

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA

Nina Bernaz-Sicorschi Violeta Copil Gheorghe Rudic

BIOLOGIE 7

manual pentru clasa a 7-a

Știința, 2018

Manualul este elaborat conform curriculumului disciplinar în vigoare și aprobat prin Ordinul ministrului educației nr. 260 din 27 aprilie 2012. Editat din sursele financiare ale *Fondului Special pentru Manuale*.

Acest manual este proprietatea Ministerului Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova.

Gimnaziul/Liceul				
Manualul nr.				
Anul de folosire	Numele de familie și prenumele elevului	Anul școlar	Aspectul manualului	
			la primire	la restituire
1				
2				
3				
4				
5				

- Dirigintele controlează dacă numele elevului este scris corect.
- Elevii nu trebuie să facă niciun fel de însemnări în manual.
- Aspectul manualului (la primire și la restituire) se va aprecia cu calificativele: *nou, bun, satisfăcător, nesatisfăcător*.

Concepție pedagogică: *Gheorghe Rudic*, doctor habilitat în pedagogie, conferențiar universitar

Comisia de evaluare: *Zinaida Dolință*, profesoară, grad didactic superior, Colegiul de Industrie Ușoară, Bălți; *Liuba Rudei*, profesoară, grad didactic superior, Liceul Teoretic „Alexandru Agapie”, Pepeni, Sângerei; *Ion Dolgoter*, profesor, grad didactic unu, Gimnaziul Feștelița, Ștefan-Vodă

Recenzenți: *Nadejda Ovcerenco*, doctor în pedagogie, conf. univ., Universitatea de Stat din Tiraspol (cu sediul la Chișinău); *Roman Cuțiuba*, pictor-grafician, membru UAP, lector superior, Academia de Muzică, Teatru și Arte Plastice; *Viorica Molea*, doctor în filologie, conf. univ., Universitatea de Stat din Moldova; *Nicolae Siliștraru*, doctor habilitat în pedagogie, profesor universitar, Institutul de Științe ale Educației; *Mihai Leșanu*, doctor în biologie, conf. univ., Universitatea de Stat din Moldova

Redactor: *Andrei Grumeza*

Corector: *Nina Artin*

Copertă: *Iulia Grădinar-Școbari*

Paginare computerizată: *Zoe Ciumac*

Editura se obligă să achite deținătorilor de copyright, care încă nu au fost contactați, costurile de reproducere a imaginilor folosite în prezenta ediție.

Întreprinderea Editorial-Poligrafică Știința,

str. Academiei, nr. 3; MD-2028, Chișinău, Republica Moldova;
tel.: (+373 22) 73-96-16; fax: (+373 22) 73-96-27;
e-mail: prini_stiinta@yahoo.com; prini@stiinta.asm.md;
www.editurastiinta.md

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

Bernaz-Sicorschi, Nina

Biologie: manual pentru clasa a 7-a / Nina Bernaz-Sicorschi, Violeta Copil, Gheorghe Rudic; comisia de experți: Zinaida Dolință [et al.]; Min. Educației, Culturii și Cercetării al Rep. Moldova. – [Chișinău]:

Î.E.P. Știința, 2018 (Combinatul Poligrafic). – 144 p.

Apare din sursele financiare ale Fondului Special pentru Manuale.

ISBN 978-9975-85-131-2

57(075.3)

Imprimare la *Combinatul Poligrafic*. Comanda nr.

©N. Bernaz-Sicorschi, V. Copil, Gh. Rudic. 2002, 2012, 2018

©Concepție grafică și realizare: Editura *Prut Internațional*. 2002, 2012, 2018

ISBN 978-9975-85-131-2

©Întreprinderea Editorial-Poligrafică *Știința*. 2002, 2012, 2018

Semne convenționale



Termeni-cheie



Informație




Curiozități

1. Diversitatea în lumea vie

1.1.

Diversitatea formelor de mișcare în lumea vie

- 
- Mișcare
 - Locomoție
 - Înot
 - Mers
 - Alergare
 - Salt
 - Târâre
 - Cățărare
 - Zbor



Mișcarea este una dintre particularitățile principale ale lumii vii și se manifestă prin *schimbarea poziției corpului*.

Organismele sunt într-o permanentă mișcare: se mișcă atât organismele pluricelulare, cât și cele monocelulare. Mișcarea organismelor monocelulare poate fi observată doar la microscop.

Majoritatea animalelor se deplasează activ, pe când mișcările plantelor se manifestă prin schimbarea poziției unor părți ale corpului în funcție de factorii de mediu sau se pot deplasa doar anumite organe (de exemplu, fructul, sămânța).

Deplasarea activă – **locomoția** – reprezintă un complex de mișcări realizate prin mecanisme și organe speciale care contribuie la deplasarea organismului dintr-un loc în altul.

Prin locomoție, animalele își satisfac necesitățile vitale: explorează teritorii noi în căutare de hrană, adăpost, parteneri pentru împerechere etc.

Diversitatea mediilor de trai determină diversitatea formelor de locomoție la animale. Astfel, animalele care populează mediul acvatic sunt, de obicei, **înotătoare** excelente (peștii); majoritatea animalelor însă trăiesc în mediul terestru, acestea se deplasează prin: **mers, alergare, salt, târâre, cățărare**. Există însă și animale care **zboară** (păsările, insectele).

Variatatea formelor de mișcare la plante și a celor de locomoție la animale poate fi identificată în mediul înconjurător prin observații.



Spre deosebire de majoritatea păsărilor, struțul nu poate zbura. În schimb, este un alergător de forță.



1. • **Definește termenii:** *mișcare, locomoție*.
2. • **Indică rolul mișcării și locomoției în viața organismelor.**
3. • **Fă o excursie în apropierea școlii.**
 - **Observă variatele forme de locomoție și de mișcare ale organismelor din mediu.**
 - **Completează fișe de observație (vezi modelul din p. 5) pentru fiecare formă de mișcare și de locomoție identificată.**

Model de fișă de observație

- Numele, prenumele _____
- Locul observației _____
- Data _____
- Mediul de viață (parc, pădure, râu etc.) _____
- Denumirea organismului _____
- Forme de mișcare/locomoție a organismului _____
- Părți ale corpului care realizează mișcarea/locomoția _____
- Caracteristici ale părților corpului ce realizează mișcarea/locomoția (dimensiune, formă, aspect etc.) _____
- Poziții ale organelor în timpul mișcării/locomoției _____

4 • Completează în caiet, în baza fișelor tale de observație și ale colegilor, un tabel asemănător celui de mai jos.

Formele de mișcare/ locomoție	Mers	Aler- gare	Salt	Târâre	Zbor	Înot
Denumirea organismului						
Iepure			✓			
Vrabie			✓		✓	
Buburuză	✓				✓	
...						

5 • Efectuează o lucrare de laborator prin care să evidențiezi locomoția la parameci.

Algoritmul lucrării

- Pregătește o infuzie din fân, care să conțină parameci.
- Ia cu pipeta o picătură din infuzie și las-o să se scurgă pe sticla port-obiect.
- Privește preparatul la microscop.
- Desenează ce ai observat.
- Descrie prin 3-5 propoziții locomoția la parameci.

Pentru a obține o cultură de parameci, se procedează astfel:

- se ia fân care provine din locuri umede;
- se taie mărunț și se așază pe fundul unui vas de sticlă, într-un strat de 2-3 cm;
- se toarnă peste el apă caldă;
- se pune vasul descoperit într-un loc cu o temperatură de 20°C, luminat, dar ferit de contactul direct cu razele solare.

După câteva zile, se observă că la suprafață se formează o pojghiță cu un luciu metalic, iar apa devine opalescentă. Sub pojghiță se găsesc parameci și alte protozoare.

6 • Clasifică animalele identificate în timpul excursiei (după formele de locomoție).

7 • Scrie o comunicare despre importanța diversității formelor de locomoție în viața unui animal care utilizează cel puțin 3 forme de locomoție.

8 • Descrie modalitățile de mișcare și locomoție necesare pentru supraviețuirea unei plante/a unui animal preferat.

9 • Scrie un eseu în care să relatezi despre acțiunile pe care le întreprinzi pentru a proteja planta preferată/animalul preferat (descriș în sarcina anterioară).

- Intitulează eseur.



1.2. Diversitatea formelor de mișcare la plante

- Mișcări orientate
- Mișcări neorientate
- Mișcări orientate pozitiv
- Mișcări orientate negativ
- Mișcări de deplasare

MIȘCĂRI LA PLANTE

a) orientate pozitiv



b) orientate negativ



c) neorientate



d) mișcări de deplasare



Lumina solară, apa, solul și alți factori de mediu determină anumite **mișcări** ale plantelor. Acestea pot fi **orientate** sau **neorientate**. Mișcările orientate sunt creșteri direcționate de anumiți factori de mediu. Dacă o creștere este orientată spre factorul de mediu, ea este considerată **mișcare orientată pozitiv**. Creșterea direcționată în sensul opus acțiunii factorului de mediu este numită **mișcare orientată negativ**.

Mișcările orientate sunt de lungă durată și se manifestă prin curburi, aplecări, răsuciri etc.

Orientarea lăstarilor spre lumină, a rădăcinilor în direcția apei constituie exemple de mișcări orientate pozitiv (fig. 1 a). Creșterea tulpinii în sus (în sensul opus forței de gravitație) este un exemplu de mișcare orientată negativ (fig. 1 b). Mișcările orientate se datorează creșterii celulelor.

Mișcările neorientate nu sunt reacții direcționate la acțiunea factorului de mediu. Ele pot fi lente sau bruște și nu au la bază procesul de creștere a celulelor, ci sunt provocate de schimbarea temperaturii, a intensității luminii, de atingerea plantei. Închiderea florilor de păpădie seara și deschiderea lor dimineața, închiderea florilor de lălea pe timp rece și deschiderea lor pe timp cald (fig. 1 c), închiderea frunzelor de mazăre și fasole la întuneric și deschiderea lor la lumină sunt *mișcări neorientate lente*.

Lăsarea în jos a frunzelor de mimoză la atingere, închiderea și deschiderea capcanelor la plantele carnivore sunt *mișcări neorientate bruște*.

Unele alge unicelulare fotosintetizante (de exemplu, clamidomonada, fig. 1 d) se *deplasează* dintr-un loc în altul spre sursa de lumină. Majoritatea algelor unicelulare marine au forme adaptate pentru locomoție: de inel, de șurub, de disc, de lame răsucite etc. Algele de apă dulce unicelulare prezintă organite speciale de deplasare (de exemplu, flagelii la clamidomonadă).

În mediul acvatic, unele plante se pot deplasa prin plutire, uneori sute și mii de kilometri, izolat sau în asociații (fitoplancton).

Toate aceste forme de mișcare au importanță în supraviețuirea plantelor în diverse condiții de mediu.

Fig. 1. Tipuri de mișcări la plante

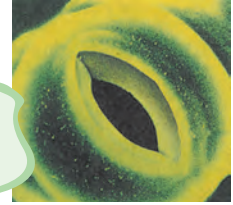
Iarba-broaștei



La plantele acvatice, plutirea este posibilă datorită unor adaptări speciale. Cea mai importantă adaptare este reducerea țesutului conducător și a celui mecanic și înlocuirea lor cu spații aeriene.






Mișcările de închidere și cele de deschidere ale stomatelor sunt importante pentru supraviețuirea plantelor. Stomatele reglează cantitatea de apă eliminată de plante în procesul transpirației.



Stomată

- Completează tabelul cu informația omisă.
 - Definește fiecare tip de mișcare.

Tipul mișcării	Mișcare orientată pozitiv		Mișcare neorientată	
Factorul de mediu (stimul)		Forța de gravitație	Temperatura scăzută	Lumina
Exemple				

- Describe tipurile de mișcare evidențiate la planta din imagine.
 - Enumeră factorii de mediu care au declanșat aceste mișcări.



- Rezolvă în caiet careul, pentru a descoperi denumirea unui element care influențează mișcarea la plantele agățătoare.
 - Procedează astfel:

- ✓ alege varianta corectă pentru fiecare afirmație de mai jos;
- ✓ înscrie în careu litera care indică varianta corectă.

- Închiderea florilor de păpădie seara este mișcare: g) orientată; s) neorientată; v) de deplasare.
- Factorul care determină adaptări pentru plutire la plantele acvatice este: a) temperatura; u) apa; d) aerul.
- Factorul care cauzează orientarea pozitivă la rădăcini este: n) temperatura; o) lumina; p) forța de gravitație.
- Lăsarea bruscă a frunzelor în jos la mimoză este determinată de: m) forța de gravitație; k) lumină; o) atingere.
- Închiderea și deschiderea capcanelor la plantele carnivore sunt mișcări: b) orientate pozitiv; c) orientate negativ; r) neorientate.
- Deplasarea clamidomonadei se realizează prin: t) flageli; h) plutire; e) răsucire.

--	--	--	--	--

- 4** • Observă la microscop deplasarea unei alge fotosintetizante (de exemplu, clamidomonada) conform algoritmului.

- Pregătește microscopul pentru activitate.
- Picură apă de baltă pe o lamă de sticlă.
- Așază lama pe măsuta microscopului.
- Observă preparatul la microscop și depistează alga.
- Iluminează preparatul dintr-o parte cu o lanternă.
- Interpretează mișcarea algei în câmpul microscopic.
- Ilustrează, printr-un desen, observațiile.

- 5** • Citește textul de mai jos și notează în caiet avantajele mișcării orientate la plante.

Lumina naturală este un factor abiotic, care are o importanță deosebită pentru viața plantelor. În lipsa luminii nu se poate realiza fotosinteza, de aceea viața plantelor este în mod direct dependentă de acest factor ecologic. Multe plante, sau numai anumite organe vegetale ale acestora, prezintă mișcări orientate spre lumină. Este cunoscut faptul că unele plante, de exemplu, floarea-soarelui, își orientează corola după poziția soarelui pe bolta cerească, iar unele liane, cum este *curpenul de pădure*, se orientează spre exteriorul coroanei arborelui suport, în căutarea luminii.

- 6** • Efectuează un experiment orientându-te după imaginea alăturată.

- Elaborează planul unui experiment care să reflecte diverse tipuri de mișcare la plante.
- Prezintă rezultatele experimentului, notând:
 - ✓ ipoteza pe care ai formulat-o;
 - ✓ datele experimentului;
 - ✓ concluziile.



- 7** • Numește cel puțin 3 plante de cameră sau de grădină care necesită un suport mecanic.
- Indică materialul folosit în calitate de suport.

1.3. Diversitatea zborului la păsări

- Zbor
- Decolare
- Zbor propriu-zis
- Zbor vâslit
- Zbor planat
- Zbor cu pânze
- Aterizare



Zborul este un mod de locomoție în mediul aerian. Datorită însușirii de a zbura, multe animale au cucerit un nou mediu de viață. Zborul se realizează prin forța de ridicare cu ajutorul aripilor. În timpul zborului, presiunea aerului de sub aripă este mai mare decât presiunea aerului de deasupra aripilor. Diferența de presiune generează forța de ridicare și menține animalul în zbor. Acest aspect a stat la baza construcției aripilor avionului.

Există trei grupe de zburătoare: insectele, păsările și unele mamifere (de exemplu, liliecii). Zborul lor se realizează cu ajutorul aripilor.

Cele mai bune zburătoare sunt păsările. Zborul acestora se desfășoară în 3 etape: **decolarea (A)**, **zborul propriu-zis (B, C)** și **aterizarea (D)** (fig. 2).



Fig. 2. Etapele zborului la păsări

Decolarea reprezintă desprinderea de pe suport și ridicarea în aer. Modalitatea de decolare depinde de specie. Unele păsări decolează alergând și bătând din aripi. Păsările care decolează din apă se ridică lovind puternic apa cu aripile. Majoritatea păsărilor se înalță cu ajutorul picioarelor, poziționate în forma literei Z. Prin întindere, ele produc un salt urmat de bătăi puternice din aripi.

Zborul propriu-zis se realizează prin apăsarea aerului cu aripile larg desfăcute, care se mișcă de sus în jos și din față în spate – **zbor vâslit**. Exclusiv prin tipul respectiv de zbor se deplasează păsările mici (vrabia, pițigoii, sticletele, rândunica). La unele păsări (bufnița, cocorul, vulturul, pelicanul, barza etc.), zborul vâslit poate fi urmat de **zborul planat**. Acesta se caracterizează prin plutirea în aer cu aripile imobile și larg deschise. Pasărea se lasă purtată de curenții ascendenți de aer cald, menținându-și un anumit timp viteza și direcția, fără să bată din aripi.

La alte păsări (de exemplu, porumbelul, albatrosul), s-a constatat existența unui alt tip de zbor, numit **zbor cu pânze**. În acest caz, după ce pasărea s-a înălțat în aer, ea nu mai mișcă aripile, ci le ține în așa fel, încât vântul să o poarte în sus, înainte sau în cercuri.

Aterizarea este revenirea păsării din mediul aerian pe un suport. Pregătindu-se de aterizare, pasărea reduce viteza de zbor, își modifică poziția și mișcarea aripilor și își



Fig. 3. Tipurile zborului propriu-zis

aduce corpul în poziție verticală. În ultimul moment, se așază pe suport cu picioarele înainte, pentru a amortiza șocul de aterizare.

Urmărind particularitățile zborului la păsări, cercetătorii din domeniul tehnicii au aplicat anumite aspecte în construcția aparatelor de zbor.

Acestea și alte soluții tehnice, găsite în natură și aplicate în tehnică și în tehnologia umană inovativă, constituie o știință, numită *bionica*.



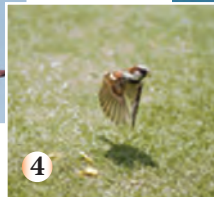
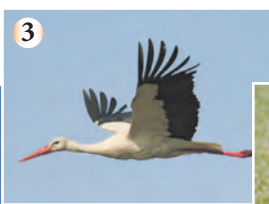
Colibri sunt numiți astfel după sunetul pe care îl produc aripile în timpul zborului. Ei pot zbura pe loc, mișcându-și aripile înainte și înapoi, în forma cifrei 8, ajungând până la 300 de bătăi pe minut. Sunt singurele păsări care pot zbura înapoi.



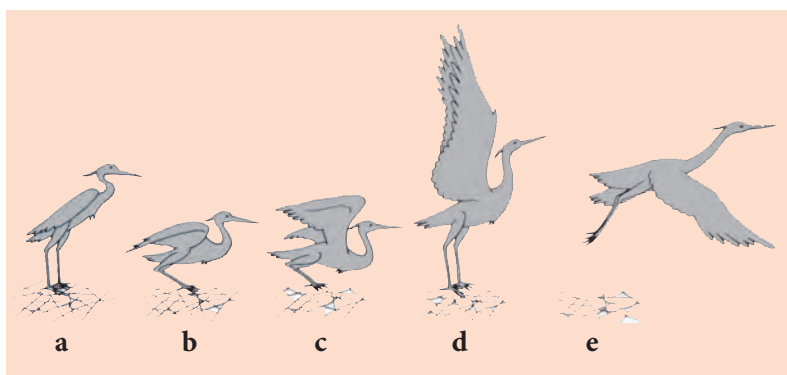
1 • Enumeră particularitățile care contribuie la ridicarea și menținerea păsării în zbor.

2 • Enumeră etapele zborului din imaginile de mai jos.

• Notează în caiet numărul imaginii și denumirea etapei.



3 • Descrie secvențele decolării la stârc, în baza imaginii alăturate.



4 • Modelează din diverse materiale anumite elemente ale aparatelor de zbor inspirate din zborul păsărilor și explică funcționalitatea acestor construcții, pe baza datelor din bionică.

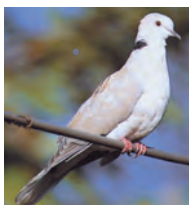
5 • Clasifică păsările din imagini pe baza criteriului descoperit în rebus.



Porumbel gulerat



Acvilă



Porumbel alb



Cinteză



Egretă albă



Vrăbii

- 6** • Stabilește o corelație între imaginile alăturate.
• Explică fenomenul.



- 7** • Scrie un text din 5-7 propoziții, în care să evidențiezi importanța zborului pentru păsările călătoare, și intitulează-l.

- 8** • Observă locul unde își face cuib o pasăre călătoare din localitatea ta.
• Ce întreprinzi pentru a-l păstra până la revenirea păsării?
• Prezintă o informație cât mai atractivă pentru doritorii de a desfășura astfel de acțiuni.



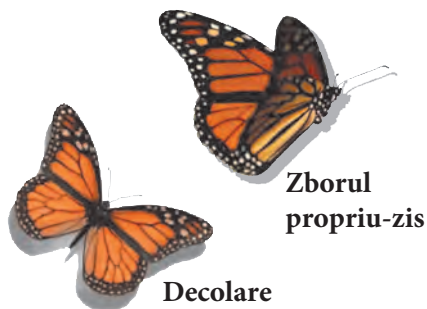
- Decolare
- Zbor propriu-zis

Zborul la insectele și mamiferele zburătoare

1.4.



Zborul insectelor diferă de la o specie la alta. Unele sunt bune zburătoare (lăcustele călătoare, fluturii etc.), altele zboară mai încet (cărăbușii). Zborul insectelor este diferit de cel al păsărilor, incluzând doar două faze: decolarea și zborul propriu-zis (aterizarea nu este o fază distinctă a zborului) (fig. 4).



Zborul propriu-zis

Decolare

Fig. 4. Etapele zborului la insecte

Decolarea insectelor se realizează prin modalități diferite, în funcție de specie. Astfel, la unele dintre ele (cărăbușul, lăcusta călătoare), aripile se desfac, vibrează, apoi se lasă în jos, lovind aerul și înălțând corpul insectei. La altele (de exemplu, la fluturi), aripile se întind. Substanțele colorante din aripi absorb radiația solară și încălzesc corpul. Acest fenomen înlesnește zborul. Când temperatura mediului scade, fluturii rămân imobilizați.

Zborul propriu-zis este unul de tip vâslit. Mișcarea aripilor este complicată. Ele bat aerul de sus în jos, dar, în același timp, se mișcă și înainte, și înapoi; se răsucesc astfel încât, ridicându-se, iau o poziție oblică, iar extremitățile aripilor înscriu o mișcare în formă de cifra 8.

Orientându-și aripile în diferite poziții față de corp, insectele își pot regla zborul.

Unele insecte (fluturii) zboară în formă de zigzag, altele (lăcustele) – prin ridicări și coborâri pe verticală. Insectele cu un zbor mai puțin performant (cărăbușii) urmează un traseu scurt, orientat oblic și orizontal. Având capacitatea de a-și răsuci cu ușurință aripile, insectele (de exemplu, lăcusta călătoare), spre deosebire de păsări, se înalță în zbor pe verticală.

În faza de repaus, aripile sunt pliate și așezate de-a lungul corpului (la lăcusta călătoare) sau una lângă alta, în poziție verticală (la fluturi).

Dintre mamiferele zburătoare, cele mai cunoscute sunt liliicii și vampirii. Ei zboară cu ajutorul unor aripi formate dintr-o membrană subțire, care se întinde între membrele anterioare, cele posterioare și coadă.

Liliicii decolează numai de pe suporturi înalte. Zborul lor este rapid, scurt, cu aspect sacadat; este un fel de vâslire în aer, cu frecvența de 4–5 bătăi de aripi pe secundă.

Liliicii pot zbura mult mai repede și pot face mai multe manevre în aer decât păsările, datorită faptului că aripile lor sunt foarte subțiri.



Dragon zburător

Colugo malaez

Șarpe zburător

Broască-de-copac zburătoare

Unele animale se pot deplasa prin planare de la un copac la altul, parcurgând distanțe între 15 și 100 m.

- 1 • Numește etapele zborului la insecte.
- 2 • Descrie particularitățile etapelor zborului unei insecte (la alegere).

- 3 • Transcrie în caiet și unește prin săgeți denumirea animalului din coloana A cu tipul de zbor care îi este caracteristic din coloana B.

A

Liliac
Albiliță
Lăcustă călătoare
Cărăbuș

B

Zbor cu oscilații pe verticală
Zbor oblic și orizontal
Zbor sacadat
Zbor în zigzag

- 4 • Reprezintă schematic traseul zborului la fluturele-arămiu, liliac, lăcusta verde, cărăbuș.
- 5 • Modelează aripi de liliac sau fluture din diverse materiale (sârmă, peliculă, pânză etc.), orientându-te după imaginile de mai jos.



- 6 • Ce avantaje reprezintă deplasarea prin planare la animalele prezentate în rubrica „Curiozități”, pagina 12?

- 7 • Denumeste imaginea alăturată.
 - Argumentează-ți opțiunea.



- 8 • Compune, în baza imaginii alăturate, o poezie sau un eseu cu titlul „Zborul libelulei”.

- 9** Un liliac căzut accidental pe sol nu poate decola: picioarele nu-i permit să facă saltul inițial pentru decolare, iar aripile sunt în poziție incomodă.
- Propune soluții care l-ar ajuta pe liliac să zboare.
- 10** În Republica Moldova se întâlnesc mai multe specii de lilieci. Majoritatea dintre aceste specii sunt pe cale de dispariție.
- Informează-te despre măsurile de protecție a liliecilor.
 - Descrie propriul comportament privind protecția liliecilor din localitatea ta.

1.5. Locomoția în mediul acvatic

- Înot
- Șerpuire
- Vâslire
- Plutire
- Mișcări reactive

În mediul acvatic există o mare diversitate de viețuitoare, care se deplasează cu ușurință. Acestea pot fi lesne recunoscute după forma corpului și modalitatea de locomoție (fig. 5).

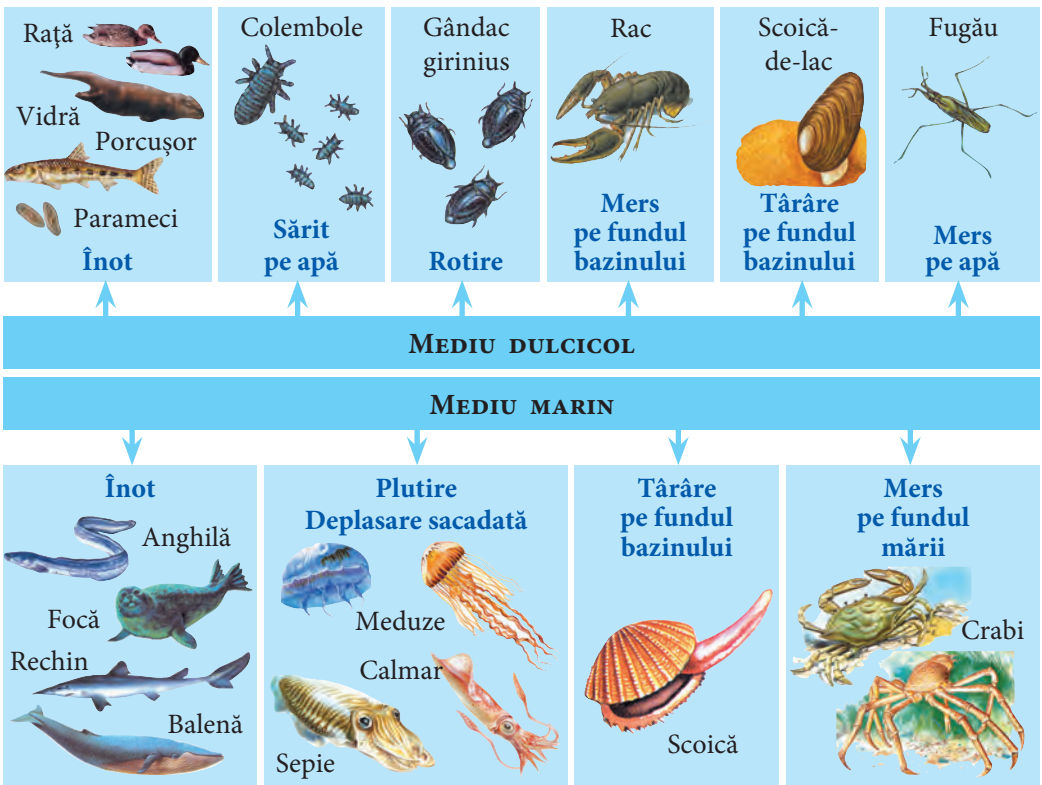


Fig. 5. Tipuri de locomoție în mediul acvatic

Modalitatea de bază de locomoție în mediul acvatic este **înotul**. Diversitatea organismelor acvatice determină diferite forme de înot.

Cele mai simple forme de deplasare se întâlnesc la organismele unicelulare. De exemplu, parameciul se deplasează prin mișcarea coordonată și unduitoare a cililor, care execută mișcări de înaintare și revenire, euglena verde înoată cu ajutorul flagelului, iar amiba se deplasează cu ajutorul pseudopodelor.

O formă de înaintare a unor animale în masa apei este **șerpuirea** (mișcare ondulatorie). Prin șerpuire se deplasează viermii, șerprii, peștii, vidrele.

Majoritatea peștilor plutesc prin unduirea laterală a înotătoarei codale. Celelalte înotătoare servesc la schimbarea direcției, menținerea echilibrului etc.

Mamiferele acvatice (balenele, cașaloții, delfinii, focile) au coada în poziție orizontală, care funcționează ca o paletă. Aceasta le permite scufundarea și ieșirea rapidă la suprafață.

O altă formă de înot este **vâslirea**. În așa mod se deplasează anumite insecte (buhauiul-de-baltă, cărăbușul-de-baltă), broaștele-țestoase acvatice, păsările înotătoare (pinguinul, rața, lebăda, gâsca) și unele mamifere (chițcanul-de-apă, nurca, vidra etc.).

Unele animale acvatice prezintă mai multe forme de locomoție. Sepiile, meduzele, calmarii înoată prin **plutire**, în anumite condiții ele se pot deplasa prin salturi și **mișcări reactive**, proiectând un jet de apă dintr-o cavitate a corpului, ceea ce creează forța de propulsie.

Animalele care populează fundul bazinelor acvatice se deplasează prin mers (racul, crabul etc.), târâre (scoicile), rostogolire (ariciul-de-mare).

Moduri originale de deplasare realizează animalele care populează pătura de suprafață a apei lacurilor. Acestea se pot deplasa pe suprafața apei prin alergare, alunecare, sărit etc.

Ploșnița-de-apă înoată cu burta în sus, pentru a lua aer de la suprafața apei.



1. Completează în caiet afirmațiile cu informația omisă.

Sepia ... grațios printre faimosul recif de corali. Mii de viețuitoare se deplasau în masa apei. Șerprii își ... corpul înotând; peștii loveau apa cu ..., deplasându-se înainte. Meduzele multicolore ... lin în grosul apei. Pe fundul nisipos se ... scoicile, depășite de ... orgolios al crabilor.

Deodată, apa se agită și un rechin ... ca o săgeată spre recif. Sepia a rămas o clipă „fixată” pe loc; apoi se îndepărtă prin ..., înglobând și propulsând fascicule de apă. Cum rechinul era aproape, ea elimină un jet de „cerneală” dintr-o pungă specială și se făcu nevăzută.

2 • Completează în caiet enunțurile cu denumirile animalelor din șirul alăturat.

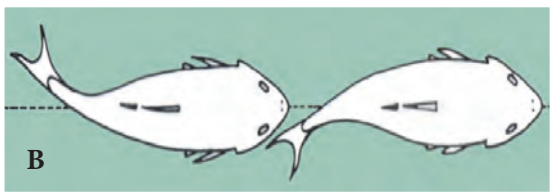
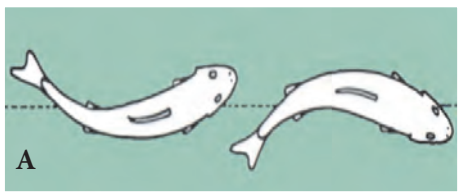
- ▶ ... înaintează și revine prin mișcarea coordonată și unduitoare a cililor.
- ▶ ... înoată prin vâslire.
- ▶ ... își schimbă direcția cu ajutorul înotătoarelor pectorale.
- ▶ ... se rostogolește pe fundul mării.
- ▶ ... aleargă pe apă.

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
pește
vidră
fugău
arici-de-mare
parameci

3 • Reprezintă schematic traseul înotului la pinguin, în baza imaginii de mai jos.
• Descrie mișcările pinguinului în timpul înotului.



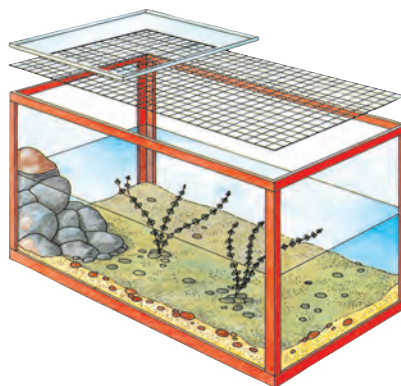
4 • Enumeră deosebirile și asemănările dintre înotul păstrăvului (A) – pește din apele râurilor de munte – și al tonului (B) – pește marin.
• Prezintă răspunsul într-o schemă.



5 • Descrie plastic, într-un text, locomoția unui animal dintr-un acvariu.

6 În școala ta s-a inițiat un concurs pentru instalarea unui acvariu în cabinetul de biologie, cu scopul de a observa locomoția diferitor animale acvatice. Pentru aceasta s-au procurat o broască-țestoasă, câțiva peștișori și melci acvatice.

- Cu ce proiect te vei prezenta la concurs?





- Mers
- Plantigrad
- Digitigrad
- Alergare
- Unguligrad

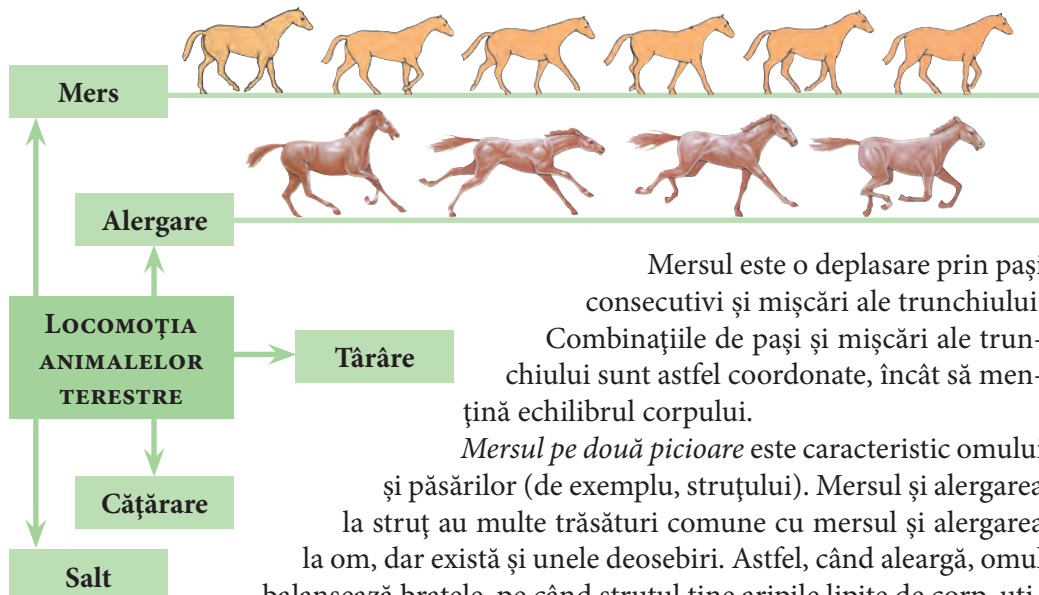
Locomoția prin mers și alergare în mediul terestru

1.6.



Locomoția animalelor terestre se realizează prin mai multe modalități: mers, salt, cățărare, alergare și târâre (fig. 6).

Majoritatea animalelor terestre se deplasează prin **mers**.



Mersul este o deplasare prin pași consecutivi și mișcări ale trunchiului. Combinațiile de pași și mișcări ale trunchiului sunt astfel coordonate, încât să mențină echilibrul corpului.

Mersul pe două picioare este caracteristic omului și păsărilor (de exemplu, struțului). Mersul și alergarea la struț au multe trăsături comune cu mersul și alergarea la om, dar există și unele deosebiri. Astfel, când aleargă, omul balansează brațele, pe când struțul ține aripile lipite de corp, utilizându-le numai pentru cotiri sau opriri. În mers, omul atinge solul cu toată talpa, în timp ce struțul – doar cu vârful degetelor.

Mersul pe patru picioare este specific mamiferelor terestre. Unele animale patrupede (de exemplu, calul, câinele, vaca etc.) se sprijină pe sol, în timpul mersului, fie cu două membre, fie cu trei. Ordinea în care membrele se mișcă este întotdeauna aceeași: membrul posterior stâng, membrul anterior stâng, membrul posterior drept, membrul anterior drept. Alte animale (ursul, girafa, elefantul, pisica, leul etc.) înaintează punând pe sol în același timp membrele din partea stângă, anterior și posterior, apoi cele din dreapta.

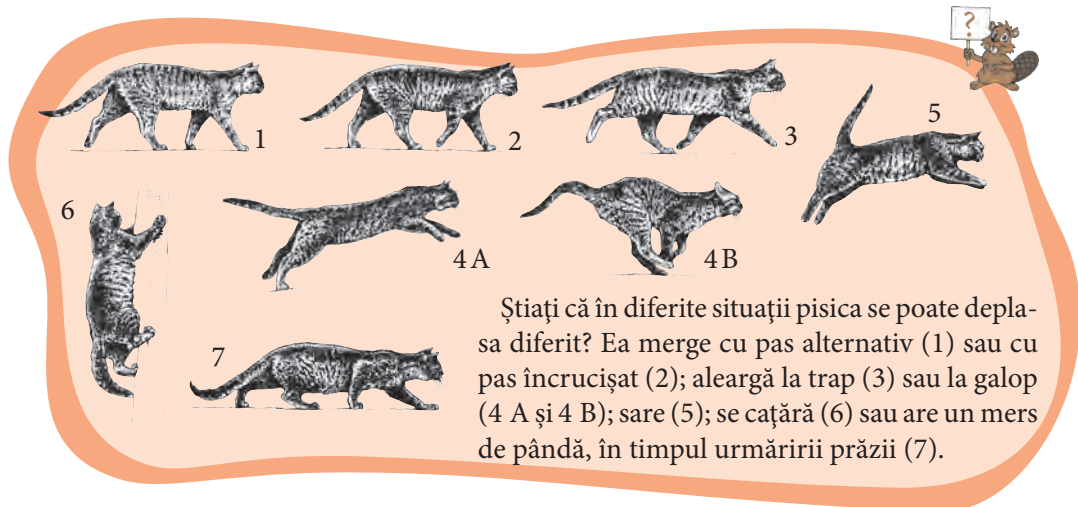
Câinele, pisica, ghepardul etc. se sprijină în mers pe degete, de aceea se numesc **digitigrade**. Calul, zebra, berbecul, mistrețul etc. se sprijină pe sol numai cu vârful degetelor, fiind animale **unguligrade**. La aceste animale, degetele sunt protejate de copită (animale copitate).

Dintre toate aceste animale, cea mai mare viteză în timpul alergării dezvoltă unguigradele, deoarece la acestea este redusă considerabil partea de sprijin a piciorului de sol. Mamiferele care se deplasează asemenea omului, călcând pe toată talpa piciorului, se numesc **plantigrade** (de exemplu, ursul, ariciul).

Mersul pe 6 picioare al insectelor se realizează prin pășirea concomitentă cu primul și al treilea picior dintr-o parte și cu al treilea din cealaltă parte.

Alergarea, la fel, presupune diferite combinații de mișcări ale membrilor. Animalele pot alerga diferit: la trap sau la galop. Galopul rezultă din înlănțuirea următoarelor mișcări: propulsie cu ajutorul membrilor, deplasarea corpului în extensiune fără sprijin pe sol și căderea pe sol cu sprijin pe membrele anterioare sau posterioare, o nouă propulsie etc.

Toate animalele care sunt alergătoare excelente prezintă caractere proprii de galop, însă au și puncte comune: sprijinul pe sol este întotdeauna redus, iar corpul este susținut de membrele lungi și subțiri.



- 1** • Enumeră tipurile de locomoție la animalele din imaginile de mai jos.
 • Descrie mișcările corpului la aceste animale în timpul locomoției.



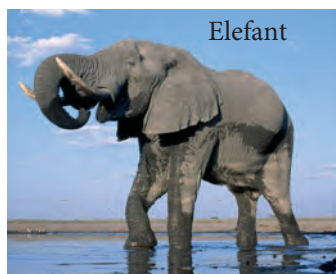
- 2** • Corelează imaginea urmei din rândul A cu denumirea animalului căruia îi aparține urma, din rândul B.



- 3** • Alcătuieste o sarcină similară cu cea precedentă pentru animalele unguigrade, digitigrade și plantigrade.
- 4** • Enumeră deosebirile dintre mișcările pe care le execută în timpul alergării câinele și gazela.



- 5** • Reunește în grupuri de câte 3 animalele din imaginile de mai jos, utilizând informația din temă.
- Indică criteriile pe baza cărora ai realizat gruparea.



Elefant



Leu



Girafă



Ghepard



Cal



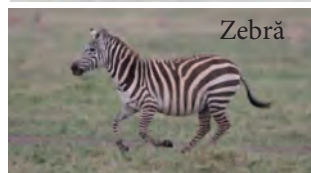
Urs



Pisică



Câine



Zebra

- 6** • Scrie un text în care să evidențiezi importanța alergării în viața animalului preferat.
- Intitulează textul.



1.7. Alte modalități de locomoție în mediul terestru

- Salt
- Propulsare
- Deplasare în extensiune
- Revenire
- Târâre
- Cățărare



Numeroase animale, ca iepurii, cangurii, broaștele, șoarecii săritori, lăcustele, se deplasează prin **salt**.

Spre deosebire de mers, saltul este o mișcare prin care corpul se desprinde de sol pentru o anumită perioadă. Salturile se realizează prin apăsarea puternică a solului cu membrele posterioare.

Saltul include trei etape: **propulsarea** – împingerea corpului înainte prin apăsarea solului cu membrele posterioare; **deplasarea corpului în extensiune**, fără niciun sprijin pe sol; **revenirea** membrilor pe sol (fig. 7). Deplasarea prin salturi este o formă de locomoție rapidă.

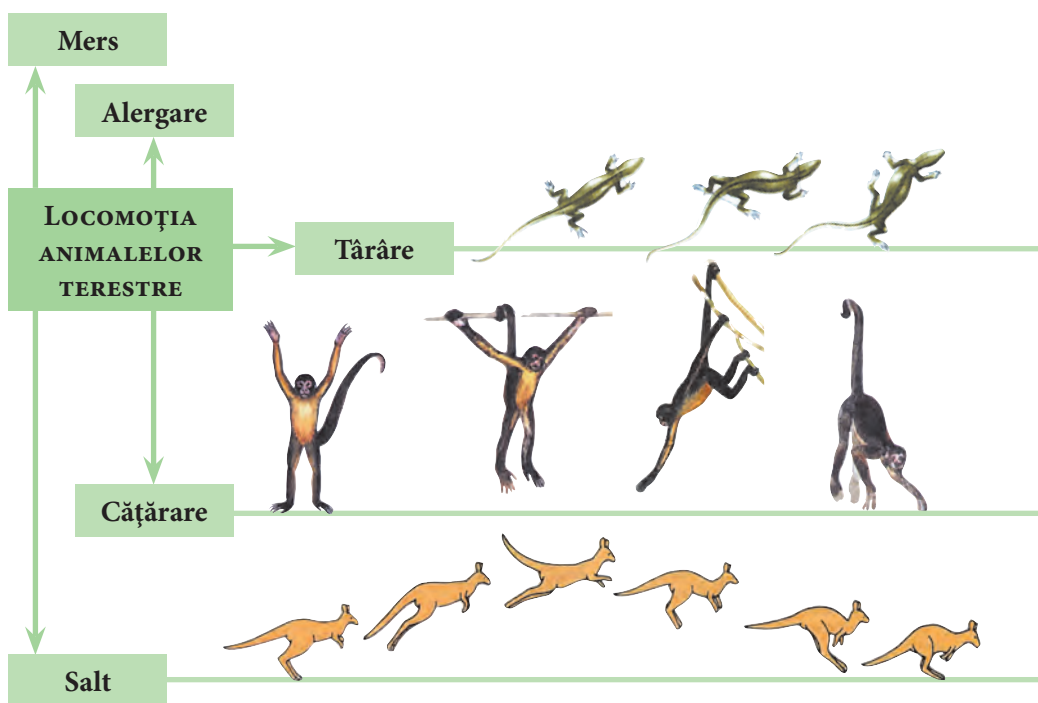


Fig. 7

Animalele lipsite de membre (apode) nu pot merge, sări, alerga. Viermii și șerpii se deplasează prin **târâre**. Fiecare dintre animalele respective prezintă un tip de târâre specific. Râma se târâște prin alungirea și scurtarea succesivă a corpului, sprijinindu-se pe sol cu cheții (perişori foarte fini, situați pe partea ventrală a corpului).

Șerpii execută un alt mod de târâre, bazat pe undulațiile corpului și sprijinirea acestuia pe sol cu ajutorul solzilor. Deplasarea se realizează printr-o serie de undulații

orizontale, produse de contracția și relaxarea ondulatorie a mușchilor, care se propagă de la cap spre coadă. Diversele asperități ale solului contribuie la înaintarea corpului, servind ca punct de sprijin pentru acesta.

