nu doar proporțiile dintre alimente trebuie respectate, ci și cantitățile, în funcție de particularitățile fiecăruia. O metodă utilă de a estima cantitatea corespunzătoare de alimente este utilizarea dimensiunilor mâinii, ca în imaginea de mai jos. Folosind informațiile din imagine, stabilește cantitățile.



Comportamente responsabile în cazul unor situații de urgență

Termeni specifici

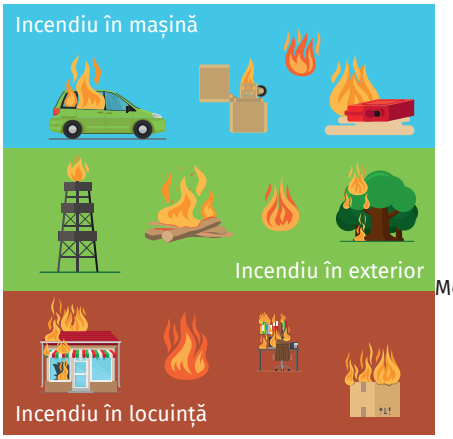
- situație de urgență, incendiu, cutremur, inundație, comportament responsabil.

Situațiile de urgență sunt evenimente excepționale, care pun în pericol viața și sănătatea oamenilor sau a mediului înconjurător. Ținând cont că unele dintre aceste situații nu pot fi evitate, pentru a reduce consecințele lor, este bine să se cunoască modul de reacție, în cazul în care se produc.

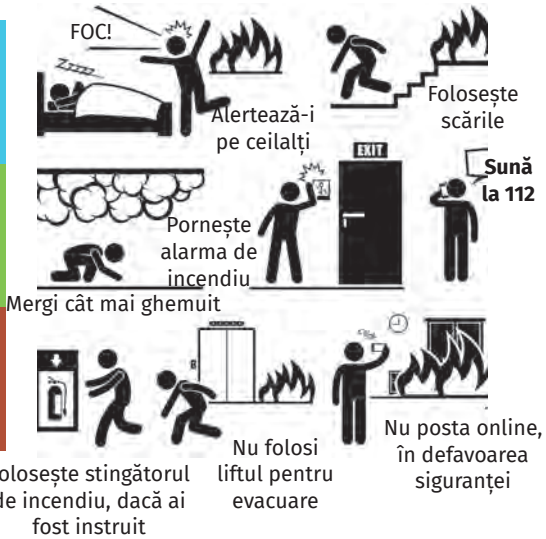
Incendiile, flăcări care au scăpat de sub control, sunt provocate, în special, de neglijența oamenilor, de defectele aparatelor electrice și de încălzire, sau de trăsnete.

Observă și identifică!

1. Identifică, în prima imagine, cauze posibile ale producerii incendiilor.
2. Precizează ce trebuie/ce este interzis să faci în caz de incendiu.



În caz de incendiu:



Știai că?

... România poate fi considerată o țară cu risc seismic major, zona seismică cea mai importantă fiind Vrancea. Cutremurul cel mai mare din România s-a produs la 26 octombrie 1802, a avut o magnitudine între 7,9 și 8,2 grade pe scara Richter și a afectat o mare parte a Europei. Alte cutremure mari: 10 noiembrie 1940, de 7,4 pe scara Richter; 4 martie 1977 de 7,4 grade pe scara Richter, resimțit în țări vecine, Serbia, Bulgaria, Ungaria, dar și în centrul și sudul Europei; 31 august 1986, cu o magnitudine de 7,1.

... Cel mai mare cutremur din lume este considerat cutremurul din Chile, 22 mai 1960, de 9,5 grade pe scara Richter și o durată de aproximativ 10 minute.

Recomandări, în caz de incendiu:

- Urmează planul de evacuare, pus la vedere, care te ajută să ieși afară rapid și în siguranță. Pentru că fumul poate împiedica deplasarea, este bine să te familiarizezi cu zonele de evacuare din casa și din școala ta.
- Dacă este mult fum pe calea de evacuare, acoperă gura și nasul cu un prosop (material textil) umed și deplasează-te târâș, deoarece fumul se ridică în mod natural și astfel, la nivelul solului, respiri mai ușor.
- În cazul în care focul sau fumul blochează calea de evacuare, cere ajutor de la fereastră sau, dacă ai telefonul cu tine, apelează 112.
- Chiar dacă ești speriat, nu te ascunde niciodată sub pat sau într-un dulap, deoarece te vor găsi mai greu pompierii.
- În cazul unui incendiu mic, folosește pături, nisip, capace sau stingătoare pentru a-l stinge. Orice incendiu care nu poate fi oprit complet în cel mai scurt timp, necesită intervenția pompierilor.
- NU te întoarce niciodată într-o clădire cuprinsă de flăcări și NU folosi liftul!

Fii prevăzător!

Deoarece multe incendii sunt provocate de copiii lăsați nesupravegheați, este foarte important ca sursele care ar putea genera foc (chibrituri, brichete, aparate electrice etc.) să fie păstrate în locuri sigure și să se discute întotdeauna cu copiii mai mici, explicându-le consecințele jocului cu focul.

Identifică cel puțin trei modalități de prevenire a unor posibile incendii în perioada sărbătorilor de iarnă. Discută cu colegul tău de bancă despre acestea.

Cutremurul este un fenomen natural, provocat de eliberarea bruscă a energiei acumulate în interiorul pământului, care se manifestă prin mișcări ale scoarței.

Observă și identifică!

1. Identifică intensitatea activității seismice pe scara Richter (fig. 1.).
2. Formulează reguli privind comportamentul în caz de cutremur cu ajutorul imaginilor din figura 2.