Deși șopârlele au membre, acestea nu permit deplasarea prin mers, deoarece sunt situate pe părțile laterale ale corpului. Șopârlele se târăsc asemenea șerpilor, prin undulații orizontale ale trunchiului și cozii. Membrele se prind de sol cu ajutorul ghearelor, ajutând la deplasare.

O formă specială de locomoție este **cățărarea**. În acest caz, animalul (de exemplu, maimuța) se prinde cu membrele anterioare de un suport și-și trage corpul. Apoi se sprijină pe membrele posterioare, împingând corpul înainte, pentru a se agăța din nou.

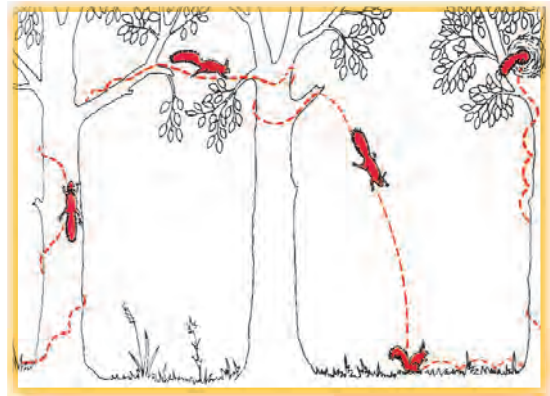
Diversitatea formelor de locomoție le permite animalelor terestre să se integreze în mediu.



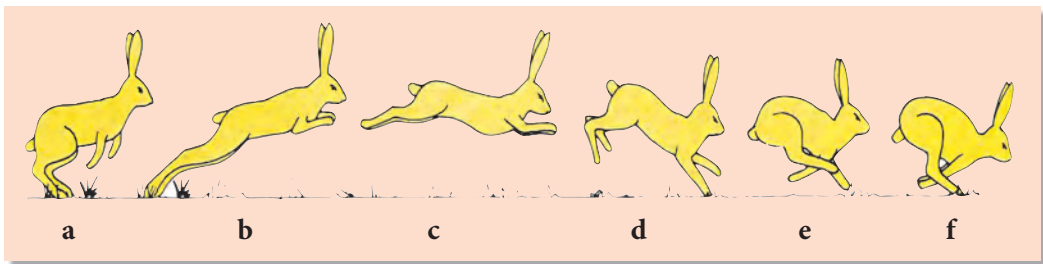
Pentru a se deplasa pe uscat, *morsele* se agăță de gheață cu ajutorul caninilor și al membrilor anterioare.



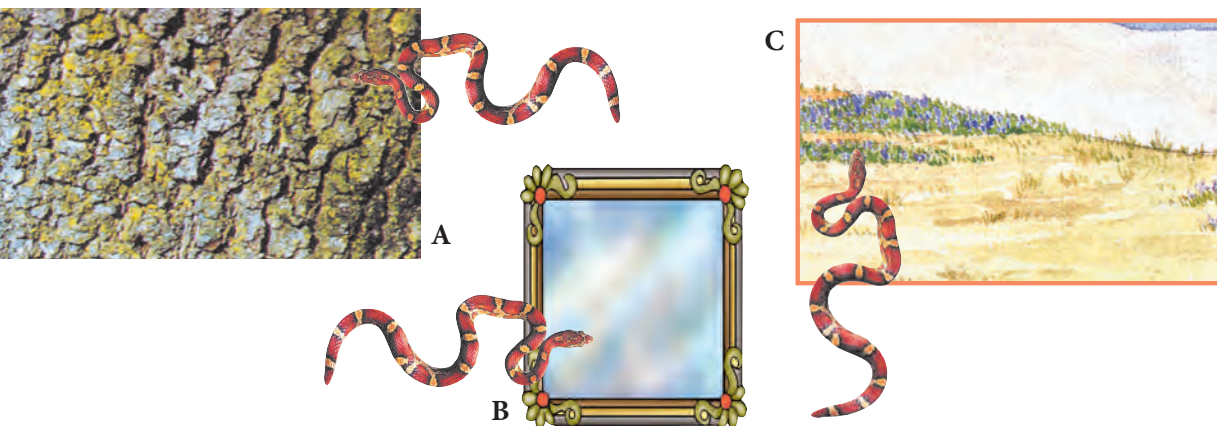
- 1** • Enumeră tipurile de locomoție a veveriței din imaginea alăturată.



- 2** • Descrie fazele deplasării prin salt a iepurelui din imagine.

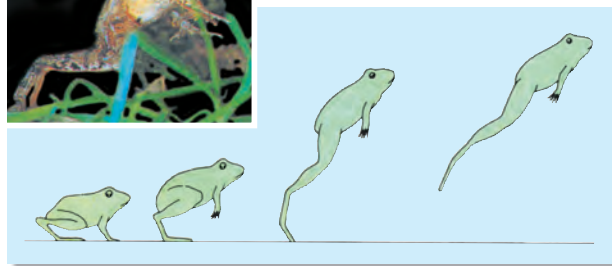


- 3** • Conturează în caiet traseul parcurs de șarpe pe cele 3 suprafețe din imaginile de mai jos.
- Comentează desenele pe care le-ai realizat.



- 4** • Efectuează un experiment pentru a stabili cum se deplasează melcul. (Pentru aceasta, ia un melc, o placă de sticlă sau de plastic și o frunză de varză.)
- Elaborează algoritmul experimentului.
 - Prezintă rezultatele experimentului, indicând:
 - ✓ ipoteza pe care ai formulat-o;
 - ✓ observațiile efectuate;
 - ✓ concluziile.

- 5** • Enumeră asemănările și deosebirile dintre salturile broaștei și cele ale șoarecelui săritor din imaginile de mai jos.



- 6** • Demonstrează într-un text de 1/2 pagină prioritatea saltului față de mers la animale.

- 7** În localitatea ta va sosi un circ ambulant pe o perioadă de 6 luni. Administrația locală a anunțat un concurs pentru amenajarea unui spațiu pentru maimuțe, care să le permită o deplasare optimă.

- Cu ce proiect te vei prezenta la concurs?
- Argumentează răspunsul.



- Biped
- Mers
- Alergare
- Sărituri
- Alunecare
- Înnot

Locomoția omului în diverse condiții de mediu 1.8.



Omul este o ființă **bipedă**, adaptată pentru deplasare prin **mers** pe sol. În timpul mersului, mișcarea membrilor inferioare este însoțită de mișcarea trunchiului și balansarea mâinilor, care mențin echilibrul corpului. În afară de mers, omul se poate deplasa prin **alergare**, care este un mod de deplasare accelerată. La alergare, apăsarea tălpilei pe sol este cu mult mai pronunțată decât în timpul mersului. Între mers și alergare, există deosebiri: lungimea pasului, înclinația corpului, mișcările mâinilor, poziția succesivă a picioarelor pe sol, modul în care talpa contactează cu solul.

Mersul și alergarea reprezintă cunoștințe și deprinderi însușite de om la o vârstă fragedă (mersul – aproximativ la 1 an; alergarea – aproximativ la 2,5 ani).

În afară de mers și alergat, omul mai poate face și diverse **sărituri**. Aceste modalități de deplasare includ anumite combinații de mișcări (fig. 8).

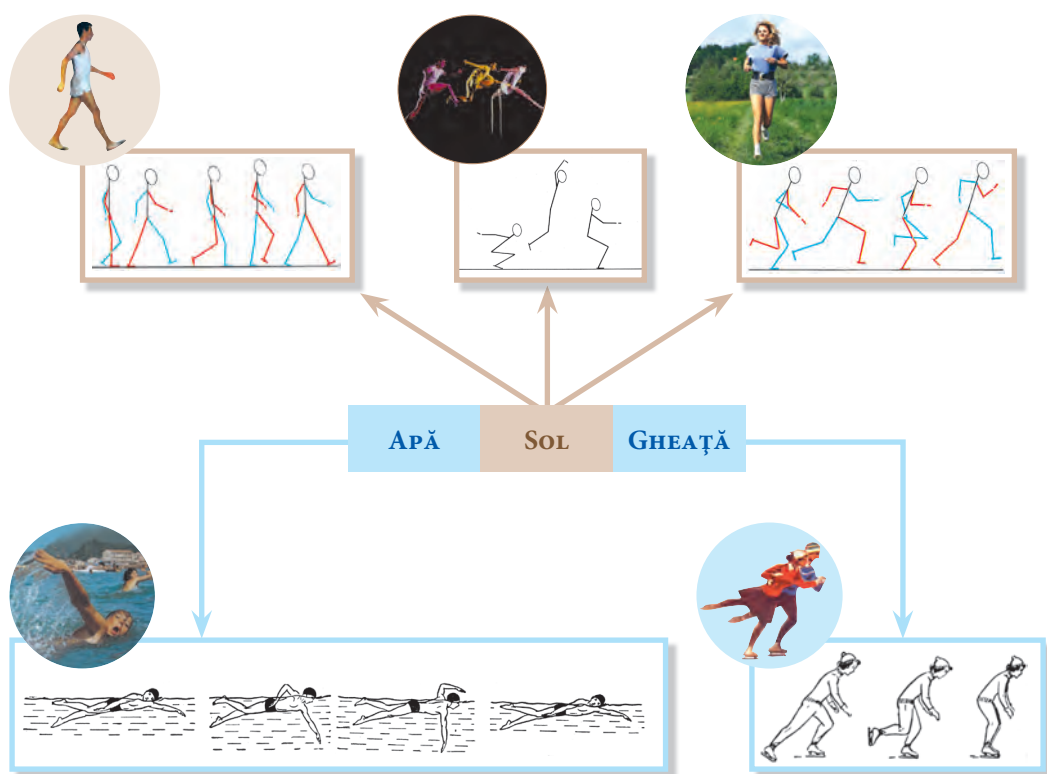


Fig. 8. Locomoția omului în diverse condiții de mediu

În sport, există diferite tehnici de mers, alergări și sărituri. În cadrul școlilor de atletism, se formează deprinderi de efectuare corectă a acestor tipuri de locomoție. Practicarea atletismului contribuie la dezvoltarea sistemului muscular și osos la om.

În anumite condiții de mediu, omul se poate deplasa prin **alunecare**. Astfel, pentru a parcurge o distanță pe un strat gros de zăpadă, se utilizează schiurile, iar pentru a aluneca pe gheață – patinele, care facilitează locomoția.

Schiatul și patinajul necesită o pregătire specială, pentru a executa corect mișcările care facilitează deplasarea.

Practicarea schiatului și a patinajului contribuie la asigurarea și menținerea unei stări optime de sănătate, prin creșterea rezistenței organismului la factorii de mediu (călirea organismului), prin creșterea randamentului în activitatea de învățare, prin îmbunătățirea calităților fizice etc.

Omul se poate deplasa și în alte medii, cum ar fi cel acvatic, pe care îl străbate înotând. În timpul **înotului**, el execută cu membrele superioare și cele inferioare mișcări sincronizate, însoțite de mișcări ale trunchiului (*fig. 8*).


Practicarea înotului se recomandă în cazul unor afecțiuni ale sistemului osos (de exemplu, scolioză).


Înotul este singurul sport pe care copiii îl pot practica de la cele mai fragede vârste – la doi, trei ani sau chiar mai devreme. Pentru că le stimulează pofta de mâncare și le asigură un somn odihnitor și foarte liniștit, îi face mai rezistenți și le dezvoltă flexibilitatea. Practicarea înotului antrenează, pe lângă toate grupele de mușchi, și inima, plămâni, îmbunătățește circulația sângelui, acest sport fiind considerat cel mai sănătos și relaxant. Practicând înotul, vei reuși să-ți păstrezi echilibrul între starea fizică și mentală.


1 • Notează toate formele de locomoție pe care le practici într-o zi.


2 • Descrie mișcările corpului în timpul efectuării unei locomoții preferate.

3 • Rezolvă rebusurile de mai jos și descoperă tipurile de deplasare/mișcare executate de Ionel în timpul jocului de fotbal.

1)  u = i

2)  4 = s

3)  A u = r r = t ,

4)  A i = e c = t

- 4** • Identifică în careul de mai jos, citind pe orizontală, verticală și diagonală, 8 tipuri de sport.
- Enumeră modalitățile de locomoție efectuate în aceste sporturi.

A	C	R	O	S	A	M	B	M
L	I	K	R	I	S	M	B	A
P	O	N	T	R	N	A	A	O
I	A	K	E	M	A	R	Ș	Î
N	Z	T	X	L	H	A	C	N
S	C	H	I	A	E	T	H	O
S	R	O	U	N	L	O	E	T
M	S	T	I	N	A	N	T	D
F	O	T	B	A	L	J	A	R

- 5** În timpul mersului, omul dezvoltă o viteză de 5 km/oră.
- Determină, fără a efectua măsurări, distanța dintre casa ta și școală.
 - Indică modalitatea de rezolvare a problemei și datele.
- 6** • Notează avantajele practicării mersului pe jos de acasă până la școală și de la școală până acasă.
- 7** • Scrie un text de cel puțin 1/2 pagină, în care să evidențiezi rolul înotului pentru un elev din clasa a VII-a.
- 8** A nins o săptămână și s-a așternut un strat gros de zăpadă. Râul a înghețat. Dan trebuie să meargă la bunica în satul vecin, peste râu.
- Întocmește o listă de sfaturi care l-ar ajuta pe Dan să se deplaseze ușor și repede până la bunica sa.

2. Structuri de susținere

2.1.

Structuri adaptate pentru zbor



Animalele care zboară prezintă anumite structuri adaptate pentru acest tip de locomoție. La *păsări*, membrele anterioare s-au transformat în **aripi**, alcătuite din oase, mușchi și **pene**.

Penele reprezintă structuri cornoase, mobile, flexibile, capabile să se orienteze în anumite direcții și să se plieze. Când aripile se ridică, penele formează o suprafață impermeabilă pentru aer; când aripile coboară, penele se așază ca niște lame unele lângă altele, permițând aerului să circule liber printre ele.

- Aripi
- Pene
- Mușchi pectorali
- Carenă
- Oase pneumatice
- Saci aerieni
- Elitre
- Aripi membranoase

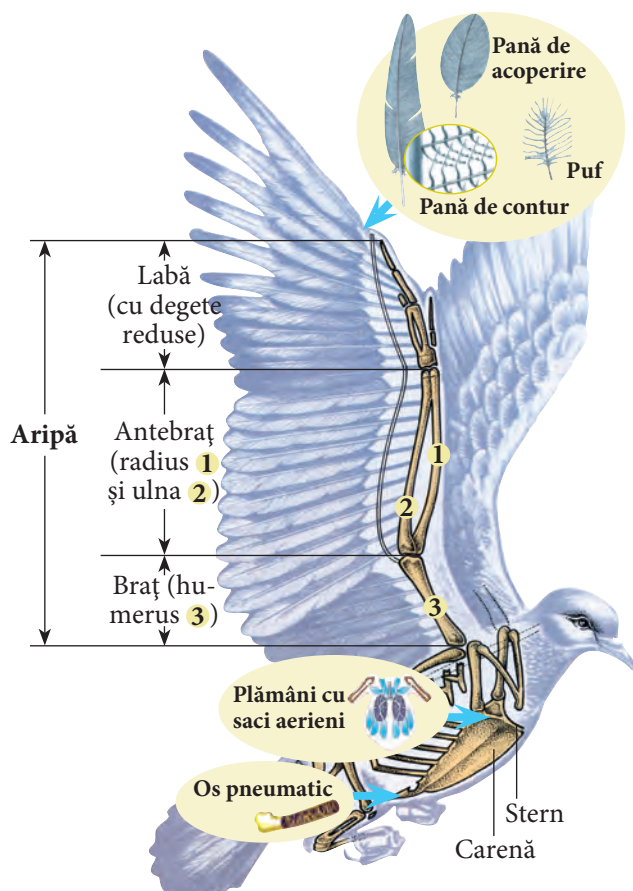


Fig. 9. Structuri adaptate pentru zbor la păsări

Există 3 tipuri de pene: de contur, de acoperire și puf (fig. 9). Modul de așezare a penelor atribuie corpului formă aerodinamică. Aripile sunt puse în mișcare de către mușchi, cei mai dezvoltati fiind **mușchii pectorali**. Aceștia se prind cu un capăt de stern și **carenă**, iar cu celălalt – de osul humerus al aripii.

Scheletul păsărilor este ușor, rezistent, rigid, majoritatea oaselor sunt pline cu aer. Acestea se numesc **oase pneumatice** (fig. 9). Ele sunt unite cu **sacii aerieni** – formațiuni ale sistemului respirator, adaptate pentru zbor.

La *liliac*, aripa este alcătuită din piele fină (membrană), întinsă între oasele alungite ale membrilor anterioare, posterioare și ale cozii (fig. 10). Mușchii folosiți în zbor sunt foarte puternici, fixați cu un capăt pe stern și carenă, iar cu celălalt – pe osul humerus.

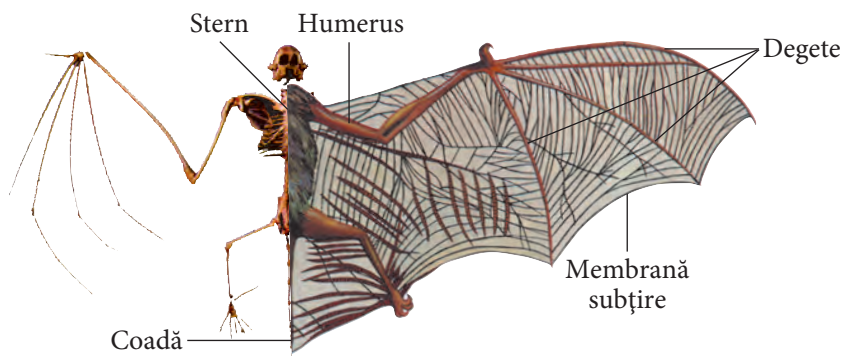


Fig. 10. Structuri adaptate pentru zbor la liliac

La *insecte*, aripile sunt formațiuni ale toracelui. Majoritatea insectelor au două perechi de aripi. La unele (fluturi, albine), ambele aripi sunt **membranoase**, iar la altele (cărăbuș, rădașcă etc.), aripile anterioare, numite **elitre**, sunt mai mari, mai rigide și mai groase. Aripile membranoase – fine, fragile și transparente – sunt susținute de numeroase nervuri chitinoase (fig. 11). Unele insecte au o singură pereche de aripi (de exemplu, muștele), iar altele nu le au deloc (de exemplu, păduchii).

Mușchii implicați în zbor asigură ridicarea, coborârea și răsucirea aripilor. Ei sunt situați în interiorul toracelui.

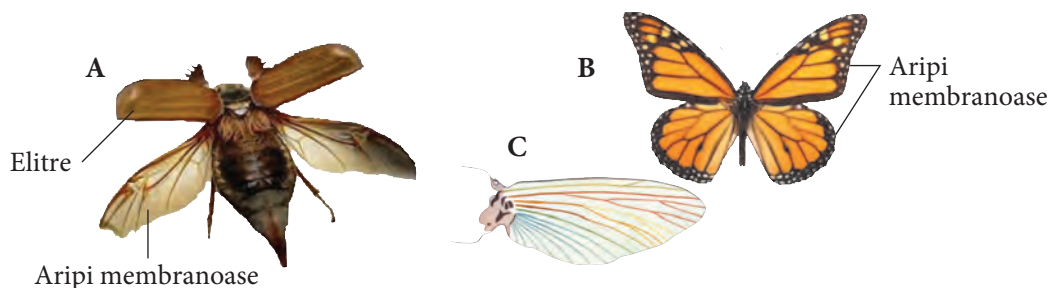


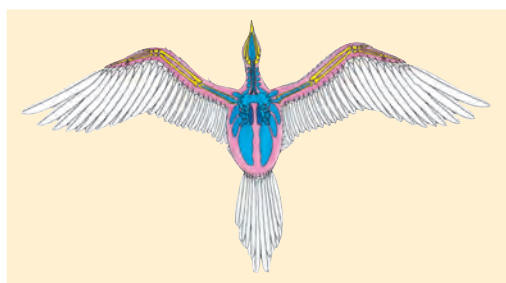
Fig. 11. Structuri adaptate pentru zbor la insecte




Albatrosul are o greutate de circa 2 kg, iar scheletul lui cântărește cel mult 112 g.








- Enumeră adaptările pentru zbor ale păsării din imagine.







2 • Rezolvă rebusurile de mai jos și descoperă structurile adaptate pentru zbor ale păsărilor.

1) **C**  CIRC

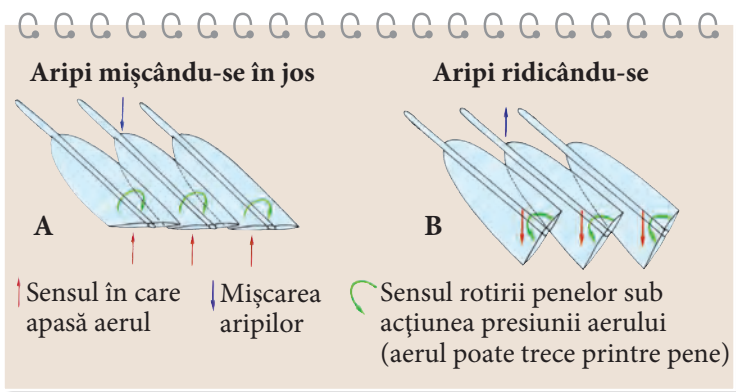
2) **I**  I  „„„„

3)  ,  , 2 = p ,  , 1 = t 2 = i **10**

4) **S**  e = i n = p c = l c = m  ,   „„

3 • Descrie, în baza schemei, mișcările penelor în timpul zborului vâslit.

- Indică importanța acestei adaptări.



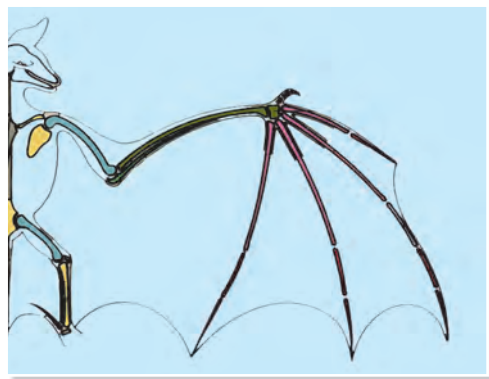
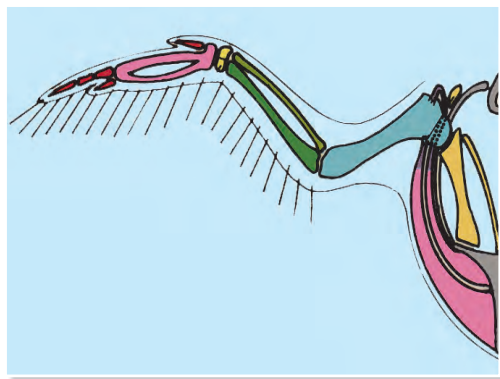
4 • Demonstrează că pana este impermeabilă la aer. Pentru aceasta:

- a) pune o lumânare într-un pahar;
- b) aprinde lumânarea;
- c) acoperă paharul cu pene.

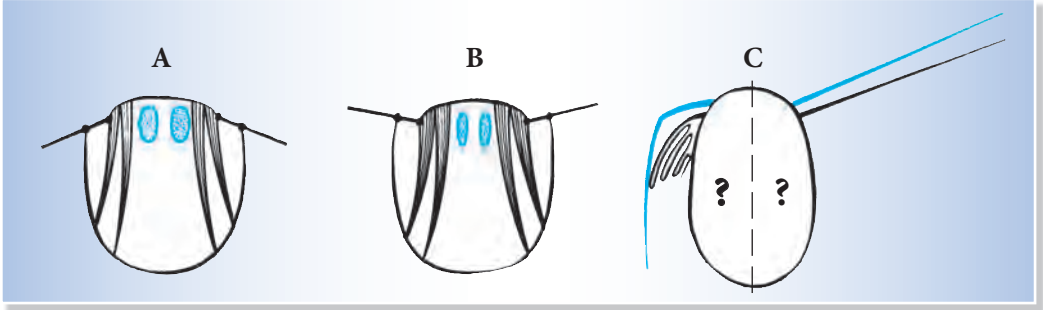
• Prezintă rezultatele, notând:

- a) ipoteza pe care ai formulat-o;
- b) datele experimentului;
- c) concluziile pe care le-ai tras.

5 • Enumeră deosebirile dintre aripa păsării și cea a liliacului din imaginile de mai jos.



- 6** • Imaginile de mai jos reprezintă diferite poziții ale aripilor la insecte.
- Completează în caiet imaginea C cu elementele omise.
 - Argumentează răspunsul.



- 7** • Grupează insectele din imaginile de mai jos.
- Notează criteriile pe baza cărora ai realizat gruparea.



- 8** • Susține printr-un argument afirmația de mai jos:
Starea aripilor determină eficiența zborului la păsările călătoare.



- Animale acvatice
- Forma hidrodinamică a corpului
- Înotătoare
- Vezică înotătoare

Structuri adaptate pentru locomoție la animalele acvatice

2.2.



Animalele care trăiesc permanent în apă sunt numite **animale acvatice**, ele având organe adaptate pentru locomoția în acest mediu (fig. 12). Peștii înotă cu ușurință datorită **forme hidrodinamice** (fusiforme) a corpului. Acesta este

acoperit cu o piele elastică, prevăzută cu solzi și mucus, care facilitează alunecarea prin apă. Structuri active de înot sunt **înotătoarele**, orientate și mișcate de musculatură, cea mai puternică fiind în regiunea codală.

Înotătoarele sunt de două tipuri: perechi (înotătoarea pectorală și cea abdominală) și neperechi (dorsală, anală și codală). Cele perechi au schelet caracteristic. Ele sunt formate din piese osoase ale centurilor scapulară și pelviană, cu ajutorul cărora se prind de scheletul corpului, și din piese ale părților libere ale înotătoarelor (fig. 12 b). Aceste înotătoare servesc la menținerea echilibrului, schimbarea direcției și, în timpul unui înot lent, la frânare. Înotătoarele neperechi sunt pliuri ale pielii, susținute de raze osoase externe, care se pot închide sau deschide ca un evantai. Rolul lor constă în menținerea traiectoriei, coordonarea rostogolirii și a virajelor. Înotătoarea codală servește la propulsare și la schimbarea direcției în timpul unui înot rapid.

Ridicarea și coborârea în apă a unor pești se datorează **vezicii înotătoare** – un săculeț umplut cu aer și unit cu intestinul. Prin umplerea vezicii înotătoare cu aer, densitatea corpului se micșorează și peștele se ridică la suprafața apei. Eliminarea aerului din vezică determină mărirea densității corpului și scufundarea.

La unii pești (de exemplu, anghilă), elasticitatea coloanei vertebrale este foarte importantă pentru mișcarea ondulatorie a corpului. La alții (de exemplu, ton), coloana vertebrală este mai rigidă, în schimb înotătoarea codală e foarte dezvoltată.

Broaștele-țeptoase acvatice sunt bune înotătoare datorită membrelor late. Ele au degetele unite și acoperite cu piele, formând adevărate „vâsle”.

Membrele anterioare, mai lungi, sunt organe de propulsie, iar cele posterioare, mai scurte, servesc la direcționarea deplasării.

Cașaloții, balenele, delfinii (mamifere acvatice) au o înotătoare codală puternică, situată în poziție orizontală, care facilitează mișcarea pe verticală. Pe parcursul evoluției, membrele lor anterioare s-au transformat în înotătoare, iar cele posterioare s-au redus.

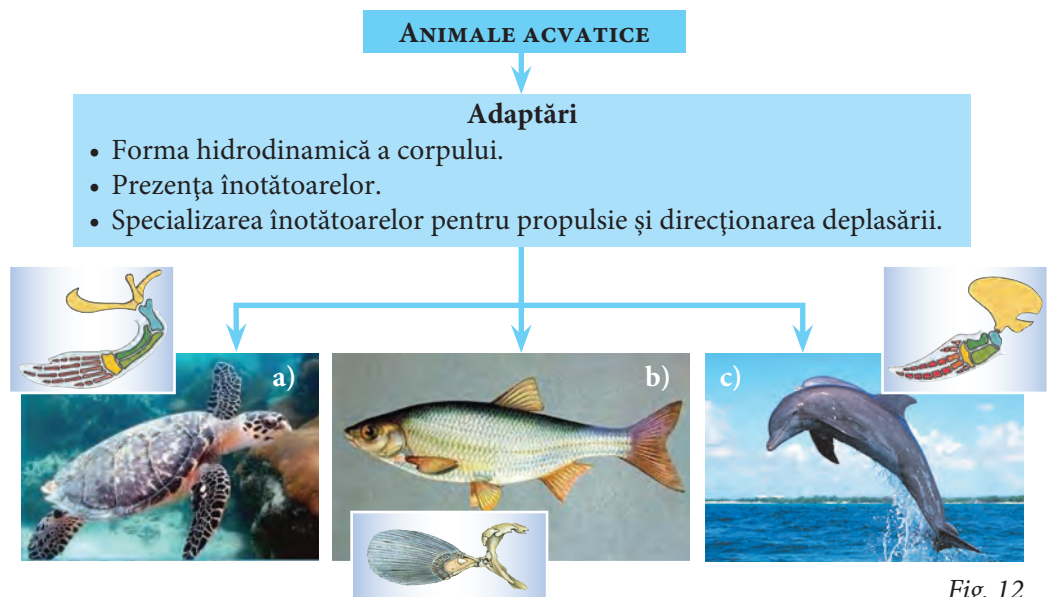


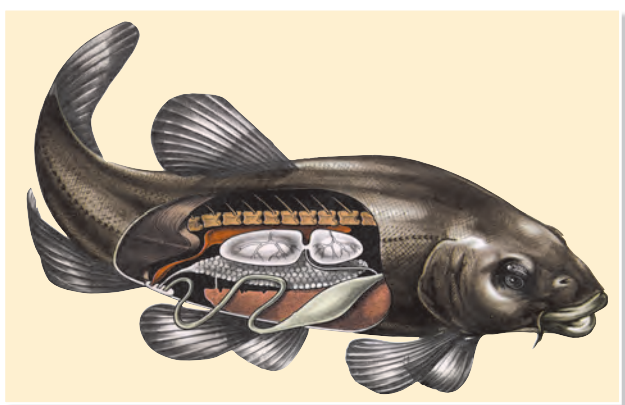
Fig. 12

Peștii numiți *rândunici-de-mare* trăiesc în apele de suprafață ale mărilor și oceanelor. Ei sunt dotați cu o pereche de înotătoare pectorale foarte mari, asemănătoare unor aripi. Când sunt în pericol, lovesc rapid apa cu înotătoarea codală în stânga și în dreapta și se lansează deasupra apei. Apoi își desfac înotătoarele pectorale și planează un anumit timp. Unii pești pot plana până la 400 m, la o înălțime de 5–6 m deasupra apei.

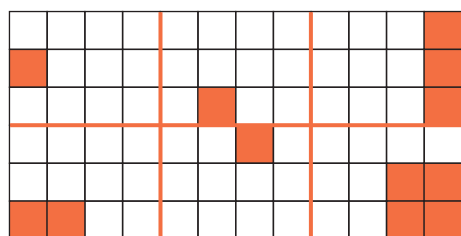
Broasca-țestoasă acvatică iese pe uscat numai pentru a depune ouă în gropi, pe care le sapă în nisip cu înotătoarele posterioare.



- Enumeră structurile adaptate pentru înot la pește, în baza imaginii de mai jos.
 - Notează funcțiile fiecărei structuri.

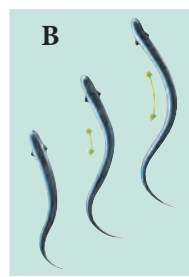
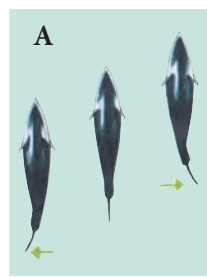


- Îmbină în careul din stânga cele 6 careuri mai mici din dreapta. Procedând corect, vei descoperi pe orizontală adaptări pentru locomoție în mediul acvatic.

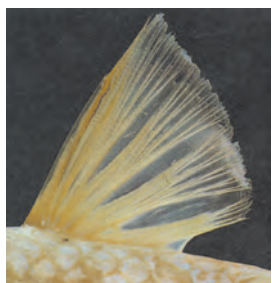
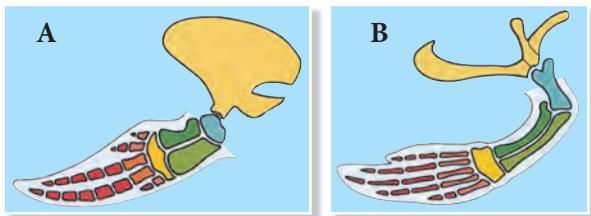


M	U	S	C	R	E	M	U	C	U	S	
Î	N	O	O	S	O	A	S	E			
C	O	A	D	S	I	F	O	R	M		
U	R	A	U	L	A	T	M	E	M	B	
A	R	E	T	Ă	T	O	R	A	Z	E	
L	Z	I	A	S	O			F	U		

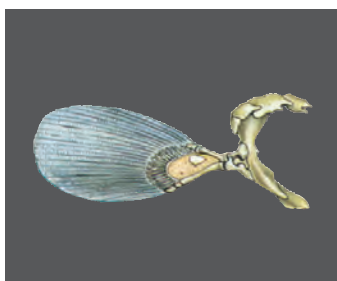
- Elaborează, pe baza informației din text și a imaginilor alăturate, o fișă instructivă în care să prezinți particularitățile structurii tonului (A) și anghilei (B), adaptate pentru înot.



- 4** • Enumeră deosebirile și asemănările dintre înotătoarele delfinului (A) și ale broaștei-țestoase (B) din imaginile alăturate.
- Prezintă rezultatele într-o schemă comparativă.



Înotătoare dorsală



Înotătoare pectorală

- 5** • Enumeră asemănările și deosebirile dintre structurile reprezentate.
- Prezintă rezultatele într-o schemă comparativă.

- 6** • Demonstrează printr-un experiment rolul înotătoarelor în locomoția peștelui. În acest scop, vei folosi un pește din acvariu, o panglică de tifon și o scândurică de 2 cm².
- Notează:
 - a) ipoteza pe care ai formulat-o; b) observațiile efectuate; c) concluziile.

- 7** În școala ta a fost anunțat un concurs de poezie.
- Compune o poezie utilizând noțiunile de bază din textul lecției.
 - Intitulează poezia.

2.3.

Structuri adaptate pentru locomoție la animalele semiacvatice

- Membrană interdigitală
- Contractia mușchilor
- Relaxarea mușchilor



Animalele semiacvatice prezintă structuri adaptate pentru deplasare atât în apă, cât și pe uscat (fig. 13). De exemplu, degetele membrilor posterioare sunt unite printr-o **membrană interdigitală**.

Broasca are două perechi de membre. Cele posterioare, mai lungi, au forma literei Z și sunt adaptate pentru înot și salturi pe uscat. Acest animal poate înota lent, mișcând cele 4 membre, sau rapid, folosind în principal membrele posterioare. La înotul rapid, propulsia este realizată de membrele posterioare, prin apăsarea apei cu membranele interdigitale și întinderea bruscă a membrilor posterioare. Membrele posterioare au o musculatură mai dezvoltată decât cele anterioare. Mușchii lor sunt fixați pe cel puțin două oase alăturate. **Contractia și relaxarea mușchilor** pun în mișcare oasele, asigurând deplasarea corpului.

Foca este un animal cu blană, care înoată rapid, având corpul fusiform, similar unei torpile. Coloana sa vertebrală este foarte suplă, permițând curbarea corpului în față și în spate. Forma turtită a capului face posibilă scufundarea rapidă, iar stratul de grăsime de sub piele diminuează greutatea corpului, facilitând plutirea. Membrile anterioare s-au transformat în înotătoare, dar păstrează structura labei cu degete destinse, asigurând înaintarea prin apă. Membrile posterioare, lățite și așezate unul lângă celălalt, se află la extremitatea inferioară a corpului și servesc drept cârmă în timpul plutirii.

Dintre păsările acvatice, pinguinul este un înotător excelent. Aripile lui scurte au formă de vâsle, constituind organul principal de propulsie.

Chiar dacă sunt bune înotătoare, animalele semiacvatice se deplasează cu ușurință și pe uscat (cu excepția focilor și a morselor). Capacitatea de locomoție în două medii de viață le înlesnește găsirea hranei și adăpostului și le asigură o apărare mai eficientă.

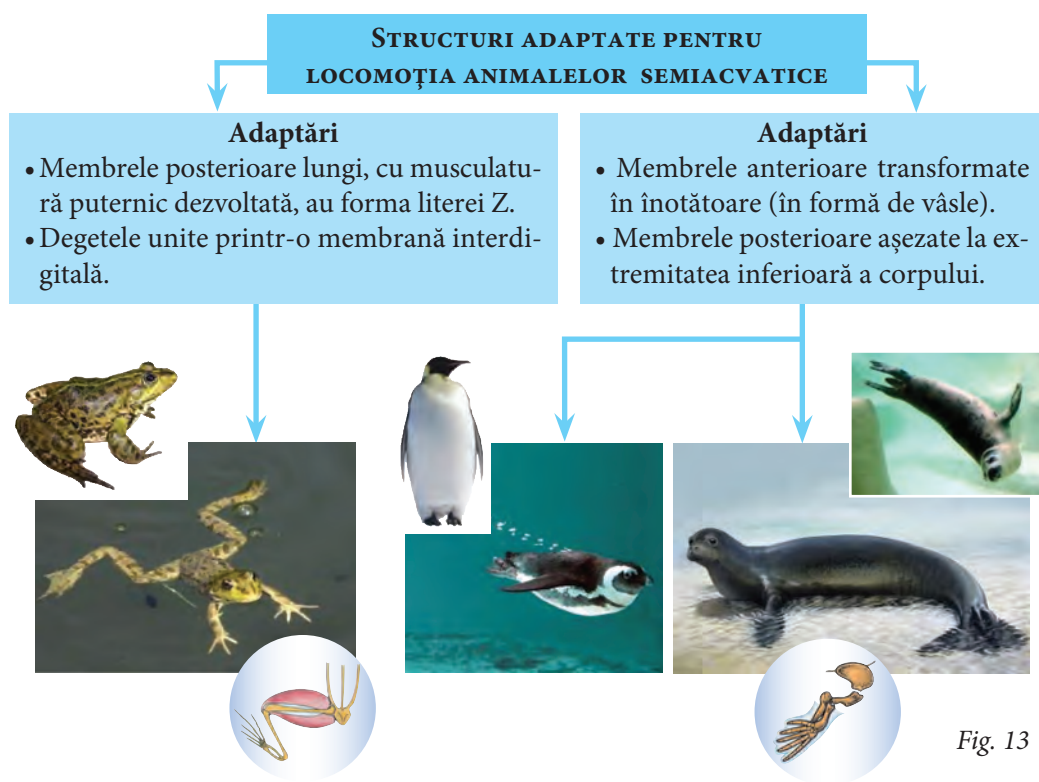
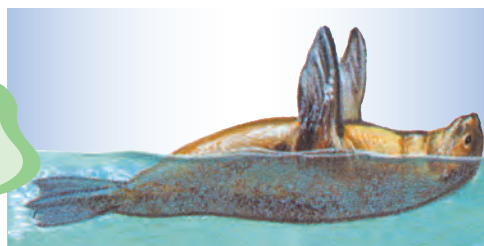


Fig. 13



În ocean, otariile dorm la suprafața apei, cu membrele posterioare întinse, ceea ce le asigură plutirea.



- 1** • Completează tabelul utilizând informația din textul lecției și imaginile alăturate.



Vidră

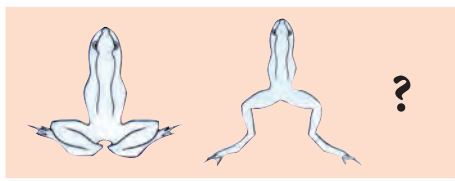


Castor

Denumirea animalului	Particularități structurale adaptate pentru înot
Broască	
Pinguin	
Focă	
Vidră	
Castor	

- 2** • Schițează în caiet, în locul semnului întrebării, imaginea omisă.
 • Descrie, în baza imaginilor alăturate, mișcările broaștei, utilizând cuvintele și expresiile:

propulsie, contracție musculară, membre posterioare, degete prevăzute cu membrana interdigitală, înaintare, înot rapid.



- 3** • Rezolvă careul.
 • Scrie literele corespunzătoare șirului de cifre și află denumirea unei specii de morse ai cărei masculi au coamă.



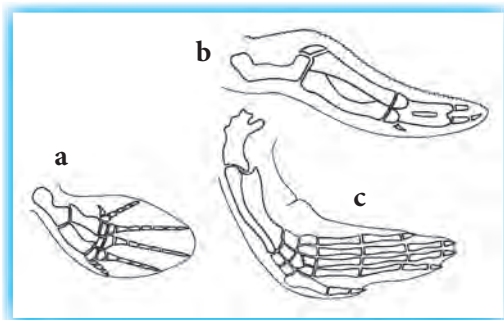
A	1	2	3	4	5	6	7	8	
B	9	10	11	12	13				
C	14	15	16	17	18	19	20	21	22
D	23	24	25	26	27				
E	28	29	30	31	32	33			
F	34	35	36	37	38	39	40		
G	41	42	43	44	45	46			
H	47	48	49	50					

- A – mărește suprafața labei.
 B – vâslele pinguinului.
 C – membru de propulsie la broască.
 D – tip de înot la broască fără utilizarea membrilor anteriori.
 E – forma capului la focă.
 F – cu cât este mai multă, cu atât corpul focii e mai ușor.
 G – pun oasele în mișcare.
 H – tip de înot la broască, utilizând toate membrele.

47 2 29 27 40 3 9 30 48

- 4** • Elaborează o planșă instructivă în care să prezinți diverse structuri adaptate pentru locomoție la animalele semiacvatice care se întâlnesc în localitatea ta.

- 5** • Imaginile alăturate reprezintă membrul anterior al balenei (a), al pinguinului (b) și al broaștei-țestoase acvatice (c).
- Excluce intrusul.
 - Argumentează răspunsul.



- 6** • Scrie un eseu metaforic în care să prezinți locomoția unui animal semiacvatic preferat.
- Intitulează eseur.

- 7** • Susține printr-un argument afirmația de mai jos:

Locomoția animalelor semiacvatice în două medii de trai joacă un rol important în viața lor.



- Braț
- Antebraț
- Labă
- Coapsă
- Gambă
- Articulație
- Cartilaj
- Ligament
- Tendon

Structuri adaptate pentru locomoția animalelor pe sol **2.4.**



Deplasarea animalelor în mediul terestru este posibilă datorită unor sisteme speciale de locomoție (fig. 14 b). Astfel, majoritatea vertebratelor se deplasează cu ajutorul membrilor formate din 3 segmente. Segmentele membrului anterior sunt: **brațul, antebrațul și laba**, iar segmentele membrului posterior – **coapsa, gamba și laba**.

Rigiditatea și rezistența membrilor sunt asigurate de oase, care se leagă între ele cu ajutorul **articulațiilor**. Acestea permit mișcarea oaselor unele față de altele.

Articulațiile (fig. 14 a) reprezintă îmbinarea a două oase, ale căror capete sunt acoperite de **cartilaj**. Cartilajul este umezit continuu cu un lichid vâscos, numit *lichid sinovial*, care facilitează mișcarea oaselor în articulație. La nivelul articulației, oasele se prind între ele prin **ligamente**. Pe oase sunt fixați mușchii, prin capetele acestora,

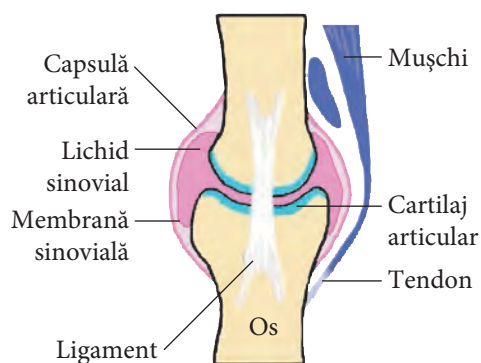


Fig. 14 a. Structura unei articulații

numite **tendoane**. Mușchii pun oasele în mișcare datorită proprietății de a-și schimba lungimea. Contractându-se, ei se scurtează, iar relaxându-se – se alungesc. În timpul contracției, mușchiul trage osul de care este fixat, punându-l în mișcare.

În general, la animalele care se deplasează cu ajutorul membrelor, lungimea membrelor anterioare este egală cu lungimea celor posterioare. Membrele posterioare ale animalelor care se deplasează prin salturi sunt mai lungi decât cele anterioare. Segmentele membrelor posterioare (coapsa, gamba și laba) au lungimi aproximativ egale și mușchii bine dezvoltăți. În repaus, membrele posterioare au forma literei Z.

La animalele târâtoare (de exemplu, la șerpi), scheletul trunchiului are un rol important în deplasare, fiind alcătuit din coloana vertebrală, de care se prind coastele. Partea ventrală a coastelor este legată de solzii din regiunea ventrală. Contractia mușchilor curbează coastele ce mișcă solzii. Aceștia se sprijină pe sol și împing corpul înainte.