1.

2.

Pentru a limita consecințele unui cutremur:

- Rămâi calm, nu te panica! Adăpostește-te și deschide ușa să poți ieși din cameră după terminarea cutremurului.
- Identifică cele mai sigure locuri din casă: tocul ușilor interioare, de care să te prinzi în timpul cutremurului, o masă, un birou sau un pat, sub care să te poți adăposti, colțul camerelor sau stâlpii de rezistență, lângă care stai ghemuit, cu capul între mâini.
- Protejează-ți capul și stai departe de ferestre!
- Când se declanșează cutremurul, oprește alimentarea cu energie electrică, gaz și apă.
- Este bine să te asiguri că patul nu are rafturi deasupra și este situat departe de ferestre, oglinzi sau obiectele grele, care pot cădea; biblioteca și rafturile trebuie fixate în perete. Este bine să ai în casă un stingător, o trusă de prim ajutor, o rezervă de apă și alimente.
- Nu folosi liftul pentru evacuare!
- Nu alerga pe scări! Vibrațiile provocate de alergare ar putea produce prăbușirea scărilor.
- Dacă ești pe stradă și începe un cutremur, evită să stai lângă clădirile înalte, stâlpii de electricitate și copaci, care pot cădea și te pot lovi.

Reține!

În categoria situațiilor de urgență se încadrează: incendiile, cutremurele, precum și inundațiile, accidentele (aviatice, feroviare, rutiere, industriale), exploziile. Cunoașterea modului de reacție într-o astfel de situație ne poate salva viața.

Rucsacul de urgență!

Ar putea asigura supraviețuirea, în caz de cutremur, pentru 3–5 zile: 2–4 litri de apă, câteva conserve cu mâncare, ciocolată, biscuiți, o lanternă, o pătură, materiale de primă urgență medicală (pansamente, plasturi, șervețele umede etc.), fluier, eventual un radio.

Aplicații practice

1. Urmărește filmulețul despre inundații din manualul digital și realizează un pliant, în care să prezinți câteva reguli de comportament adecvat în caz de inundații.

2. Privește imaginea de mai jos și identifică factorii care ar putea provoca un incendiu.

Imaginează-ți!

Observă prima imagine din lecție și apoi realizează un scurt text cu efectele produse în cazul fiecărui cutremur prezentat în rubrica „Știai că”.

VIZITĂ DE DOCUMENTARE LA CENTRUL DE TRANSFUZIE SANGVINĂ

Scopul: descoperirea modului de organizare și funcționare a unui centru de transfuzie sangvină, instituție responsabilă cu recoltarea, testarea, procesarea, stocarea și distribuirea de produse sangvine (sânge total și componente sangvine) în spitale.

Obiective:

- Dezvoltarea capacității de investigare a lumii înconjurătoare.
- Educarea capacității de documentare și de interpretare a observațiilor realizate.
- Colaborarea în echipă pentru îndeplinirea sarcinilor de lucru.

Scenariul activității:

- Documentarea despre centrele de transfuzie sangvină.
- Transportul elevilor și al cadrelor didactice în condiții de siguranță.
- Realizarea fișelor de observație și a unui set de reguli de comportament.

Consultarea cu elevii și cu profesorii participanți:

- Precizarea scopului, a obiectivelor, a modalităților de lucru și de evaluare (realizarea de fotografii, a unui dicționar de termeni, fișe de observație completate etc.).
- Discutarea regulilor care trebuie să fie respectate de elevi în timpul vizitei la centrul de transfuzie:
  - ascultă cu atenție informațiile prezentate de personalul centrului de transfuzie sangvină pentru a putea completa cât mai corect fișa de observație;
  - păstrează liniștea pe tot parcursul vizitei;
  - nu atinge instrumentele, aparatura etc.;
  - nu te deplasa în alte zone decât în cele indicate.

Desfășurarea activității: elevii primesc și completează fișa de observație pe parcursul vizitei.

Fișă de observație (model)

Condițiile de admisibilitate și criterii de excludere la donarea de sânge	Reguli ce trebuie respectate înainte de a dona sânge	Truse, instrumente, aparatură utilizată pentru recoltare și depozitare	Traseul donatorului	Traseul pungii cu sânge
Mi-a plăcut în vizită pentru că:				

Concluziile desfășurării activității vor face referire la:

- modalitatea de realizare a sarcinilor de lucru;
- valorificarea rezultatelor observațiilor.

RECAPITULARE FINALĂ

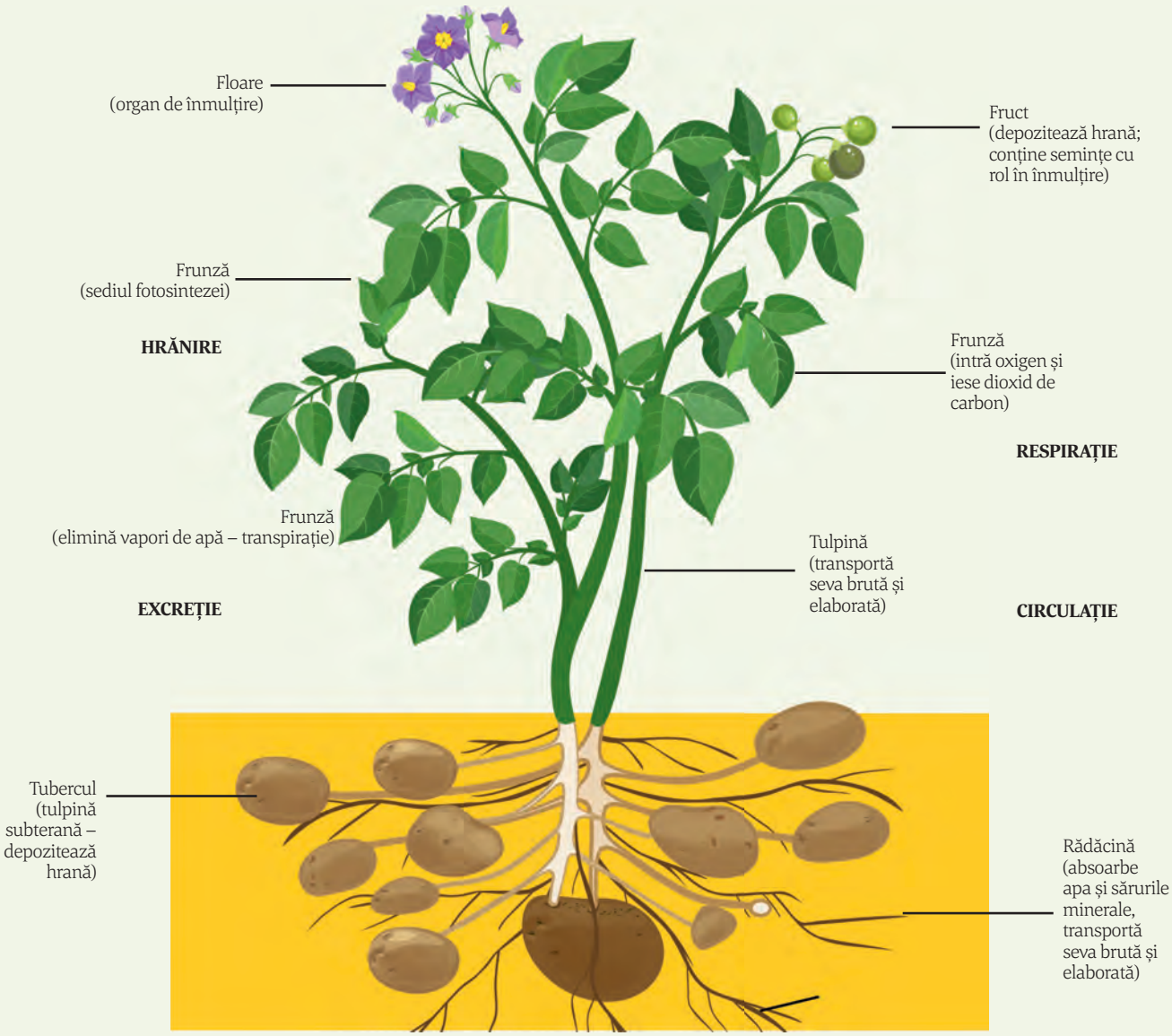
✔ Organismele vii sunt extrem de diverse ca aspect și mod de realizare a funcțiilor, dar sunt unitare în ceea ce privește alcătuirea.

Organism → sisteme de organe → organe → țesuturi → celule.

✔ Organismele formate din mai multe celule se numesc **pluricelulare,** iar cele alcătuite dintr-o singură celulă se numesc **unicelulare.**

✔ Orice organism îndeplinește trei categorii de funcții: de **nutriție,** de **relație** și de **reproducere**. În lumea vie, funcțiile de nutriție sunt: **hrănirea** (autotrofă, heterotrofă, mixotrofă), **respirația** (aerobă, anaerobă), **circulația** și **excreția**.

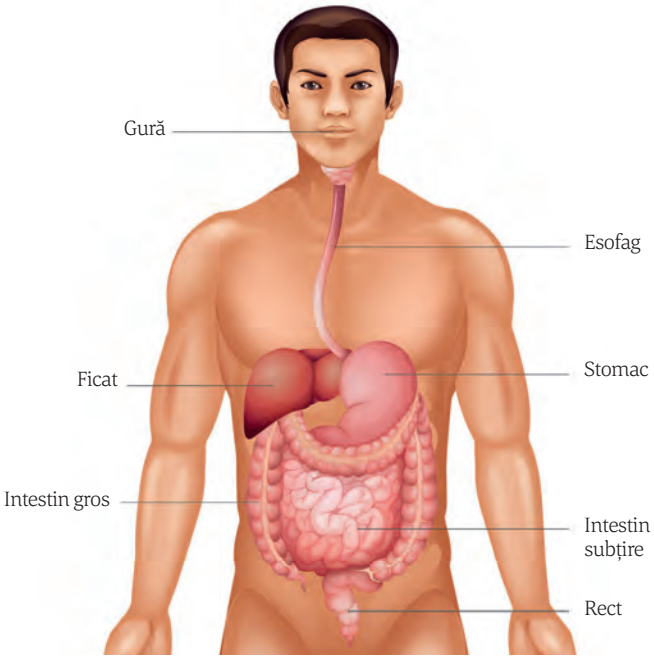
NUTRIȚIA PLANTELOR



FUNCȚIILE DE NUTRIȚIE ALE ANIMALELOR (INCLUSIV ALE OMULUI)

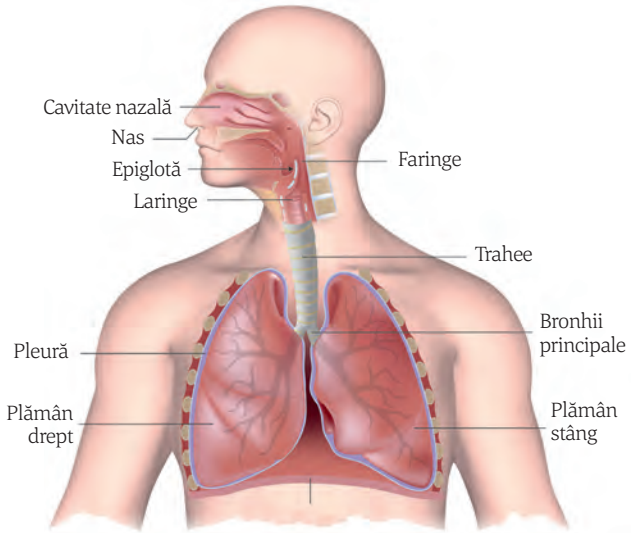
DIGESTIA – transformarea alimentelor în **nutrimente.**