Sistemul de locomoție al râmei este alcătuit din mușchi și cheți. Musculatura e formată din fibre musculare circulare și longitudinale, care, împreună cu pielea, constituie un înveliș epitelio-muscular. Contractia mușchilor circulari produce alungirea corpului, iar cea a mușchilor longitudinali – scurtarea acestuia.

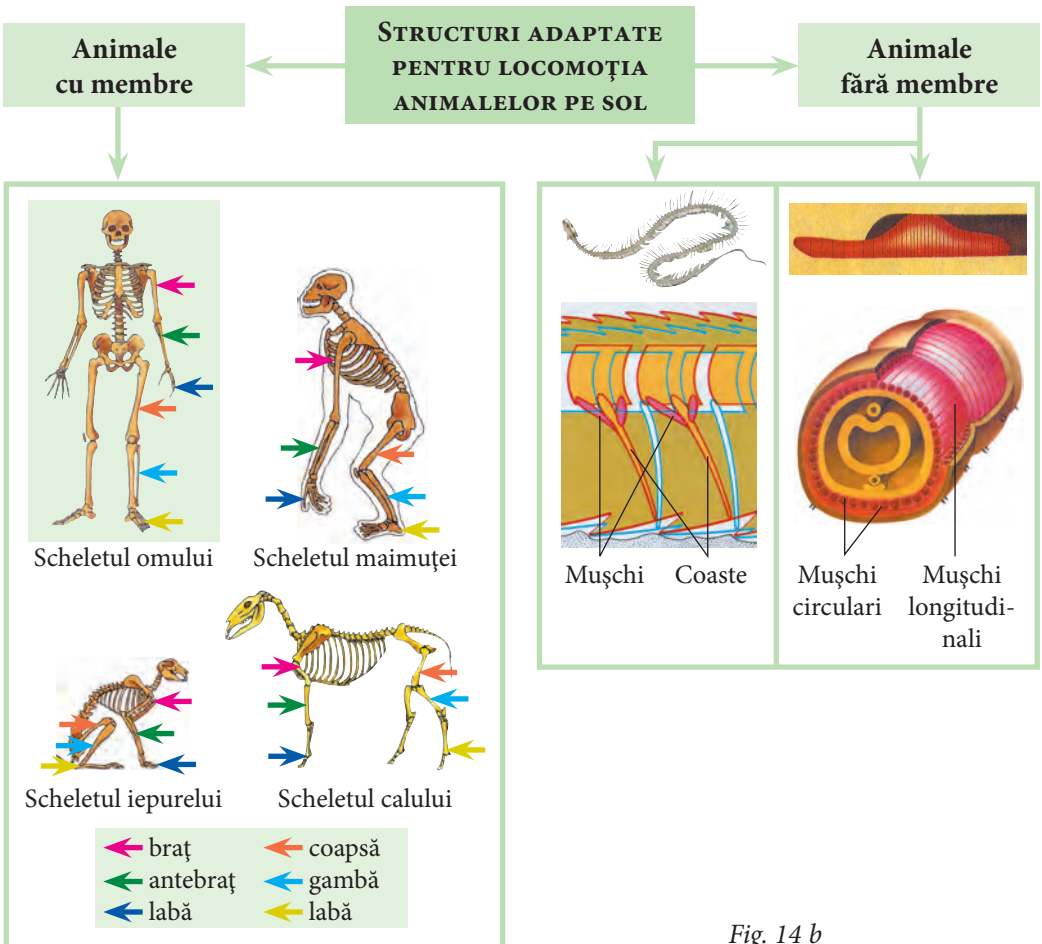


Fig. 14 b



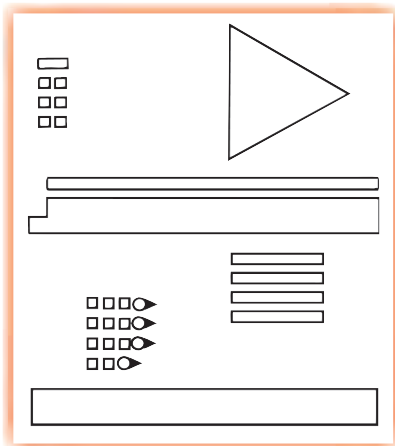
- ▶ Șerpii au peste 200 de coaste.
- ▶ Omul și elefantul au aproximativ 400 de mușchi, iar larva fluturului-de-mătase – circa 10 000.

1 • Completează în caiet afirmațiile cu informația omisă.

- a) Majoritatea vertebratelor se deplasează pe sol cu ajutorul ... formate din 3 segmente. Segmentele membrului anterior sunt: ..., ... și ..., iar segmentele membrului posterior – ..., ... și
- b) Unele vertebrate se deplasează prin târâre, de exemplu, șerpii. Scheletul trunchiului are un rol important în deplasare, fiind alcătuit din coloana vertebrală, de care se prind Partea ventrală a coastelor este legată de solzii din regiunea ventrală. Con tracția mușchilor curbează coastele, ce mișcă Aceștia se sprijină pe sol și ... corpul înainte.
- c) Sistemul de locomoție al râmei este alcătuit din ... și cheți. Musculatura e formată din fibre musculare ... și ..., care, împreună cu pielea, constituie un înveliș epitelio-muscular. Con tracția mușchilor circulari produce ... corpului, iar cea a mușchilor longitudinali – ... acestuia.

2 • Enumeră segmentele membrului pisicii din imaginea alăturată.

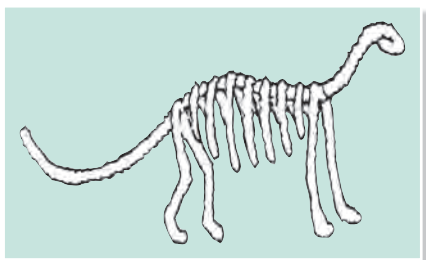
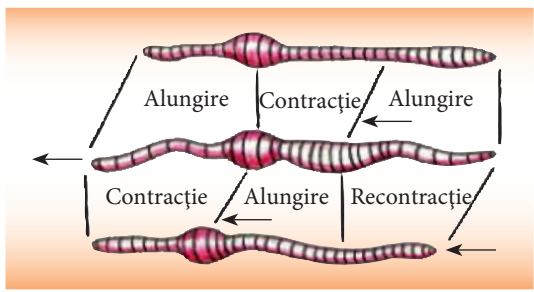
- Numește mușchiul care este mai dezvoltat (A sau B).
- Indică funcția pe care o îndeplinește acest mușchi în locomoție.



3 • Aranjează figurile alăturate astfel încât să obții schema structurii membrului anterior la pisică.

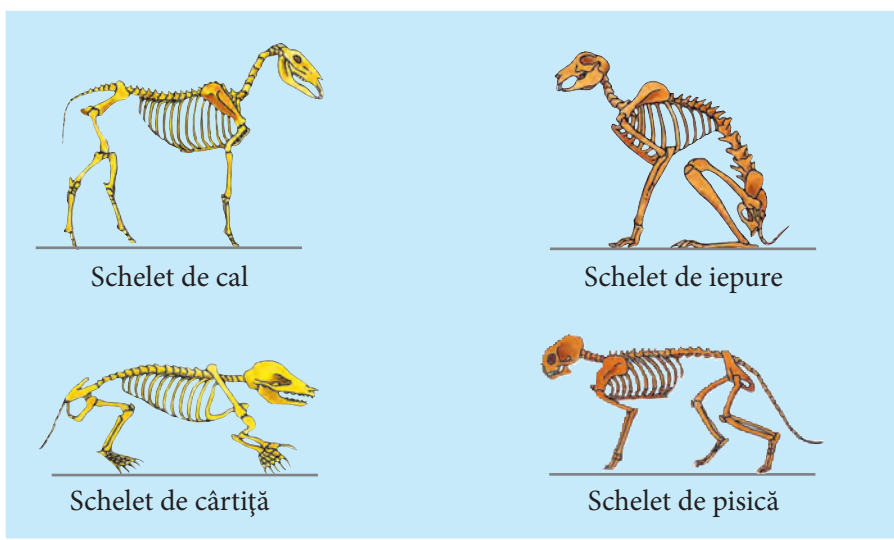
- Desenează schema în caiet.
- Indică denumirile segmentelor membrului.

- 4** • Descrie, în baza imaginii alăturată, mecanismul de deplasare la râmă.



- 5** • Modelează, utilizând o bucată de sârmă și foarfeca, scheletul unui animal. Scoate în evidență particularitățile structurale ale membrilor adaptate pentru tipul de locomoție specific animalului modelat.

- 6** • Enumeră asemănările și deosebirile dintre scheletele animalelor din imagine și particularitățile deplasării animalelor respective.



- 7** • Alcătuieste două enunțuri în care să utilizezi termenul *articulație*.

- 8** Câinele tău și-a traumatizat la plimbare un membru. El se poate deplasa numai pe 3 membre.
- Cum procedezi pentru a-l ajuta?



- Rezistență întâlnită în timpul deplasării
- Viteză

Relații între tipul de locomoție și viteza de deplasare

2.5.



Peștii înoată, păsările zboară, broaștele sar, omul merge (fig. 15). Toate aceste forme de locomoție necesită, pentru a se desfășura, un suport rezistent. Pentru animalele terestre, acest suport este solul, pentru cele acvatice – apa, iar pentru cele zburătoare – aerul. **Rezistența** apei la înot este, evident, mai mare decât rezistența aerului la zbor. Ca urmare, animalele care se deplasează în apă au o viteză cu mult mai mică decât cele care zboară.

În același timp, animalele acvatice plutesc fără a depune vreun efort suplimentar ca să evite căderea, utilizând forța musculară numai pentru înot. Rezistența apei este învinsă datorită formei hidrodinamice a corpului.

Animalele zburătoare utilizează energia musculară nu numai pentru a se deplasa, ci și pentru a evita căderea. Forma aerodinamică a corpului le permite să învingă rezistența aerului.

Animalele terestre trebuie să învingă forța de frecare cu solul, greutatea corpului, precum și rezistența aerului, în condițiile

unei viteze mari. Ele reduc aceste forme de rezistență prin diferite modalități de locomoție: mers, alergat, sărit. Bunăoară, animalele săritoare își propulsează corpul înainte după o serie de pași, reducând la minimum contactul permanent cu solul.

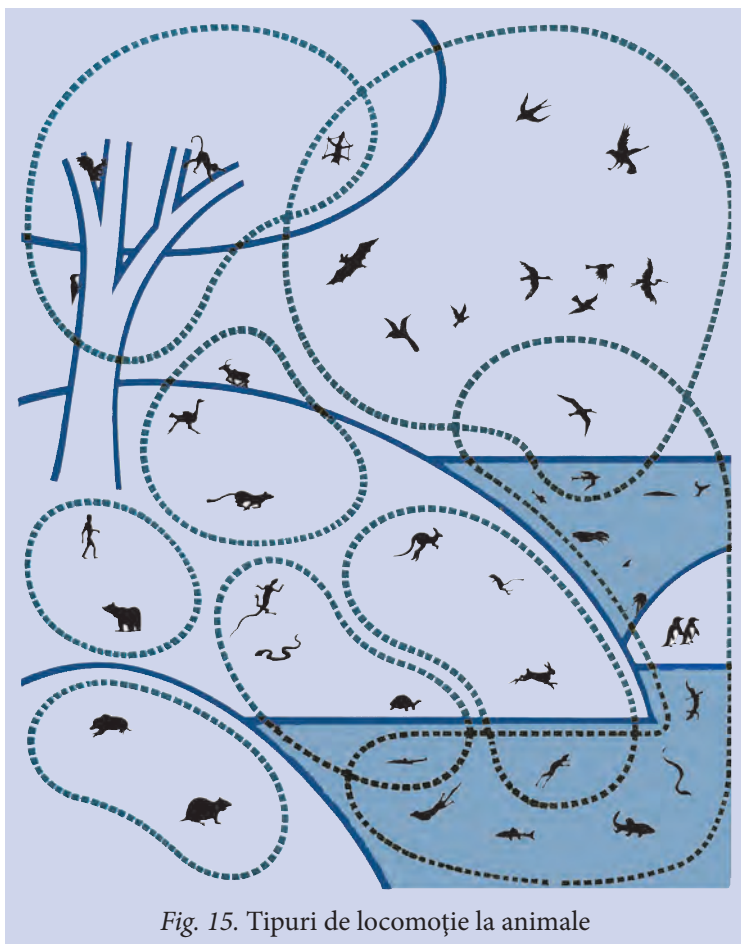


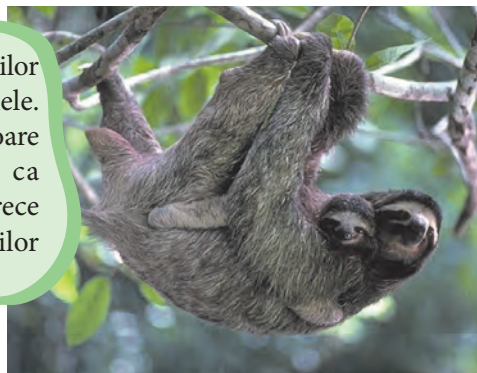
Fig. 15. Tipuri de locomoție la animale

În cazul deplasării prin târâre, frecarea cu solul este forța de rezistență ce se opune mișcării. Pentru a o învinge, animalele înaintează prin undulații. Adaptarea la un anumit tip de locomoție determină modificări ale membrilor: aripile – la animalele zburătoare și înotătoarele – la cele acvatice. Deși, aparent, aceste membre sunt diferite, ele au același plan de organizare structurală.

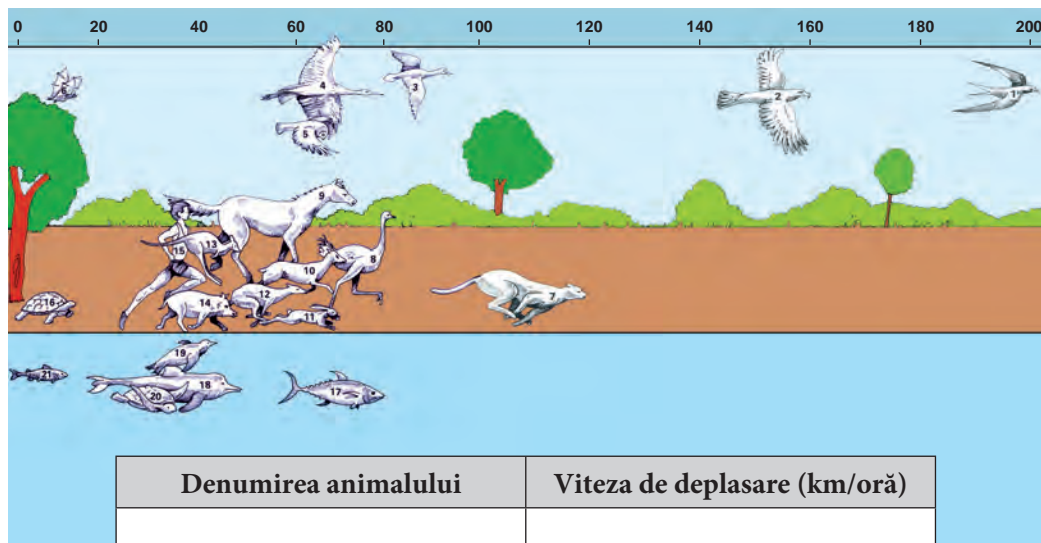
În funcție de mediile de viață și modalitățile de locomoție, animalele se deplasează cu viteze diferite.



Viteza de contracție a mușchilor nu este aceeași la toate animalele. Oricât și-ar dori *leneșul* să coboare din copac la fel de repede ca *veverița*, el nu va reuși, deoarece viteza de contracție a mușchilor săi este foarte mică.



1 • Completează în caiet tabelul cu viteza de deplasare a animalelor din imaginea de mai jos.

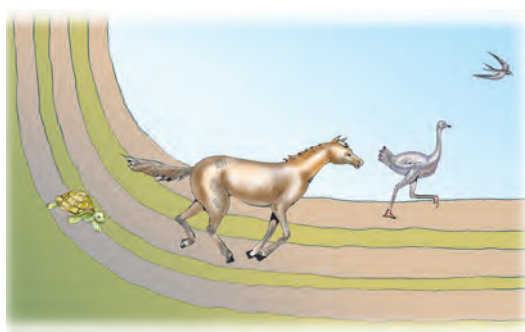
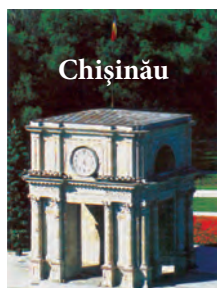


2 • Bifează, în coloana A, dacă afirmația este adevărată sau, în coloana F, dacă este falsă. Notează datele în caiet.

1. Structura membrului anterior la animalele vertebrate are același plan de organizare.
2. Păsările se mențin în aer datorită formei aerodinamice a corpului.
3. În deplasarea animalelor prin târâre, frecarea cu solul este o forță de rezistență.
4. Cea mai mare viteză de deplasare o dezvoltă animalele acvatice.
5. Viteza cu care se deplasează animalul depinde de tipul de locomoție.

	A	F
1		
2		
3		
4		
5		

3 • Stabilește în cât timp vor ajunge de la Chișinău la Soroca animalele din imagine, dacă se vor deplasa cu viteza maximă.



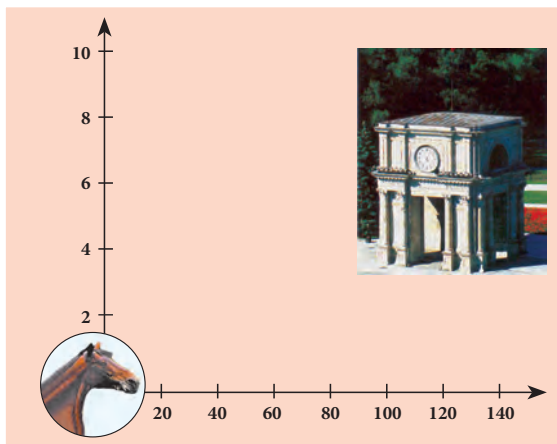
4 • Compune un text în care să evidențiezi factorii ce determină viteza de deplasare a animalelor.

5 Doi colegi discută aprins o situație. Unul spune că viteza de deplasare a animalelor acvatice este mai mică decât cea a animalelor zburătoare, deoarece dimensiunile bazinului acvatic sunt mai mici decât cele ale spațiului aerian. Celălalt coleg îl contrazice, spunând că alta este cauza.

- Cine dintre cei doi colegi are dreptate?
- Argumentează răspunsul.

6 • Alcătuieste o nomogramă cu care să determini în cât timp poți ajunge, deplasându-te încălecat pe cal, de la Chișinău până la Hâncești, Orhei, Soroca, Bălți, Cimișlia.

- Află din surse suplimentare cum se elaborează o nomogramă.



3. Sisteme de coordonare și integrare a organismelor în mediu

3.1.

Orientarea și comunicarea la animale și la om

- Analizator
- Comunicare
- Limbaj
- Orientare
- Semnale
- Cuvinte



Mediul ambiant ne provoacă zilnic o mare varietate de senzații: de lumină și umbră, de sunete și culori, de miresme, de mângâiere și durere, de rece și cald etc.

Natura ne încântă cu verdele câmpiilor, albastrul cerului, smaraldul mărilor, cântecul privighetorii, foșnetul frunzelor, țipătul acvilei, aroma pâinii calde, mirosul lăcrămioarelor, dulcele mierii, recele zăpezii, netezimea sticlei etc.

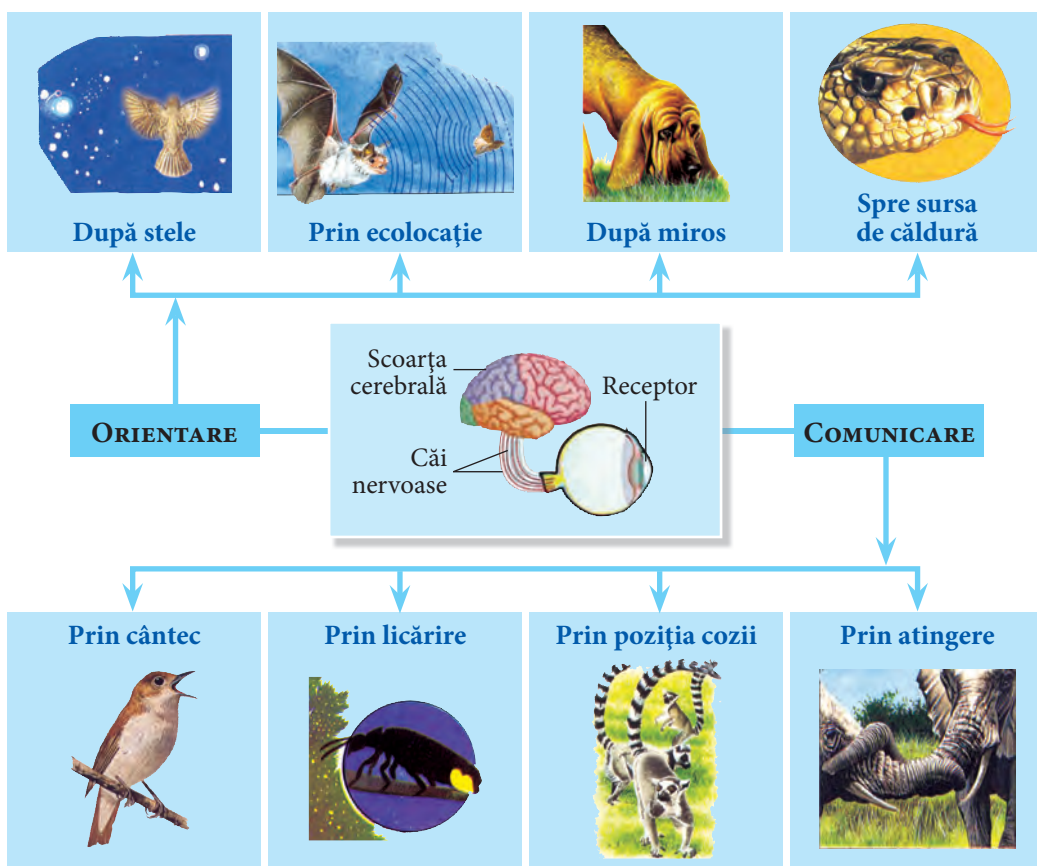


Fig. 16. Modalități de orientare și comunicare la animale

Toate aceste senzații pe care le are omul se datorează acțiunii comune a organelor de simț (receptori), scoarței cerebrale (centrul nervos) și căilor nervoase. (Acestea stabilesc legătura dintre organele de simț și scoarța cerebrală.)

Fiecare organ de simț recepționează anumiți stimuli. Astfel, ochiul percepe forme, mărimi, culori; urechea – sunete; nasul – mirosuri; limba – gusturi, iar pielea – tact, presiune, durere, temperatură.

Organele de simț pot deosebi nuanțe ale stimulilor. De exemplu: roșu de verde, cald de rece, amar de dulce etc. Acest proces se numește **analiză**, iar organele implicate în procesul de analiză (organul de simț, căile nervoase și scoarța cerebrală) constituie un sistem denumit **analizator**.

Cu ajutorul analizatorilor, organismele recepționează informație, integrându-se în mediu prin **orientare, comunicare** și adaptarea comportamentelor (fig. 16).

Orientarea este procesul prin care animalele și omul recunosc anumite aspecte ale mediului. Prin orientare, animalele își recunosc căile de migrație, drumul spre adăpost, teritoriul, găsesc hrană, se apără de dușmani etc.

Comunicarea este actul de emisie și recepționare a mesajelor prin **semnale**.

Semnalele se referă la însușiri ale obiectelor și fenomenelor din natură, importante pentru viața organismului. Semnalele sunt recepționate de organele de simț.

Prin semnale, animalele își atrag partenerii, anunță prezența dușmanilor, își exprimă frica sau furia, își delimitează teritoriul, anunță prezența hranei etc.

În procesul de comunicare, omul recepționează și transmite mesaje prin semnale și **limbaj**, care poate fi exprimat nonverbal (gestual) sau verbal (prin cuvinte).

Cuvântul are calitatea de a înlocui toate celelalte semnale din natură. Însușirea cuvântului constă în semnificația pe care o are, și nu în modul în care este pronunțat. Exprimarea prin cuvinte formează limba. Aceasta are un rol important în integrarea omului în societate. Pentru animale, cuvintele sunt semnale. Animalele reacționează nu la semnificația cuvântului, ci la sonoritatea lui.

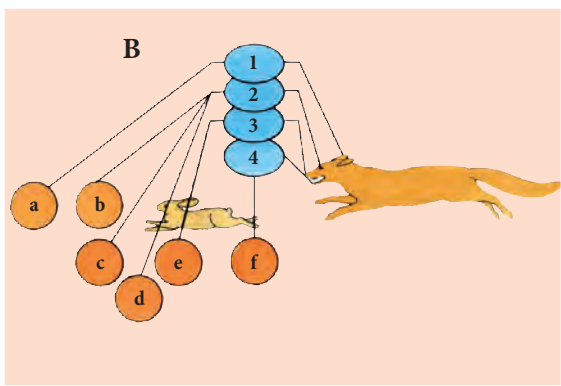
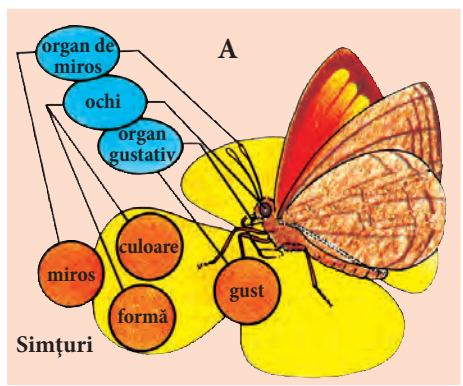
Unele păsări (de exemplu, *măcăleandru european*) se pot orienta și în nopțile noroase. Specialiștii consideră că, în acest caz, drept reper de orientare servește câmpul magnetic al Pământului.



- 1 • **Desenează în caiet dreptunghiurile de mai jos și scrie în ele părțile componente ale unui analizator.**



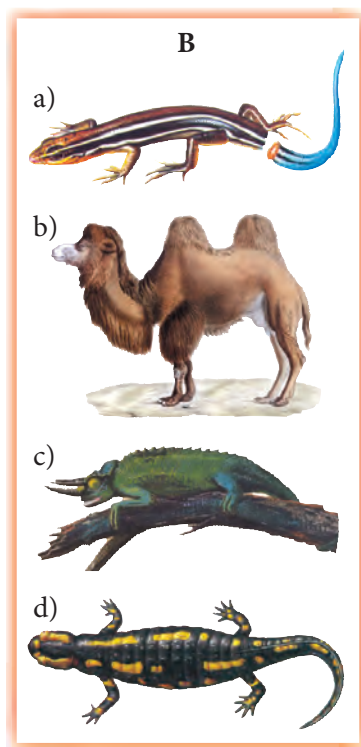
- 2** • Notează în caiet schema din imaginea B.
- Scrie în locul cifrelor și literelor noțiunile corespunzătoare.
 - Orientează-te după imaginea A.



- 3** • Corelează informația din coloana A cu imaginea corespunzătoare din coloana B. Notează datele în caiet.

A

- 1) Acest animal își modifică culoarea tegumentului în funcție de condițiile de mediu. El poate fi de culoare verde-deschis cu nuanțe de albastru în condiții de căldură, lumină sau în stare de relaxare.
- 2) În pielea unor amfibieni sunt prezente glande ce secretă substanțe toxice. Acestea sunt eliminate ca reacție de apărare împotriva dușmanilor.
- 3) Este un animal adaptat la schimbări bruște de temperatură. Are corpul acoperit cu păr lung, excretează urină cu o cantitate concentrată de uree și cu puțină apă. Cantitatea de apă din corp este reglată de cocoasă (depozit de grăsime).
- 4) Își detașează coada când este în pericol. Coada continuă să se zbată, derutând prădătorul, în timp ce animalul reușește să se ascundă.



- 4** • Elaborează o fișă ilustrativă pentru colegul tău de bancă, în care să reprezinți un analizator al unui animal, stimulii pe care-i percepe și rolul acestui analizator în viața animalului.

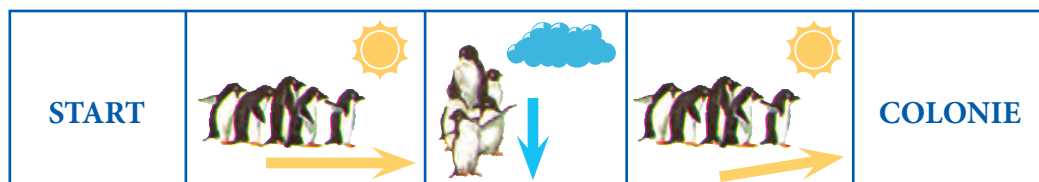
- 5** • Imaginile reprezintă poziția ierarhică a lupilor în haită.
- Desenează în caiet un dreptunghi și schițează în el imaginea care lipsește.
 - Denumeste poziția fiecărui lup în haită, din punctul tău de vedere.



- 6** • Reunește în grupuri de câte 3 expresiile alăturate.
- Indică criteriul în baza căruia ai realizat fiecare grupare.

1. Ariciul se face ghem.
2. Berzele pleacă în țările calde.
3. Zebra scoate un sunet de alarmă.
4. Privighetoarea cântă.
5. Șarpele detectează prada pe întuneric.
6. Păunul își etalează coada.
7. Vulpea se prefacă moartă.
8. Cerbii se bat.
9. Câinii se reîntorc acasă de la distanțe mari.

- 7** • Generalizează într-o expresie comportamentul pinguinilor.



- 8** Părinții ți-au dăruit un cățeluș la ziua ta de naștere.
- Ce condiții vei crea pentru a-i forma un comportament adecvat la locul lui de trai?
 - Argumentează răspunsul într-un text de cel puțin 1/2 pagină.



- Ochi simpli
- Acuitate
- Ochi compuși
- Câmp vizual

Particularități ale organului vizual la animale

3.2.



Ochiul este organul vederii prin care organismele recepționează cea mai mare cantitate de informație din mediu (circa 90%). Ochiul are capacitatea de a recepta lumina.

Unele animale au organe sensibile la lumină, acestea fiind situate pe toată suprafața corpului (de exemplu, la râmă) sau numai pe partea posterioară (de exemplu, la lipitori). Prin astfel de „ochi”, aceste animale deosebesc lumina de întuneric.

Majoritatea animalelor au ochi adevărați. Numărul, dimensiunea și poziția ochilor diferă de la un animal la altul (fig. 17). Astfel, ochii melcului sunt așezați pe vârful tentaculelor lungi; la cambulă, ochii se află pe o singură parte a capului; peștii, amfibienii, reptilele, precum și majoritatea păsărilor și a mamiferelor au ochii așezați pe ambele părți ale capului, iar la om și la anumite animale, ei sunt situați în partea din față a capului.

Dimensiunea ochilor diferă de la o specie la alta sau chiar la același individ. De exemplu, caracatița și calmarul au ochiul stâng mai mare decât cel drept.

Numărul ochilor variază în cazul fiecărei grupe de animale. Astfel, libelula are 2 ochi, musca – 5, păianjenul – 8, iar hateria (șopârlă fosilă vie din Noua Zeelandă) are 3 ochi.

Cu ajutorul ochiului, animalele și omul descoperă contururi, spații, dimensiuni, culori (fig. 17).

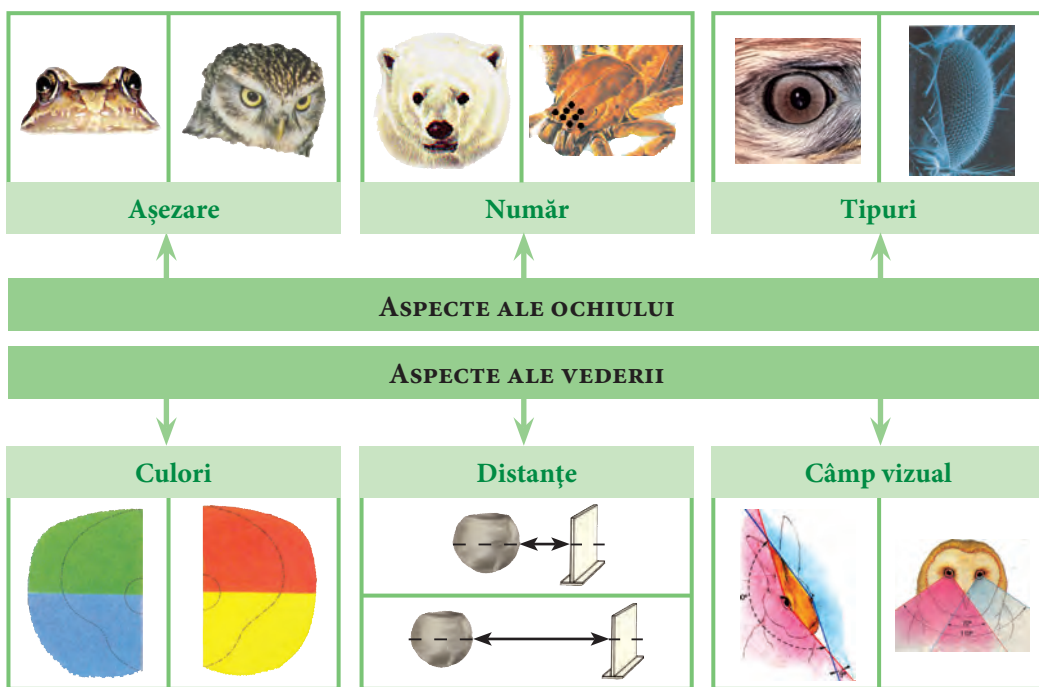


Fig. 17. Particularități ale organului vizual la animale

Omul și animalele percep în mod diferit o anumită culoare. Bunăoară, trandafirul alb, pentru albină, este albastrui; fragii roșii, pentru păsările de pădure, sunt verzi; papucii galbeni, pentru pisică, sunt gri. Broaștele-țeptoase și crocodilii nu percep culorile albastru și violet, astfel că cerul, pentru aceste animale, este negru. Mulți gândaci și fluturi nu observă culoarea roșie; elefanții, rinocerii, râșii, pumele și leoparzii nu deosebesc culorile, vederea lor percepe doar culorile alb și negru.

Desigur, pentru a se integra în mediu, nu este suficient doar ca animalele să perceapă culorile; o mare importanță are capacitatea ochiului de a distinge clar obiectele apro-

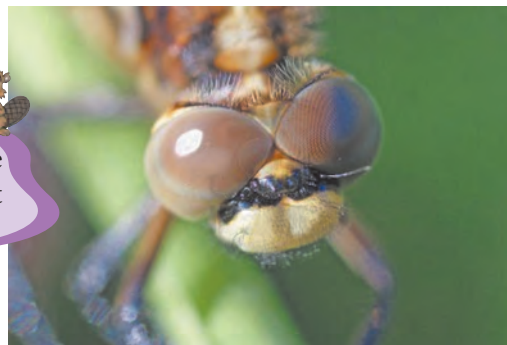
piate și cele aflate la distanță. Însușirea organelor vederii de a identifica elemente mici ale obiectelor situate la distanță se numește **acuitate vizuală**. Cu cât mai mare este distanța la care sunt distinse clar obiectele, cu atât acuitatea vizuală este mai mare. Râmele și lipitorile nu au acuitate vizuală; muștele văd la distanța de 0,5 m; libelulele – la 1,5 m, peștii, șerpii și șopârlele – la distanța de 5–10 m. Mamiferele și oamenii văd mult mai departe, însă acuitatea lor vizuală nu se compară cu cea a păsărilor răpitoare.

Diferite viețuitoare văd lumea în mod diferit. Astfel, animalele care au ochii așezați în partea din față a capului (ca la om) văd cu ambii ochi același peisaj (din față). Pentru a vedea în spate, ele întorc capul. Peștii, amfibienii, reptilele și majoritatea păsărilor și mamiferelor au vedere diferită. Deoarece ochii lor sunt situați pe ambele părți ale capului, în fața fiecărui ochi se deschide un **câmp vizual** aparte. Câmpul vizual reprezintă ansamblul punctelor din spațiu pe care ochiul le poate percepe atunci când ochiul este imobil. Așezarea laterală a ochilor oferă acestor animale o vedere circulară, dar nu le permite să vadă ce se întâmplă deasupra și dedesubtul lor. În schimb libelula, ai cărei ochi ocupă o jumătate din cap, poate vedea în față, în sus, în jos și în părți fără a întoarce capul.

Structura ochilor este și ea diferită. Unele animale (de exemplu, musca, racul, fluturele etc.) au **ochi compuși**, alcătuiți din **ochi simpli**, care au o structură proprie. Astfel, fiecare ochi simplu percepe numai o mică parte din obiectul sau din spațiul privit. Împreună, ochii simpli percep imaginea integrală, ei având o vedere mozaicală.



Fiecare ochi al *libelulei* este compus din 28 000 de ochi simpli. Ochii compuși sunt mai evoluți decât ochii omului și ai vulturului.



- 1** • Descrie particularitățile ochiului și ale vederii la animalele din imaginile alăturate.



- 2** • Prezintă într-o diagramă acuitatea vizuală la libelule, pești, șerpi, șopârle, mamifere, păsări răpitoare.

3 • Determină-ți câmpul vizual utilizând următorul algoritm:

- ✓ Notează un punct la mijlocul unei foi albe de hârtie.
- ✓ Lipește vârful nasului de punctul notat și privește numai înainte.
- ✓ Apropie din toate direcțiile un creion colorat spre punctul fixat.
- ✓ Notează un punct pe hârtie în momentul în care îl observi cu ochiul drept.
- ✓ Unește toate punctele și vei obține câmpul vizual pentru ochiul drept și culoarea respectivă.
- ✓ Repetă procedeul pentru ochiul stâng.
- ✓ Determină câmpul vizual al ochilor pentru 3 culori.
- ✓ Compară câmpul tău vizual cu cele ale colegilor.
- ✓ Interpretează rezultatele.

4 • Calculează, pe baza textului de mai jos, distanța la care vulturul vede literele din carte.

Imaginează-ți că ești în curte și citești o carte. În acest timp, un coleg de la etajul 5 strigă de la balcon:

– Ce citești?

În loc de răspuns, tu îi arăți pagina și-i spui:

– Citește singur!

– Aș citi, dacă aș fi vultur, chiar și de la etajul 25.

5 • Compară, pe baza rezultatelor obținute la exercițiul precedent, acuitatea vizuală a vulturului cu cea a omului.

- Reprezintă grafic datele.

6 • Elaborează modelul unui ochi compus și prezintă produsul.

7 • Argumentează următoarea afirmație:

Ochii compuși sunt mai evoluți decât ochii simpli.

3.3.

Particularități structurale și funcționale ale organului vizual la om

- Cornee
- Cristalin
- Retină
- Coroidă
- Sclerotică
- Iris
- Pupilă
- Acomodare



Dacă privești prin geam, vezi mașini, case, arbori, oameni etc. Toate acestea le vezi deoarece ele reflectă razele de lumină. Sticla ferestrei, fiind transparentă, permite trecerea razelor de lumină în cameră. Dacă stai cu spatele la geam și privești o foaie de hârtie printr-o lupă, vezi, în dimensiuni mici, imaginea răsturnată a ferestrei și a tot ceea ce se întâmplă în afara ei.

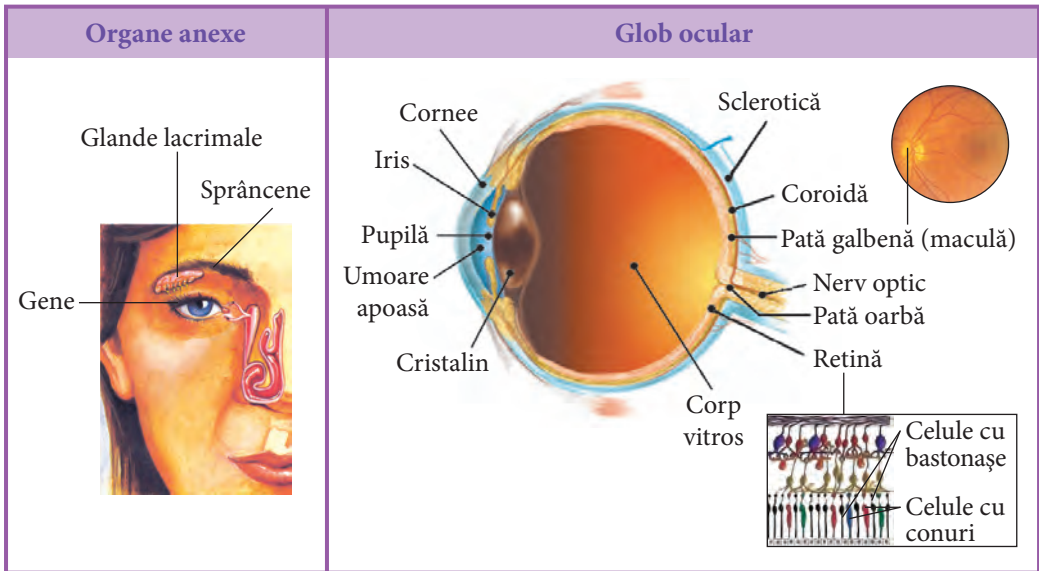


Fig. 18. Structura organului vizual la om

Lentila a focalizat imaginea, a adunat și a transmis pe o foaie de hârtie un spațiu mare al lumii înconjurătoare. Același lucru se întâmplă și în ochi. Razele de lumină, reflectate de obiectele din jur, pătrund în ochi și străbat mediile transparente: *corneea*, *cristalinul*, *umoarea apoasă* și *corpul vitros*. Acestea alcătuiesc sistemul optic al ochiului (fig. 18).

Părțile de bază ale ochiului sunt **corneea** și **cristalinul**, care concentrează, ca două lentile convergente, razele de lumină, și **retina** – suprafața pe care se focalizează imaginea (fig. 18). Retina formează sistemul receptor al ochiului; ea conține celule (receptori) specializate, sensibile la lumină și fibre nervoase, care transmit imaginea până la scoarța cerebrală. Celulele receptoare au forme de *bastonașe* și *conuri*. Conurile deosebesc culorile, contururile clare și elementele fine ale obiectelor, dacă acestea sunt iluminate intens. Astfel, conurile sunt adaptate la vederea de zi (diurnă). Pe retina există o zonă cu o concentrație maximă a celulelor cu conuri, numită *pată galbenă* (*maculă*). Aici este proiectată imaginea. O altă zonă, în care nu există celule receptoare, se numește *pată oarbă*. De aici ies fibrele nervoase care pleacă spre scoarța cerebrală. Bastonașele sunt adaptate atât la vederea de zi, cât și la cea de noapte (nocturnă). Ele percep doar intensitatea luminii, vederea fiind difuză și neclară.

Este clar de ce zebrele, elefanții, rinocerii și animalele nocturne văd lumea înconjurătoare ca într-un film alb-negru: retina lor conține doar bastonașe. În același timp, unele păsări, rozătoare, șopârle, care văd foarte bine ziua, orbesc în amurg, deoarece retina lor conține doar celule cu conuri. Retina omului conține ambele tipuri de celule – conuri și bastonașe –, ceea ce-i permite să vadă atât ziua, cât și noaptea. Retina este o membrană internă care căptușește partea posterioară a globului ocular; ea este acoperită cu o membrană de culoare brună-închis, puternic vascularizată – **coroida** –, cu rol important în nutriția ochiului. Coroida continuă în partea anterioară cu irisul.

La exterior, globul ocular este acoperit de **sclerotică** – o membrană fibroasă de culoare albă (formează albul ochiului), cu funcție de protecție. În partea anterioară a ochiului, sclerotică continuă cu **corneea**.

O calitate interesantă a ochilor este culoarea lor, care se datorează **irisului** – o membrană circulară subțire, care conține pigmenți. Dacă pigmenții sunt în cantitate mică, ochii au o culoare deschisă; dacă densitatea pigmenților este mare, ochii sunt negri. Există ochi albaștri, verzi, căprui, cenușii. În mijlocul irisului se găsește un orificiu, numit **pupilă**, prin care lumina pătrunde în ochi. Dacă intensitatea luminii este mică, pupila se mărește și permite trecerea unei cantități mai mari de lumină, pentru a vedea mai bine. La o intensitate mare de lumină, pupila se contractă, pentru a preveni orbirea. Ochiul vede clar obiecte situate la diferite distanțe. Această însușire se datorează elasticității cristalinului, care se poate bomba și alungi, proprietate numită **acomodare**.

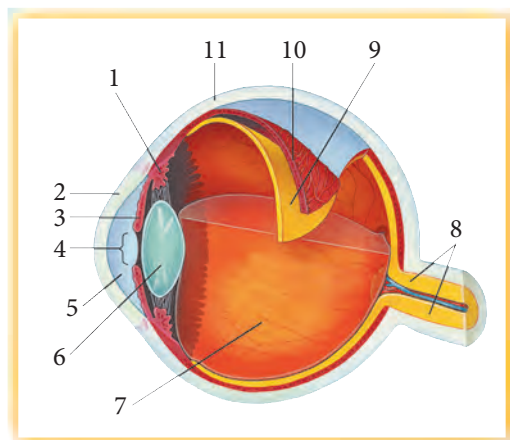
Astfel, elementele structurale ale ochiului și funcțiile lor alcătuiesc un sistem vizual complex, prin intermediul căruia organismul se integrează în mediul ambiant.



La om, pupila este rotundă, iar la animale prezintă aspecte diferite. La șerpi, are forma unei crăpături înguste (fantă), la peștii zburători are formă de semicerc, la unele specii de antilope are formă de inimă, iar la capre este pătrată.

Sensibilitatea retinei la lumină este foarte mare. Savanții au determinat că la o transparență absolută a aerului ochiul poate distinge lumina unei lumânări la o distanță de 200 km.

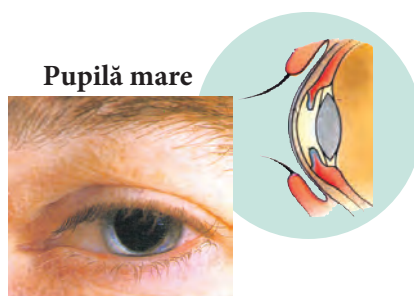
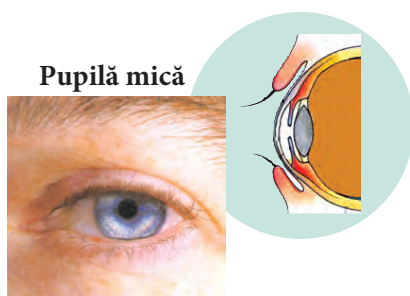
- Scrie în caiet denumirile părților componente ale ochiului din imaginea alăturată, corespunzător cifrelor.



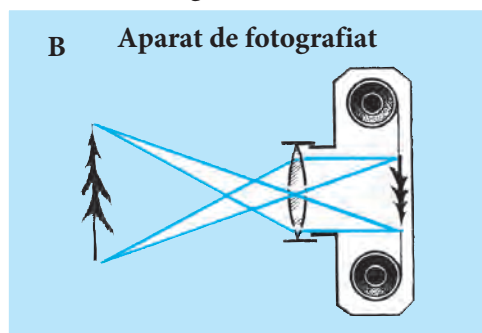
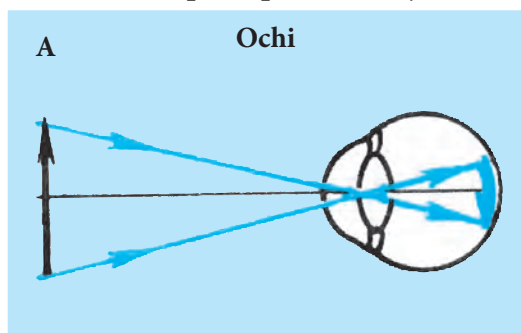
- 2** • Notează tipurile de celule receptoare de pe retină la organismele din imaginile de mai jos și descrie particularitățile vederii acestora.



- 3** • Efectuează un experiment împreună cu colegul tău de bancă, pentru a evidenția procesul redat în imaginile de mai jos.
- Alcătuieste algoritmul experimentului.
 - Formulează concluzii.



- 4** • Analizează imaginile de mai jos.
- Enumeră asemănările dintre mecanismul de funcționare a sistemului optic al ochiului și cel al aparatului de fotografiat.
 - Descrie principiul de funcționare a aparatului de fotografiat.



- 5** • Scrie un text din 5–7 propoziții, în care să evidențiezi importanța organelor anexe pentru ochi.
- Intitulează textul.

- 6** • Argumentează afirmația:
Formele misterioase ale petalelor, nuanțele deosebite ale culorilor bucură ochiul ziua, iar noaptea acestea devin difuze și neclare.

- Conjunctivită
- Activitate
- Sănătate
- Antrenare
- Pauză de relaxare
- Oboseală



Organele de simț sunt „porțile” prin care organismul comunică și interacționează cu lumea înconjurătoare. O integrare armonioasă în mediu se realizează numai atunci când organele de simț sunt **sănătoase**. Uneori, apar stări care tulbură funcționarea normală a acestor organe.

De exemplu, în timpul pregătirii temelor, vizionării programelor TV sau al jocului îndelungat pe computer ochii obolesc. Această stare este provocată de oboseala mușchilor oculari. Ochiul uman are 6 mușchi inserați pe sclerotică. Contractă și relaxarea mușchilor respectivi, care mișcă globul ocular, determină direcția privirii: înainte, în sus, în jos, în stânga, în dreapta sau împrejur. Pentru a preveni **oboseala**, se recomandă să **antrenăm** mușchii prin anumite exerciții. De exemplu, stând în fața geamului, privești succesiv un obiect situat la depărtare și altul așezat pe pervaz. Exercițiul se efectuează de 2–3 ori pe zi, câte 3–5 minute.

Vederea poate fi afectată dacă se practică cititul în mijloacele de transport, în poziție culcată, la lumina slabă sau prea puternică etc. (fig. 19 a).

Pentru a preveni îmbolnăvirea ochilor, trebuie să respectăm unele reguli: citește și scrie la masa de scris; ține cartea și caietul la o distanță de 20–30 cm de ochi; iluminarea trebuie să fie optimă; sursa de lumină trebuie să se afle în partea stângă; întrerupe scrisul sau cititul prin **pauze de relaxare** a ochilor (3–5 minute după fiecare oră).

Uneori, în ochi nimeresc musculițe, particule de praf sau alte corpuri mici. Ele pot fi înlăturate cu o batistă curată sau cu o bucată de tifon umezite. Dacă în ochi nimeresc accidental așchii, sârme sau alte obiecte ascuțite, care produc leziuni grave (fig. 19 b), nu se recomandă atingerea ochiului. Pe el se aplică un bandaj steril și bolnavul este transportat la medic.

În urma unor lovituri la ochi, pot apărea contuzii. În acest caz, se aplică o compresă curată cu apă rece. Dacă în ochi nimeresc substanțe acide sau bazice (de exemplu, var) (fig. 19 c), ochiul se spală cu un jet de apă rece timp de 15–20 de minute, după care este obligatorie consultarea medicului.

La începutul verii, unor copii li se înroșesc și li se inflamează ochii, având mâncărime (prurit). Este o reacție alergică la contactul mucoasei ochiului (conjunctiva) cu

Fig. 19



particulele microscopice de polen ce plutesc în aer, producând **conjunctivită** alergică. În afară de aceasta, există și conjunctivită infecțioasă, produsă de bacterii (fig. 19 d), praf sau de anumite substanțe chimice.

Aceste afecțiuni pot fi tratate numai de medicul specialist.

Unele persoane nu pot deosebi culoarea roșie de cea verde. Acest defect al vederii se numește *daltonism*. Persoanele care suferă de daltonism nu pot practica profesii în care semnalizarea în culori are un rol prioritar.

La unele persoane, globul ocular este mai alungit sau mai turtit decât în stare normală (fig. 20). Într-un ochi mai alungit focalizarea luminii are loc în fața retinei. În acest caz, obiectele sunt văzute clar doar fiind apropiate de ochi. Această patologie a vederii se numește *miopie* și se corectează purtând ochelari cu lentile biconcave (divergente). Într-un ochi mai turtit decât în stare normală, focalizarea luminii are loc în spatele retinei. În acest caz, obiectele pot fi văzute clar prin îndepărtarea lor de ochi. Defectul de vedere respectiv se numește *hipermetropie* și se corectează prin folosirea ochelarilor cu lentile biconvexe (convergente).

Defectul de vedere poate fi determinat doar de medicul specialist (oftalmolog); tot el recomandă ochelari corespunzători pentru corectarea vederii.

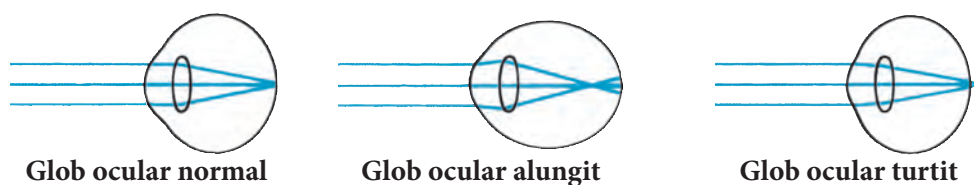


Fig. 20. Particularități ale globului ocular

Știi că distanța minimă de vedere la om depinde de vârstă?

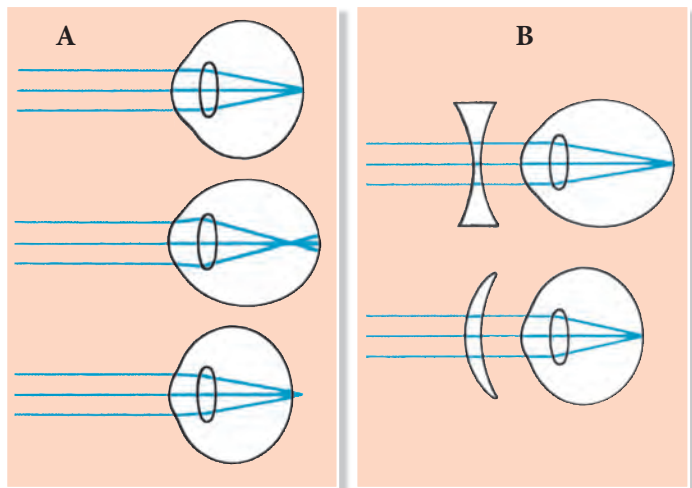
Vârsta (ani)	10	15	20	30	40	50	60	75
Distanța (cm)	7	8	10	14	25	40	100	500



- 1 • Enumeră regulile pe care trebuie să le respecți în timpul cititului.
- 2 • Scrie în caiet cifrele corespunzătoare afirmațiilor din tabelul de mai jos.
 - Notează **Da** pentru enunțurile corecte și **Nu** pentru cele incorecte.

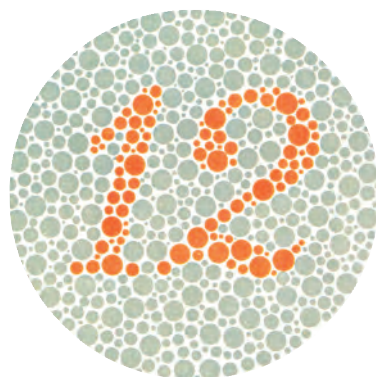
DA NU	1	Distanța optimă dintre ochi și carte în timpul cititului este de circa 40 cm.
DA NU	2	În timpul scrisului, lumina trebuie să cadă din stânga.
DA NU	3	Privirea la distanță obosește ochii.
DA NU	4	Când scriem sau citim, trebuie să facem pauze de relaxare a ochilor după fiecare oră.
DA NU	5	În caz de contuzie la ochi, se recomandă aplicarea compreselor cu apă caldă.
DA NU	6	Dacă în ochi au nimerit câteva picături de acid, se recomandă spălarea cu un jet de apă rece timp de 15–20 de minute.
DA NU	7	Curenții de aer rece pot provoca inflamația conjunctivei.

- 3** • Scrie în caiet denumirea tipului de ochi din coloana A.
- Corelează imaginile din coloana A cu tipul de lentile folosite pentru corecția vederii din coloana B.



- 4** • Testează-ți vederea privind culorile.
- Procedează conform algoritmului de mai jos.

- ✓ Privește cu ochiul drept (ochiul stâng e închis) imaginea alăturată.
- ✓ Notează în caiet ceea ce vezi.
- ✓ Procedează la fel cu ochiul stâng.
- ✓ Compară datele tale cu cele ale colegilor.
- ✓ Formulează concluzii despre vederea ta cromatică.



- 5** • Scrie în caiet cuvântul intrus.
- Argumentează răspunsul.

A

Alcool etilic
Oțet de masă
Apă de var
Lumină puternică
Praf

B

Fum
Praf
Bacterii
Nisip
Așchii

- 6** • Schițează planul unei săli de clasă în care să existe condiții optime pentru igiena organului vizual.
- 7** • Pentru a preveni oboseala ochilor în timpul orelor, în sala de clasă trebuie create anumite condiții.
- Stabilește dacă sala de clasă în care înveți corespunde cerințelor pentru activitatea ochilor.
 - Argumentează răspunsul într-un text laconic.



- Semnale sonore
- Organ auditiv

Particularități ale organului auditiv la animale

3.5.



Animalele și omul se orientează în mediul înconjurător și comunică prin intermediul **semnalelor sonore**. Acestea sunt vibrații ale aerului (unde sonore), care au o anumită intensitate, amplitudine și ritm. Se disting sunete slabe, intense, înalte, joase, ritmice, melodioase, zgomote.

În calitatea lor de semnale, sunetele au semnificație diferită.

Bunăoară, în cazul vorbirii, la om, tonalitatea vocii, ritmul vorbirii, melodicitatea sunetelor au un rol important în comunicare, în conferirea unei semnificații cuvântului rostit. Urechea omului este capabilă să perceapă undele sonore cu o vibrație între 16–20 și 30 000 cicl/sec. (Hz – hertz).

E ușor să auzi un sunet? Pentru aceasta, trebuie să ai un **organ auditiv** complex. Animalele care nu sunt dotate cu un astfel de organ sunt surde (de exemplu, șerpii). Aceștia se retrag la apropierea omului nu pentru că-i aud pașii, ci pentru că percep vibrațiile solului. Sunt lipsiți de organ auditiv și păianjenii, melcii, meduzele, viermii, stelele-de-mare etc. Totuși majoritatea animalelor au organe auditive complexe, care le permit să audă orice foșnet, să reacționeze la cel mai mic zgomot. De aceea, este dificil să te apropii neobservat de păsări, de șopârle sau mamifere. Un auz bine dezvoltat au animalele carnivore, îndeosebi cele nocturne. Astfel, bufnița prinde ușor șoareci în întuneric. Și mai fin este auzul liliecilor, care îi ajută să se orienteze și să-și găsească hrana. Ei percep sunetele cu vibrații mai mari de 30 000 Hz. Liliicii emit permanent sunete de înaltă frecvență, care, ciocnindu-se de obstacole și de insecte, se reflectă sub formă de ecou, pe care îl captează urechile lor mari și sensibile. Astfel, liliacul determină, după ecou, depărtarea și direcția obstacolelor și ale insectelor (proces numit *ecolocație*). Prin ecolocație, lilieci își găsesc cuiburile, zboară cu ușurință printre cablurile electrice și arbori.

La diferite animale, organele auditive au structură diferită și se găsesc în locuri diferite; la greieri, organele auditive sunt localizate pe membrele anterioare, la raci – la baza antenelor mici, iar la delfini – pe maxilar. La pești, reptile, păsări și mamifere, organul auditiv este localizat în cap și se aseamănă mai mult sau mai puțin cu organul auditiv la om. Astfel, peștii au doar ureche internă, amfibienii și reptilele – internă și medie, iar la păsări apare și urechea externă, formată dintr-un conduct auditiv redus. Cea mai complexă ureche o au mamiferele, ea fiind alcătuită din 3 părți: urechea externă, urechea medie și urechea internă.

- Citește textul lecției utilizând tehnica SINELG.
- Completează în caiet tabelul de mai jos.

Știam înainte de a citi textul.	Am aflat din text și accept.	Contravine informației pe care o aveam.	Nu-mi este clar, am nevoie de documentare.
✓	+	-	?

- 2** • Scrie, conform dicționarului, sensul cuvintelor evidențiate în text și al altor cuvinte pe care nu le cunoști.
- 3** • Întocmește o listă de recomandări pentru cei care doresc să se odihnească în pădure fără a afecta sistemul auditiv al animalelor.
- 4** • Notează cel puțin 3 situații în care să evidențiezi rolul organului auditiv în supraviețuirea animalelor.
- 5** • Alcătuieste 2 fraze în care să reflecti importanța sistemului auditiv la animale.
- 6** • Formulează un argument prin care să susții părerea ta referitor la necesitatea studierii acestei teme în școală.

3.6.

Particularități structurale și funcționale ale organului auditiv la om

- Ureche externă
- Ureche medie
- Ureche internă
- Pavilion
- Conduct auditiv
- Timpan
- Ciocan
- Nicovală
- Scăriță
- Fereastră ovală
- Fereastră rotundă
- Melc
- Perilimfă
- Endolimfă

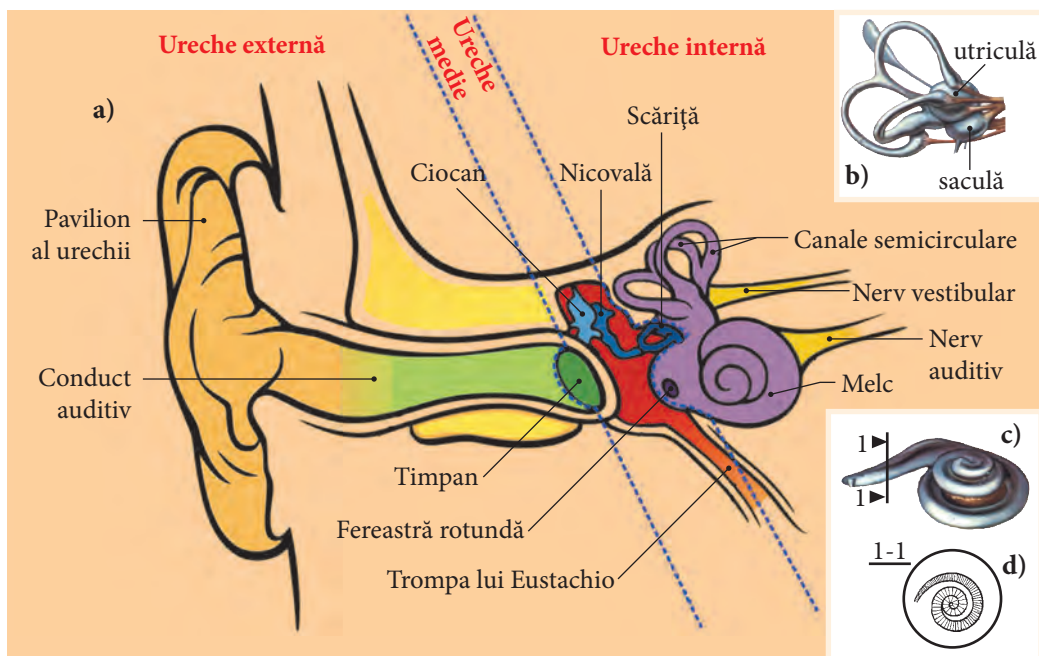


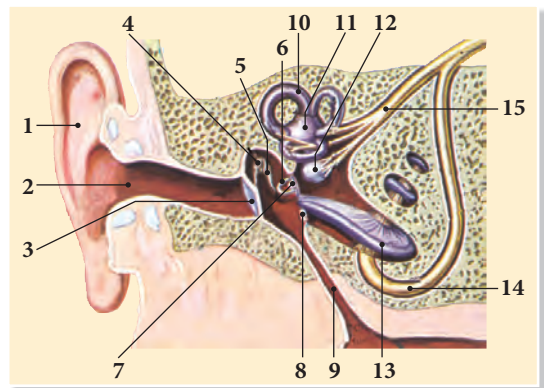
Fig. 21. Structura organului auditiv la om



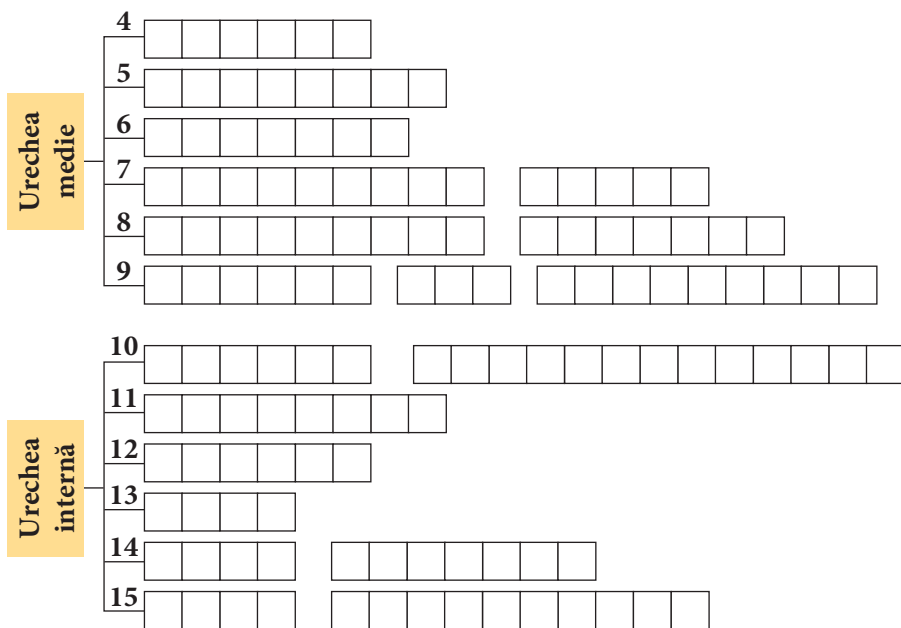
La om, ca și la mamifere, urechea este alcătuită din 3 părți: **urechea externă**, **urechea medie** și **urechea internă** (fig. 21 a). Urechea externă este formată din **pavilion**, care captează sunetele, și **conductul auditiv** – un tub ce conduce sunetele. Conductul auditiv este căptușit cu piele, în care se află glande ce produc cerumen. Dacă nu respectăm igiena, cerumenul poate astupa conductul auditiv. **Timpanul** este o membrană care vibrează la contactul cu undele sonore. El face legătura cu urechea medie, ce are mărimea unei pastile de aspirină. Spre exterior, urechea medie este mărginită de timpan, iar spre urechea internă – de două membrane vibratoare: **fereastra ovală** și **fereastra rotundă**. Urechea medie este plină cu aer atmosferic și comunică, printr-un tub (trompa lui Eustachio), cu nazofaringele. La fiecare înghițitură pe care o facem, prin trompa lui Eustachio pătrunde aer atmosferic în urechea medie, egalând presiunea din ureche cu cea din afară.

În urechea medie se află 3 oscioare articulate între ele: **ciocanul**, **nicovala** și **scărița** (fig. 21 a). Acest lanț de oscioare se sprijină, prin ciocan, de timpan, iar prin scăriță – de **fereastra ovală** a urechii interne. Oscioarele din urechea medie preiau vibrațiile de la timpan și le transmit urechii interne, formată dintr-un labirint osos, care adăpostește un labirint membranos. Între labirintul osos și cel membranos se găsește un lichid apos, numit **perilimfă**. Labirintul membranos este plin cu un lichid, numit **endolimfă**. Labirintul membranos este alcătuit din 2 camere care comunică între ele – utricula și sacula (fig. 21 b) –, 3 canale semicirculare, orientate în cele 3 direcții ale spațiului, și un **melc** membranos (fig. 21 c). Canalele semicirculare, utricula și sacula au un rol important în menținerea echilibrului. Melcul membranos (un con răsucit în spirală) este o parte componentă a organului auditiv. Aici se găsesc receptorii pentru perceperea vibrațiilor, care sunt asemenea unor strune întinse transversal în tot lungul melcului (fig. 21 d). Numărul lor este mai mare de 20 000 și fiecare „strună” percepe anumite sunete, pe care le transmite prin nervul auditiv (fig. 21 a) la scoarța cerebrală. Aceasta analizează impulsurile nervoase, le interpretează și produce senzații de auz. În felul acesta, sunetele primesc semnificații importante în comunicare.

- 1 • **Desenează în caiet careurile de mai jos.**
- **Completează-le cu denumirile părților componente ale urechii, corespunzător cifrelor din imagine.**



Urechea externă	1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



2 • Descrie modul în care se formează senzația de auz, utilizând cuvintele: vibrație, aer, perilimfă, endolimfă, organ auditiv, receptor, nerv auditiv, scoarță cerebrală etc.

3 • Determină-ți experimental acuitatea auzului.
• Procedeează conform algoritmului de mai jos.

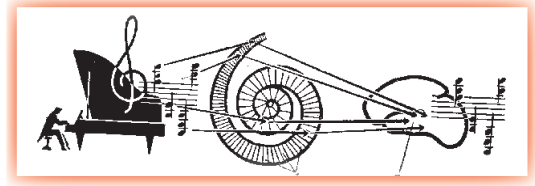
- Stabilește acuitatea auzului pentru urechea dreaptă:
- ✓ Astupă urechea stângă cu o bucată de vată.
- ✓ Așază-te pe un scaun astfel încât urechea dreaptă să fie orientată spre un coleg.
- ✓ Ascultă ceea ce-ți șoptește colegul de la diferite distanțe. (Colegul îți va șopti cuvinte începând de la cea mai mare distanță din clasă, apropiindu-se treptat de urechea ta.)
- ✓ Spune când auzi clar cuvântul. (Colegul va nota distanța de la ureche până la locul respectiv.)
- ✓ Determină acuitatea auzului pentru urechea stângă pe baza aceluiași algoritm.

- Compară: a) acuitatea auditivă a urechii stângi cu cea a urechii drepte;
b) acuitatea ta auditivă cu cea a colegului.
- Prezintă grafic rezultatele.
- Formulează concluzii privind acuitatea propriului auz.

4 Se știe că urechea medie este unită cu nazofaringele prin *trompa lui Eustachio*.
• Notează în caiet aspectul pozitiv și cel negativ ale acestei legături.

5 • Scrie un eseu despre instrumentele muzicale pe care le-ai putea construi pe baza structurii și funcției urechii și despre modul de utilizare a acestor instrumente.

6 • Argumentează afirmația:
Beethoven avea ureche muzicală.



- Surditate
- Dop de cerumen
- Otită

Igiena organului auditiv la om 3.7.



Anumite afecțiuni ale urechii pot provoca **surditate** parțială sau totală. Surditatea cauzată de un **dop de cerumen** care astupă canalul auditiv poate fi tratată numai de medic. În acest caz, este periculos să înlături de sine stătător dopul cu obiecte ascuțite (chibrituri, agrafe, scobitori), deoarece aceasta poate duce la spargerea timpanului și, ca urmare, la surditate pentru toată viața. Pentru a preveni formarea dopurilor de cerumen, urechile trebuie spălate zilnic. Dacă în ureche nimeresc accidental obiecte mici (boabe, insecte, nisip etc.) sau substanțe chimice toxice (fig. 22 c), este obligatorie consultarea medicului.

De asemenea, organul auditiv poate fi afectat în urma unor lovituri în regiunea urechii sau a zgomotelor puternice și persistente. Bunăoară, cei care muncesc într-o ambianță gălăgioasă – tinichigiii, țesătorii, strungarii, minerii etc. – sunt expuși riscului de a-și pierde total sau parțial auzul. În acest caz, o măsură de protecție este folosirea antifoanelor.

În alte profesii, dimpotrivă, auzul poate fi antrenat. Astfel, mecanicii și ceasornicarii ajung să recunoască defecțiunile mecanismelor după zgomote specifice, iar muzicienii disting sunetele fiecărui instrument dintr-o orchestră.

Tineretul de astăzi preferă să asculte muzică zgomotoasă, bogată în intensități sonore puternice. Dar este important să știm că sunetele intense distrug sistemul auditiv.

Uneori, în urechi apar dureri. Ele constituie un simptom al **otitei** – inflamația urechii medii în urma infectării cu microorganisme patogene (fig. 22 d). Microorganismele pătrund în ureche prin trompa lui Eustachio. Otită trebuie tratată medicamentos, în caz contrar, infecția se extinde la urechea internă și poate provoca surditate.

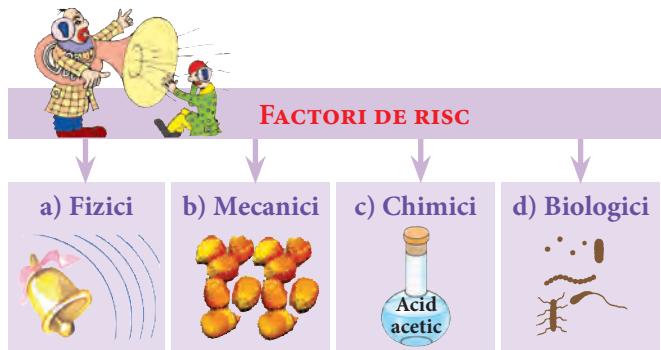
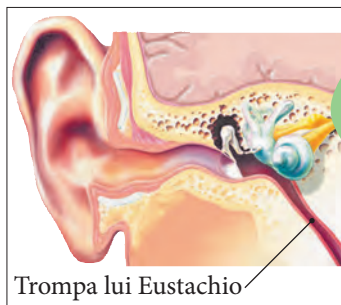


Fig. 22



Trompa lui Eustachio este, de regulă, închisă. Ea se deschide în timpul strănutului, tusei sau vorbirii, egalând astfel presiunea din urechea medie cu presiunea atmosferică. De aceea, în cazul unei detunături, pentru a evita spargerea timpanului, se recomandă să deschidem gura.



- 1** • Desenează în caiet o schemă asemănătoare celei alăturate.
• Completează schema.

Afecțiuni ale urechii în cazul cărora este obligatorie consultarea medicului

1. ?
2. ?
3. ?

- 2** • Descrie afecțiunile organului auditiv provocate de factorii din imagine.



- 3** • Întocmește o listă de reguli care te-ar ajuta să previi afecțiunile organului auditiv provocate de factorii de risc prezentați în sarcina 2.

- 4** • Interpretează, pe baza tabelului de mai jos, starea sănătății urechii la agricultori, șoferi, aviatori, mineri, cântăreți etc.

Stimuli	Foșnetul frunzișului	Șoaptă	Murmur de voci	Voce normală	Vuietul mașinii	Muzica modernă auzită la amplificator	Vuietul ciocanului pneumatic	Vuietul motorului la avionul cu reacție
Intensitatea sonoră (decibeli)	5	10	30	50	60	70	130	140

- 5** • Elaborează, pentru profesiile enumerate în sarcina 4, reguli de igienă care să prevină maladiile urechii.

- 6** Imaginează-ți că ești medic otorinolaringolog.
• Scrie o listă de sfaturi care ar ajuta la prevenirea otitei.

- 7** • Argumentează afirmația: *Un guturai de durată poate provoca otită.*



- Nas
- Mucoasă olfactivă
- Acuitate olfactivă
- Celule olfactive

Particularități ale organului olfactiv

3.8.



Nasul este un laborator chimic capabil să detecteze prezența a mii de substanțe în aerul pe care îl respirăm. În momentul pătrunderii moleculelor chimice, împreună cu aerul, în nas (organul olfactiv), apare un anumit miros. Chiar și cu ochii închiși, nu vom confunda salamul cu căpșuna sau ciocolata cu oțetul. Cu ajutorul mirosului, albinele găsesc polen și nectar, masculii insectelor își caută femelele, furnicile află drumul spre mușuroi. Prin miros, carnivorele își identifică prada, iar jertfele lor pot evita pericolul. Mirosul îi ajută pe oameni să deosebească alimentele proaspete de cele alterate, să recunoască mirosul proaspăt de fân cosit, de pâine caldă, să identifice scurgerile de gaz etc.

Organul olfactiv este localizat diferit la diverse animale. La căpușă, el se află pe picioarele anterioare și are forma unor celule cu perișori. La insecte, organele olfactive sunt localizate pe antene și au forma unor gropițe microscopice. Ele sunt cu atât mai mari, cu cât mirosul joacă un rol mai important pentru organismul respectiv.

De exemplu, libelula, care folosește în principal văzul, are 10–20 de gropițe olfactive, în timp ce albinele – aproximativ 15 000. La mamifere, păsări, pești, reptile și la oameni, organul olfactiv este nasul. Mărimea și forma lui variază de la 2 orificii simple până la structuri mari și ciudate. Cel mai lung nas îl are elefantul; cel mai tare nas îl au păsările, iar cel mai lat – rechinul-ciocan.

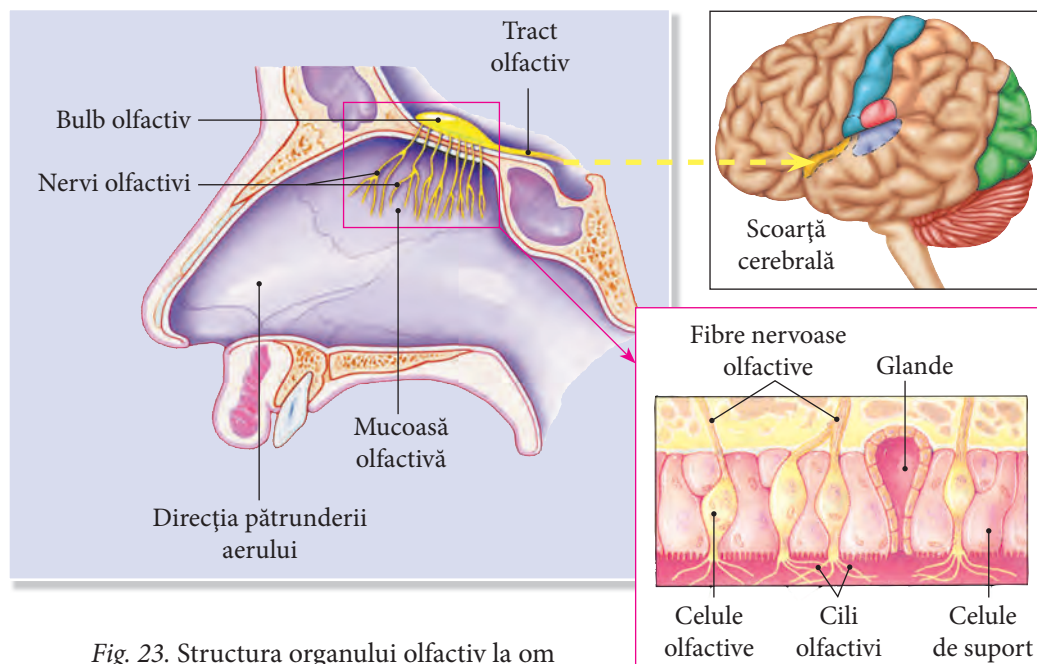


Fig. 23. Structura organului olfactiv la om

Sub aspectul **acuității olfactive**, organismele se împart în trei grupe: organisme fără simțul mirosului, precum sunt delfinii și cașaloții; cele cu mirosul slab dezvoltat (de exemplu, maimuțele, focile, morsele, balenele); grupa organismelor cu miros foarte fin, precum majoritatea mamiferelor și unele insecte. De exemplu, fluturile ochi-de-păun simte femela la o distanță de peste 10 km; câinele care adușmeacă urma n-o pierde chiar dacă aceasta este la 1 m adâncime sub zăpadă.

La om, zona olfactivă se află în regiunea superioară a cavității nazale, fiind formată din **mucoasa olfactivă**, care se întinde pe o suprafață de 2–3 cm². În mucoasa olfactivă se găsesc **celule olfactive** (receptori), prevăzute cu cili senzitivi și glande care secretă un lichid proteic (fig. 23). Acest lichid umezește cavitatea nazală și dizolvă substanțele volatile ce interacționează cu celulele olfactive. Informația recepționată de celulele senzitive este transmisă prin fibre nervoase la scoarța cerebrală, unde este analizată și transformată în senzație de miros.

Simțul mirosului este bine dezvoltat la copii, apoi se diminuează odată cu vârsta, îndeosebi la fumători.

În anumite situații, de exemplu, în timpul virozelor, are loc diminuarea mirosului sau absența totală a acestuia, proces numit *anosmie*.

Ca și celelalte simțuri, mirosul se caracterizează prin capacitatea de a se adapta. Adaptarea reprezintă scăderea sensibilității față de o substanță mirositoare care persistă în mediu, încât aceasta încetează să mai fie simțită. Astfel se explică faptul că noi nu simțim mirosul propriei haine, al pielii, al camerei în care locuim etc.



Hârciogii, dotați cu un formidabil simț al mirosului, sunt utilizați la punctele vamale pentru depistarea drogurilor, deoarece ei percep mirosul acestora chiar și atunci când sunt ascunse în borcane metalice sudate.



1 • Completează în caiet careurile cu denumirile structurilor ce îndeplinesc funcțiile corespunzătoare.

a) Secretă lichid proteic.

--	--	--	--	--	--	--	--

b) Adușmeacă în aer substanțele mirositoare.

--	--	--	--

c) Recepționează particulele de substanțe odorante.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

d) Căi de legătură între nas și scoarța cerebrală.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

e) Provoacă senzație de miros.

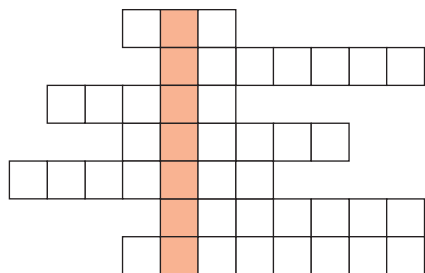
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- 2** • Unește câte 2 careurile de mai jos, astfel încât, prin potrivirea lor, să descoperi denumirile unor animale.
- Completează tabelul cu denumirile de animale identificate în careuri.

R	Î	S		F	I	N		O	M			C	A	S	A		D	E	L	L	O	T	
L	U	L	Ă	U	Ț	Ă		L	I	B	E			T	I	M	A	I	M	G	R	U	
N	E			E	N	Ă			C	Î	I		A	L	B		B	A	L	I	N	Ă	

Animale fără simțul mirosului	Animale cu simțul mirosului slab dezvoltat	Animale cu simțul mirosului foarte fin

- 3** • Rezolvă integragrama și descoperă pe verticala colorată denumirea unei substanțe toxice, care, fiind mirosită, produce senzații de durere.
- Consultă surse informaționale pentru a stabili condițiile de păstrare a acestei substanțe.



1. Laborator chimic.
2. Membrană umedă.
3. Senzație olfactivă.
4. Mustăți pentru miros.
5. Forma organului olfactiv la insecte.
6. Scăderea sensibilității olfactive în cazul persistării unui miros.
7. Putere de percepție.

- 4** • Modelează, utilizând diverse materiale, zona olfactivă la om.

5 La fumători este diminuat simțul mirosului.

- Notează cel puțin 3 consecințe ale acestei afecțiuni.






6 • Alcătuieste o poveste pentru copii în care să prezinți importanța mirosului în viața animalelor/a unui animal.





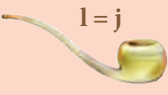

- Intitulează povestea.

7 • Rezolvă rebusurile de mai jos și descoperă 2 proverbe despre nas.

- Interpretează sensul acestor proverbe pentru situații concrete din viață.

u = î

1)      **AR**

2) **D**      **O** 

c = p, o = u

4 = a

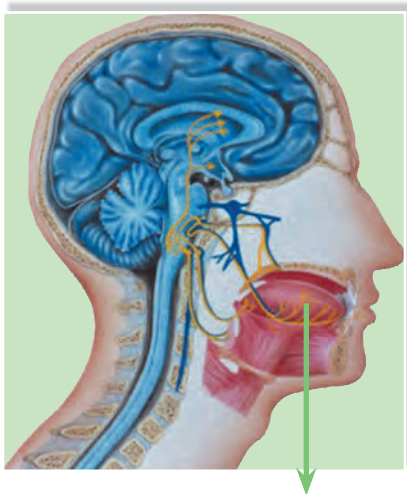
l = j

l = b

- Limbă
- Papile gustative
- Muguri gustativi
- Celule gustative



Animalele și omul își aleg hrana preferată cu ajutorul organului gustativ. Forma și localizarea acestuia variază la diferite grupe de animale. La muște și fluturi, receptorii gustativi se află pe vârful picioarelor, astfel încât aceste insecte știu imediat dacă s-au așezat pe ceva gustos sau nu. Furnicile determină calitatea hranei cu antenele, iar peștii – cu toată suprafața corpului, deoarece receptorii lor gustativi sunt răspândiți pe piele.



La majoritatea animalelor, precum și la om, organul gustului este **limba**. Mucoasa limbii conține proeminențe numite **papile gustative**. În papilele gustative se găsesc **mugurii gustativi** (fig. 24 b), care conțin **celule gustative** (fig. 4 c). Mugurii gustativi sunt răspândiți atât pe limbă, cât și în alte regiuni ale mucoasei bucale.

Tot ce mâncăm ne creează o senzație de gust. Deși senzațiile gustative sunt diverse și complexe, ele pot fi împărțite în 4 feluri de gust: dulce, acru, sărat și amar. Mugurii gustativi sensibili la aceste gusturi sunt amplasați în anumite zone ale limbii (fig. 24 a). Astfel, gustul dulce este perceput de partea anterioară a limbii, cel amar – de rădăcina

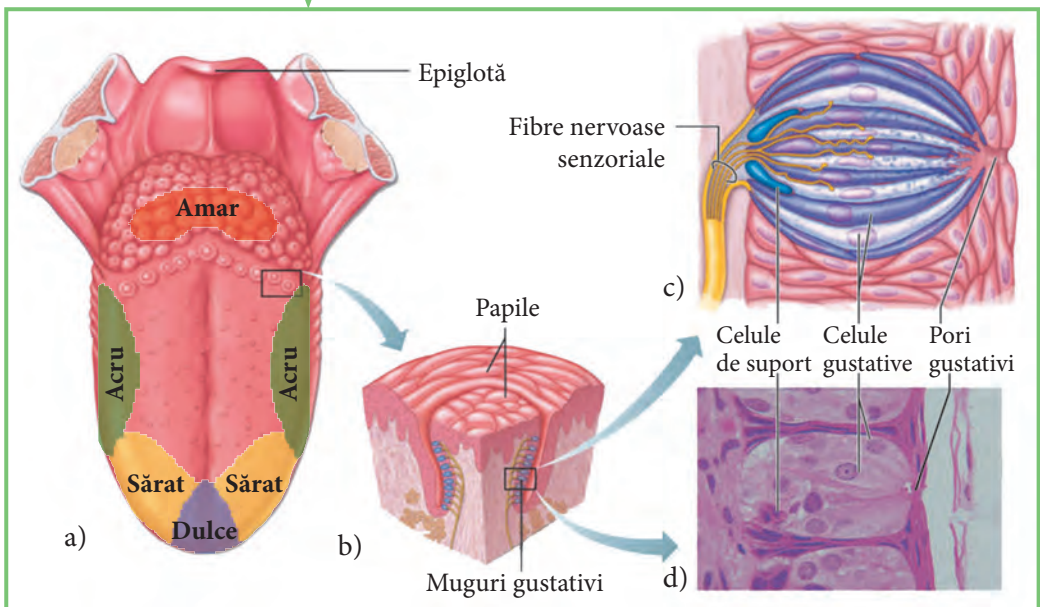


Fig. 24. Structura organului gustativ la om

4 În urma unui accident, o persoană s-a traumatizat. Medicul a constatat o leziune a nervilor olfactivi.

- Ce consecințe poate avea această situație?

5 • Generalizează informația de mai jos printr-un cuvânt.

În timpul masticăției unui aliment, senzația gustativă dispare. Pentru a percepe din nou gustul, alimentul trebuie mișcat în gură, stimulând noi receptori.

6 Gustul are o importanță deosebită în exercitarea anumitor profesii, de exemplu, în cazul bucătarilor. Bunica ta este bucătar.

- Întocmește o listă de sfaturi care ar ajuta-o pe bunica să-și păstreze acuitatea gustului.

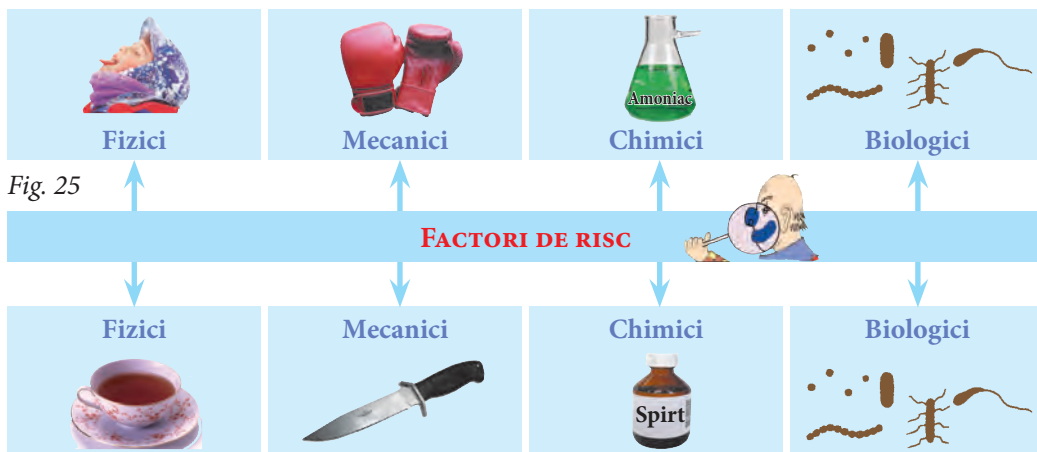
3.10. Igiena organului olfactiv și a celui gustativ

- Diminuarea gustului
- Anosmie
- Stomatită

Simțul mirosului și cel al gustului pot fi afectate sub acțiunea unor factori de risc (fig. 25), dacă nu sunt respectate anumite reguli de igienă. Bunăoară, consumul frecvent de alimente fierbinți duce la distrugerea papilelor gustative și, respectiv, la **diminuarea gustului**. În cazul consumului de mâncăruri foarte reci, apare riscul îmbolnăvirii mucoasei bucale, a celei faringiene sau nazale.

Diminuarea senzațiilor gustative și a celor olfactive poate fi cauzată de anumite leziuni ale limbii și nasului.

Uneori, mucoasa olfactivă sau cea gustativă pot fi distruse de anumite substanțe chimice. De aceea, nu se recomandă să gustăm și să mirosim substanțele necunoscute.