SISTEM DIGESTIV



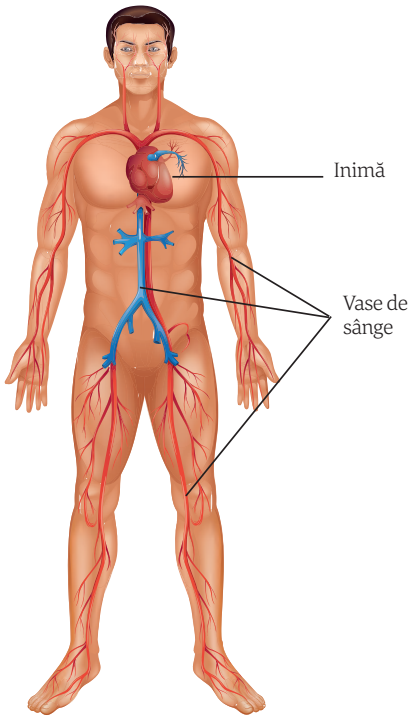
RESPIRAȚIA – eliberează **energia** din substanțele hrănitoare.

SISTEM RESPIRATOR



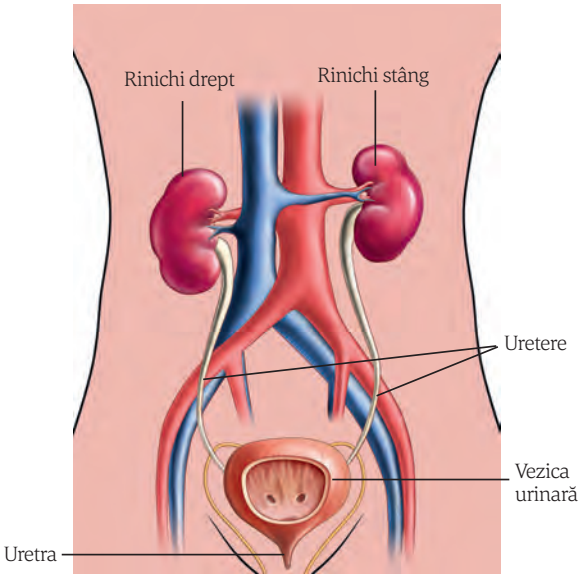
CIRCULAȚIA – asigură **transportul** diferitelor substanțe.

SISTEM CIRCULATOR



EXCREȚIA – realizează **eliminarea** substanțelor în exces sau nefolositoare din sânge.

SISTEM EXCRETOR



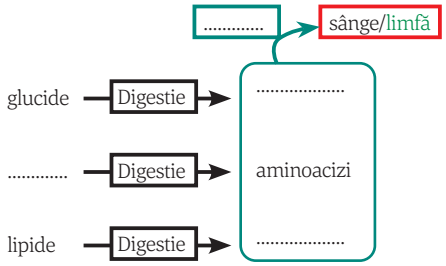
APLICAȚII

Activitate pe grupe

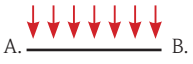
Grupa 1 – Aplicații teoretice (vizionare film didactic)

Împreună cu colegii de grupă:

- Accesează linkul https://www.youtube.com/watch?v=5BeCEO96LFg
- Urmărește cu atenție filmul despre absorbția intestinală.
- Completează apoi, pe caiet, imaginile 1, 2 și 3, în concordanță cu cele văzute în film.
- Denumește fiecare imagine.
- Verificați-vă, reciproc, corectitudinea răspunsurilor, revăzând împreună filmul didactic.



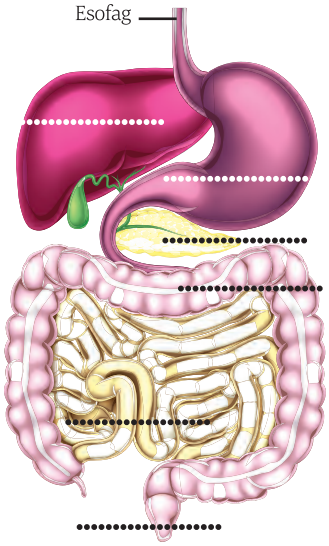
1. ..... și ..... substanțelor organice



Suprafața A–B cu vilozități intestinale oferă o suprafață de ....., mult mai ..... decât cea liniară.

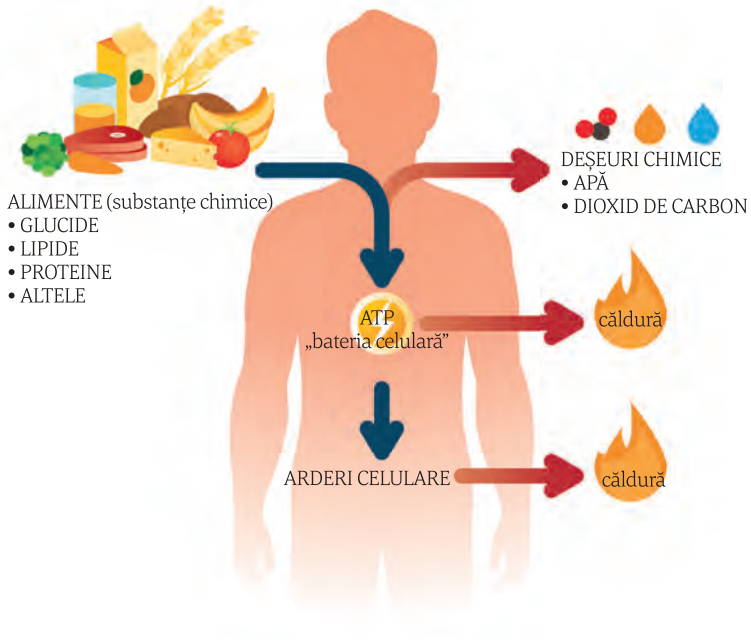
În intestinul ....., la nivelul ..... intestinale sunt absorbite ..... .

2. ..... intestinală



3. Sistem .....

Grupa 2 – Aplicații teoretice (descriere imagine)



Împreună cu colegii de grupă, observați cu atenție imaginea alăturată.

Fiecare dintre voi va realiza o descriere de cinci-șase rânduri a acesteia.

Citiți descrierile și spuneți-vă părerea reciproc în legătură cu acestea; aveți descrieri similare în cadrul grupului?

Grupa 3 – Exerciții (rezolvare itemi)

I. Găsește corespondența între funcțiile de nutriție și organele implicate în realizarea lor.

Funcție	Organe
1. digestie	A. cavitate nazală, faringe, laringe, trahee, bronhii, plămâni;
2. respirație	B. cavitate bucală, faringe, esofag, stomac, intestin subțire, intestin gros, ficat, pancreas, glande salivare;
3. circulație	C. rinichi, uretere, vezică urinară, uretra;
4. excreție	D. inimă, artere, vene, capilare.

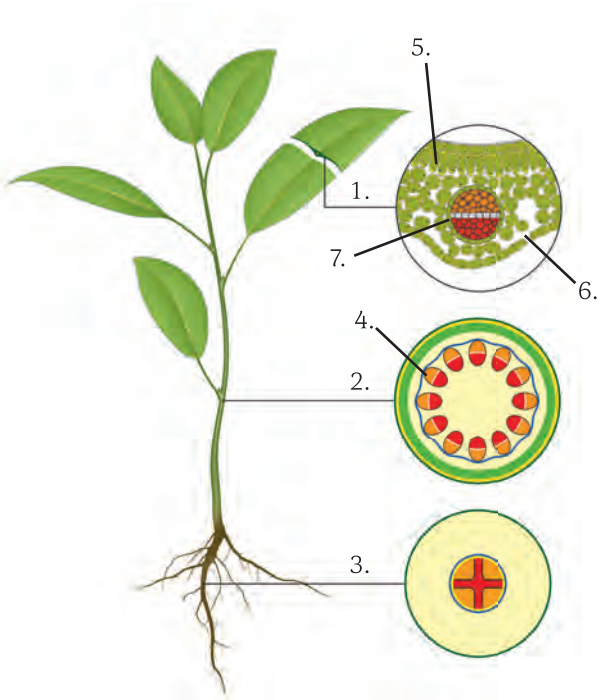
II. Completează tabelul cu noțiunile de mai jos.

Noțiuni: *vilozitate intestinală, transportă lipidele digerate, alveola pulmonară, sediul arderilor celulare, are patru camere, nefron.*

.....	mărește suprafața de absorbție
inima	.....
.....	are o membrană subțire
limfa	.....
.....	produce urina
mitocondria	.....

III. Completează legenda imaginii alăturate, care reprezintă organele vegetative ale unei plante superioare, după modelul: 7 – nervură.

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....
6. .....



IV. Realizează un minieseu intitulat „Relații între funcțiile de nutriție la plante și animale”.

Pentru aceasta: precizează relațiile dintre fotosinteză, respirație, circulație și transpirație la plante; identifică modul în care circulația face legătura între digestie, respirație și excreție la animale.

Grupa 4 – Creații artistice (realizare poster)

Turul galeriei

- Formează o grupă cu încă patru colegi. Se vor forma mai multe grupe.
- Completați cinci bilete cu următoarele noțiuni: *fotosinteză, digestie, respirație, circulație, excreție*.
- Trageți la sorți/extrageți fiecare câte un bilet.
- Reprezentați printr-un desen pe o foaie A4 procesul al cărui nume l-ați extras.
- Pe o foaie de flip chart, lipiți cele cinci desene, astfel încât să existe o legătură între ele.
- Prezentați colegilor și profesorului produsul final.
- Realizați eventuale corecturi, în urma feedbackului primit din partea acestora.
- Parcurgeți un tur al clasei pentru a observa modul de rezolvare a sarcinilor de lucru ale celorlalte grupe.

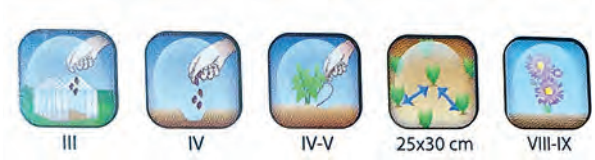
Lucrăm suplimentar

S.O.S. grădina!

Pentru amenajarea grădinii am cumpărat plicuri cu semințe de flori, am decupat diagramele de plantare și pe cele cu caracteristicile plantei, dar pentru asta am nevoie de ajutor. Ca urmare:

1. Descrie în cuvinte instrucțiunile de plantare de pe imaginile notate cu A și B.
2. Asociază instrucțiunile de plantare (A, B) cu descrierea plantelor (a, b). Argumentează răspunsul.
3. De ce plantele trebuie plantate la distanțe diferite? Cum poate influența acest lucru fotosinteza?

A.