Pentru a evita contactul cu astfel de substanțe, inhalarea preparatelor chimice toxice utilizate în gospodăria casnică (soluții de clor, detergenți, insecticide etc.), acestea trebuie ambalate, etichetate și păstrate în locuri speciale.

Alți factori de risc ce provoacă afecțiunea organului olfactiv și a celui gustativ sunt microbii.

Microbii pot fi contractați de la persoane bolnave sau consumând alimente infectate. Diminuarea sau pierderea totală a simțului mirosului se numește **anosmie**. În stările gripale, anosmia are caracter temporar. Răcelile cronice și fumatul provoacă degenerarea mucoasei olfactive – inflamație a mucoasei cavității bucale.

O patologie frecventă la copii este **stomatita**. Ea se manifestă prin apariția unor ulceratii (afte) în cavitatea bucală, îndeosebi pe limbă. Această maladie poate fi contractată în urma consumării laptelui neferit obținut de la vaci bolnave de febră aftoasă sau întrebuițând alimente contaminate. În cazul acestui gen de patologii este necesar un tratament medicamentos.

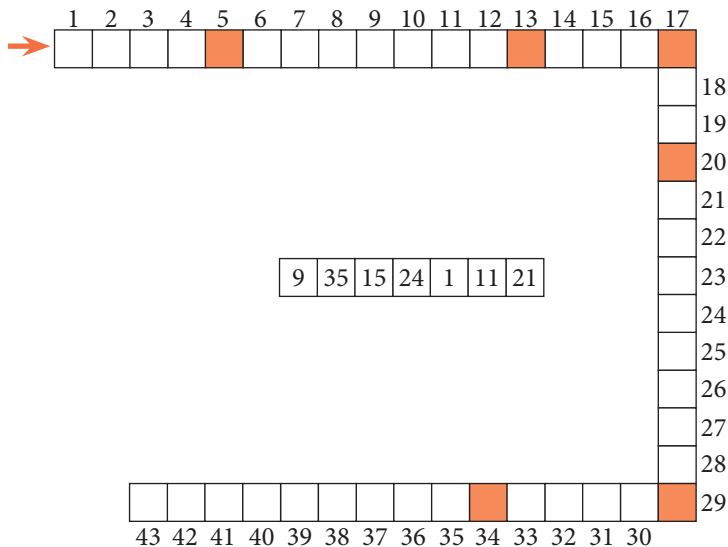


Sensibilitatea gustativă și cea olfactivă pot fi mărite prin antrenament. Există chiar și profesii bazate pe acești analizatori dezvoltați – degustătorii de băuturi și alimente și producătorii de parfumuri.



1 • Enumeră condițiile optime pentru perceperea gustului.

- 2** • Reprodu în caiet careul de mai jos și completează-l, pornind de la săgeată.
- Ultima literă din fiecare cuvânt este prima literă din cuvântul următor.
 - Înlocuiește cifrele din careul din mijloc cu literele corespunzătoare cifrelor.
 - Definește termenul descoperit în careul din mijloc.
 - Descrie acest proces.



1. Senzație olfactivă.
2. Afecțează mucoasa bucală.
3. Miros plăcut.
4. Substanță chimică.
5. Profesie.
6. Afecțiune a organismului (plural).
7. Stare a organismului, provocată de consumul alimentelor cu termen de păstrare expirat.

3 Răceala cronică cauzează degenerarea mucoasei olfactive și a celei gustative.

- Propune câteva modalități de prevenire a răcelii în perioada rece a anului.

4 Clasifică factorii enumerați ce pot afecta organul olfactiv și cel gustativ.

- Notează criteriile în baza cărora ai efectuat clasificarea.

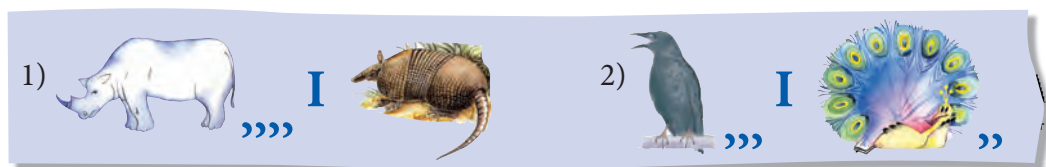
Oțet, ceai fierbinte, virusuri, amoniac, bacterii, gheață.

5 Rezolvă careul generalizând informația din dreptunghiuri. Notează răspunsul în caiet.

Substanță secretată de mucoasa nazală.	Ambalajul celulelor gustative (singular).	Foiță lipită pe ambalajele cu substanțe chimice.	Simptom al stomatitei.
	Când este fierbinte, distruge papilele gustative.	Aliment ce poate transmite germele patogen al stomatitei.	Efect al acțiunii substanțelor acide asupra limbii.

6 Rezolvă rebusurile de mai jos și descoperă denumirea a două patologii ale mucoasei olfactive.

- Descrie aceste patologii (pe baza diferitor surse), menționând: cauzele îmbolnăvirii, simptomele, tratamentul.



7 Întocmește o listă de sfaturi care te-ar ajuta să nu contractezi bolile descoperite în rebusurile de mai sus.

3.11. Particularități ale organului cutanat

- Piele
- Receptori ai tactului
- Receptori ai durerii
- Receptori termici
- Peri senzitivi



Pielea este constituită din 3 straturi: epidermă, dermă și hipodermă.

Epiderma este stratul superficial cornos, care conține fire de păr, terminații nervoase libere, canale excretoare ale glandelor sudoripare.

Derma este un strat mai gros al pielii, care conține în special numeroase vase sanguine și receptori cutanați.

Hipodermă este stratul profund al pielii, bogat în celule adipoase. Aici își au originea glandele sudoripare și firele de păr.

Pielea îndeplinește diferite funcții importante pentru organism:

- de protecție: protejează organismul de pătrunderea factorilor externi (bacterii, substanțe toxice, radiații);
- de termoreglare: reglează temperatura corpului;
- de excreție: prin piele se elimină excesul de săruri și unele substanțe toxice din organism;
- de organ de simț: pielea conține receptori tactili, receptori pentru durere, presiune, temperatură.

Dintre toate organele de simț, pielea este cel mai mare organ de simț al animalelor și omului (fig. 26). Atingând pielea, percepem modificările de temperatură (rece și cald), tactul (atingere și presiune) și durerea. Prin pipăit, determinăm mărimea și forma obiectelor, elasticitatea lor, aspectul suprafeței (aspru sau neted) etc. Pentru a percepe această diversitate de însușiri, pielea conține receptori specializați. Există **receptori** pentru a sesiza **atingerile** (tactul), **durerea, căldura și frigul**. Cea mai simplă structură au receptorii durerii, care sunt alcătuiți din terminații nervoase libere. Ceilalți receptori sunt formați din terminații nervoase acoperite cu o capsulă. Dintre toți receptorii, cei mai numeroși sunt receptorii durerii (circa 50 de receptori pe 1 cm² de piele). Aceștia sunt localizați nu numai în piele, dar și în mușchi, ligamente, articulații etc. Numărul receptorilor în organele interne este mai mic.

Senzația de durere este provocată de diferiți excitanți tactili puternici (mecanici, termici, chimici). Stimulii mecanici slabi produc senzație de atingere și presiune. Fără acești receptori ai atingerii și presiunii nu poți face niciun pas. Ei te anunță dacă este comodă încălțăminta nouă, dacă îți corect lingura și pixul, dacă pasezi corect mingea la fotbal, dacă îți este acoperit capul etc.

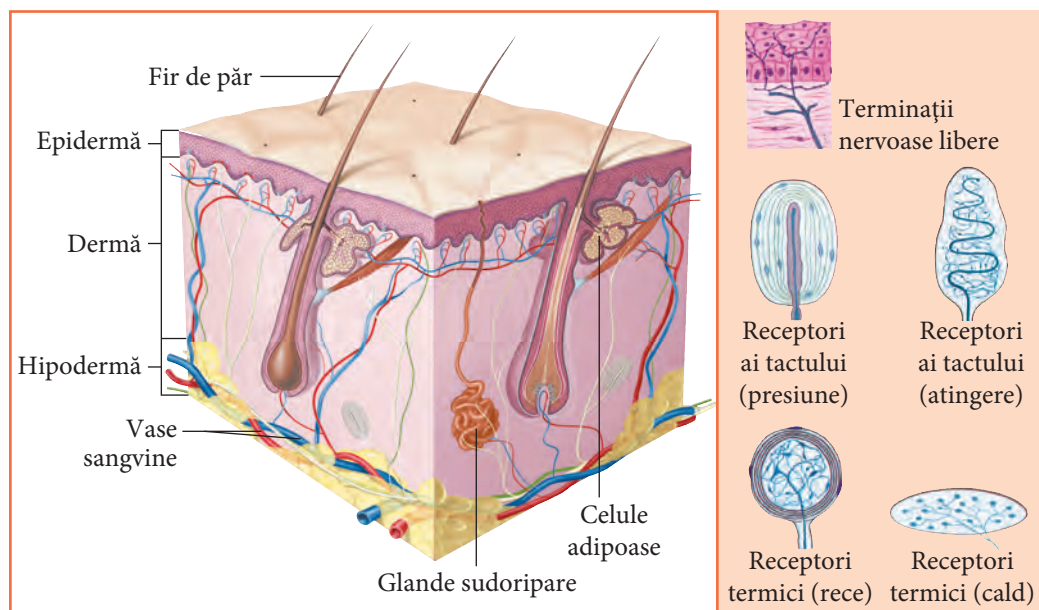


Fig. 26. Structura organului cutanat la om

Numărul de receptori ai tactului este, în medie, de $25/\text{cm}^2$. Ei sunt repartizați neuniform. Bunăoară, pe vârful degetelor sunt până la $100/\text{cm}^2$, iar pe genunchi – numai $10/\text{cm}^2$.

Acest fapt determină o sensibilitate mai mare a zonelor care conțin mai mulți receptori (de exemplu, vârfurile degetelor, nasului, buzelor sunt mai sensibile decât pielea abdomenului sau a spatelui).

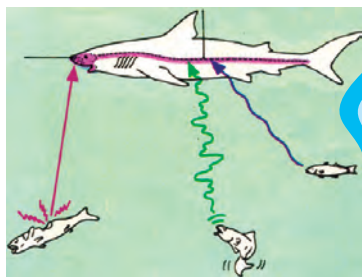
Receptorii care sesizează căldura și frigul reacționează la valori de temperatură care deviază de la temperatura corpului.

Receptorii sensibili la frig sunt localizați îndeosebi în stratul exterior al pielii, iar cei de căldură predomină în stratul profund. Cei mai mulți receptori sensibili la temperatură se află pe față și în palme, având rolul de a proteja organismul împotriva arsurilor și degerăturilor.

Sensibilitatea la căldură se caracterizează printr-o mare adaptabilitate. De aceea, când intrăm în apa unui râu, la început avem senzația de rece, iar după un timp apa ne pare mai caldă.

Ca și la om, pielea animalelor reprezintă un imens câmp receptor. Dar, spre deosebire de om, animalele au și alte structuri utilizate în pipăit, cum sunt **perii senzitivi**. Cu ajutorul acestora, de exemplu, balenele identifică planctonul nu numai ziua, ci și noaptea. Morsele și focile solicită atât de mult perii senzitivi (mustățile), pentru a pipăi fundul mării în căutarea hranei, încât aceștia se rod, spre bătrânețe.

Pisicile și alte animale nocturne folosesc perii senzitivi (mustățile și perii din blană) pentru a se orienta în întuneric. În timpul deplasării, aceștia sunt îndreptați înainte, ca să pipăie obiectele. Când fac salturi, verigițele își orientează corpul în aer cu ajutorul perilor senzitivi de pe abdomen.



Peștii percep vibrațiile apei cu ajutorul liniei laterale. Astfel, ei își coordonează mișcările, își găsesc hrana și sunt sensibili la mișcările tectonice. Din acest motiv, peștii sunt considerați indicatori seismici.



1 • Enumeră elementele constitutive ale pielii, funcțiile pielii.

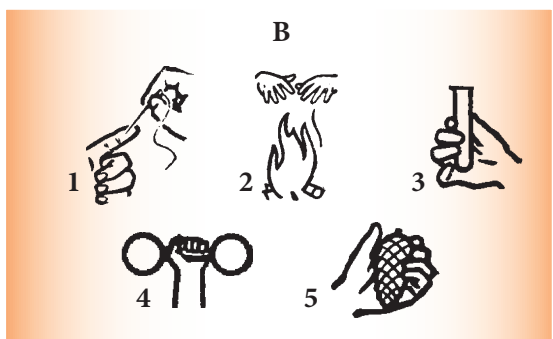
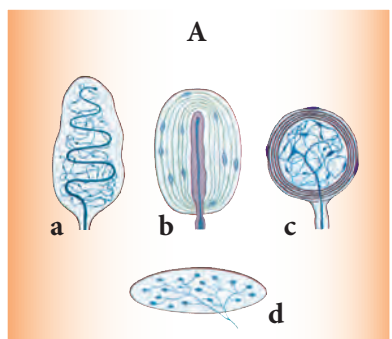
2 • Completează în caiet enunțurile cu termenii corespunzători din lista alăturată.

Cel mai ... organ de simț al omului este este organul ... și percepe modificările de ... tactul și Prin pipăit, determinăm anumite însușiri ale obiectelor, precum ..., ...,

Toate aceste însușiri sunt percepute de către ... specializați din piele.

pipăit, durere, aspecte, mare, mărime, receptori, piele, formă, temperatură

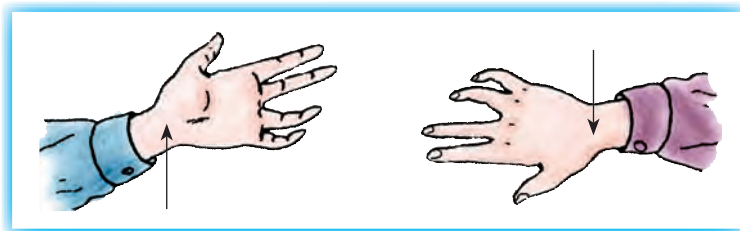
- 3** • Corelează, notând în caiet, receptorii din fișa A cu senzațiile corespunzătoare din fișa B.



- 4** • Identifică prin pipăit însușirile a 3 obiecte și scrie denumirile lor.
• Procedează conform algoritmului alăturat.

- Închide ochii.
- Pipăie fiecare obiect (pus pe masă de un coleg sau de profesor).
- Determină însușirile și denumirea obiectului.

- 5** • Descrie senzațiile percepute la atingerea, cu vârful unui ac, a articulației mâinii cu antebrațul (vezi imaginea) și formulează concluzii.



- 6** • Compune un text din 4–6 propoziții, în care să descrii ce s-ar întâmpla cu o focă din Groenlanda dacă ar rămâne fără receptorii sensibili la frig.

- 7** • Susține prin argumente importanța următoarelor particularități ale organismului tău:

- a) receptorii sensibili la frig sunt localizați în straturile superficiale ale pielii, iar cei sensibili la căldură – în straturile mai profunde;
- b) dintre toți receptorii, cei mai numeroși sunt receptorii durerii.



3.12. Igiena pielii

- Agenți patogeni
- Leziuni
- Igienă corporală
- Insolație
- Degerare
- Arsuri



Pentru ca pielea noastră să-și îndeplinească funcțiile biologice, e necesar s-o protejăm de leziuni și să o menținem curată. Pielea reacționează la modificările temperaturii din mediul extern, asigurând adaptarea organismului la anumite limite de temperatură.

După o plimbare îndelungată pe timp geros, observi că nu-ți mai simți nasul și vârful degetelor. Acasă, îți dai seama că ele au devenit aproape albe sau vinete. Este un semn că a început procesul de **degerare**. În acest caz, se recomandă să îți degetele într-un vas cu apă rece, în care se adaugă, treptat, apă fierbinte, până ce apa din vas devine caldă. Astfel, sensibilitatea și culoarea zonei degerate se reface. Dacă acest lucru nu se întâmplă, atunci locul degerat se bandajează, iar bolnavului i se dau băuturi calde și dulci (de exemplu, ceai). Partea degerată nu trebuie atinsă sau mișcată, pentru a nu provoca hemoragii (vasele sangvine din acest loc devin fragile).

Pe timp de arșiță, organismul se apără de supraîncălzire prin transpirație: eliminând apa, corpul se răcorește. Odată cu apa, din organism se elimină și substanțele toxice.

Uneori, în zilele cu arșiță, dacă ne expunem mult timp la soare, pot apărea dureri de cap, amețeli, vâjâituri în urechi; transpirația crește și chiar putem să ne pierdem cunoștința. Acestea sunt simptomele caracteristice **insolației**. Măsurile de prim ajutor, în cazul insolației, constau în:

- transportarea suferindului la umbră;
- aplicarea unei comprese reci pe cap;
- acoperirea corpului cu un cearșaf umed;
- producerea unui curent de aer cu un evantai improvizat;
- asigurarea bolnavului cu apă rece.

În caz de necesitate, va fi chemat medicul. Pentru a preveni insolația, se recomandă să ne acoperim capul cu o pălărie de culoare deschisă, să ne expunem treptat și fără exces la soare.

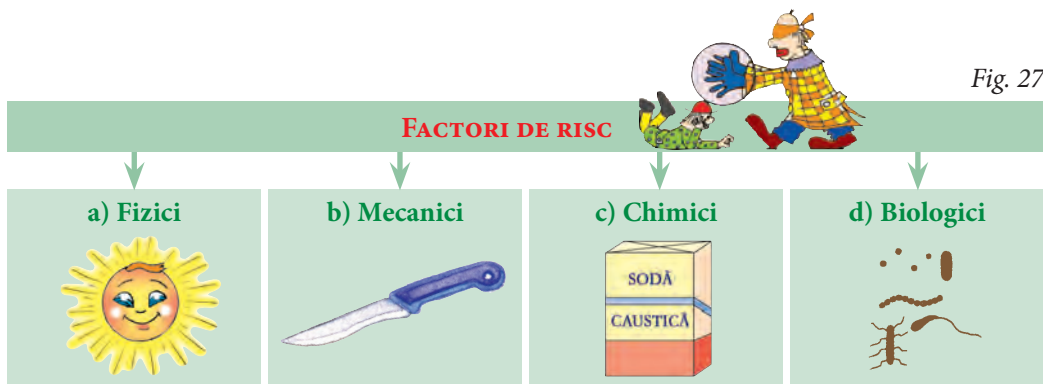


Fig. 27

Dacă, în mod accidental, atingem substanțe chimice, acide sau alcaline, obiecte fierbinți (fier de călcat, apă clocotită etc.), pe piele pot apărea **arsuri**. Acestea se manifestă prin senzații de durere, înroșirea pielii și, uneori, apariția unor vezicule pline cu lichid. În cazul unor asemenea arsuri, spălăm zona afectată cu alcool și, dacă e necesar, ne adresăm unui medic.

Arsurile provocate de substanțe chimice acide se spală cu soluție de bicarbonat de sodiu, iar cele produse de baze (fig. 27 c) – cu soluție de oțet.

Unii factori mecanici (fig. 27 b) pot provoca **leziuni** ale pielii (tăieturi, înțepături etc.). În acest caz, se recomandă dezinfectarea și pansarea rănilor.

Pielea poate fi afectată și de diferiți **agenți patogeni** (bacterii, ciuperci parazite, scabie etc.), de aceea este necesar să respectăm **igiena corporală**.

1 • Completează în caiet tabelul de mai jos după model.

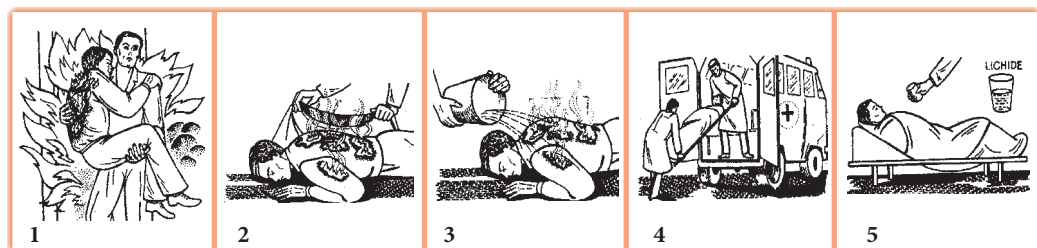
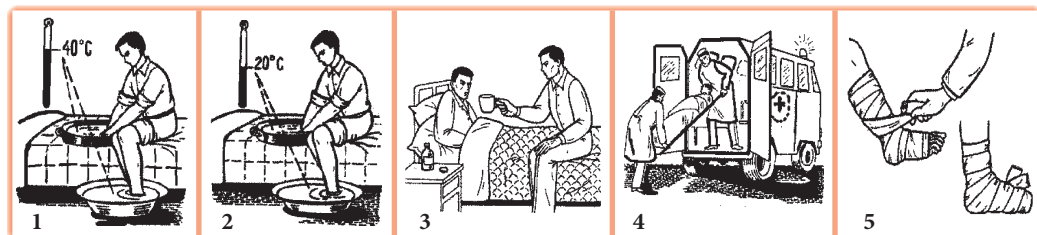
Factori de risc pentru piele	Efecte	Acțiuni de prim ajutor	Măsuri profilactice
Sodă caustică	Arsuri	Spălarea cu soluție diluată de oțet	Protejarea mâinilor cu mănuși în timpul lucrului
?	?	?	?

2 • Aranjează imaginile de mai jos în ordinea acordării primului ajutor în caz de:

a) degerături;

b) arsuri.

• Notează în caiet cifrele corespunzătoare acestor succesiuni.



3 • Întocmește o listă de reguli de igienă a pielii pentru copiii din imagini.



Igienă personală
?

Stare a sănătății
?



Igienă personală
?

Stare a sănătății
?

- 4** • Clasifică factorii ce pot afecta pielea într-o schemă structurată logic.
• Prezintă câte un exemplu pentru fiecare tip de factori.

- 5** • Imaginează-ți că ești designer vestimentar. Modelează și desenează 3 costume pentru o persoană din:
- a) Groenlanda;
 - b) Zambia;
 - c) Republica Moldova.
- Argumentează ideile.

- 6** • Scrie o propoziție metaforică în care să argumentezi următoarea afirmație:
În timpul arșiței, transpirația este un proces important.

Într-o zi călduroasă, un om transpiră prin piele 12 l de sudoare. Chiar și în condițiile în care nu simțim că transpirăm, eliminăm circa 1 l de sudoare.



4. Reproducerea în lumea vie

Reproducerea sexuală la animale 4.1.



- Spermatozoid
- Zigot
- Gestație
- Ovul
- Uter
- Naștere
- Testicul
- Făt
- Dezvoltare embrionară
- Ovar
- Placentă



Reproducerea sexuală este un proces esențial pentru viața animalelor, deoarece asigură perpetuarea speciei și transmiterea caracterelor ereditare de la părinți la urmași. Deși fiecare dintre urmași seamănă cu părinții, asemănarea nu este perfectă, întrucât nou-născutul prezintă și caractere noi, combinate (din materia provenită de la ambii părinți). Deosebirea descendenților de ascendenți se datorează existenței în nucleul gameților a unor informații despre structura, funcția și comportamentul fiecărui individ.

Reproducerea sexuală (fig. 28 a) constă în unirea **spermatozoizilor** (gameți masculini) cu **ovulele** (gameți feminini) după împerechere. Spermatozoidul este o celulă mobilă, flagelată, formată din cap, gât și coadă. Ovulul este o celulă imobilă, mult mai mare decât spermatozoidul, bogată în substanțe nutritive. La mamifere, spermatozoizii sunt produși de organele sexuale masculine, numite **testicule** (fig. 28 a). Ovulele sunt produse de organe sexuale feminine, numite **ovare** (fig. 28 a). Masculii depun spermatozoizii, prin organe specializate, în organele de reproducere ale femeii.

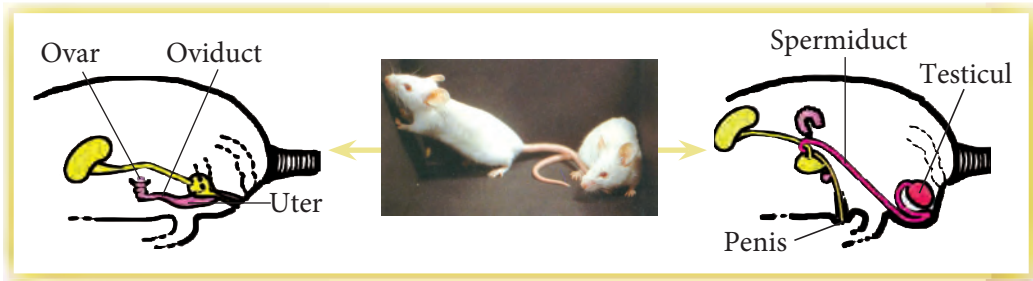


Fig. 28 a. Organe sexuale la mamifere

Viața unui animal începe în momentul în care spermatozoidul se unește cu ovulul în procesul de fecundație. Pentru ca acest lucru să aibă loc, ovulele mature trec din ovar în oviduct, unde sunt fecundate de spermatozoizi. În urma procesului de fecundație, se formează celula-ou – **zigotul**. Unele mamifere (de exemplu, pisica, șoarecele, câinele, porcul) eliberează mai multe ovule deodată, de aceea aceste animale nasc mai

mulți pui. La alte animale, cum sunt calul, vaca, elefantul, femela produce, în general, un singur ovul și deci naște un singur pui. Formarea ovulelor este un proces periodic.

Oviductul se deschide într-o cavitate musculoasă, numită **uter**. În timpul înaintării prin oviduct, ovulul se divide, ajunge în uter și se fixează de pereții acestuia. Prin diviziuni repetate, prin creșterea și diferențierea celulelor, se formează embrionul, apoi **fătul**. Embrionul este legat de uter prin **placentă**. Aceasta asigură schimbul de substanțe nutritive și de oxigen între embrion și corpul mamei. Pe parcursul dezvoltării sale, embrionul este înconjurat de un lichid, numit *lichid amniotic*. El are un rol important în menținerea temperaturii constante și protecția fătului (amortizează loviturile). Perioada de dezvoltare intrauterină – **gestația** – variază de la un grup de animale la altul (fig. 28 b). La sfârșitul perioadei de gestație, fătul este expulzat din uter, proces numit **naștere**. Puiul nou-născut respiră pentru prima dată aer atmosferic și se hrănește cu lapte. Cordonul ombilical prin care fătul a fost legat de placentă se rupe sau este tăiat de mamă cu dinții. Imediat după naștere, placenta este eliminată, iar uterul se pregătește pentru a primi un nou ovul fecundat. Odată cu nașterea, se termină **dezvoltarea embrionară** și începe dezvoltarea postembrionară.

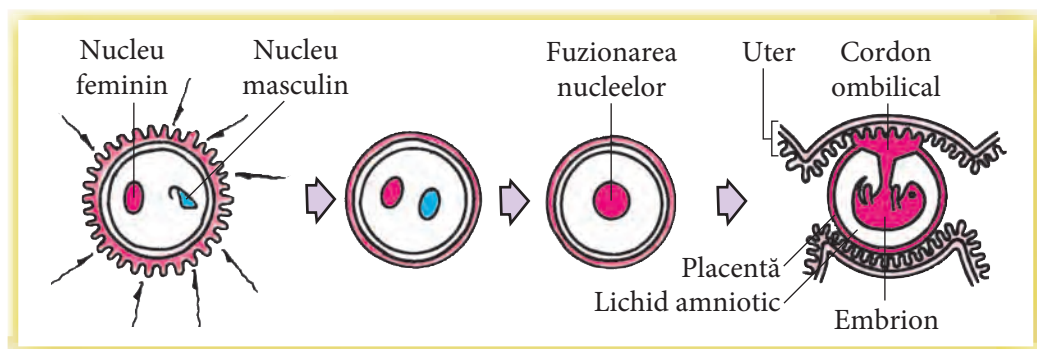


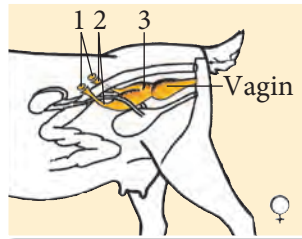
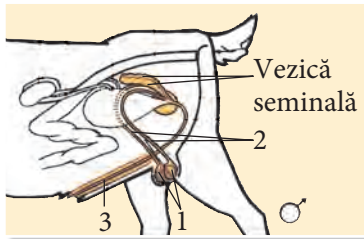
Fig. 28 b. Fecundația și gestația la mamifere

Denumirea mamiferului	Perioada de gestație (zile)	Numărul nou-născuților
Elefant	630	1
Rinocer	550	1
Girafă	450	1-2
Focă	350	1-2
Cal	340	1
Bour	270	1
Berbec	250	1
Leu	110	2-6
Pisică	63	2-5
Câine	60	2-5
Șoarece	20	4-7

Durata perioadei de gestație este diferită la diferite animale. Astfel, animalele cu o perioadă scurtă de gestație nasc mai mulți pui, aceștia fiind orbi și neputincioși. Animalele cu o perioadă lungă de gestație nasc 1-2 pui bine dezvoltați.

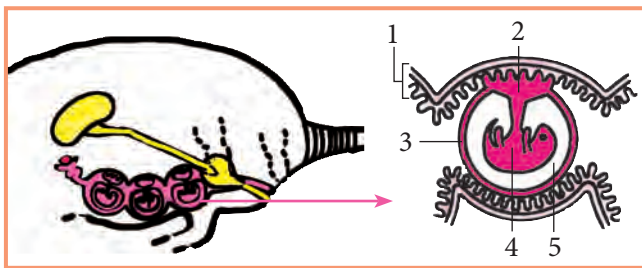


- 1** • Enumeră organele sexuale feminine și cele masculine ale cerbului, pe baza imaginilor alăturate.



- 2** • Notează un exemplu care ar confirma afirmația de mai jos:
Reproducerea sexuată are o importanță mare pentru viața animalelor.

- 3** • Numește procesul redat în imagine.
• Scrie în caiet denumirea organelor indicate prin cifre.
• Alege denumirile organelor corespunzătoare cifrelor din lista de cuvinte: ovar, embrion, uter, ovul, placentă, lichid amniotic, cordon ombilical, testicul, spermatozoid, oviduct.



- 4** • Elaborează un mic dicționar explicativ ilustrat pentru termenii evidențiați în text. Orientează-te după modelul alăturat.

- Zigotul reprezintă
- ovul fecundat
- înainte de diviziune.



- 5** • Notează asemănările și deosebirile dintre spermatozoid și ovul conform schemei de mai jos.

Spermatozoid	Criteriul de comparație	Ovul

Asemănări:

1. _____
2. _____
3. _____

- 6** • Rezolvă rebusul și descoperă o etapă din ciclul de reproducere a mamiferelor.



- 7** • Argumentează importanța condițiilor necesare desfășurării acestei etape pentru viața nou-născutului.



4.2.

Cicluri de dezvoltare la animale

- Dezvoltare postembrionară
- Nou-născut
- Pui
- Adult
- Vârstnic
- Metamorfoză
- Larvă
- Pupă



Dezvoltarea postembrionară a mamiferelor include mai multe faze: **nou-născut, pui, adult și vârstnic.**

Unele animale nasc pui orbi și neputincioși (de exemplu, pisica, câinele, iepurele, șoarecele etc.), întrucât durata lor de gestație este scurtă. Și, dimpotrivă, nou-născuții speciilor cu o perioadă lungă de gestație (de exemplu, calul, elefantul, zebra, antilopa etc.) se ridică, aleargă și sug lapte la scurt timp după naștere.

În faza de pui, mamiferele sunt dependente de laptele mamei și necesită o grijă permanentă din partea acesteia. În aceeași perioadă, puii învață de la adulți o serie de comportamente necesare pentru supraviețuire.

Crescând și dezvoltându-se, puii devin adulți, fază în care ei ating dimensiunile părinților și se maturizează sexual, adică devin capabili de reproducere. În faza de vârstnic, care continuă până la sfârșitul vieții, animalele pierd capacitatea de reproducere.

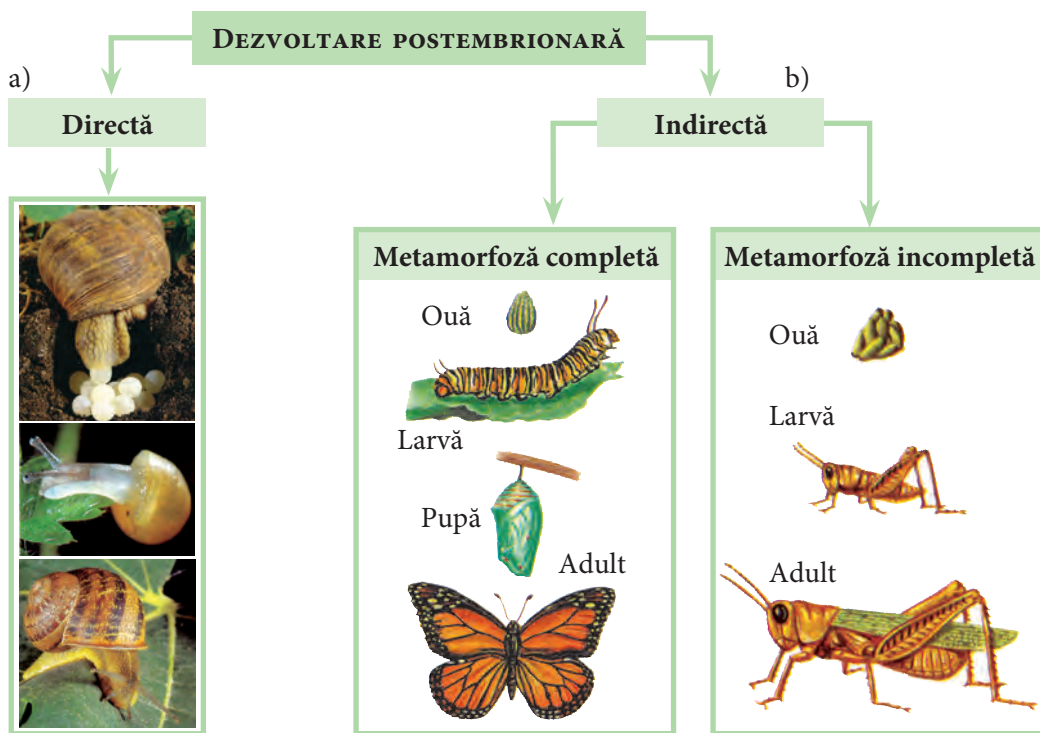


Fig. 29

Modul de dezvoltare a animalelor în care nou-născuții sunt asemănători cu adulții se numește **dezvoltare postembrionară directă** și se întâlnește la pești, reptile, păsări, râme, păianjeni, melci etc. (fig. 29 a).

Alte animale, la naștere, nu seamănă deloc cu adulții. În procesul de creștere și dezvoltare, acestea suportă o serie de transformări ale corpului și modulii de viață, în urma cărora capătă aspectul adultului. Acest proces de transformare se numește **metamorfoză**, care este o dezvoltare postembrionară indirectă (fig. 29 b). Prin metamorfoză se înmulțesc broaștele, insectele și unii viermi paraziți. Broaștele depun ouăle în apă. Din ouă se dezvoltă larvele, numite popular *mormoloci*. Ele au aspectul unor pești – coadă prevăzută cu o înotătoare, linie laterală – și respiră prin branhiile. Pe parcursul trecerii de la stadiul de larvă la cel de adult, branhiile dispar, se ivesc membrele, iar coada se resoarbe.

La unele insecte, din ouă ies **larve**, care nu seamănă deloc cu părinții. Corpul lor este aidoma unui vierme. Larvele sunt lacome, mănâncă din abundență, până când ating o anumită mărime. Apoi încetează să se hrănească, se retrag într-un loc mai adăpostit, unde rămân nemișcate, transformându-se în **pupă** (nimfă). În stadiul de pupă, animalul suferă schimbări complexe, transformându-se în adult. La insecte, faza de adult este scurtă. În această fază, animalele se împerechează și depun ouă. Acest tip de dezvoltare se numește **metamorfoză completă**. Ea se întâlnește la fluturi, cărbuși etc.

Există categorii de insecte, cum ar fi lăcusta, care se dezvoltă printr-o metamorfoză incompletă. Din ouă se dezvoltă niște larve care seamănă foarte mult cu adulții, lipsindu-le doar aripile. După o perioadă, ele năpârlesc, devenind adulți.

Prin metamorfoză evoluează și majoritatea viermilor paraziți. În general, aceștia, în ciclul lor de creștere și dezvoltare, au mai multe gazde. De exemplu, tenia porcului parazitează în intestinul subțire al omului, iar gazda intermediară, unde se dezvoltă larvele, este porcul. Viermele de gălbează parazitează în ficatul oii, gazda intermediară fiind limnea.



Larva *fluturelui-de-mătase* produce o substanță elastică (gumoasă), care, în contact cu aerul, se solidifică. Fixând un capăt al firului pe suport, larva și-l înfășoară în jurul său până se formează o gogoșă. Firul are lungimea de la 800 până la 1000 m. Pupele fluturelui-de-mătase sunt recoltate de om într-o anumită perioadă. Din ele se obține firul de mătase naturală.



1 • Completează în caiet afirmațiile cu informația omisă.

- Dezvoltarea postembrionară la mamifere include mai multe faze: ..., ..., ... și
- La unele animale, durata de ... este scurtă, de aceea puii se nasc orbi și
- Animalele cu o perioadă ... de gestație nasc pui care se ridică, merg și sug la scurt timp după
- În faza de ..., mamiferele au nevoie de grija părinților. În faza de ..., mamiferele se maturizează sexual și sunt capabile de
- Această capacitate se pierde în perioada de

2 • Completează în caiet careurile cu răspunsurile adecvate.

Sucesiunea fazelor în ciclul de dezvoltare a broaștei.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Abandonarea învelișului vechi al corpului la lăcustă.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

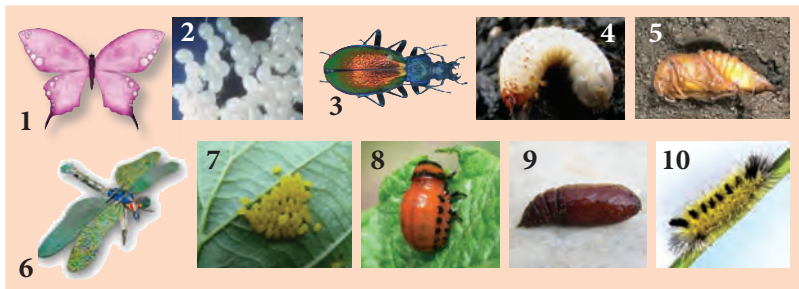
Fază din ciclul de dezvoltare a fluturilor.

--	--	--	--	--

Etapă a ciclului de dezvoltare în care animalul este apt de reproducere.

--	--	--	--	--

3 • Corelează în caiet imaginile de mai jos cu denumirile fazelor corespunzătoare.



A Ou

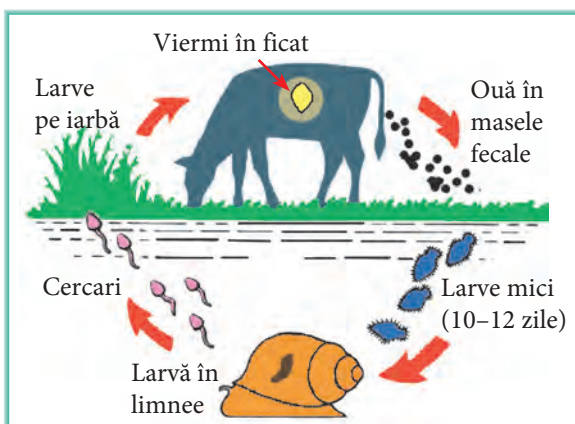
B Larvă

C Pupă

D Adult

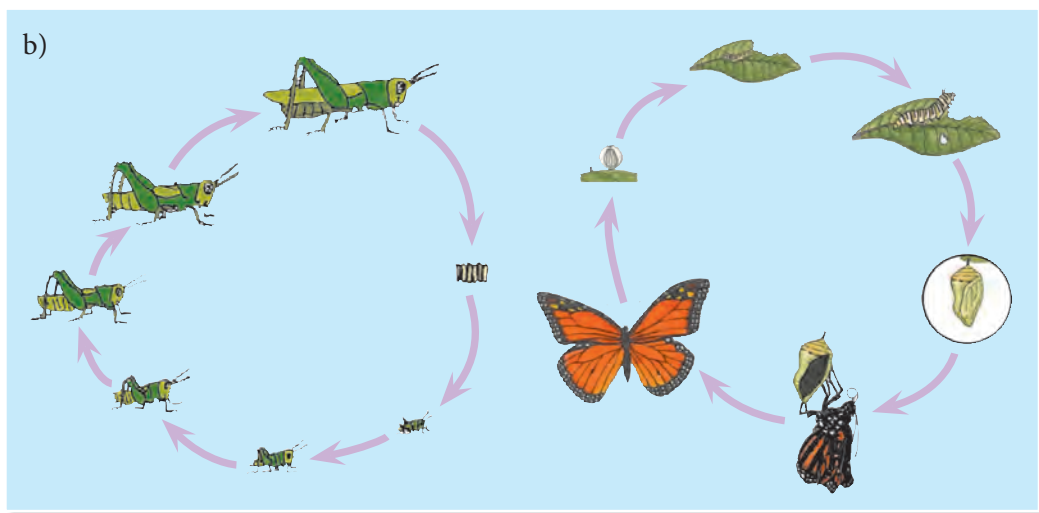
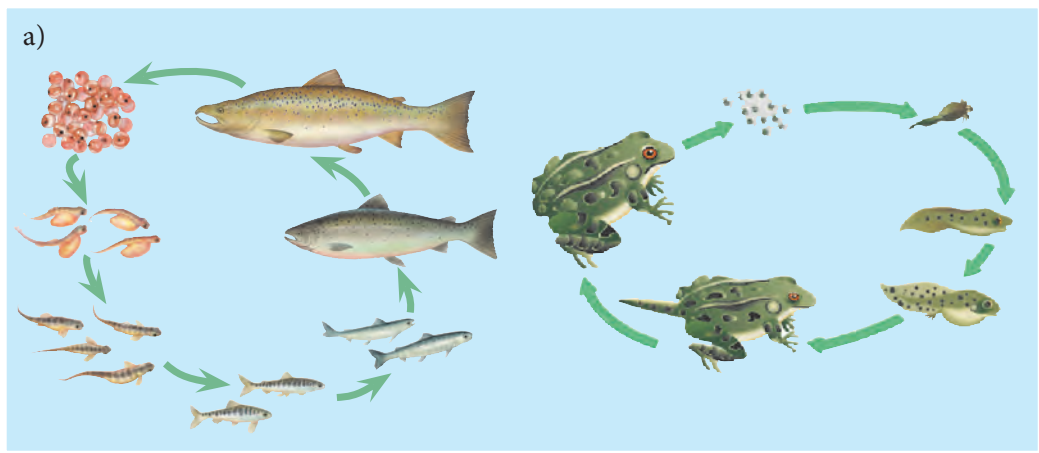
4 • Imaginea alăturată reprezintă ciclul de dezvoltare la viermele de gălbează.

- Indică faza în care omul ar putea interveni pentru a preveni îmbolnăvirea oilor și a vitelor mari cornute.



5 • Enumeră deosebirile dintre ciclurile de dezvoltare:

- a) la pește și broască;
- b) la fluture și lăcustă.
- Elaborează câte o schemă comparativă pentru ciclurile de dezvoltare a acestor animale.



6 • Scrie un eseu de circa 1/2 pagină în care să reflecti importanța jocului pentru puii de mamifere.

7 Tatăl tău crește oi.

- Ce sfaturi i-ai da pentru a preveni îmbolnăvirea oilor de gălbează?



4.3.

Organe de reproducere la plante

- Stamină
- Anteră
- Grăuncior de polen
- Pistil
- Ovar
- Ovul
- Flori masculine
- Flori feminine
- Flori hermafrodite



Floarea cu fructul și sămânța asigură reproducerea plantelor cu flori.

Floarea este cel mai atractiv organ al plantei. Există o mare varietate de flori, deosebite prin culoare, mărime, formă, număr, tip, așezare pe tulpină etc. Deși, la prima vedere, foarte diferite, florile se aseamănă prin structură. Părțile componente ale unei flori sunt: *pedunculul floral*, *receptaculul*, *sepalele*, *petalele*, *pistilul (gineceul)*, *staminele* (fig. 30 a). Sepalele sunt structuri foliare prinse de receptacul. Totalitatea lor alcătuiesc *caliciul*. Ele închid și protejează petalele. Totalitatea petalelor formează corola. La unele flori, petalele sunt unite în formă de trompetă (la floarea-soarelui, volbură, clopoței), la altele sunt deschise (la vișin, măr, cireș). Petalele sunt viu colorate și atrag insectele polenizatoare. Caliciul și corola formează învelișul floral/periantul. Periantul protejează părțile principale ale florii.

Părțile principale ale florii, implicate în procesul de reproducere, sunt pistilul și staminele.

Pistilul are forma unui vas alungit și este situat în centrul florii. El este format din **ovar**, **stil** și **stigmat**. În ovar sunt localizate **ovulele** (fig. 30 a) – viitoarele semințe. Ovulele conțin celule sexuale feminine – oosfera (fig. 30 a). Astfel, pistilul reprezintă organul feminin al florii.