B.

a. Plantă bienală. Înălțimea plantei: 10 cm. Preferă semiumbra. Necesită pământ de grădină fertil. Utilizare: grupuri, flori tăiate.

b. Plantă anuală. Înălțime: 30 cm. Preferă locurile însorite. Necesită soluri ușoare, bine structurate. Utilizare: stâncării, borduri, jardiniere, etc.

În ultimele 10 minute ale activității, fiecare echipă, printr-un purtător de cuvânt, prezintă o evaluare a activității (gradul de realizare, dificultățile, colaborarea în cadrul echipei etc.).

EVALUARE FINALĂ

Subiectul I ..... **(30 de puncte)**

A. Completează spațiile libere cu noțiunile potrivite, astfel încât afirmația următoare să fie corectă. ..... **(4 puncte)**

Toate organismele vii prezintă caracteristici comune precum ....., respirația, ..., excreția, sensibilitatea, ..., creșterea sau mișcarea, care contribuie la funcționarea organismului ca un ..... .

B. Scrie litera corespunzătoare răspunsului corect (o singură variantă). ..... **(10 puncte)**

1. Organele vegetative ale unei plante superioare sunt următoarele, cu excepția:
a. frunza;
b. floarea;
c. tulpina;
d. rădăcina.

2. Cel mai simplu nivel de ierarhizare din sistemul digestiv este reprezentat de:
a. mucoasa gastrică;
b. stomac;
c. celula epitelială;
d. tubul digestiv.

3. În procesul de fotosinteză este implicat, în principal, țesutul:
a. mecanic;
b. asimilator;
c. secretor;
d. conducător.

4. Componentele specifice celulei vegetale sunt:
a. nucleul, mitocondria, vacuola;
b. cloroplastul, ribozomii, vacuola;
c. mitocondria, ribozomii, membrana celulară;
d. cloroplastele, vacuola, peretele celular.

5. Animalele au nutriție:
a. heterotrofă saprofită;
b. heterotrofă prin ingestie;
c. heterotrofă parazită;
d. autotrofă.

C. Citește cu atenție afirmațiile următoare. Dacă apreciezi că afirmația este adevărată, scrie, în dreptul cifrei corespunzătoare afirmației, litera A, iar dacă este falsă, scrie litera F și modifică parțial afirmația pentru ca aceasta să devină adevărată. Nu folosi negația. ..... **(16 puncte)**

1. Fotosinteza se desfășoară în toate organele verzi ale plantelor, la nivelul cloroplastelor.
2. Glandele anexe ale sistemului digestiv sunt reprezentate de glandele salivare, stomac și ficat, care secretă sucurile digestive.
3. Inima crocodilului, a păsărilor și a mamiferelor este formată din trei camere.
4. Gazele respiratorii sunt transportate de sânge prin plasmă și prin elemente figurate.
5. Excreția la plante este realizată în principal prin transpirație.

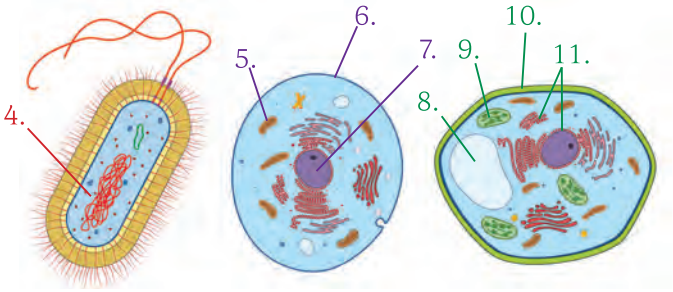
Subiectul al II-lea ..... **(40 de puncte)**

A. Asociază noțiunile din coloana A cu cele din coloana B. O noțiune din coloana B rămâne fără corespondent. **(10 puncte)**

Coloana A	Coloana B
1. vase lemnoase	a. dilatație a esofagului la păsări;
2. gușă	b. celule moarte care transportă apă și săruri minerale;
3. meristem	c. celule cu pereții ciuruiți care transportă apă și glucoză;
4. aortă	d. poate fi situat în vârful tulpinii, asigurând creșterea în lungime;
	e. vas cu sânge oxigenat care își are originea în ventriculul stâng.

B. Imaginea prezintă tipuri diferite de celule. Identifică cele trei tipuri de celule notate de la 1 la 3 și componente ale acestora notate de la 4 la 10, după modelul dat : 11 – ribozomi. ..... (10 puncte)

1. ...../4. .....
2. ...../5. ...../6. ...../7. .....
3. ...../8. ...../9. ...../10. .....



C. Larva fluturelui se hrănește cu diferite părți ale plantelor. ..... (10 puncte)

1. Estimează ce se va întâmpla cu planta, dacă omida va consuma părți din tulpină? Ce funcții ale acesteia vor fi afectate?

.....
.....

2. Dar dacă larva se va hrăni cu majoritatea frunzelor plantei?

.....
.....

D. Problemă .....(10 puncte)

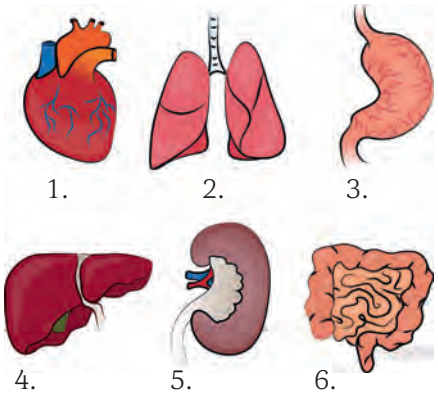
Știind că o plantă are 30–60 stomate/cm² frunză, calculează câte stomate se pot afla, în medie, pe o frunză cu suprafața de 15 cm²? Câte stomate pot rămâne funcționale, dacă omida mănâncă o suprafață de 4 cm² din frunză?