Staminele sunt localizate în jurul pistilului. Ele produc *polen*, care conține celule sexuale masculine (celule spermatică). Fiecare stamină este formată din *filament* și **anteră**. Polenul se produce în anteră. **Grăuncioarele de polen** diferă după formă, mărime și suprafață (fig. 30 a).

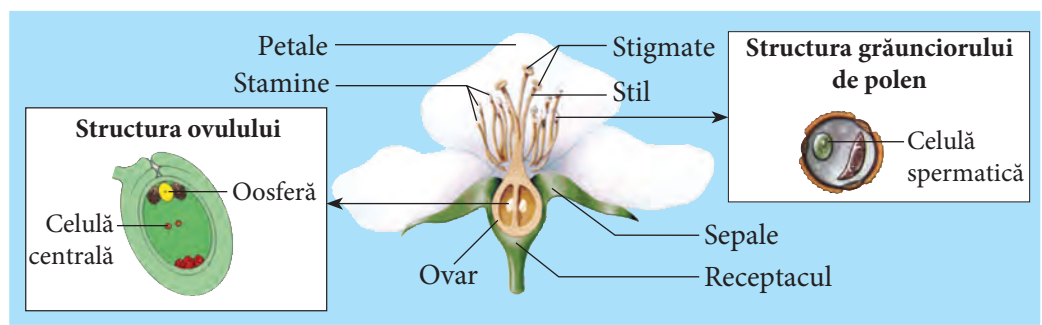


Fig. 30 a. Structura florii hermafrodite

Există flori care au toate părțile constitutive, de aceea ele se numesc *flori complete* sau *flori bisexuate/hermafrodite*. De exemplu, mărul, dalia, mușetelul au flori

complete. Florile la care lipsesc unele componente ale structurii se numesc *flori incomplete*. Astfel, florile plantelor cerealiere nu au sepale și petale, funcțiile acestora fiind îndeplinite de niște frunzulițe, numite *bractee*. Florile la care lipsește pistilul și au doar stamine se numesc **flori masculine**, iar cele cu pistil și fără stamine – **flori feminine**. Astfel, spicul din vârful plantei de porumb reprezintă o floare masculină (fig. 30 b), iar știuletele – floarea feminină (fig. 30 b). Fiecare plantă de porumb are atât flori masculine, cât și feminine, situate pe aceeași plantă. Datorită acestei însușiri, porumbul este o *plantă monoică*. Dintre plantele monoice, mai întâlnim: fagul, nucul, mesteacănul, alunul, castanul etc.

Există și *plante dioice*; ele produc atât flori masculine, cât și feminine, la fel ca plantele monoice, însă cele două tipuri de flori sunt situate pe indivizi diferiți ai aceleiași specii (o parte sunt feminine, iar altă parte – masculine). De aceea, florile acestor plante vor produce fructe numai dacă planta cu flori feminine va crește alături de cea cu flori masculine. Astfel de plante sunt salcia, plopul, urzica-vie etc.

Plantele care au flori bisexuate se numesc **plante cu flori bisexuate/hermafrodite**; astfel este mărul, cireșul, vișinul etc.

La unele plante, florile sunt solitare (de exemplu, la ghiocel, mac, lelea etc.), iar la cele mai multe plante, florile sunt grupate pe axe florale, într-o anumită ordine, formând *inflorescențe* (de exemplu, la lăcrămioară, mușetel, salcie, coada-șoricelului, păducel, cicoare etc.).

Gruparea florilor în inflorescențe are un mare rol pentru plantă în procesul de polenizare.

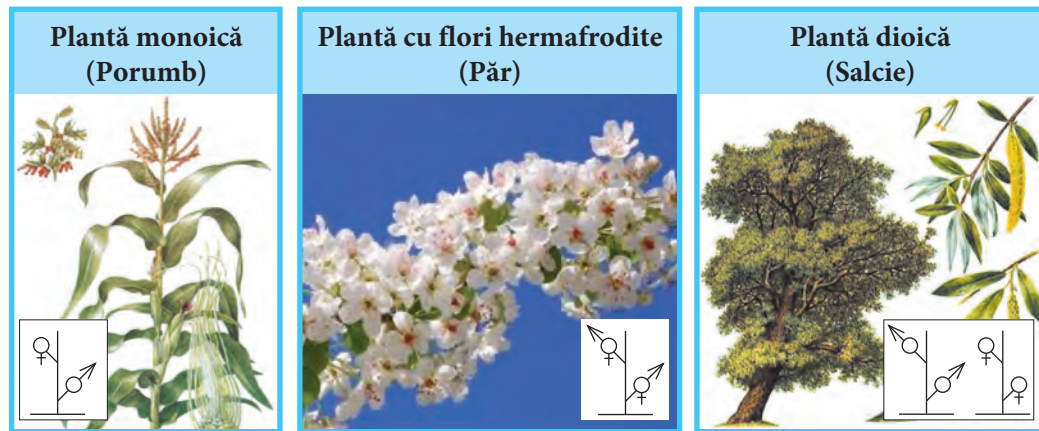
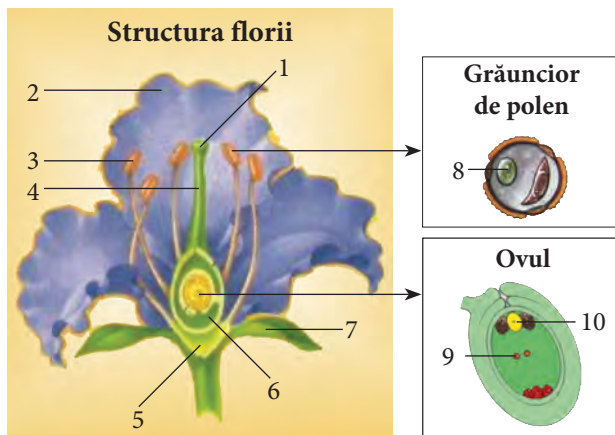


Fig. 30 b. Tipuri de flori

După înflorirea unor plante, poate fi determinat timpul, cu precizie de minute. Acest ceas biologic este respectat în fiecare an.



- 1** • Notează în caiet părțile componente ale florii, grăunciorului de polen și ale ovulului din imaginea alăturată, corespunzător cifrelor.



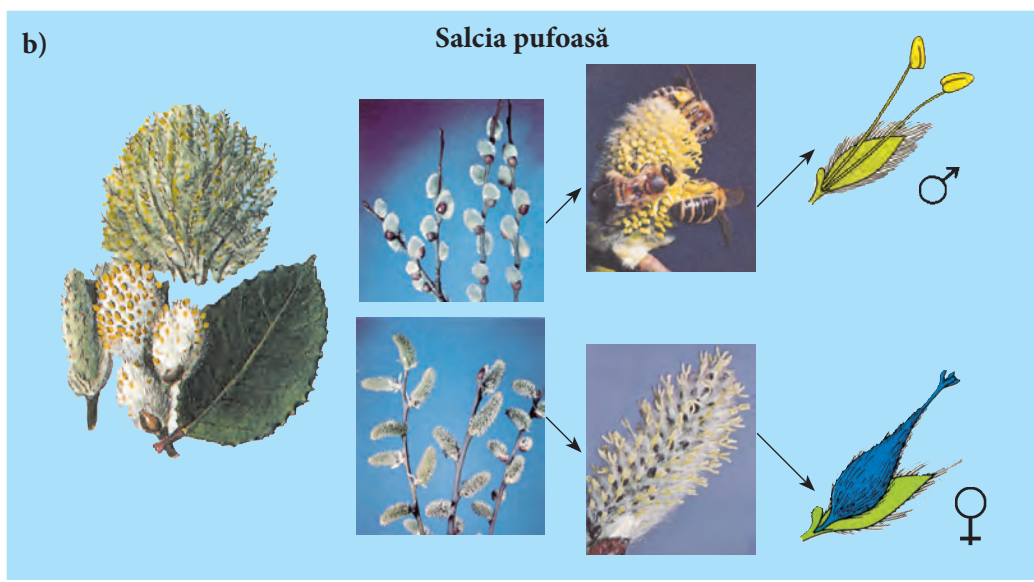
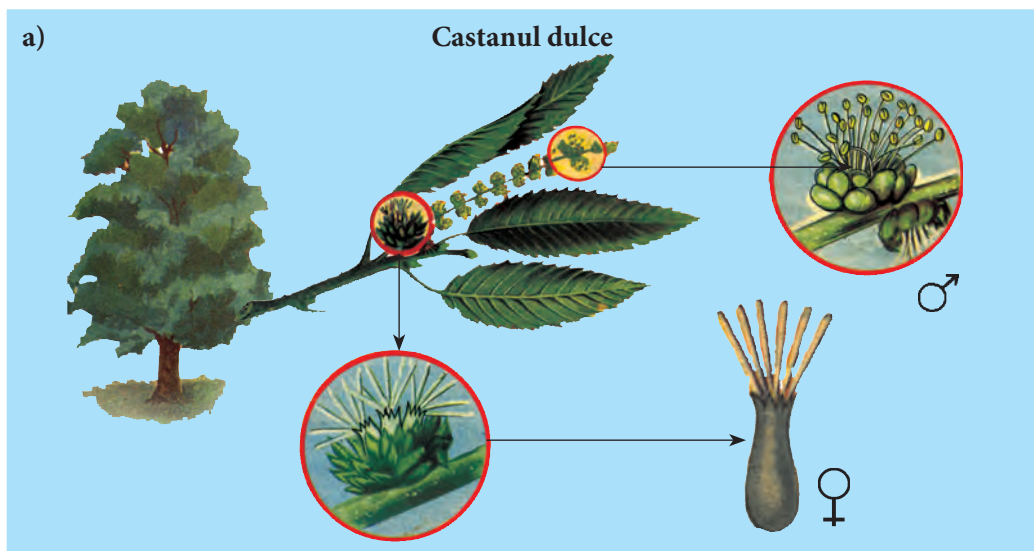
- 2** • Corelează în caiet elementele structurale cu funcțiile ce le corespund, unind figurile complementare.

<p>a</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Petale</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">1 Conține celule sexuale masculine.</div>	<p>b</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Ovar</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">2 Produce polen.</div>	<p>c</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Polen</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">3 Formează semințe.</div>
<p>d</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Anteră</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">4 Susține părțile florii.</div>	<p>e</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Ovule</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">5 Atrag insectele.</div>	<p>f</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Receptacul</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">6 Protejează corola.</div>
	<p>g</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Sepale</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">7 Produce ovule.</div>	

- 3** • Alcătuieste o sarcină similară cu cea precedentă pentru o floare incompletă.

- 4** • Modelează din diverse materiale o floare de măr.

- 5** • Enumeră deosebirile dintre florile castanului dulce și cele de salcie pufoasă din imaginile de mai jos.
- Notează în caiet:
 - a) tipul florii;
 - b) tipul plantei;
 - c) schema pentru aceste tipuri de plante.



- 6** • Scrie un eseu de 1/2 pagină, în care să descrii metaforic rolul inflorescenței în viața plantei.
- 7** • Susține printr-un argument afirmația de mai jos:
Pistilul și staminele sunt părțile principale ale plantei.



4.4.

Polenizarea la plantele cu flori

- Polenizare
- Autopolenizare
- Polenizare încrucișată
- Polenizare artificială
- Plante anemofile
- Plante entomofile



Floarea produce fructe și semințe. Pentru ca un fruct să se dezvolte dintr-o floare, e necesar ca grăunciorul de polen să întâlnească un pistil și apoi să fuzioneze cu ovulele din ovar. Transferul polenului din anterele staminei pe stigmatul pistilului se numește **polenizare** (fig. 31). Deseori, polenizarea se petrece în aceeași floare, când polenul de pe stamine ajunge pe stigmatul aceleiași flori. Acest tip de polenizare se numește **autopolenizare**. Atunci când polenul din anterele unei flori trece pe stigmatul altei flori din altă plantă, dar care aparține aceleiași specii, are loc **polenizarea încrucișată**. Albinele, fluturii, colibri, liliecii, vântul etc. sunt agenți importanți care contribuie la polenizarea încrucișată.

Polenizarea prin intermediul vântului

Polenizarea prin intermediul vântului este cea mai răspândită modalitate de polenizare la plante.

Plantele la care polenizarea se realizează prin intermediul vântului se numesc **plante anemofile**. Florile acestor plante, în general, sunt mici, lipsite de culori vii, fără glande nectarifere, cu filamentele lungi și periantul redus.

Cu ajutorul vântului se polenizează majoritatea plantelor ierboase: timoftica, pirul, pătlagina, sfecla de zahăr, precum și majoritatea arborilor: salcia, mesteacănul, carpenul, fagul, stejarul etc.

Majoritatea plantelor care se polenizează prin vânt sunt plante monoice sau dioice, cu flori separate masculine și feminine.

Polenul produs de florile acestor plante prezintă anumite particularități: este uscat, cu suprafața nelipicioasă, grăuncioarele sunt mărunte, având aspect de praf, și se produce în cantități foarte mari (de exemplu, inflorescența masculină a porumbului produce peste 50.000.000 de grăuncioare de polen).

De obicei, plantele anemofile cresc în grupuri mari. Bunăoară, alunul formează desișuri, iar cerealele (secara, grâul, orzul) sunt semănate de către om pe suprafețe întinse, astfel încât orice suflare de vânt, indiferent de direcție, să poată transporta

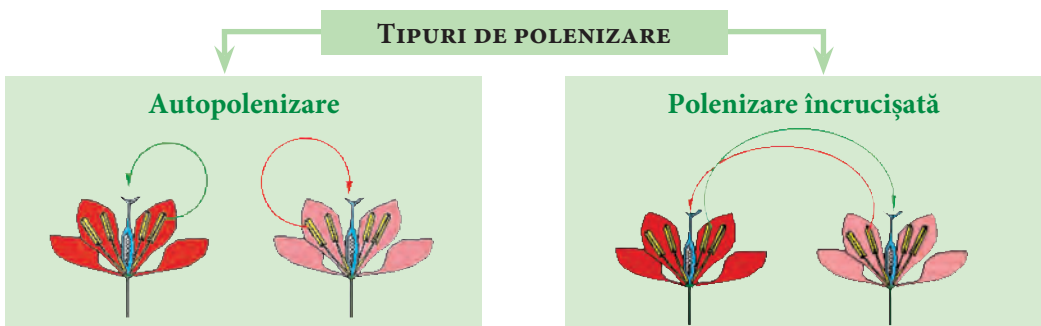


Fig. 31

prin fluxul de aer grăuncioarele mici de polen pe stigmatul pistilului. Deși plantele anemofile produc o cantitate mare de polen, cea mai mare parte din polen se pierde.

Polenizarea prin intermediul insectelor

Plantele care se polenizează prin intermediul insectelor se numesc **plante entomofile**. Florile acestor plante atrag polenizatorii prin formă, culoare sau miros: au culori vii, sunt parfumate, prin sinteza de uleiuri eterice care se răspândesc în atmosferă, sunt înzestrate cu glande care produc nectar; dacă sunt mici, atunci formează inflorescențe sau sunt înconjurate de bractee (frunze modificate care se află la baza florilor) colorate care atrag insectele.

Polenul florilor entomofile este produs în cantități mai mici, însă are dimensiune mai mare decât polenul florilor anemofile, iar suprafața lui este lipicioasă – astfel se lipește mai ușor de corpul insectelor.

La aceste plante se întâlnesc cele mai impresionante tehnici de atragere a insectelor și cele mai uluitoare forme de adaptare. Astfel, florile care au forme asemănătoare cu o ceașcă (margareta, piciorul-cocoșului) atrag, practic, orice insectă ce trece prin apropiere.

Multe dintre ele însă atrag doar o anumită specie de insecte, capabile să transfere polenul și să realizeze reproducerea. De exemplu, floarea de sângele-voinicului are o structură care, prin greutatea insectei ce stă pe petalele inferioare, scoate în afară staminele și stigmatul, ce se ating de corpul insectei, scuturând astfel polenul.

Există și plante ale căror flori pot fi polenizate numai de insecte care au trompe, precum sunt albinele și fluturii. Albina care vizitează floarea albă a urzicii pătrunde adânc în floare, pentru a culege nectar; în acest timp, polenul lipicios din stamine se scutură și se lipește de corpul insectei.

Astfel, insectele transportă polenul de la o floare la alta, asigurând polenizarea și contribuind la creșterea roadei. Iată de ce se recomandă plasarea în livezi a stupilor de albine.

Polenizarea poate fi efectuată și de către om, în scopul obținerii unor noi soiuri de plante sau pentru a completa polenizarea naturală.

Această polenizare se numește **polenizare artificială**.

Plantele cu capacitate de polenizare și fecundație au un număr diferit de ovule. La o specie de orhidee s-au găsit peste 3 milioane de ovule.

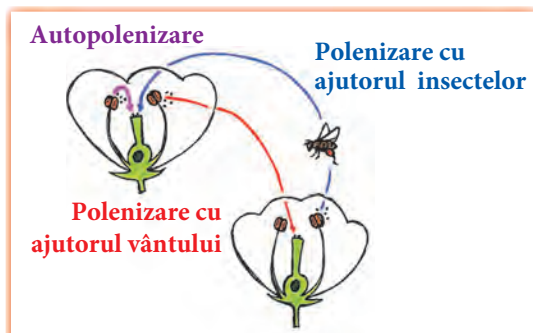


1 • Completează în caiet afirmațiile cu informația omisă, selectând termenii din șirul alăturat.

Transferul polenului din anterele staminei pe stigmatul pistilului se numește Deseori, polenizarea se petrece în aceeași floare, când ... de pe stamine ajunge pe stigmatul aceleiași flori. Acest tip de polenizare se numește Atunci când polenul din anterele unei flori trece pe stigmatul altei ... din altă plantă, dar care aparține aceleiași specii, are loc

polenizare,
polenizare
încrucișată,
autopolenizare,
flori,
polen

- 2** • Descrie particularitățile polenizării reprezentate în imaginea alăturată.
- 3** • Ilustrează într-o fișă instructivă polenizarea cu ajutorul vântului sau a insectelor.



- 4** • Enumeră deosebirile dintre particularitățile structurale ale florilor entomofile și anemofile.
- 5** • Generalizează procesele biologice identificate în textul de mai jos printr-o noțiune sau expresie.
- Notează-le în caiet.
 - Scrie în dreptul lor expresiile din text care caracterizează fiecare proces.

Alun



Dintre arbuștii pădurilor, alunul (*Corylus avellana*) e printre înaltașii îndrăzneți. Se pregătește de cu toamnă; niște muguri sunt mai lungi decât ceilalți, acoperiți cu solzișori mărunți, scorțoși, apărători. Sub scuturile solzilor stau în amorițe florile bărbătești. De îndată ce simt razele călduțe de primăvară, nici nu așteaptă să se spele cu totul spuma omătului din jurul trunchiului și mâțișorii se lungesc, solzii se depărtează, staminele varsă făina polenului din sacul anterelor.

La cea mai slabă clătinare a rămurelelor mlădioase, în jurul tufei se împrăștie un nourăș gălbui de praf; anterele par fără fund. Plouă cu polen. Vântul îl duce pe florile femeiești, care așteaptă rumenite pe altă crenguță. Abia le vezi. Din vârful unui mugure ceva mai umflat se ivește un canaf (ciucure) de fire rubinii ca de mătăse, de o gingășie fără seamăn; așteaptă binecuvântata atingere cu polenul.

Pădurea pare uscată, câmpurile – amorțite, dar în huceaguri (pădure tânără și deasă) tufele de alun trăiesc sărbătoarea nunții. Când celelalte flori se arată timide ca să cerceteze vremea, mâțișorii alunului și-au desfăcut toți solzii, au varsat întreg noianul de polen ce-l aveau în saci... și cad la pământ. Nu mai au niciun rost. Planta îi leapădă, căci ar irosi măncarea degeaba, dacă i-ar mai ține atârnați de crenguțe. Au soarta trântorilor din stup după ce matca și-a ales numai unul drept mire.

După ce sunt fecundate, florile femeiești pierd rumeneala pufului, se învelesc în scutece dese și așteaptă să se desfășoare frunzele, care să muncească pentru ele, să îngrămădească hrana în alune, fructele plantei. Când sunt coapte, vererița le ia și-și face provizie de iarnă. Pe unele le mănâncă cu poftă, pe altele le scapă printre frunzele uscate ori uită unde le-a ascuns. Din acestea încolțește câte un alunaș, care crește până ce ajunge tufă de crenguțe mlădioase și vânjoase. De aceea, aluni se găsesc și înăuntrul pădurii, unde arborii sunt mai rari și lasă lumină mai multă printre ei.

(I. Simionescu, *Flora României*)

- 6** • Susține printr-un argument afirmația de mai jos:
Polenizarea artificială rezolvă anumite probleme alimentare.



- Fecundație
- Tub polinic
- Celule spermatică
- Embrion
- Oosferă

Fecundația la plantele cu flori 4.5.



Pentru ca floarea să producă fructe cu semințe, nu este suficientă polenizarea. Procesul de formare a fructelor și semințelor începe prin unirea **celulelor spermatică** (gameți masculini) din grăunciorul de polen cu **oosfera** (gamet feminin) din ovule (fig. 32). Acest proces complex se numește **fecundație**.

Grăunciorul de polen ajuns pe stigmatul florii germinează și formează un **tub polinic** (fig. 32), care înaintează prin stil și ajunge la ovar. Deseori, cresc mai multe tuburi polinice, deoarece fiecare grăuncior de polen își formează propriul tub polinic. În timpul înaintării prin tubul polinic, celula spermatică se divide în două celule.

Când tubul polinic străbate ovarul și pătrunde în ovul, o celulă spermatică se contopește cu oosfera, formând zigotul, apoi **embrionul**. Acesta va continua ciclul de dezvoltare a noului organism. A doua celulă spermatică se contopește cu celula centrală din ovul și inițiază dezvoltarea unei rezerve de substanțe hrănitoare, numită *endosperm*. Astfel, are loc o fecundație dublă.

În urma fecundației, ovulele se transformă în semințe. Paralel cu dezvoltarea semințelor din ovule, continuă creșterea ovarului – pereții acestuia se îngroașă, el transformându-se treptat în fruct. Fructul are rol de protecție a semințelor și de răspândire a acestora de lângă planta-mamă.

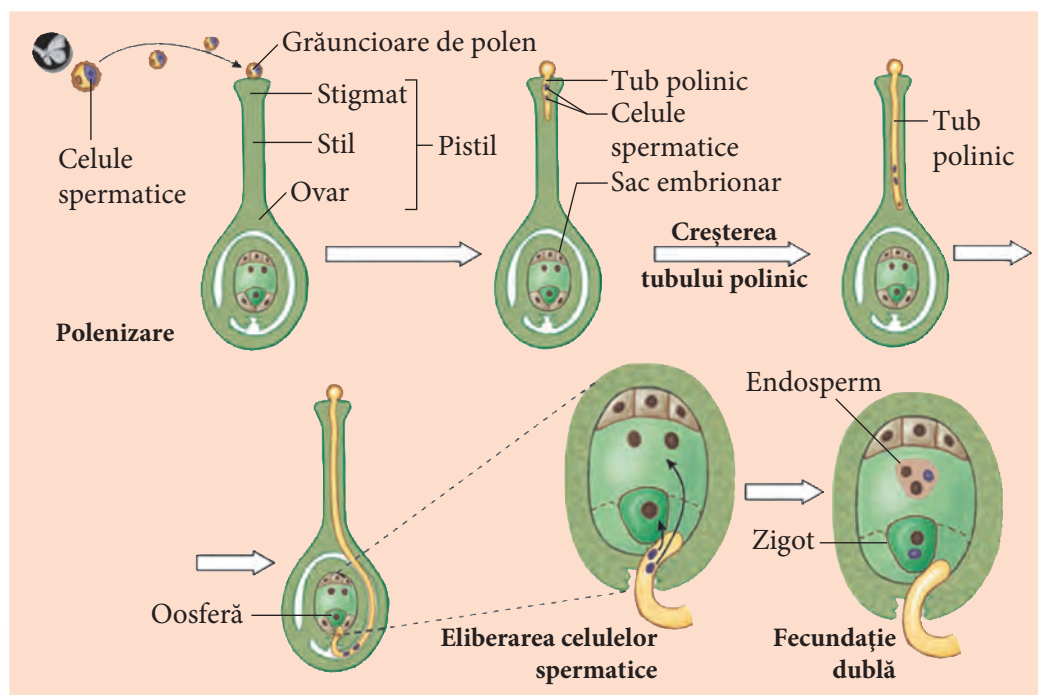


Fig. 32. Fecundația la plantele cu flori



Formarea fructului și a seminței este un proces fascinant. Unele plante sunt capabile să producă fructe fără polenizare și fecundație. Altele formează fructe fără semințe: bananul, ananasul, anumite soiuri de viță-de-vie.

1. • Definește termenul *fecundație*.
2. • Descrie, pe baza figurii 32, procesele intermediare care au loc în floare între polenizare și fecundație.
3. • Elaborează un mic dicționar explicativ ilustrat pentru termenul *fecundație dublă*.
4. • Exclde noțiunea intrusă.
 - Argumentează opțiunea. fecundație, tub polinic, embrion, endosperm
5. • Alcătuieste un eseu metaforic de 1/2 pagină, cu titlul „Nașterea unei cireșe”.
6. • Susține printr-un argument afirmația de mai jos:
Embrionul este singura parte vie a seminței.

4.6.

De la floare – la fructe și semințe

- Fruct
- Semințe
- Tipuri de fructe
- Fructe adevărate
- Fructe false
- Fructe cărnoase
- Fructe uscate



La câteva zile după fecundație, petalele florilor se oflesc și se scutură, la fel stilul și stigmatul, ovulele se transformă în semințe, iar ovarul crește, pereții acestuia se îngroașă, el transformându-se treptat în **fruct**, numit *pericarp*, care închide **semințele** (fig. 33).

Fructele, ca și florile, sunt diferite după culoare, formă, mărime, consistență (fig. 34).

În funcție de partea florii din care se dezvoltă, ele pot fi adevărate sau false. Fructele formate prin îngroșarea pereților ovarului se numesc **fructe adevărate** (de exemplu, la

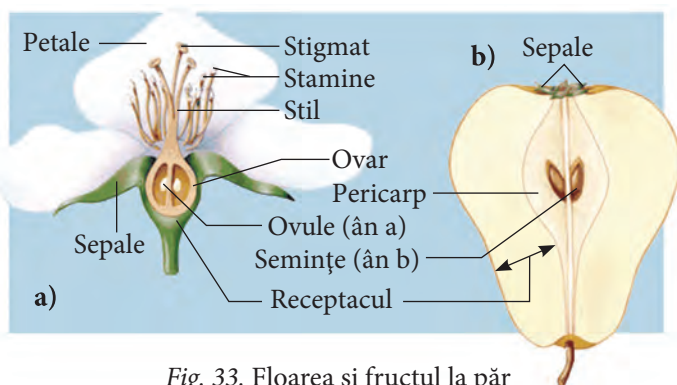


Fig. 33. Floarea și fructul la păr

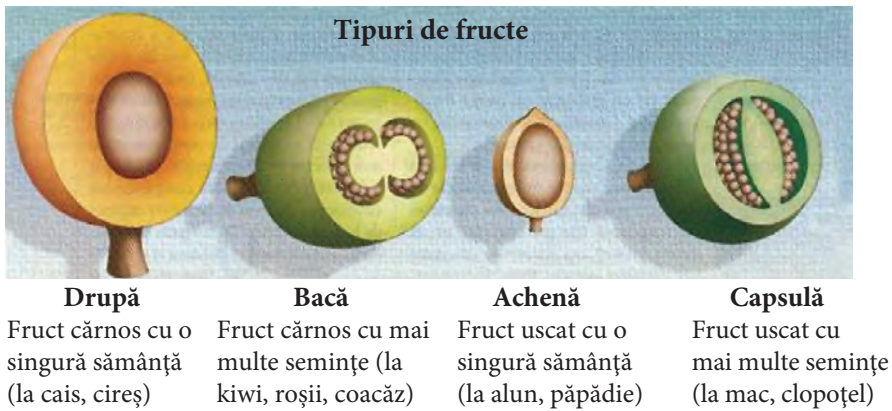


Fig. 34

cireș, prun, vița-de-vie). La unele plante, la formarea fructelor, numite **fructe false**, participă și alte părți ale florii. De exemplu, partea cărnoasă a fructului de măr, păr, gutui este alcătuită prin îngroșarea receptaculului. La curpenul de pădure sau la dedițel, stilul rămâne atașat de fruct, se lungeste, devine păros și servește la răspândirea fructului și a seminței. La păpădie, umbreluța de peri provine din modificarea sepalului.

Orice fruct este alcătuit din miez/pericarp, acoperit cu o piele, numită *epicarp*.

După consistența miezului, fructele pot fi *cărnoase* sau *uscate*. Cele cărnoase și cu mai multe semințe se numesc *bace* (de exemplu, la roșie, la coacăz etc.). Fructele cărnoase cu o singură sămânță (sâmbure) se numesc *drupe* (de exemplu, la cais, la piersic, la vișin etc.). La măr, păr, fructul se numește *poamă*.

Fructele uscate și cu mai multe semințe pot fi păstăi (la mazăre, fasole), silicve (la varză), capsule (la mac). Acestea se deschid la maturitate, eliberând semințele. Anumite fructe uscate cu o singură sămânță nu se deschid la coacere: nuca (la nuc), achenă (la floarea-soarelui), cariopsa (la grâu, porumb), samara (la arțar).

Paralel cu coacerea fructului, se dezvoltă și semințele. Părțile componente ale seminței sunt *embrionul*, *endospermul* și *tegumentul* (fig. 35). La multe semințe, pe tegument se observă o cicatrice, numită *hil*. Acesta reprezintă locul prin care ovulul a fost fixat de ovar.

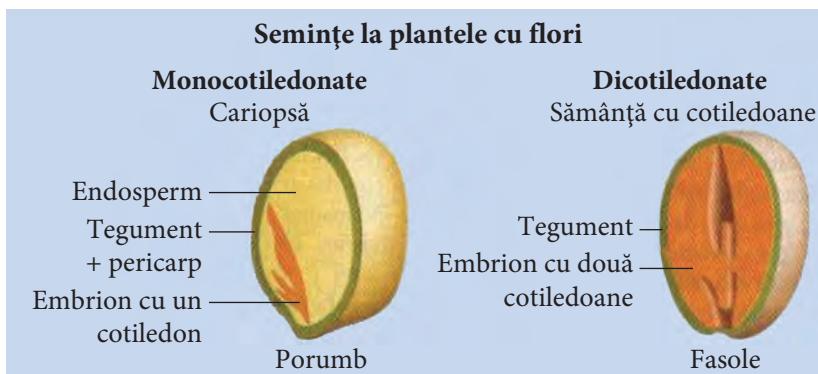


Fig. 35

Embrionul este singura parte vie a seminței. El este format din rădăciniță, tulpiniță, muguraș și cotiledoane. Există plante ale căror semințe au un singur cotiledon și plante ale căror semințe au două cotiledoane. Numărul de cotiledoane este un criteriu de clasificare a plantelor cu flori în plante monocotiledonate și dicotiledonate (fig. 35).

La unele plante, hrana pentru embrion este stocată în cotiledoane (de exemplu, la fasole, mazăre), la altele – în endosperm (de exemplu, la porumb, grâu).

Ajungând la maturitate, fructele contribuie la **răspândirea semințelor** de lângă planta-mamă.

Semințele se răspândesc în diferite moduri. Animalele consumă fructe cărnoase împreună cu semințele pe care le conțin. Unele din acestea străbat tractul digestiv al animalului și sunt expulzate în mediu. Fructele uscate care conțin cârlige (de exemplu, scaietii) se agață de blana animalelor sau de îmbrăcămintea omului și sunt transportate la distanțe mari. Anumite fructe uscate sunt prevăzute cu aripioare (de exemplu, la ulm, arțar, platan) sau „parașute” de peri (de exemplu, la păpădie, odolean, plop), fiind împrăștiate de vânt la distanțe mari. Răspândirea multor semințe are loc pe calea apelor din râuri, lacuri sau oceane (de exemplu, la trestie, rogoz, papură, nucă-de-cocos). Prin urmare, apa, vântul, animalele și omul sunt agenții principali de răspândire a fructelor și semințelor.

Există și plante care au mecanisme proprii pentru răspândire, cum ar fi plesnitoea. Când se maturizează, aceasta adună o cantitate mare de apă în fruct, ceea ce produce o creștere a presiunii interioare. În momentul deschiderii fructului, apa proiectează cu forță semințele, la o distanță de 5–6 m, prin locul unde a fost prinsă codița. La coacere, păstaia de fasole și capsula de panseluță se deschid brusc, împrăștiind semințele în jurul plantei.

Astfel, când sunt verzi, fructele protejează semințele, iar la coacere contribuie la răspândirea lor.

Fructele și semințele au un mare rol în viața omului și a animalelor, servindu-le drept hrană.

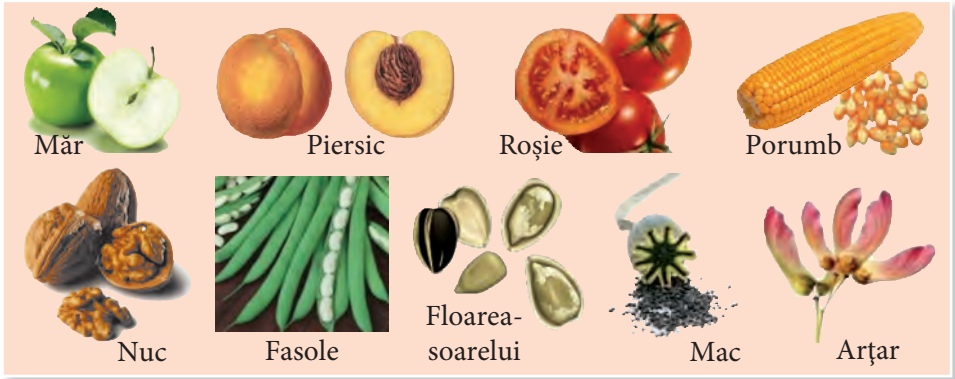
1 • Completează în caiet afirmația cu informația omisă.

După fecundație, ... florilor se ofilesc și cad, ovarul crește, pereții acestuia se îngroașă și se transformă în ..., iar ... se transformă în semințe.

2 • Descrie, pe baza imaginilor, procesul de formare a fructului și seminței la cireș.



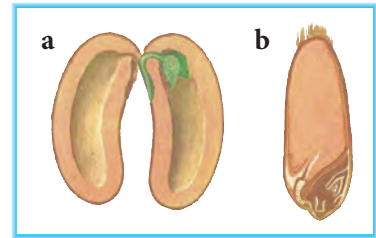
3 • Scrie în caiet tipul și denumirea fructului din imaginile de mai jos.



4 • Alcătuieste o colecție de fructe și semințe.

- Scrie câte o etichetă pentru fiecare element din colecție, în care să prezinți particularitățile structurale ale acestuia (și unele aspecte deosebite).

5 • Completează diagrama Venn pentru sămânța de fasole (a) și cea de grâu (b).



6 • Scrie un text metaforic de 1/2 - 1 pagină în care să prezinți modalități de răspândire a fructelor și semințelor. (În acest scop, consultă diverse surse informaționale.)

7 • Argumentează afirmația de mai jos:

Fructele sunt un izvor de sănătate.



• Germinație

Germinația semințelor 4.7.



Nimerind în condiții favorabile, semințele **germinează**, proces în care embrionul trece de la viața latentă la viața activă și se transformă în plantulă. Pentru a germina, sămânța are nevoie de anumite condiții externe: o cantitate suficientă de apă și oxigen, temperatură favorabilă și sol fertil. În plus, sunt necesare și condiții interne: sămânța trebuie să fie matură (cu un embrion complet, dezvoltat), sănătoasă (întregă și neinfectată cu germeni patogeni) și să aibă putere de germinație (să-și păstreze embrionul viu un timp mai îndelungat).

Germinația parcurge câteva procese succesive: semințele absorb o cantitate mare de apă și se umflă. Apa înmoaie tegumentul și acesta crapă, iar rădăcina embrionului iese afară și începe să crească vertical în sol. Embrionul utilizează energie pentru creșterea și dezvoltarea sa pe contul respirației celulare și al hranei stocate în cotiledoane.

După ce rădăcina s-a fixat în sol, începe creșterea tulpiniței spre suprafață. La unele plante, cum este fasolea, tulpinița scoate afară din pământ cele două cotiledoane, care încă mai dau hrană. Cotiledoanele oferă plantei hrană până când frunzele devin mari și se pot hrăni prin fotosinteză, apoi cotiledoanele se usucă și cad. Acest moment se consideră încheierea procesului de germinație. Plantula care s-a format crește și se dezvoltă până ajunge la maturitate, devenind plantă adultă (capabilă să formeze fructe și semințe). Calea străbătută de plantă de la germinația seminței până în momentul când formează semințe se numește *ciclu de dezvoltare*.

La diferite plante, durata ciclului de dezvoltare este diferită. La unele plante, ciclul de dezvoltare durează un an, ele trec printr-o perioadă de vegetație; de exemplu, la mazăre, fasole, gălbenele, gura-leului etc. Aceste plante se numesc *plante anuale*.

Plantele care trec prin două perioade de vegetație se numesc *plante bienale*. Astfel de plante sunt: ceapa, usturoiul, varza, morcovul etc. În primul an vegetativ, ele nu formează flori, dezvoltându-se doar organe vegetative (rădăcina, tulpina și frunzele), capabile să realizeze procesul de fotosinteză. În acest timp, în rădăcină se acumulează cantități mari de substanțe organice. În al doilea an, din rădăcini se dezvoltă tulpina, care face flori, fructe și semințe.

Plantele care trăiesc și înfloresc mai mulți ani se numesc *plante perene*. Din plantele perene fac parte arborii și arbuștii, la fel și unele plante ierboase (de exemplu, irisul, lăleaua, bujorul, romanița etc.).

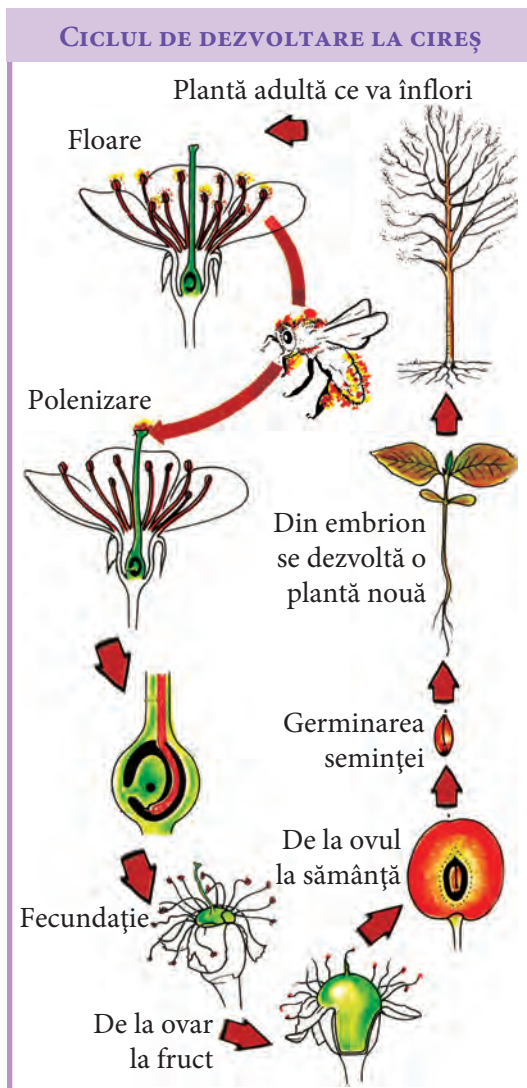


Fig. 36

1 • Definește termenul *germinație*.

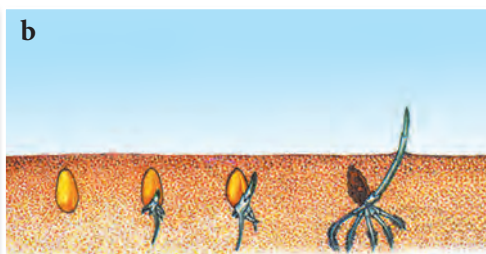
2 • Descrie, pe baza imaginii, procesul de germinație la fasole.



3 • Determină puterea de germinație la semințele de fasole, porumb și floarea-soarelui, utilizând algoritmul de mai jos.

- ☞ ✓ Pregătește 3 farfurii (notează farfuriile cu literele *a, b, c*).
- ☞ ✓ Așază pe farfurii câte 2 foi de filtru de mărimea farfuriei.
- ☞ ✓ Pune în fiecare farfurie 50 de semințe, la distanță de 1 cm una de alta: în farfuria *a* – semințe de fasole; în farfuria *b* – semințe de porumb; în farfuria *c* – semințe de floarea-soarelui.
- ☞ ✓ Creează condiții favorabile pentru germinație.
- ☞ ✓ Peste 3 zile, numără semințele germinate.
- ☞ ✓ Calculează pentru fiecare tip de semințe procentul de germinație.
- ☞ ✓ Formulează concluzii despre puterea de germinație a semințelor.

4 • Enumeră asemănările și deosebirile dintre procesele de germinație la fasole (*a*) și porumb (*b*), pe baza imaginilor de mai jos.



5 • Efectuează un experiment pentru a investiga procesul de germinație la mazăre.

- Alcătuieste algoritmul experimentului.
- Prezintă datele experimentului într-un raport.
- Formulează în scris recomandări care ar contribui la stimularea procesului de germinație a semințelor de mazăre.

6 În fiecare primăvară, familia ta sădește în grădină diferite plante.

- Pregătește material săditor de plante decorative anuale, bienale și perene pentru grădina ta. În această activitate, utilizează informația din temă și alte surse informaționale.
- Prezintă rezultatele într-un raport.

5. Bioritmuri

5.1.

Aspecte sezoniere ale ciclurilor de dezvoltare la plante

- Proces ciclic
- Plante anuale
- Plante bienale
- Plante perene
- Bioritm



Creșterea și dezvoltarea plantelor este un **proces ciclic** și are o durată diferită de la o grupă de plante la alta. Astfel, există plante anuale, bienale și perene. O plantă care se dezvoltă din sămânță și produce semințe într-o singură perioadă de vegetație se numește **plantă anuală** (de exemplu, fasolea (fig. 37 a), mazărea, grâul, petunia).

Alte plante trăiesc pe parcursul a două perioade de vegetație pentru a-și completa ciclul de viață, de aceea se numesc **plante bienale**. Din grupa respectivă face parte ceapa (fig. 37 b), sfecla de zahăr, morcovul, ridichea, varza etc. În primul an de viață, plantele bienale formează o rozetă de frunze pe o tulpină scurtă. Pe parcursul celui de al doilea an, tulpina crește înaltă, producând flori, fructe și semințe. În primul an de viață, plantele bienale acumulează substanțe de rezervă în unul dintre organele vegetative. Astfel, la morcov și sfeclă substanțele de rezervă se acumulează în rădăcină, la

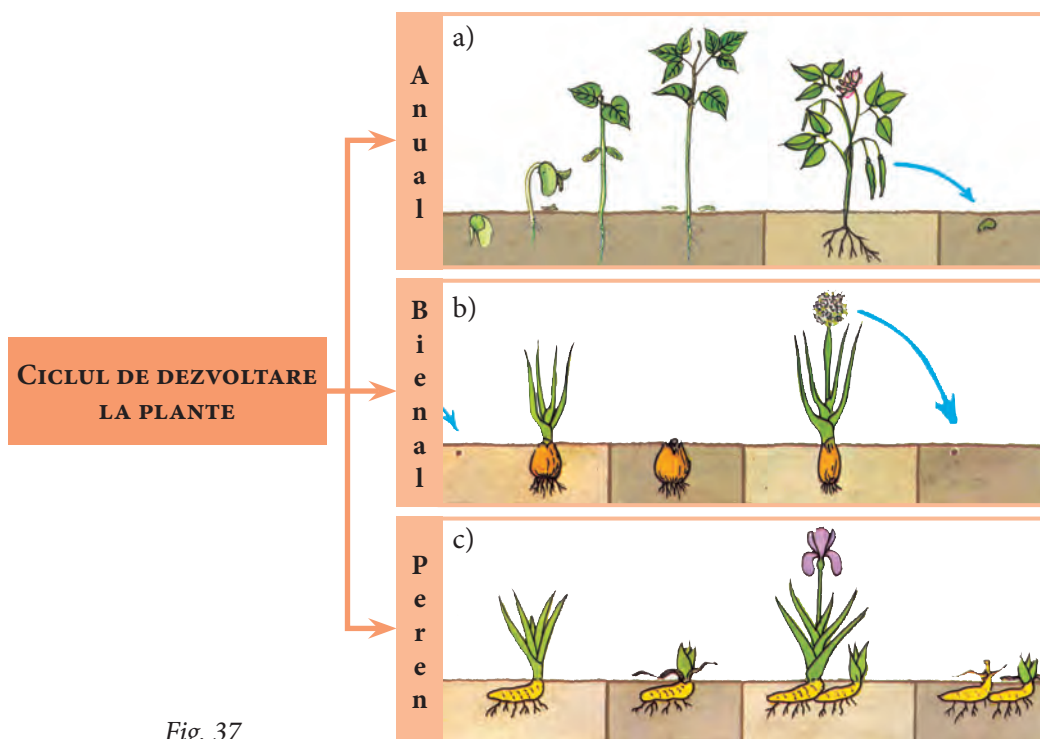


Fig. 37

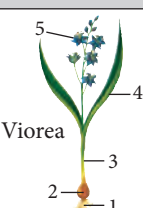

varza albă – în frunze, la gulie – în tulpină, iar la conopidă – în inflorescențe. De aceea, recoltarea acestor plante se realizează după primul lor an de viață, fiind utilizate de către om în alimentație.