Subiectul al III-lea ..... (20 de puncte)

Observă cu atenție imaginea alăturată și alege varianta care grupează enunțurile corecte. Argumentează răspunsul.

I. 1 – pompează sângele care ajunge la **2**, de unde preia oxigenul.
II. 3 – digeră glucidele care pot fi absorbite sau fermentate în **6.**
III. 4 – produce bila care digeră proteinele.
IV. 5 – filtrează sângele, producând urina.

A. I. și IV. **B.** III. și IV.
C. II. și III. **D.** I. și III.



Autoevaluare	Punctaj acordat
Itemii au fost rezolvați: în totalitate/parțial/deloc.	**I.** A. 1 p. x 4 = **4 p.** B. 2 p. x 5 = **10 p.** C. (2 p. x 5) + (3 p. x 2) = **16 p.** **II.** A. 2,5 p. x 4 = **10 p.** B. 1 p. x 10 = **10 p.** C. 5 p. + 5 p. = **10 p.** D. 5 p. + 5 p. **= 10 p.** **III.** 5 p. + 15 p. = **20 p.** **10 p. din oficiu**
Rezolvând cerințele, am învățat	
Am întâmpinat dificultăți la	
Aș obține rezultate mai bune, dacă	
Mă simt 😀 😊 ☹️	