Plantele care trăiesc mai mulți ani sunt numite **plante perene**. Ele pot fi ierboase sau lemnoase. În zonele temperate, precum este cea în care se află Republica Moldova, părțile aeriene ale plantelor ierboase perene se usucă toamna, păstrându-se în sol tulpina subterană cu muguri (rizom, bulb sau tubercul). În primăvara sezonului viitor, din mugurii tulpinii subterane crește o nouă tulpină aeriană, pe care se vor dezvolta florile, fructele și semințele. Dintre plantele ierboase perene, la noi se întâlnesc irisul (fig. 37 c), lăcrămioara, crinul, zambila, laleaua, pecetea-lui-Solomon, ghiocelul, brândușa, bujorul, crizantema, păpădia, podbalul.

Plantele perene lemnoase sunt reprezentate prin arbori, arbuști și liane. Trecând de la un sezon la altul, aceste plante își modifică aspectul. Toamna, frunzele își schimbă treptat culoarea din verde în galben, brun sau roșu, apoi cad, micșorând astfel evaporarea apei din corpul plantei. Primăvara, plantele înmuguresc, pregătindu-se pentru un nou sezon vegetativ. Arborii cel mai des întâlniți la noi sunt: stejarul, fagul, salcâmul, plopul, salcia, ulmul, frasinul, mărul, vișinul, caisul etc. Dintre arbuști, se întâlnesc socul, măceșul, alunul, liliacul, lemnul-câinesc etc. Lianele care cresc în pădurile noastre sunt edera, hameiul, vița-de-vie sălbatică.

Astfel, plantele, ca și celelalte organisme, prezintă un caracter ciclic/ritmic al activităților vitale, numit **bioritm**.

- 1** • Completează în caiet tabelul cu cifrele corespunzătoare organelor pentru fiecare plantă.
- Notează tipul plantei.

Denumirea plantei	Primul an al ciclului de dezvoltare				Al doilea an al ciclului de dezvoltare				Al treilea an al ciclului de dezvoltare				Tipul plantei după durata ciclului de dezvoltare
	Primăvara	Vara	Toamna	Iarna	Primăvara	Vara	Toamna	Iarna	Primăvara	Vara	Toamna	Iarna	
 <p>Viorea</p>													
 <p>Porumb</p>													

- 2** • Corelează descrierile de mai jos cu imaginile plantelor corespunzătoare.
- Notează în caiet denumirea plantelor, caracteristicile și tipul lor.

Planta din imagine este semănată primăvara, înflorește și dă semințe în același an, apoi moare.

Această plantă, semănată primăvara, nu înflorește și nu fructifică decât în al doilea an de viață, apoi moare.

La această plantă, porțiunea terminală a rizomului nu înflorește decât după 2 ani, apoi rizomul se alungește și planta înflorește în fiecare an, fără a fi semănată din nou.



Varză



Mac



Lăcrămioară

- 3** • Alcătuieste o sarcină similară celei din sarcina nr. 2, pentru 3 plante preferate.
- 4** • Clasifică într-o schemă plantele din grădina ta (sau din grădina școlii) după ciclul de dezvoltare.
- 5** • Elaborează un proiect pentru obținerea semințelor de roșii, morcov, ardei, ridiche, varză, salată în decurs de un an.
- Descrie modalitățile de obținere a semințelor, consultând literatură suplimentară.
- 6** În școala ta se prevede organizarea unui concurs pentru creșterea și înflorirea forțată a plantelor decorative de primăvară.
- Cu ce proiect te vei prezenta la acest concurs?

Fagulii îi trebuie mulți ani până ce rodește. Se pregătește timp de 40 de ani spre a da jirul – semințe lucii, uleioase, atât de căutate de mistreți și urși.

(I. Simionescu, *Flora României*)





- Viață activă
- Hibernare
- Amortire

Viață activă și hibernare 5.2.



Condițiile de mediu în care trăim prezintă variații ritmice. Ritmul anual corespunde rotației Pământului în jurul Soarelui, ceea ce determină succesiunea celor 4 anotimpuri în zona temperată. Pe parcursul anului, durata iluminării solare variază (iluminare maximă – solstițiul de vară – și iluminare minimă – solstițiul de iarnă). Temperatura atinge valori maxime vara și minime iarna. Aceste modificări ale condițiilor de mediu influențează comportamentele de adaptare ale animalelor (fig. 38). Astfel, anumite animale duc o **viață activă** pe parcursul iernii, consumând hrana pe care o găsesc în mediul lor natural. Unele dintre ele (șoarecii, șobolanii) sunt dependente, în perioada rece a anului, de alimentele omului. De regulă, animalele care duc o viață activă iarna au temperatura corpului constantă (animale homeoterme). Aceasta se datorează unor adaptări la mediu: stratul de grăsime sub piele, blana lungă și deasă, care acoperă corpul mamiferelor, penele și puful care acoperă corpul păsărilor. Iarna, blana mamiferelor este mai deasă și mai lungă decât în timpul verii, iar perii sunt mai bine fixați în piele.

Numeroase vertebrate cu temperatura corpului variabilă (animale poichiloterme), cum sunt broaștele, șopârlele, broaștele-țeptoase, șerpii și unele nevertebrate (insectele), supraviețuiesc iarna căzând în stare de amortire. Toamna, când temperatura aerului scade, aceste animale se retrag în sol și cad într-un somn de iarnă. În acest timp, scade intensitatea proceselor vitale (ritmul respirator, bătăile inimii), iar temperatura corpului variază după temperatura mediului și este întotdeauna mai sus de zero. Astfel, starea de **amortire** se caracterizează prin pierderea temporară a capacității de a reacționa la excitanții externi.

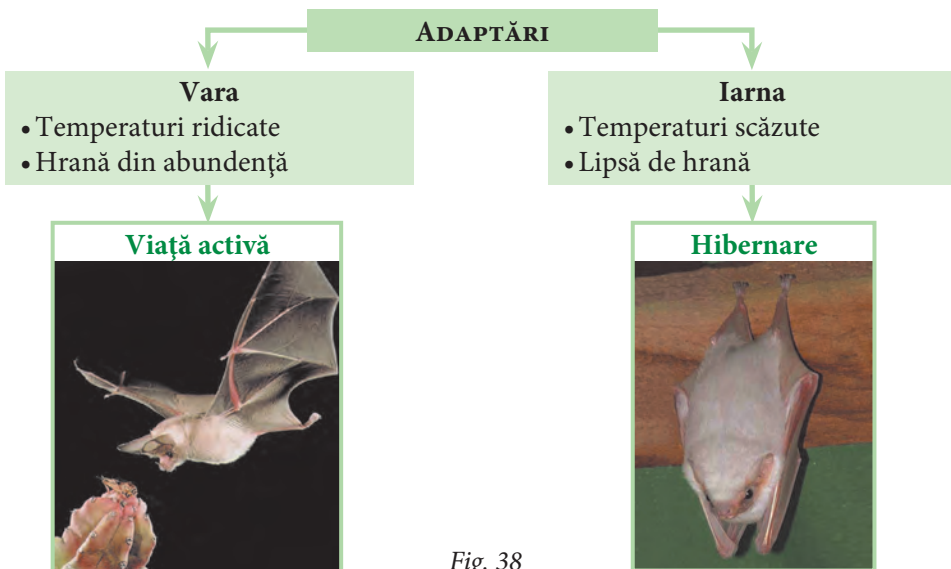



Fig. 38

Pentru unele mamifere precum liliacul (fig. 38), marmota, ariciul, ursul etc. este caracteristică **hibernarea**.

Hibernarea este o stare de inactivitate și de scădere a metabolismului la animale, caracterizată prin scăderea temperaturii corpului și a ritmului respirator.

În timpul hibernării, mamiferele consumă stratul de grăsime pe care l-au depus în perioada caldă a anului. Ele se pot trezi de mai multe ori în timpul hibernării. La fiecare trezire, temperatura corpului revine la valorile caracteristice perioadei active, la fel și intensitatea proceselor vitale. În acest timp, unele mamifere ies din vizuini și își caută hrană (de exemplu, ursul), iar altele consumă rezervele de hrană depozitate vara în ascunzători (de exemplu, hârciogul).

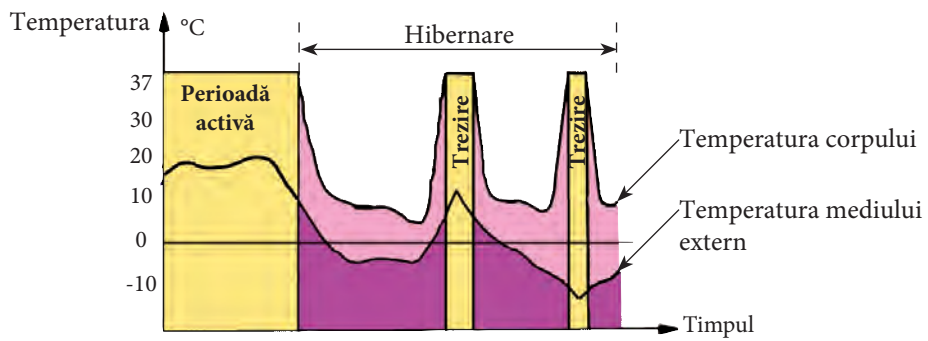
Spre deosebire de mamifere, animalele poichiloterme (broasca, șopârla, unele insecte) nu se pot trezi din starea de amorțeală. În acest timp, ele nu pot desfășura nicio activitate nervoasă sau musculară.

 *Estivația* este un comportament de adaptare caracteristic animalelor din zonele tropicale secetoase. Este o stare de amorțeală, numită **somn estival** (somn de vară), ce apare drept urmare a lipsei de hrană în perioada secetoasă a anului. Estivația se întâlnește la unele specii de amfibieni și reptile, cum ar fi crocodilii, care se ascund sub pietre sau rămân îngropați în mâl timp de 2–5 luni.

- 1** • Desenează schema în caiet.
 • Notează, în locul semnelor de întrebare, starea marmotei în funcție de datele prezentate.



- 2** • Descrue, pe baza graficului de mai jos, variația proceselor fiziologice și comportamentul marmotei în timpul hibernării.

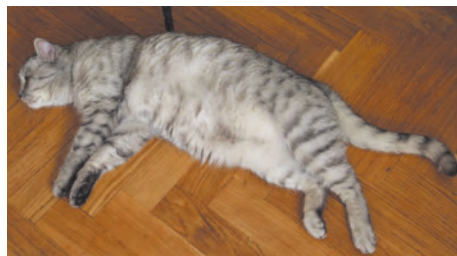


3 • Efectuează un experiment pe baza algoritmului de mai jos.

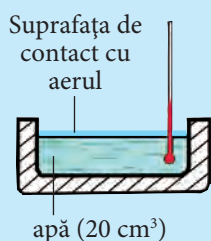
- ✓ Îmbracă un maiou, o cămașă și un pulover.
- ✓ Măsoară temperatura la nivelul puloverului, ținând termometrul la suprafața acestuia. Notează rezultatul în caiet.
- ✓ Măsoară temperatura în spațiul dintre pulover și cămașă.
- ✓ Notează datele în caiet.
- ✓ Măsoară temperatura între cămașă și maiou.
- ✓ Notează datele în caiet.
- ✓ Măsoară temperatura între maiou și piele.
- ✓ Notează datele în caiet.
- ✓ Scrie un text din 5-7 propoziții, în care să evidențiezi cum trebuie să te îmbraci iarna, pentru a te simți confortabil și a te proteja de frig.

4 • Explică, pe baza imaginilor de mai jos, procesele de adaptare a pisicii la temperatura mediului.

Timp călduros



La începutul experimentului, temperatura apei este de 70 °C.



Fire de păr culcate

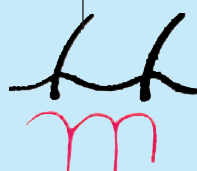


Vase sanguine dilatate

Timp răcoros

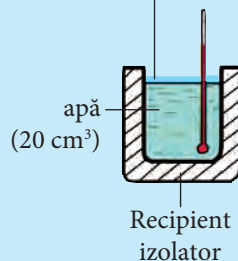


Fire de păr ridicate



Vase sanguine contractate

Suprafața de contact cu aerul



5 • Alcătuieste o ghicitoare la tema „Rolul liliecilor în perioada caldă a anului”.

- 6 • Informează-te despre procesul de amorțire/hibernare la animalele din localitatea ta incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova.
- Elaborează un afiș de protecție a acestor animale și prezintă-l colegilor.



Pentru a evita condițiile de viață grele din timpul iernii, unele animale se deplasează în grupuri mari, pe distanțe lungi, în regiuni mai călduroase, altele se mută pentru a se reproduce. Acest fenomen se numește **migrație**. Astfel, **migrația animalelor** reprezintă o deplasare periodică în masă, condiționată de schimbarea factorilor climaterici, de necesități de dobândire a hranei sau de reproducere.

Cele mai multe migrații au loc o dată în an, într-un anumit anotimp, urmând aceeași cale. Distanța parcursă variază de la o specie la alta. Cele mai lungi căi le parcurg păsările.

Pentru păsări este caracteristică migrația sezonieră. În zonele temperate, migrația păsărilor toamna este determinată de reducerea surselor de hrană, de scăderea temperaturii și scurtarea zilei. Păsările (de exemplu, rândunelele, *fig. 39 a*) se adună în stoluri și pornesc spre continentul african sau India. Unele păsări zboară ziua, orientându-se după soare, iar altele zboară noaptea, orientându-se după stele. Primăvara, se întorc din țările calde, pentru a-și depune ouăle și a-și crește puii în timpul primăverii și verii, când găsesc hrană din abundență.

Migrațiile sezoniere sunt caracteristice și unor mamifere. De exemplu, renii (*fig. 39 b*) din tundră, la începutul iernii, când solul se acoperă cu o crustă groasă de gheață, migrează spre sud, în pădurile de conifere, unde se hrănesc cu muguri și mușchi. În aprilie, când temperatura aerului se ridică și apare vegetația, renii se întorc în tundră. Aici, ei se reproduc, trăiesc în perioada caldă a anului și se hrănesc cu licheni și ierburi.

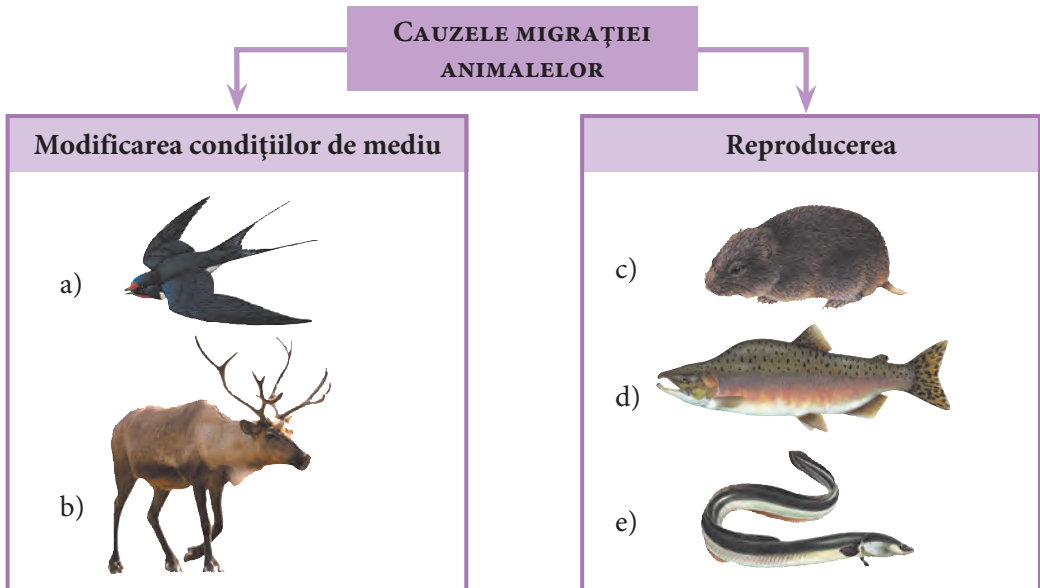


Fig. 39

Un tip deosebit de migrație este **migrația explozivă**, specifică, bunăoară, lemingilor (*fig. 39 c*). Când populația de lemingi se înmulțește rapid, apare o aprigă concurență pentru hrană. Această situație declanșează o stare de panică printre lemingi și ei migrează în grupuri mari din teritoriul locuit. Migrația explozivă este caracteristică și lăcustelor călătoare. Acest tip de migrație se realizează în sens unic, deoarece animalele nu se întorc în locurile din care pleacă, astfel că ele nu sunt migratoare adevărate, ci animale emigrante.

De asemenea, migrează și unele animale acvatice, atunci când se schimbă factorii de mediu, de exemplu, crește brusc salinitatea apei. Astfel, heringul preferă apele reci și puțin saline, în timp ce sardina s-a adaptat la apele calde și mai saline.

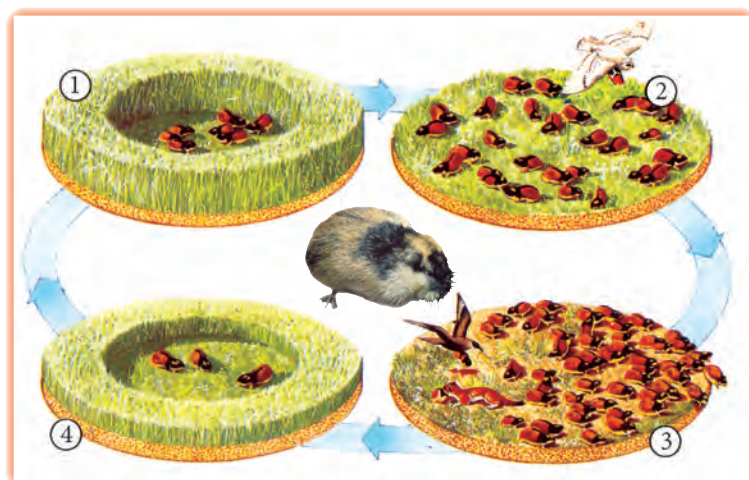
La anumiți pești (somonul, *fig. 39 d*), anghila, nisetrul, morunul, păstruga, cega etc.), migrația este determinată de comportamentul de reproducere. Somonii, care trăiesc în mări, migrează la începutul iernii spre izvoarele râurilor de munte, pentru a-și depune icrele. În același scop, cega migrează din Marea Neagră în Dunăre. Anghilele (*fig. 39 e*) trăiesc în bazinele cu apă dulce, râuri, lacuri mari, dar, pentru a-și depune icrele, migrează în mare, în special în Marea Sargaselor.

Milioane de fluturi-monarhi migrează din nordul SUA și din sudul Canadei spre California și Mexic. Ei parcurg până la 4000 km, pentru a scăpa de gerurile iernii. În timpul lunilor de vară, se întorc în nord. În acest răstimp, ei se înmulțesc rapid, astfel încât la locul inițial ajunge aproximativ a cincea generație. Cei apăruiți vara târziu pornesc din nou spre sud, odată cu micșorarea zilei.

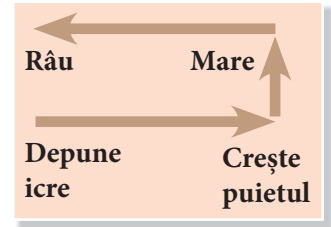


1 • Enumeră cauzele migrației rândunicii și a somonului.

2 • Descrie procesul reprezentat în imagini.



- 3** • Descrie, pe baza schemei alăturate, migrația somonului.



- 4** • Alcătuieste o schemă similară pentru migrația anghilei, utilizând informația din text.

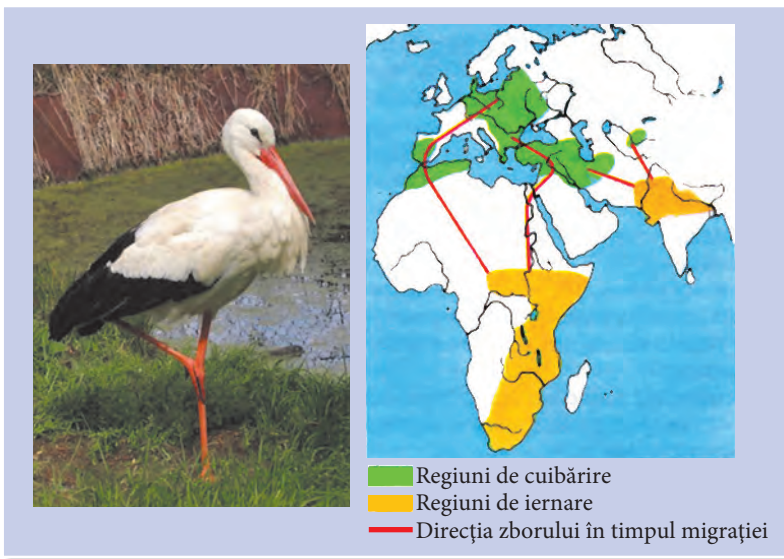
- 5** • Exclde intrusul din grupurile de cuvinte de mai jos. Argumentează-ți decizia.

somon
morun
nisetru
anghilă
păstrugă

rândunică
barză
cuc
lebedă
ciocănitoare

ren
rândunică
barză
somon
leming

- 6** • Redactează, pe baza imaginilor de mai jos, un referat de o pagină după planul:
a) locul de cuibărire și cel de iernare ale berzei;
b) căile de migrație a berzei, toamna și primăvara;
c) importanța migrației pentru barză.



- 7** • Scrie un eseu cu tema „Importanța păsărilor migratoare din localitatea mea”, utilizând cel puțin 3 surse informaționale.

- 8** • Studiază comportamentul unei păsări migratoare din localitatea ta.
• Descrie acțiunile întreprinse pentru a-i crea acestei păsări condiții optime de cuibărire și de creștere a puilor.

6. Sisteme vitale



- Sistem digestiv
- Glande digestive
- Tub digestiv

Particularități ale sistemului digestiv

6.1.



Organismele prezintă anumite particularități. O particularitate de bază a organismului este schimbul de substanțe și energie dintre organism și mediu. Acest proces este realizat de sisteme de organe cu funcții vitale: sistemele digestiv, respirator, circulator și excretor. Fiecare dintre aceste sisteme de organe are anumite caracteristici structurale și funcționale, adaptate acestui proces.

Astfel, sistemul digestiv aprovizionează organismul cu substanțe nutritive.

De ce hrana este atât de importantă pentru organism? Ce se întâmplă în organism cu alimentele consumate?

Imaginează-ți că te-ai întors de la joacă, ești obosit și îți este foame. Imediat cum servești cina, simți o căldură în tot corpul și ești plin de energie. Această senzație se datorează alimentelor ajunse în organism. Alimentele ne oferă energia care ne încălzește corpul, diminuează oboseala, ne activează inima, mușchii și alte organe, ne dă putere.

Toate procesele de înglobare și prelucrare a hranei se desfășoară în **sistemul digestiv** (fig. 40).

Organele sistemului digestiv se divizează în două grupuri: tub digestiv și glande digestive.

Tubul digestiv reprezintă un tub lung, musculos, care începe din cavitatea bucală, continuă cu faringele, esofagul, stomacul, intestinele subțire și gros și se termină cu cavitatea anală.

Glandele digestive secretă substanțe necesare pentru digestia alimentelor; astfel de glande sunt: glandele salivare, glandele gastrice, ficatul și vezica biliară, pancreasul și glandele intestinale.

În *cavitatea bucală*, alimentele sunt mestecate cu ajutorul dinților,

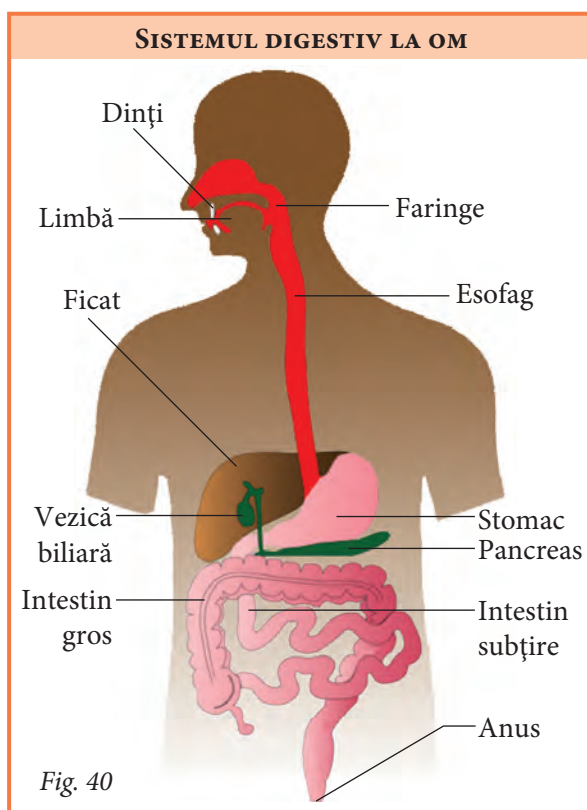


Fig. 40

impregnate cu salivă, transformate într-un bol alimentar cu ajutorul limbii și înghițite. În continuare, bolul alimentar trece prin faringe și esofag, care, prin mișcări peristaltice, conduc alimentele spre stomac.

Stomacul se aseamănă cu un buzunar și este localizat sub plămânul stâng. Când este plin, are forma literei J și un volum potențial de circa 4 l; când este gol, volumul stomacului constituie 50 ml. În stomac, bolul alimentar este prelucrat și amestecat cu suc gastric. După câteva ore, bolul alimentar devine lichid și se numește *chim gastric*. Prin mișcările peristaltice ale stomacului, chimul gastric trece în intestinul subțire, în porții mici.

Intestinul subțire este organul în care se realizează cea mai mare parte din digestie, de aceea el ocupă cea mai mare parte din abdomen și are o lungime de circa 6 m. În partea superioară a intestinului subțire își varsă secrețiile ficatul și pancreasul.

Ficatul e situat în partea dreaptă a corpului, puțin mai sus de stomac. El secretă bila, pe care o depozitează în vezica biliară – o pungă mică, situată sub ficat. Când alimentele ajung în intestinul subțire, bila se revarsă în partea superioară a intestinului subțire și facilitează digestia lipidelor.

Pancreasul este localizat în partea stângă a corpului, sub stomac. El are un rol important în digestie, deoarece secretă suc pancreatic, care descompune toate tipurile de substanțe pe care le conțin alimentele.

În pereții intestinului subțire sunt localizate glandele intestinale, care secretă suc intestinal. Sucul intestinal transformă definitiv alimentele în *nutrimente* – substanțe care pot fi absorbite de către celulele intestinului pentru a fi distribuite în tot corpul. Zilnic, glandele intestinale secretă 1–2 l de suc intestinal, care se amestecă cu suc pancreatic și cu bila, facilitând astfel absorbția nutrimențelor.

Substanțele nedigerabile sunt dirijate spre intestinul gros.

Intestinul gros are o lungime de circa 1,5 m și un diametru mai mare decât cel al intestinului subțire. Funcțiile principale ale intestinului gros sunt: absorbția apei și evacuarea deșeurilor nedigerate din organism.

1 • Completează în caiet fișa alăturată.

Sistemul digestiv

Funcția sistemului digestiv

• _____

• _____

• _____

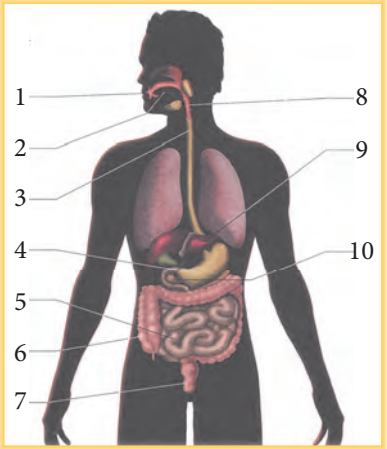
• _____

• _____

• _____

• _____

• _____



The diagram shows a human silhouette with the digestive system highlighted in pink. Numbered labels point to the following parts: 1. Mouth, 2. Pharynx, 3. Esophagus, 4. Stomach, 5. Duodenum, 6. Small intestine, 7. Large intestine, 8. Salivary gland, 9. Gallbladder, 10. Pancreas.

- 2** • Rearanjează etapele digestiei în ordine consecutivă, notând locul unde se desfășoară fiecare proces. Înscris datele în caiet.

Nr. crt.	Etapele digestiei	Organul tubului digestiv
	Alimentele devin lichide și se transformă în chim.	
	Apa din reziduurile alimentare este absorbită în organism.	
	Alimentele sunt transformate în bol alimentar.	
	Mișcările peristaltice conduc alimentele spre stomac.	
	Reziduurile alimentare sunt evacuate.	
	Sunt inițiate transformările chimice ale lipidelor.	
	Majoritatea nutrimentelor obținute din alimente sunt absorbite.	

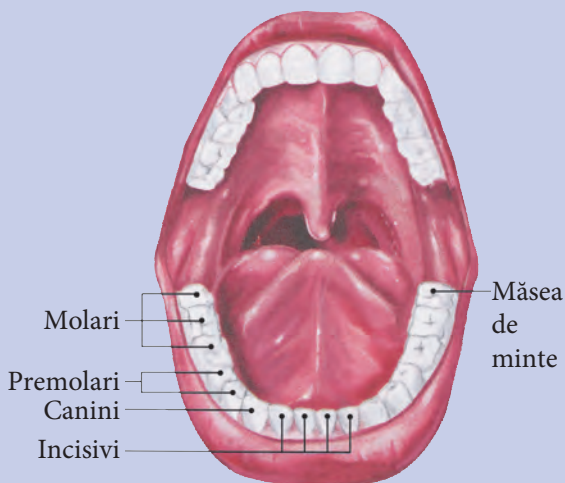
- 3** • Elaborează o fișă instructivă la temă.

- 4** • Excluce cuvântul care nu corespunde mulțimii.
• Argumentează răspunsul.

Faringe, esofag, stomac, pancreas, intestin subțire.

- 5** • Intitulează textul de mai jos.
• Argumentează-ți opțiunea.

Rolul primar al dinților este mestecarea alimentelor. Dinții, în număr de 32 la omul adult, îndeplinesc sarcini diferite, în funcție de formă. 8 incisivi, situați în partea din față, sunt lați și ascuțiți și servesc pentru tăierea alimentelor. De o parte și de alta a incisivilor se află 4 canini. Ei sunt lungi și ascuțiți și servesc la ruperea/sfărâmarea alimentelor. Următorii dinți, după canini, sunt 8 premolari și 12 molari. Aceștia sunt cei mai mari și cei mai rezistenți dinți. Ei au creste, care permit zdrobirea și mestecarea alimentelor. Uneori, unii dinți, precum este ultimul molar, numit *măsea de minte*, poate să nu crească.



- 6** • Susține prin cel puțin un argument afirmația de mai jos:
Dinții sunt oglinda sistemului digestiv.

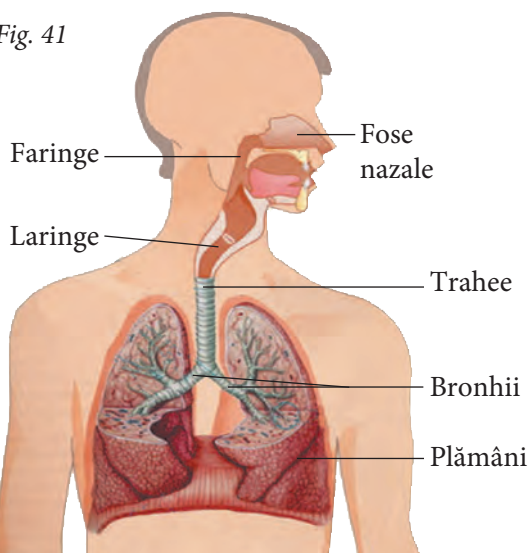


Sistemul respirator (fig. 41) efectuează un schimb permanent de gaze între organism și mediul extern. Schimbul de gaze se realizează la nivelul plămânilor. **Plămânii** reprezintă organele respiratorii. Nasul, faringele, laringele, traheea, bronhiile sunt, de asemenea, părți componente ale sistemului respirator, ele reprezentând **căile respiratorii** prin care circulă aerul între plămâni și mediul extern.

Nasul este unica structură a sistemului respirator vizibilă în exterior. Atunci când inspirăm, aerul pătrunde prin nări și trece în fosele nazale. Pereții foselor nazale sunt tapetați cu perișori, care filtrează particulele mari de praf și conțin glande ce secretă un mucus ce umezește aerul și captează particulele fine de praf. În pereții foselor nazale se află numeroase vase sangvine, care încălzesc aerul inspirat.

SISTEMUL RESPIRATOR LA OM

Fig. 41



Faringele are forma unei pâlnii și lungimea de circa 13 cm și reprezintă calea de trecere a alimentelor și a aerului, dar în timp diferit. Atunci când prin faringe trece aerul, acesta este orientat spre laringe.

Laringele este un organ alcătuit din cartilaje. La bărbați, unul dintre aceste cartilaje este mai dezvoltat și este numit *mărul lui Adam*. Acest cartilaj reprezintă epiglota. Ea protejează intrarea în cavitatea laringiană, pe care o acoperă parțial. Atunci când respirăm, epiglota permite trecerea aerului spre trahee, iar când mâncăm, epiglota închide laringele și direcționează alimentele spre esofag.

Laringele are două perechi de coarde vocale, care vibrează la trecerea aerului, producând sunete. Astfel, laringele este și organ de fonatie. Părăsind laringele, pentru a se orienta spre plămâni, aerul trece prin trahee.

Traheea are circa 11 cm lungime, este alcătuită din inele cartilaginoase și este tapetată cu cili. Ciliile se mișcă de jos în sus, antrenând astfel impuritățile spre exterior. În partea inferioară, traheea se divide în două bronhii.

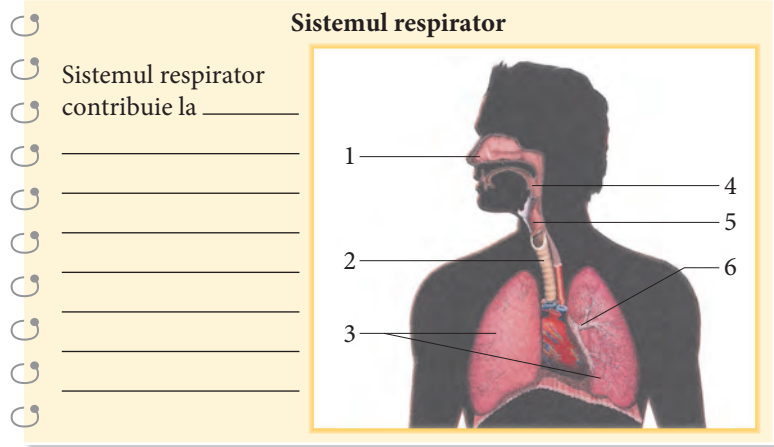
Bronhiile sunt alcătuite din inele cartilaginoase și intră direct în plămâni. Când ajunge în bronhii, aerul este încălzit, curățat de impurități și saturat cu vapori de apă.

Plămânii sunt organe voluminoase cu aspect buretos, elastic, care ocupă o mare parte din cutia toracică. Plămânul drept este mai scurt și mai lat decât plămânul stâng. Ei sunt separați de către esofag, inimă și două vase sangvine.

La fiecare inspirație, aerul bogat în oxigen pătrunde prin căile respiratorii în plămâni; la fiecare expirație, aerul bogat în dioxid de carbon iese din plămâni prin căile respiratorii în mediul exterior.

Oxigenul este necesar pentru viață. Fără oxigen, inima nu poate lucra și propulsa sânge în vase, ochii nu pot vedea, creierul nu poate gândi, mușchii nu se contractă. Iată de ce este important să avem un sistem respirator sănătos și să respirăm aer curat.

1 • Completează în caiet fișa alăturată.



2 • Asociază fiecărei structuri a sistemului respirator din coloana A descrierea acesteia din coloana B.

- A**
- a) Fose nazale
 - b) Faringe
 - c) Laringe
 - d) Trahee
 - e) Bronhii
 - f) Plămâni

- B**
- 1) Structură care reprezintă intersecția căilor respiratorii și alimentare.
 - 2) Structură alcătuită din inele cartilajinoase, situată în fața esofagului.
 - 3) Organe spongioase și elastice, localizate în cutia toracică.
 - 4) Structuri care se deschid la exterior prin nări și continuă în interior până la faringe.
 - 5) Structură formată din cartilaje, care conține corzi vocale.
 - 6) Structuri care pătrund în plămâni, formate din inele cartilajinoase și care se mențin mereu deschise.

3 • Modelează, utilizând diverse materiale (de exemplu, un balon, un tub, o pară de cauciuc), un mecanism prin care să demonstrezi procesul de respirație.

4 Se știe că, la oameni, nasul este diferit după formă și dimensiuni: el poate fi mare sau mic, lat sau subțire, lung sau scurt.

• Cum crezi, ce fel de nas e bine să ai, dacă locuiești în regiunile nordice, și de ce?

5 • Scrie un text de 1/2 pagină, în care să evidențiezi de ce este preferabil să respirăm pe nas, și nu pe gură.

• Intitulează textul.

6 Administrația publică din localitatea ta a anunțat un concurs pentru cel mai bun proiect de diminuare a poluării aerului atmosferic.

• Cu ce proiect te vei prezenta la concurs?



Un rol deosebit în procesele metabolice îl au sistemul digestiv și cel respirator. Sistemul digestiv aprovizionează organismul cu substanțe nutritive, iar sistemul respirator – cu oxigenul necesar descompunerii (oxidării) substanțelor complexe (fig. 42).

Digestia și respirația sunt două procese care se desfășoară paralel și asigură organismul cu substanțele și energia necesare.

Cantitatea și calitatea alimentelor trebuie să corespundă stării organismului și mediului său de viață. Totalitatea alimentelor ingerate într-o zi constituie **rația alimentară**.

Aceasta trebuie să acopere necesarul energetic al organismului, fără ca să depășească aceste necesități.

Toate substanțele organice prezente în alimente produc, prin oxidarea lor, o anumită cantitate de energie. Proteinele, fiind substanțe utilizate în construcția și reconstrucția celulelor (substanțe plastice), degajă, prin oxidare, o cantitate mică de energie.

Glucidele reprezintă cele mai bune substanțe producătoare de energie mecanică, în timp ce lipidele sunt excelente producătoare de căldură. Acest fapt explică de ce locuitorii regiunilor arctice consumă ulei de focă, pe când locuitorii zonei temperate își reduc rația de alimente grase în sezonul cald, consumând mai multe fructe și legume.

Alimentația trebuie să fie echilibrată atât calitativ (tipul alimentelor și compoziția lor), cât și cantitativ (numărul de mese pe zi și cantitatea de alimente consumate într-o zi). De aceea, rația alimentară se elaborează în funcție de vârstă, sex, starea sănătății, condițiile de mediu, activitatea desfășurată etc.

Pentru tineri, rația alimentară trebuie să cuprindă o cantitate mai mare de proteine, iar pentru cei vârstnici se recomandă o dietă bogată în produse lactate, legume și fructe proaspete.

O rație neechilibrată, cu abuz de calorii, poate duce la disfuncții metabolice: obezitate, diabet zaharat, arterioscleroză etc.

Subalimentația are ca rezultat scăderea greutății corporale, predispoziție la boli, afectează creșterea și dezvoltarea normală a organismului.

Deseori, o alimentație incorectă duce la insuficiențe de vitamine și săruri minerale în organism, ceea ce dereglează grav metabolismul.

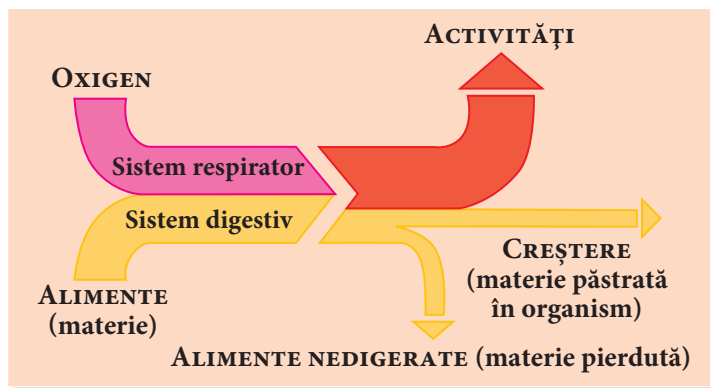


Fig. 42. Rolul sistemelor digestiv și respirator pentru organism

S-a constatat că aerul condiționat scade capacitatea de muncă a omului, uneori îi poate da chiar stări depresive, sporește îmbolnăvirile de răceală și reumatism și maladiile cardiovasculare.

Acest lucru se explică prin faptul că în aerul condiționat lipsesc ozonul și ionii.



1 • Copiază în caiet textul de mai jos, notând în careuri cuvintele corespunzătoare.

Cea mai mare parte dintre alimentele pe care le consumăm o constituie glucidele. În organism, ele sunt [] pentru a produce [].

Glucide sunt [], având un rol important în activitatea []. Și lipidele sunt alimente []. Surplusul de lipide în organism se depune sub formă de []. Proteinele sunt cele mai abundente în organism. Ele servesc la [] și [] celulelor, de aceea sunt numite *alimente* [].

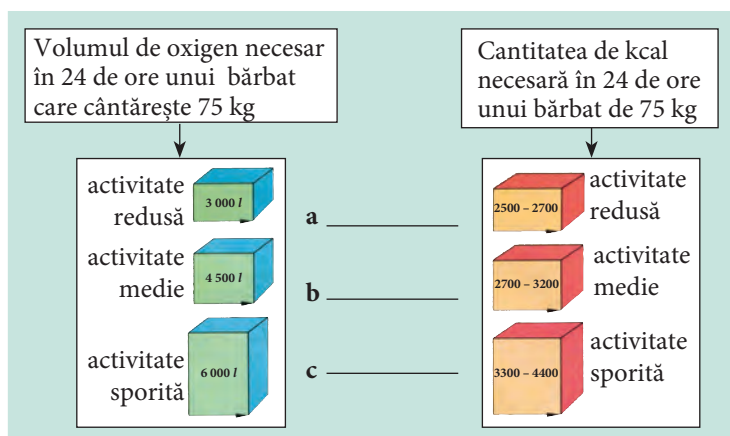
2 • Completează în caiet tabelul de mai jos.

- Bifează alimentele care trebuie să predomine în rația alimentară, în funcție de factorii indicați.

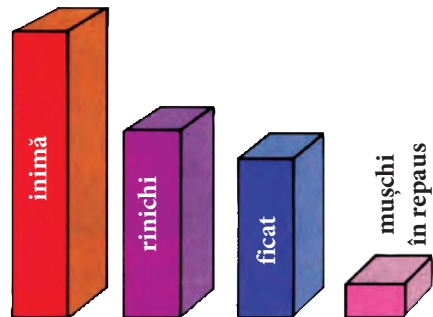
Factorii	Denumirea alimentelor	Pâine Paste făinoase Cartofi	Salam Ouă Lapte	Unt Nuci Ulei	Lapte Brânză Iaurt	Morcovi Mere Roșii
Temperatură scăzută						
Temperatură ridicată						
Activitate fizică						
Vârstă tânără						
Vârstă adultă						

3 • Notează în caiet literele a, b și c din schema de mai jos.

- Scrie în dreptul lor activitățile corespunzătoare consumului de oxigen și alimente.



- 4** • Explică, pe baza diagramei, de ce diverse organe consumă o cantitate diferită de oxigen.



- 5** • Redactează un referat de o pagină în care să prezinți o disfuncție a organismului determinată de o rație alimentară neechilibrată. Orientează-te după următorul plan:

- a) definirea bolii; c) modalități de tratament;
b) cauzele apariției acestei boli; d) prevenirea acestei boli.

- 6** • Alcătuieste un meniu pentru tine sau pentru unul dintre membrii familiei tale, servit într-o anumită zi.

6.4. Igiena alimentației

- Igiena alimentației
- Indigestie
- Boli digestive

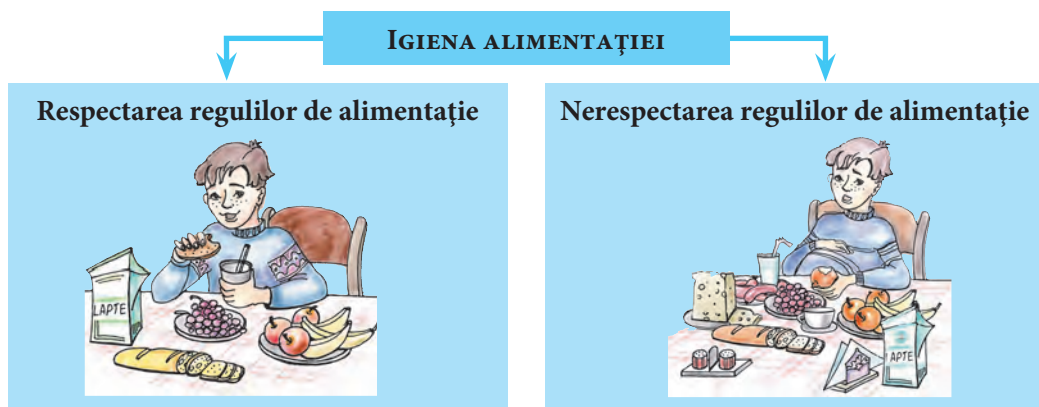


Fig. 43

Igiena alimentației constă în respectarea unui regim alimentar corect, care să contribuie la menținerea sănătății sistemului digestiv și a întregului organism (fig. 43). Pentru a facilita procesul de digestie, este important să fie respectate anumite reguli. De exemplu, o igienă dentară corectă permite menținerea unei dentiții sănătoase, care, la rândul ei, contribuie la masticarea eficientă a alimentelor.