Răspunsuri

P. 7 – Subiectul I. A. 1. biotopul, biotice: 2. pajiștile, artificiale. **B.** 1. d; 2. b; 3. c; 4.d; 5.a. **C.** 1 A; 2 F, 3 F; 4 A. **Subiectul al II lea. A.** 1. c; 2. a; 3. b; 4. e. **B.** țânțar, acvatic, nufăr, vertebrat, frunza. **C.** a. A; b. F; c. A; d. A; e. F. **P. 11 A.** 1. c; 2. c. **P. 13. A.** 1. d. **B.** 1. F; 2. F; 3 A. **P. 14 Asociază corect:** d. **P. 15** 1. d; 2. c. **P. 17 A.** a – 7; b – 2; c – 5; d – 6; e – 4; f – 1; g – 8; h – 3. **B.** 1. F; 2 F. **P. 25** – **Subiectul I. A.** 1. unicelulare, pluricelulare; 2. țesuturi, sistemele de organe. **B.** 1. c; 2. d; 3. b; 4. a; 5. d. **C.** 1. A; 2. F; 3. F; 4. A; 5. A. **Subiectul al II-lea** – **A.** 1. c; 2. d; 3. e; 4. b. **B.** 1. craniană; 2. creier; 3. toracică; 4. abdominală; 5. plămâni; 6. inimă; 7. ficat; 8. stomac; 9. rinichi; 10. intestin subțire. **C.** a. F; b. A; c. A; d. F; e. F. **D.** într-o celulă: 7 000 000 ribozomi + 3 000 mitocondrii + 80 cloroplaste + 1 nucleu = 7 003 081 componente celulare; în 350 de celule = 7 003 081 x 350 = 2 451 078 350 componente celulare. **Subiectul al III-lea:** răspuns corect: D. **P. 29 A.** d; **B. a.** epid. inferioară are 20 cm^2; epid. sup. + epid. inf. = 40 cm^2. **b.** 1 litru. **P. 31 A. 1.** crește, încetează; **2.** minimă, ridicată; **3.** oxigen, substanțe organice; **B.** 1. F; 2. A; **Compară și interpretează**: corect – varianta 1. **P. 33 A.** d; **B.** 1. F, 2. A. **P. 35** 1. d ; 2. d. **Calculează**: (2 x 32) + (2 x 20) = 104. **P. 36 Calculează:** 1,5 l salivă + 2 l suc gastric + 1,5 l suc pancreativ + 0,8 l bilă + 1,5 l suc intestinal = 7,3 l sucuri digestive/zi. **P. 37** d. **P. 39** 1. F; 2. A. **P. 48 Rebus:** pe diagonală – AUTOTROFE; Definiții orizontală: 1. AMFIBIENI; 2. LUMINA; APA; 3. HETEROTROF; 4. CLOROPLAST; 5. MIXOTROFĂ; 6. TEMPERATURA; 7. LUMINOASĂ; 8. AER; ESOFAG; 9. FOTOSINTEZA. **P. 49 Subiectul I. A.** hrană, energiei, funcțiilor, creșterea. **B.** 1. b; 2. d; 3. d; 4. b; 5. a. **C.** 1. A; 2. F; 3. F; 4. A; 5. F. **Subiectul al II-lea. A.** 1. d; 2. e; 3. a; 4. c. **B.** 1 – glande salivare; 2 – esofag; 3 – stomac; 4 – pancreas; 5 – ficat; 7 – intestin subțire; 8 – intestin gros. Digestie glucide–cavitate bucală, glande salivare, pancreas, intestin subțire; digestie proteine–stomac, pancreas, intestin subțire; digestie lipide–stomac, ficat, pancreas, intestin subțire. Alte roluri: absorbție nutrienți, apă. **C.** a. F; b. F; c. A; d. F; e. A. **D.** Salivă: 62,5 ml; Bilă: 37,5 ml. **Subiectul al III-lea.** A. **P. 53** 1. F, 2. A, 3. F. **P. 55 A.** 1 a, 2 c **B.** 1 A, 2 F. **P. 57 A.** 1. faringe, laringe, bronhii, 2. toracică. diafragm; **B.** 1. c, 2. b. **P. 58** 16 x 500 x 5 = 40 L, 18 x 500 x 5 = 45 L. **P. 59 B.** 1. A, 2. A, 3. F; **C.** d. **P. 61 A.** c. **B** 1 – branhii la pești, 2 – plămâni la amfibieni, 4 – plămâni ai păsărilor, 5 – plămâni la mamifere. **P. 67 Subiectul I. A.** 1. organice, aerobă 2. fermentație, bacterii/ciuperci **B.** 1. d, 2. a, 3. b, 4. b, 5. d. **C.** 1. A, 2. F, 3. F, 4. F, 5. A; **Subiectul al II-lea A.** 1. c, 2. a, 3. b, 4. e. **B.** 1 – plămâni/ventilație, 2 – acini pulmonari/schimb de gaze respiratorii cu capilarele sangvine, 3– stomată deschisă/fotosinteză, respirație; 4 – stomată închisă/împiedică respirația, transpirația; **C.** a. A, b. A, c. A, d. F, e. F; **D.** elefantul – 7 x 1 440 = 10 080, omul – 16 x 1 440 = 23 040, șoarecele – 130 x 1 440 = 187 200; **Subiectul al III-lea A**. **P. 71 A.** 1. F, 2. F; **B.** 3 m x 60 min. : 4 m = 45 min. **P. 73 A.** 1. b, 2. c; **B** 1. F, 2. F. **P. 75** 1. d, 2. c; **Calculează**: 7 x 50 : 100 = 3,5 l sânge, 60 x 3,5 : 100 = 2,1 l plasmă, 45 x 3,5 : 100 = 1,575l elemente figurate. **P. 77 A.** d; **B.** 1. A, 2. F, 3. F, 4. A; **C** – de la ambii părinți, deoarece nu apare conflictul antigen-anticorp. **P. 79** 1. b, 2 b. **P. 81 A.** 1. a, 2. a, 3. b. **B.** 75 bătăi x 70 ml = 5,25 l. **P. 83 A.** 1. a, 2. d, 3. c; **B.** 1. F, 2. F. **P. 88 I.** 1 – D, 2 – C, 3 – A, 4 – B; **II.** Eritrocit – hemoglobină – transport oxigen; trombocit – fragment celular – hemostază; leucocit – celulă nucleată – fagocitoză; **III**. 1 – artera pulmonară, 2 – venă pulmonară, 3 – Ad, 4 – As, 5 – Vd, 6 – Vs, 7 – vena cavă inferioară, 8 – artera aortă. **P. 89 Subiectul I. A. 1.** nutriție, **2.** fotosinteză, respirație, digestia; **B.** 1. d, 2. b, 3. d, 4. d, 5. b; **C.** 1. A, 2. F, 3. A, 4. F, 5. A; **Subiectul al II-lea A.** 1. c, 2. e, 3. b, 4. a; **B.** 1 – anticorpi β, 2 – anticorpi α, 3 – anticorpi α și β, 4 – antigen A, 6 – antigene A și B; **C.** a. F, b. A, c. A, d. F, e. F. **D. 1.** 2,45 l sânge, 1,35 l plasmă, 0,12 l substanțe organice; **2**. 15 mil. hematii, 24 mii leucocite, 900 mii trombocite. **Subiectul al III-lea.** D. **P. 93 A.** b, **B.** 1. F, 2. F. **P. 95** Calculează: 25% x 2 000 000 nefroni = 500 000 nefroni /2 rinichi; 250 000/rinichi. **A.** abdominală, urina. **B.** 1 c, 2 d. **C.** formarea urinei, corticală, urinare, renal, uretere, vezica urinară. **P. 97 A.** glomerul, capsulă, urinei primare. **B.** 1. b, 2. d. **C.** 180 l : 24 h = 7,5 l; **D**. filtrare, reabsorbție, rinichi, nefron, urină, secreție, micțiune. **P. 99 A.** apa, sărurile, sărurile, apa. **B.** 3 – nervură (vase conducătoare), 4 – stomată, 5 – epidermă superioară, c – limb. **C.** 2 – uretere, 3 – vezica urinară, 4 – uretră, 6 – artera aortă, 7 – vena cavă inferioară, 9 – venă renală. **P. 103 Subiectul I A.** 1. excreție, transpirația. 2. frunzelor, stomate. **B**. 1. d, 2. a, 3. b, 4.a, 5. d **C.** 1. A, 2. F, 3. A, 4. A, 5. F. **Subiectul al II-lea A** 1. c, 2. d, 3. a, 4. b. **B.** stomată, nefron **C**. a. F, b. F, c. A, d. A, e. A. **D.** 12 mil. de nefroni. **Subiectul al III-lea C. P. 107** nutrimente, celulele, gaze respiratorii, sângele, sânge, folositoare, elimină. **P. 109 A.** 1. b, 2. c, 3. b. **P. 126 Subiectul I. A.** hrănirea, circulația, reproducerea, sistem. **B.** 1. b, 2. c, 3. b, 4. d, 5. b. **C.** 1. A, 2. F, 3. F, 4. A, 5. A. **Subiectul al II-lea** 1. b, 2. a, 3. d, 4. e. **B.** 1. bacterie; 4. nucleoid; 2. celula eucariotă animală: 5. mitocondrii/6. membrană celulară/7. nucleu; 3. celula eucariotă vegetală: 8. vacuolă/9. cloroplast/10. perete celular; **D.** media 45 de stomate x 15 cm^2 = 675 stomate; 15 – 4 = 11 cm^2 x 45 = 495 stomate. **Subiectul al III-lea. A.**

Programa școlară poate fi accesată la adresa: http://programe.ise.ro.

CORINT LOGISTIC

ISBN: 978-630-6526-11-6
9 786306 526116
www.edituracorint.ro