Masticația fără grabă a alimentelor și amestecarea lor cu salivă până la obținerea unei paste omogene contribuie la secreția sucurilor digestive, favorizând, în felul acesta, digestia. Alimentele trebuie să fie gustoase, aromate, frumos aranjate pe masă, astfel încât să creeze o atmosferă plăcută. În timpul mesei și imediat după aceasta, nu se bea apă sau alte lichide, pentru a nu diminua activitatea sucurilor digestive. Alți factori care afectează secreția sucurilor digestive sunt consumul de alcool și fumatul.

Este bine ca mesele să fie servite la ore fixe, pentru ca pauzele și activitatea musculară și secretorie a organelor digestive să alterneze ritmic. Nu se recomandă efort intelectual sau fizic imediat după masă. O plimbare sau o relaxare în aer liber favorizează un aflux de sânge în zona organelor digestive, intensificând digestia.

În timpul meselor, nu se recomandă vizionarea emisiunilor TV sau lectura.

Trebuie să mâncăm într-o atmosferă agreabilă, bine dispuși, ceea ce contribuie la o bună digestie. Cantitatea de hrană trebuie să fie moderată, deoarece un exces alimentar poate provoca dilatarea stomacului, însoțită de durere, indigestie, diaree sau vomă. O condiție esențială pentru sănătatea tubului digestiv este evitarea constipației. În caz de constipație, pot avea loc fermentații intestinale, care duc la intoxicația generală a organismului. Pentru a evita constipația, este necesar de a consuma apă în pauzele dintre mese. Aceasta facilitează digestia și eliminarea reziduurilor alimentare.

O alimentație sănătoasă și neabundentă evită suprasolicitarea sistemului digestiv. Un remediu eficient de a evita consumul excesiv de alimente în timpul mesei este prelungirea duratei de masticăție.

Gimnastica abdominală, ca și consumarea alimentelor bogate în celuloză, favorizează contracțiile intestinale și evacuarea deșeurilor digestive.

Consumul unor cantități mari de alimente, de produse ușor alterate, de bucate „grele”, prea fierbinți sau prea reci, poate provoca **indigestie** – o tulburare ce se manifestă prin dureri de stomac și intestine, prin diaree sau constipație, însoțită uneori de febră. Indigestia se tratează prin aplicarea de comprese calde pe stomac, se recomandă ceaiuri, dietă ușoară: supă de legume, terci de orez etc. În cazuri grave, se fac spălături gastrice.

Nerespectarea regulilor de igienă alimentară poate duce la **afecțiuni digestive** precum: gastrita, ulcerul gastric și duodenal, colita, colecistita etc.

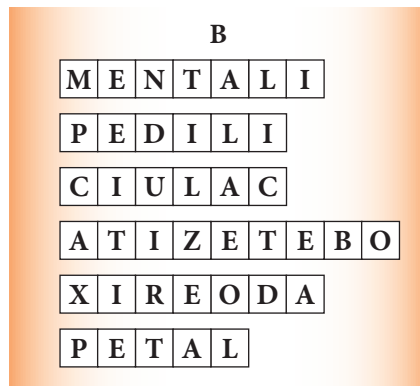
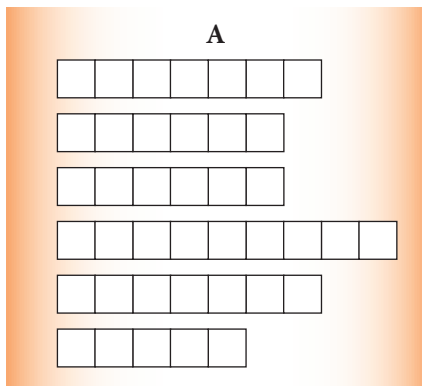
Fructele, în special merele, consumate fie coapte în cuptor, fie sub formă de piure sau suc, au efecte curative în tratamentul colitelor și enterocolitelor (afecțiuni ale intestinelor), mai ales în copilărie.



1 • Completează în caiet afirmațiile cu informația omisă.

- În timpul mesei, nu se recomandă să ... și să
- Alimentele se ... bine în gură, pentru a se ... cu salivă.
- Se va evita consumul unor cantități ... de alimente, pentru a nu dilata
- În timpul mesei, atmosfera trebuie să fie

- 2** • Potrivește literele din careurile coloanei *B* astfel încât să obții noțiuni legate de alimentație.
- Notează în caiet noțiunile obținute în careurile corespunzătoare din coloana *A*.
 - În cazul unei rezolvări corecte, literele inițiale ale cuvintelor din coloana *A* vor alcătui denumirea unui produs care, fiind consumat abuziv, provoacă îmbolnăvirea sistemului digestiv și a altor sisteme.

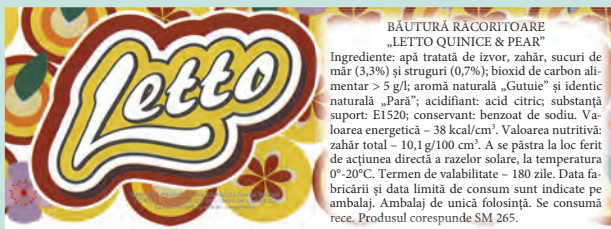


- 3** • Comentează influența alimentelor asupra sănătății omului, pe baza textelor și a etichetelor de mai jos.

Numeroase alimente conțin substanțe care le ameliorează gustul, culoarea și le conservă pentru un timp mai îndelungat. Aceste substanțe se numesc **aditivi alimentari**. Ei sunt codificați pe ambalajele produselor alimentare astfel:

- | | |
|--|--|
| E100 – E199 – coloranți. | E900 – E914 – substanțe care conferă strălucire. |
| E200 – E299 – conservanți. | E920 – E928 – amelioratori, înalbitori. |
| E300 – E321 – antioxidanți. | E941 – E948 – conservanți gazoși. |
| E322 – E499 – emulgatori, stabilizatori, gelifianti. | E950 – E977 – îndulcitori. |
| E500 – E585 – acizi și baze. | E999 – E1520 – umectanți, gume vegetale, stabilizatori, agenți de creștere a viscozității. |
| E620 – E637 – corectori de gust. | |

Multe dintre aceste substanțe, consumate în cantități mari, produc alergii, inhibă absorbția unor nutrienți, provoacă ulceratii ale organelor digestive și pot crește riscul de cancer.



- 4** • Analizează imaginile din figura 43.
- Notează consecințele alimentației pentru situațiile prezentate în imagini.

5 • Întocmește o listă de exerciții fizice care favorizează digestia și evacuarea deșeurilor digestive.

6 Fratele tău a fost în vizită la un coleg care și-a sărbătorit ziua de naștere. Când s-a întors, el avea fața palidă, grețuri, dureri în regiunea stomacului și abdomenului.

- Scrie cauza care putea să producă această stare.
- Notează acțiunile tale pentru a-l ajuta să-și revină.



- Igiena respirației
- Asfixie
- Respirație artificială

Igiena respirației 6.5.



Igiena respirației contribuie la menținerea sănătății sistemului respirator.

Starea normală a acestui sistem, precum și a organismului în genere, poate fi afectată, dacă aerul pe care îl respirăm conține poluanți și agenți patogeni. De aceea, aerul trebuie să conțină o cantitate normală de oxigen, dioxid de carbon și vapori de apă, să nu conțină gaze toxice și agenți patogeni. Cantitatea de oxigen din aer poate scădea rapid într-o sală neaerisită, în care se află multe persoane. În aceste condiții, paralel cu scăderea concentrației de oxigen, aerul devine încărcat cu substanțe volatile provenite din transpirație, din îmbrăcăminte etc. Uneori, aerul devine irespirabil din cauza supraîncălzirii și umidității. În acest caz, vorbim de aer viciat. Persoanele care petrec mult timp într-o încăpere cu aer viciat pot deveni anemice, slăbindu-le rezistența organismului. Pentru a evita vicierea aerului, încăperile trebuie aerisite periodic.

Respirația poate fi afectată de prezența gazelor toxice în aer. Cel mai periculos gaz este oxidul de carbon, care, fiind inhalat în cantități mari, provoacă **asfixia** – stare de sufocare ce apare în urma legării carbonului cu hemoglobina. Oxidul de carbon provine din arderea incompletă a combustibililor în sobe, din gazele de eșapament, din fumul furnalelor și coșurilor de fabrică etc.

Intoxicația cu oxid de carbon se manifestă prin dureri de cap, amețeli, anemie și se poate sfârși prin asfixie. Dacă o persoană s-a intoxicat cu oxid de carbon, ea va fi scoasă afară la aer, i se va aplica masca de oxigen și se va anunța medicul.

Starea de asfixie poate apărea și în urma acțiunii unor factori mecanici (praf, particule nimerite în nas, faringe sau trahee, înec,

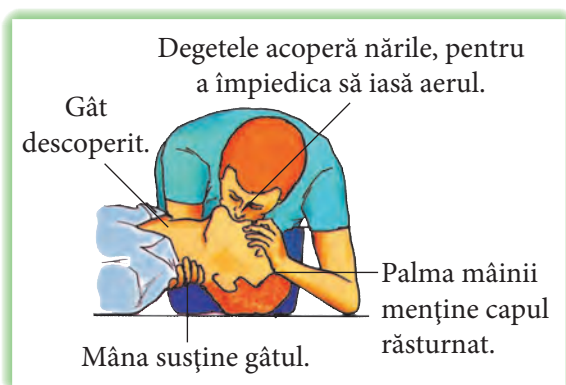


Fig. 44. Prim ajutor în caz de asfixie

strangulare etc.), chimici (aer rarefiat sau viciat, gaze toxice etc.), fiziologici (stop respirator în caz de electrocutare, anestezie, emoții, paralizii etc.), biologici (microbi care produc pneumonie, tuberculoză, bronșită, rinită, faringită, laringită etc.).

Primul ajutor în caz de asfixie cuprinde două etape: eliminarea cauzei care a produs asfixia și reanimarea victimei prin **respirație artificială** (fig. 44).

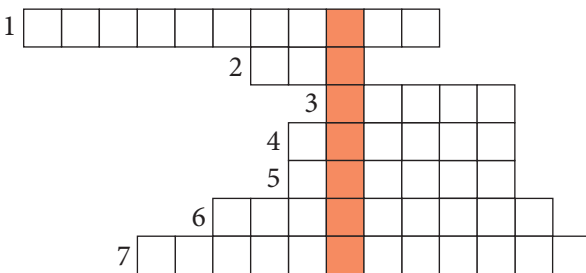
Pentru a asigura condiții optime de funcționare a sistemului respirator, este important să fie respectate următoarele reguli:

- respirația se face pe nas, și nu pe gură;
- se evită pozițiile incorecte ale corpului, când este presată cutia toracică;
- se fac exerciții sportive, care duc la creșterea perimetrului toracic și deci a capacității respiratorii;
- se face gimnastică respiratorie;
- se practică plimbări în aer curat.

1 • Citește pe verticalele și orizontalele ca-reului alăturat denumirile a 6 maladii ale sistemului respirator.

B	P	N	E	U	M	O	N	I	E	A
R	G	L	A	R	I	N	G	I	T	A
O	T	C	A	N	C	E	R	I	N	T
N	A	V	I	G	A	E	N	I	X	U
Ș	M	A	R	I	T	I	C	U	L	G
I	G	U	R	F	R	A	C	L	I	R
T	O	S	I	M	O	U	N	D	L	I
A	N	D	I	S	T	U	C	T	A	P
T	U	B	E	R	C	U	L	O	Z	A

2 • Rezolvă integrama și descoperă pe verticala colorată o stare a organismului, rezultată în urma unor accidente.



1. Tip de respirație acordat în caz de stop respirator.
2. Organ ce încălzește și purifică aerul.
3. Deprindere vicioasă care poate provoca cancer pulmonar.
4. Aer impropriu pentru respirație.
5. Gaz indispensabil vieții.
6. Patologie a sistemului respirator, care se manifestă prin inflamația coardelor vocale.
7. Gaz care poate provoca moartea prin asfixiere (3 cuvinte).

3 • Elaborează un algoritm pentru acordarea primului ajutor în cazul descoperit în integramă.

- 4** • Notează în caiet, pe baza informației din tabel: **a)** efectele fumatului asupra sistemului respirator; **b)** efectele fumatului asupra organismului unui adolescent ce fumează de circa 6 luni.

Efecte negative ale fumatului	
De scurtă durată	De lungă durată
1. Alterarea mucoaselor buzelor, limbii, laringelui etc. 2. Tuse. 3. Respirație urât mirositoare. 4. Infecții ale gurii. 5. Alterarea mirosului. 6. Pete galbene pe dinți. 7. Reducerea rezistenței la infecții respiratorii.	1. Cancer pulmonar. 2. Cancer al esofagului. 3. Cancer al laringelui. 4. Boli cardiovasculare. 5. Ulcere digestive. 6. Emfizem pulmonar. 7. Bronșită cronică.

- 5** • Grupează câte 2 cuvintele din șirul alăturat.
 • Scrie criteriile pe baza cărora ai realizat clasificarea.

Bacterii, praf, oxid de carbon, fum, virusuri, dioxid de carbon.

- 6** Din cauza unor deficiențe tehnice, în timpul nopții s-a produs o scurgere neînsemnată de gaze. Dimineața, te-ai trezit cu dureri de cap și amețeli.
 • Cum procedezi?



- Sistem cardiovascular
- Inimă
- Artere
- Vene
- Capilare
- Circulație sistemică
- Circulație pulmonară

Particularități ale sistemului cardiovascular **6.6.**



Sângele este unicul țesut lichid în organism și este alcătuit din plasmă (un lichid de culoare gălbuie) și elemente figurate (elemente solide): hematii, leucocite, trombocite (fig. 45 a).

Datorită particularităților sale structurale, sângele realizează funcții esențiale pentru organism.

Astfel, *hematiile* (celule de culoare roșie, numite și *eritrocite*, au forma unor discuri biconcave și nu au nucleu) conțin hemoglobină,

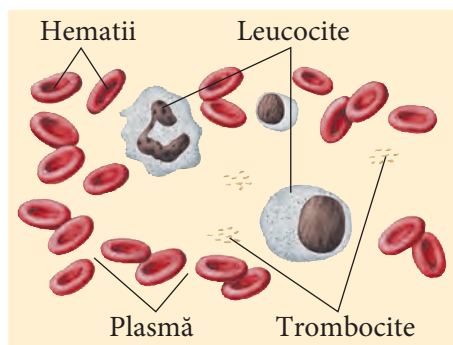


Fig. 45 a. Compoziția sângelui

o substanță care are proprietatea de a se uni cu oxigenul, transportându-l la toate celulele corpului, precum și cu dioxidul de carbon, transportându-l de la celule spre plămâni, pentru a fi eliminat din organism.

Leucocitele (celule incolore, cu nucleu de diferite dimensiuni) joacă un rol primordial în lupta organismului cu diferite boli, în special participă la distrugerea bacteriilor și a virusurilor care au pătruns în organism.

Trombocitele sunt fragmente de celule sangvine care au formă neregulată și culoare închisă. Ele participă la coagularea sângelui, în caz de leziuni.

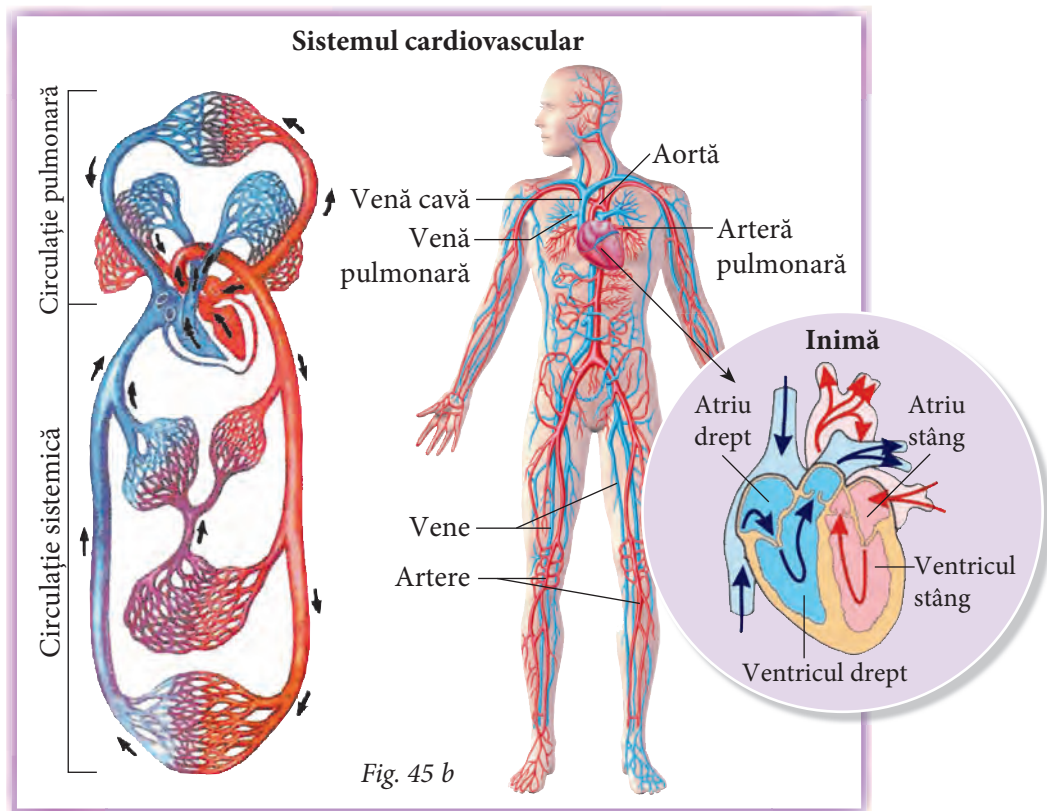
Rolul primordial al plasmei este transportul substanțelor.

Mai mult de 100 de substanțe sunt dizolvate în plasmă: nutrimente, oxigen, săruri, hormoni, reziduuri, dioxid de carbon, proteine etc. și transportate în tot corpul.

Astfel, sângele reprezintă mijlocul de transport al unei game ample de substanțe care trebuie să ajungă dintr-o parte a corpului în alta. Substanțele necesare organismului sunt cedate celulelor, iar reziduurile sunt preluate de la celule și transportate la anumite organe, pentru a fi eliminate din organism.

Circulația sângelui se realizează printr-o rețea închisă de vase sangvine, fiind pompat de către inimă. Astfel, inima și vasele sangvine formează **sistemul cardiovascular** (fig. 45 b).

Inima este localizată în cutia toracică, la nivelul coastelor a doua și a cincea, între cei doi plămâni, cu vârful în jos orientat spre stânga (fig. 45 b). Ea cântărește



circa 300 g și funcționează ca o pompă. Contractându-se ritmic, inima pompează sângele în vase. Ea este alcătuită din 4 camere: două atrii – atriul stâng și atriul drept – și două ventricule – ventriculul stâng și ventriculul drept. În partea stângă a inimii (în atriul stâng și în ventriculul stâng) circulă doar sânge bogat în oxigen, numit *sânge arterial*, iar în cea dreaptă – doar sânge bogat în dioxid de carbon, numit *sânge venos*.

În inimă, sângele circulă într-un singur sens: din atrii în ventricule, iar din ventricule sângele este propulsat în vase.

Vasele care pleacă de la inimă se numesc **artere**. Vasele care vin spre inimă se numesc **vene**, iar cele mai mici vase sangvine, care ajung până la celulele fiecărui organ și realizează schimbul de substanțe, se numesc **capilare**.

Circulația sangvină este alcătuită din două circuite vasculare: circulația sistemică și circulația pulmonară (fig. 45 b).

Circulația sistemică începe în ventriculul stâng, de unde sângele arterial este propulsat în aortă (cel mai mare vas sangvin), iar de acolo, în arterele organismului, până la capilare. La nivelul capilarelor, sângele cedează substanțele necesare organismului și preia reziduurile și dioxidul de carbon, transformându-se în sânge venos. Sângele venos se întoarce din capilare în rețeaua de vene, iar de aici se revarsă prin vena cavă în inimă, și anume în atriul drept.

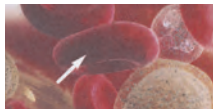
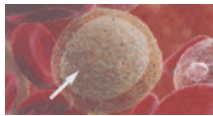

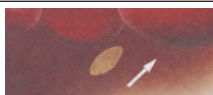
Acesta este traseul circulației sistemice.

Din atriul drept, sângele venos se revarsă în ventriculul drept, unde începe **circulația pulmonară**.

Din ventriculul drept, sângele este propulsat în arterele pulmonare (artera pulmonară dreaptă și artera pulmonară stângă). Ajungând în capilarele pulmonare, sângele cedează dioxidul de carbon, preia oxigenul și se întoarce prin venele pulmonare (sunt 4 vene pulmonare) în atriul stâng – ultima structură din traseul circulației pulmonare.

Astfel, în 24 de ore, inima se contractă de circa 100 000 ori și pompează circa 10 000 litri de sânge.

- 1** • Completează în caiet tabelul alăturat.

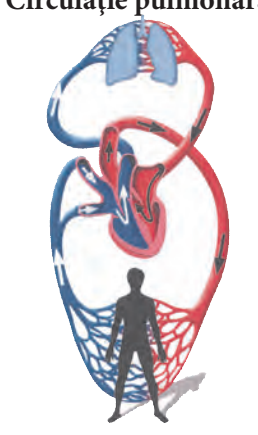
Compoziția sângelui		
Imagine	Denumirea elementelor componente	Funcții
		
		
		
		

2 • Notează în caiet denumirea vaselor sangvine descrise în enunțurile de mai jos.

- a) Vase în care sângele e pompat din inimă.
- b) Vase care aduc sângele spre inimă.
- c) Cele mai mici vase ale sistemului vascular.

3 • Modelează structura inimii utilizând diverse materiale.

4 • Completează în caiet tabelul pe baza a cel puțin 3 criterii de deosebire dintre circulația sistemică și cea pulmonară.

Criteria	Circulație pulmonară	Circulație sistemică	Circulație pulmonară
			

5 • Elaborează o schemă în care să prezinți traseul circulației sistemice și al celei pulmonare.

6 • Indică 5 modalități de menținere a stării de sănătate a propriului sistem cardiovascular și 5 comportamente care îl pot afecta.

6.7.

Igiena sistemului cardiovascular

- Regim alimentar
- Fumat
- Alcool
- Exerciții fizice
- Prim ajutor



Un sistem cardiovascular sănătos este foarte important pentru organism. Orice problemă legată de acest sistem poate afecta starea de sănătate a unei persoane. Iată câțiva factori care influențează starea de sănătate a inimii și a vaselor sangvine.

- **Regimul alimentar.** Consumul în exces al unor alimente este nefast pentru inimă. De exemplu, cantitatea mare de sare sau excesul de alimente grase dăunează

circulației sanguine. Mai mult ca atât, consumul excesiv de alimente grase antrenează, ulterior, un surplus de greutate corporală, care impune inima să facă un efort suplimentar și inutil.

- **Fumatul.** Nicotina, care se găsește în țigări, agită direct inima, accelerându-i ritmul și îngustând arterele mici. Aceste două reacții măresc presiunea în artere, proces care obosește inutil inima.
- **Alcoolul.** Consumul excesiv de alcool poate modifica ritmul cardiac. Mai mult decât atât, alcoolul are o acțiune opusă nicotinei, el dilată arterele, ceea ce contribuie la reducerea presiunii sanguine și a oxigenării organismului.
- **Exercițiile fizice.** În timpul activităților fizice, inima și vasele sanguine funcționează mai intens. Dacă practicăm regulat activități fizice, atunci inima și vasele sanguine se adaptează și se întăresc. Și invers, dacă petrecem ore în șir în fața televizorului, utilizăm des internetul și computerul și nu avem nicio activitate fizică, atunci inima și vasele sanguine își diminuează activitatea.

În anumite situații, sistemul cardiovascular poate suferi din cauza unor traume.

Astfel, în caz de traume, lovituri, vasele sanguine se pot rupe și sângele din ele se revarsă în afară. Ca rezultat, se produc hemoragiile și contuziile.

Dacă o persoană suferă de contuzie în urma unei traume, atunci pe locul traumatizat se aplică o compresă rece sau un obiect rece. Temperatura joasă contractă vasele și hemoragia se oprește.

În caz de tăieturi, înțepături, rana sângerează. În unele situații, sângele apărut la suprafața pielii curge foarte încet, în alte situații, sângele curge puternic. În aceste cazuri, e necesar să oprim hemoragia. În primul caz, locul traumatizat este tratat cu o substanță dezinfectantă (de exemplu, apă oxigenată) și se aplică un bandaj (fig. 46 a). În al doilea caz, se face un pansament compresiv (fig. 46 b). Imediat după acordarea **primului ajutor** e necesar să ne adresăm medicului.

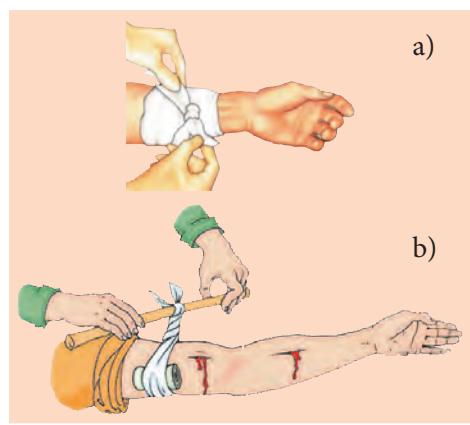


Fig. 46. Prim ajutor în caz de hemoragii

1 • Completează în caiet afirmațiile cu informația omisă.

Un sistem cardiovascular ... este foarte important pentru organism. Orice problemă legată de acest ... poate afecta starea de ... a unei persoane.

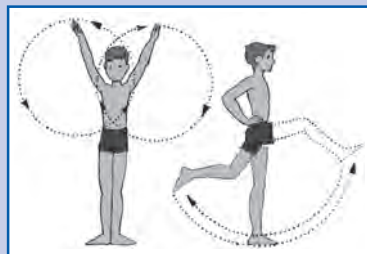
2 • Ilustrează într-o schemă factorii care afectează sistemul cardiovascular.

3 • Elaborează o fișă instructivă la această temă.

4 • Notează funcționalitatea temei studiate în viața ta.

5 • Intitulează în caiet fișa informativă de mai jos și comentează în ce situații vei utiliza această informație.

Deseori, la frig, ne îngheață mâinile și picioarele. Aceasta are loc din cauza alimentației sangvine insuficiente a membrelor. În acest caz, facem exerciții care ne ajută să ameliorăm circulația sângelui în membre.



6 S-a anunțat un concurs pentru cel mai original comics la tema „Igiena sistemului cardiovascular”.

- Cu ce comics te vei prezenta la concurs?

6.8.

Eliminarea deșeurilor din organism. Particularitățile sistemului urinar

- Excreție
- Sistem urinar
- Rinichi
- Uretere
- Vezică urinară
- Uretră

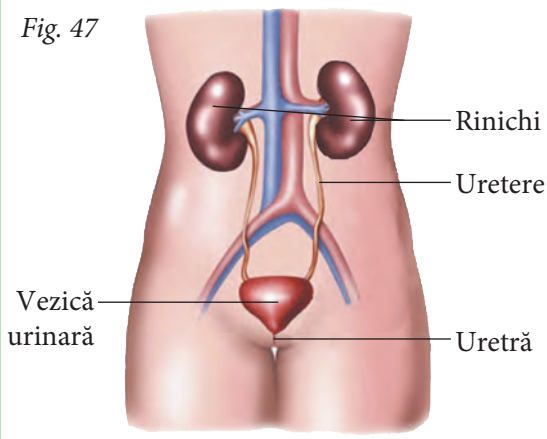


Corpul uman produce deșeuri continuu. Pentru a funcționa normal, el trebuie să se debaraseze de substanțele inutile sau toxice. Eliminarea deșeurilor din organism se numește **excreție**. Astfel, alimentele nedigerate sunt eliminate din organism prin sistemul digestiv. Alte substanțe devin nocive pentru organism, dacă depășesc norma în sânge; de exemplu, excesul de vitamine, minerale etc. Prin urmare, surplusul de substanțe trebuie eliminat. La eliminarea lor contribuie mai multe structuri: plămâni, glandele sudoripare, sistemul digestiv și sistemul urinar.

Astfel, rinichii elimină surplusul de apă, săruri minerale, medicamente etc. Plămâni elimină, în special, dioxid de carbon și căldură. Glandele sudoripare contribuie la menținerea temperaturii constante a corpului prin intermediul transpirației. Prin transpirație se elimină apă, săruri minerale și alte deșeuri provenite din sânge. Intestinul gros elimină deșeuri de consistență solidă nedigerabile, apă, săruri minerale etc.

SISTEMUL URINAR LA OM

Fig. 47



Toate aceste structuri mențin echilibrul interior al organismului.

Echilibrul lichidelor în corpul uman este un proces esențial pentru viață și este asigurat, în special, de către sistemul urinar.

Sistemul urinar este una dintre structurile care elimină din organism deșeurile și toxine. Sistemul urinar este alcătuit din doi *rinichi*, două *uretere*, o *vezică urinară* și o *uretră* (fig. 47).

Rinichii joacă același rol ca și o stație de epurare a apei. Ei filtrează continuu sângele și transmit în urină deșeurile, în schimb, reîntorc în circuitul sangvin substanțele utile. Acest proces complex de filtrare se realizează printr-o rețea complexă de vase sangvine, care vin și pleacă de la rinichi.

Rinichii sunt situați în partea posterioară a cavității abdominale, de o parte și de alta a coloanei vertebrale, sub diafragmă, și sunt protejați parțial de cutia toracică. Ei sunt de culoare roșu-închis, au forma unui bob de fasole, lungimea de circa 12 cm, lățimea de 6 cm și grosimea de 3 cm.

De la rinichi, pleacă **ureterele** – conducte care transportă urina spre vezica urinară. Ureterele sunt canale subțiri și lungi de circa 25–30 cm. Pereții ureterelor sunt alcătuiți din mușchi care se contractă și propulsează urina spre vezică.

Vezica urinară are forma unui sac gol și extensibil. Ea stochează urina care urmează să fie eliminată.

Eliminarea urinei se numește *micțiune*. În general, vezica unui om adult poate stoca circa 200 ml de urină; când vezica urinară este plină, se declanșează procesul de micțiune.

Uretra este un conduct muscular subțire, cu o lungime de 3–4 cm la femei și circa 20 cm la bărbați. Unica funcție a uretrei este de a drena urina din organism.

1 • Completează în caiet fișa de mai jos.



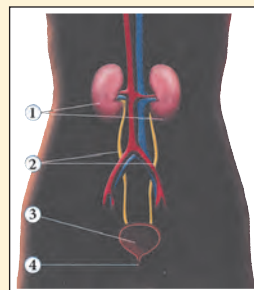
Rolul excreției

Excreția este _____.

Structuri implicate în eliminarea deșeurilor	Produsul excretat
Plămâni	

Structura și funcția sistemului urinar

Structura sistemului urinar	Rolul
1. Rinichi	
2.	
3.	
4.	



2 • Precizează, pentru fiecare caz descris mai jos, dacă va crește ori se va diminua cantitatea de urină și explică de ce.

- a) Efectuarea unui exercițiu fizic, în timpul căruia transpirația este abundentă.
- b) Consumarea unei cantități mari de fructe cărnoase.

3 • Modelează din diverse materiale elastice sistemul urinar și demonstrează funcționarea acestuia.

4 • La sportivii performanți, este testată regulat urina. Explică de ce testele de urină reprezintă un mijloc eficient pentru a afla dacă sportivul a consumat droguri sau medicamente interzise de regulile competiției.

5 • Denumește fiecare expresie printr-un cuvânt.

- a) Uzină de filtrare a sângelui. b) Conduce de evacuare a urinei.

6 Persoana care este bolnavă de rinichi trebuie să meargă la spital, pentru a face dializă – filtrarea sângelui prin intermediul unui aparat.

- La ce pericol se supune această persoană, dacă nu urmează tratamentul necesar?

Rinichii filtrează sângele de 300 de ori pe zi.



6.9. Igiena sistemului urinar

- Igiena sistemului urinar
- Infecții urinare
- Cistită
- Calculi renali



Unele afecțiuni ale sistemului urinar pot fi identificate după aspectul urinei, chiar înainte de a face analize în laborator. În caz obișnuit, urina are culoare galbenă și este transparentă. În cazul anumitor boli, ea poate deveni tulbure și de culoare roșie. Dacă observi că urina are un astfel de aspect, e necesar, de urgență, să te adresezi medicului.

Conform statisticilor, **infecțiile urinare** sunt cele mai răspândite infecții. Ele se datorează prezenței bacteriilor în sistemul urinar, care pot nimeri în organism din cauza mâinilor sau hainelor murdare. Fiecare organ al sistemului urinar poate fi ținta unei infecții. Cea mai frecventă este infecția vezicii urinare, numită **cistită** (inflamația vezicii urinare). Bacteriile pătrund în corp prin uretră și urcă la nivelul tractului urinar până la vezică, iar uneori până la rinichi. Simptomele principale ale infecției urinare

sunt senzațiile de usturime în timpul micțiunii și micțiuni frecvente și dureroase. Infecțiile urinare se tratează cu antibiotice. Tratamentul se administrează numai de medic.

O afecțiune a rinichilor întâlnită frecvent este *litiaza renală*, sau **calculii renali**, numiți *pietre la rinichi* (fig. 48). Aceștia reprezintă particule de minerale solide, formate prin precipitarea sărurilor minerale în urină. Ei au dimensiuni și forme variate și se pot localiza în diferite zone ale rinichilor. Calculii

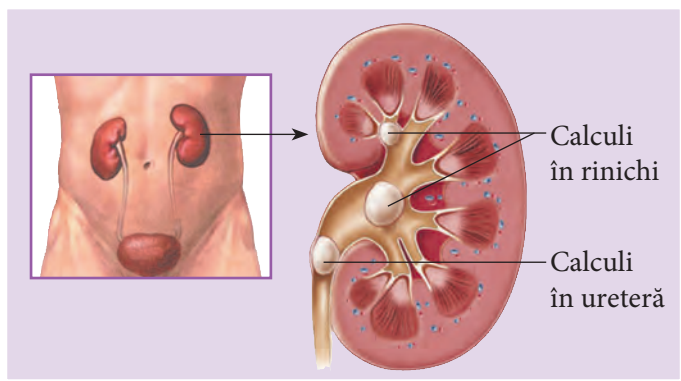


Fig. 48. Litiază renală

pot rămâne la nivel renal sau pot fi eliminați din organism pe calea **tractului urinar**. Calculii renali provoacă dureri acute și necesită tratament medical.

Cum putem preveni afecțiunile renale?

- Respectarea igienei personale, inclusiv a regiunii perineale.
- Golirea regulată și completă a vezicii urinare (de preferat, la un interval de 3–4 ore, ziua). Supraîncărcarea vezicii face ca urina să se întoarcă în rinichi, provoacă infecții și afecțiuni renale; la fel, favorizează depunerile de sedimente, crescând riscul apariției calculilor.
- Consumarea unei cantități crescute de lichide în fiecare zi (cel puțin 2 litri în 24 de ore); aceasta determină urinarea frecventă, curățând astfel tractul urinar de bacterii.
- Urinarea la timp.
- Evitarea răcelii.
- Ridicarea în picioare și mersul pe jos, pentru a înlesni scurgerea urinei.
- Menținerea curățeniei în camera de baie etc.

1 • Completează în caiet afirmațiile cu informația omisă.

Unele afecțiuni ale ... pot fi identificate după aspectul urinei. În caz obișnuit, urina are culoare ... și este În cazul anumitor boli, ea poate deveni ... și de culoare roșie.

Statisticile indică faptul că ... sunt cele mai răspândite infecții. Ele se datorează prezenței ... în sistemul urinar, care pot nimeri în organism din cauza ... sau ... murdare.

2 • Descrie o afecțiune renală utilizând surse de specialitate.

3 • Ilustrează într-o fișă informativă factorii care provoacă afecțiuni ale sistemului excretor.

- 4** • Expune, din informația la temă, 3 aspecte semnificative pentru tine.
- 5** • Scrie un rezumat de circa 1/2 pagină, în care să explici de ce e bine să consumi de la 1 la 2 l de apă pe zi.
- 6** • Scrie un eseu în care să reflecti cum îți vei schimba modul de viață, pentru a menține starea de sănătate a sistemului urinar. Intitulează eseu.

6.10.

Schimbul de substanțe și de energie dintre organism și mediu

- Asimilație
- Dezasimilație
- Metabolism



Între organism și mediu are loc un schimb permanent de substanțe și de energie. Pentru ca plantele și animalele să-și desfășoare procesele vitale – creșterea, dezvoltarea și înmulțirea –, ele au nevoie de o anumită hrană. Plantele absorb din mediu apă, săruri minerale, dioxid de carbon, oxigen și energie solară (lumină) (fig. 49 a). Animalele consumă din mediu substanțe anorganice (săruri minerale, oxigen și apă (fig. 49 b)), și substanțe organice (glucide, lipide, proteine).

Ajungând în organism, aceste substanțe suferă o serie de modificări. Astfel, prin procesul de fotosinteză, plantele transformă substanțele minerale, apa și dioxidul de carbon în substanțe organice (glucoză). În corpul plantei, în urma unor reacții biochimice, glucoza este transformată în amidon, celuloză, proteine, lipide și alte substanțe.

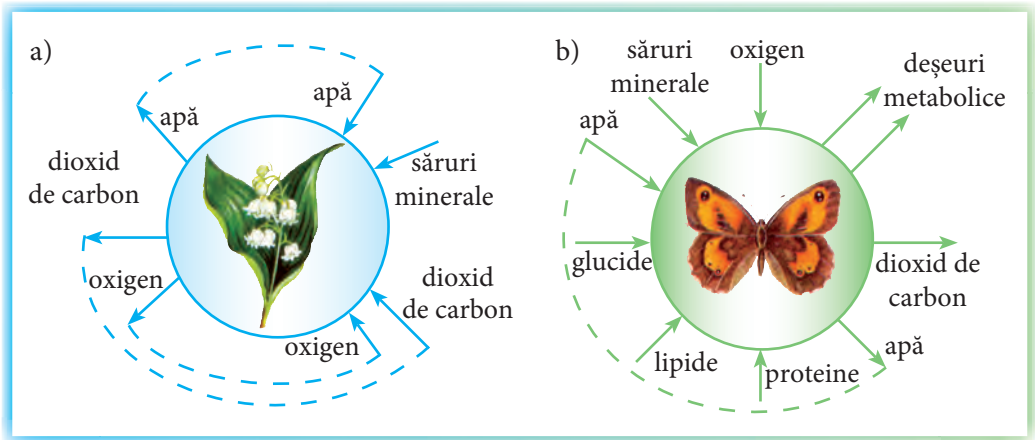


Fig. 49. Schimbul de substanțe dintre organism și mediu

O parte dintre aceste substanțe participă la construcția și reconstrucția celulelor corpului plantei. Altele sunt consumate în procesul de respirație, iar excesul de substanțe se depune în diferite organe ale plantei, constituind rezervele alimentare.

Organismele animale consumă hrană care conține proteine, glucide, lipide, săruri minerale. Substanțele nutritive principale preluate din mediu sunt descompuse de sistemul digestiv în substanțe simple, numite *nutrimente* (aminoacizi, glucoză, acizi grași și glicerină). Nutrimentele sunt absorbite în sânge și transportate la celulele corpului. La nivelul celulelor, din ele se formează substanțe proprii organismului.

Procesul prin care se formează substanțe noi, proprii organismului, din substanțele nutritive preluate din mediu, se numește **asimilație**. Asimilația necesită consum de energie.

Paralel cu asimilația, în organism se desfășoară un proces opus acestuia, numit **dezasimilație**, prin care substanțele complexe, proprii organismului, sunt descompuse în elemente simple – apă și dioxid de carbon. În procesul dezasimilației, se degajă energie. Organismele animale folosesc energia degajată în asimilație pentru desfășurarea activității diferitor organe și pentru menținerea temperaturii constante a corpului.

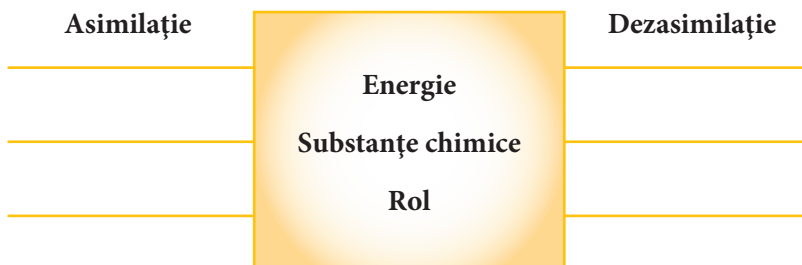
Asimilația și dezasimilația reprezintă un ansamblu de transformări complexe ale substanțelor în organism, contribuind la realizarea unui schimb permanent de substanțe și energie dintre organism și mediu, proces numit **metabolism**.

Metabolismul variază în funcție de complexitatea structurală și comportamentul fiecărui organism. Astfel, metabolismul peștilor este lent, eliminând o cantitate mică de energie, de aceea temperatura corpului lor depinde de temperatura mediului extern (sunt animale poichiloterme). Când temperatura mediului scade, animalele poichiloterme devin inactice și cad în stare de amorfie.

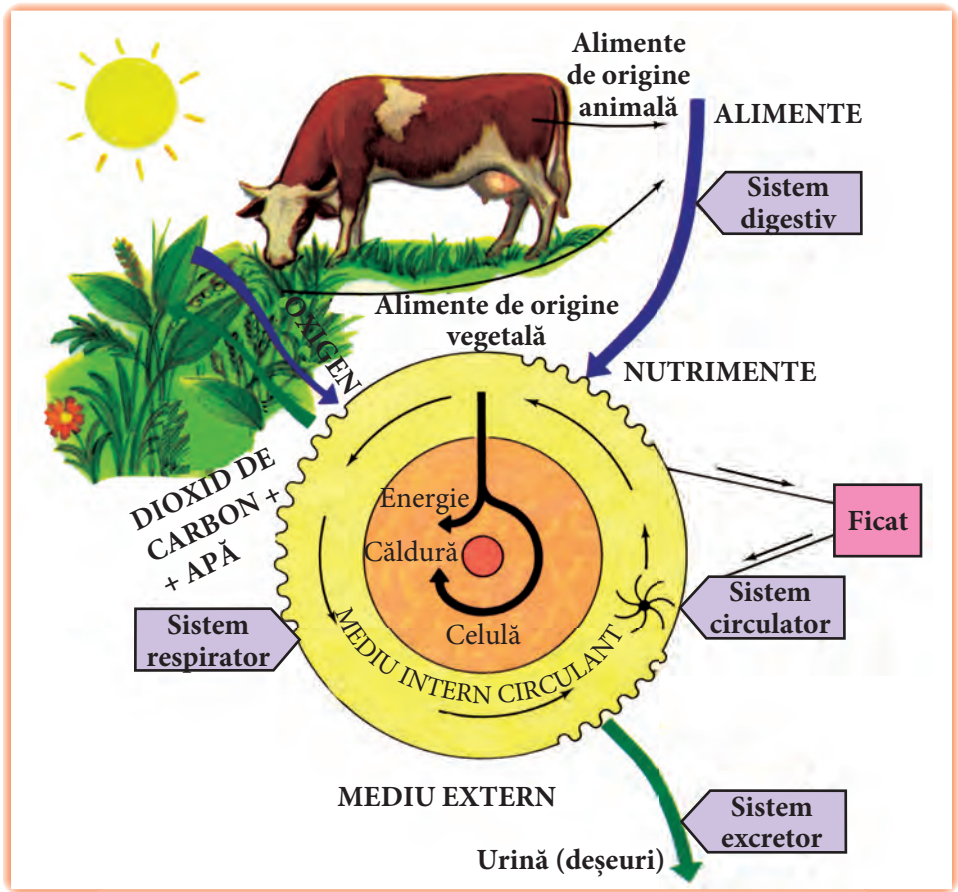
Păsările transformă rapid hrana ingerată – sângele lor este bogat în oxigen, iar metabolismul, intens. Respectiv, se degajă multă energie, suficientă atât pentru desfășurarea proceselor vitale, cât și pentru încălzirea corpului. Datorită acestor caracteristici, păsările sunt animale homeoterme. Mamiferele au un metabolism asemănător păsărilor.

Temperatura constantă a corpului le ajută să se adapteze la condițiile nefavorabile de mediu.

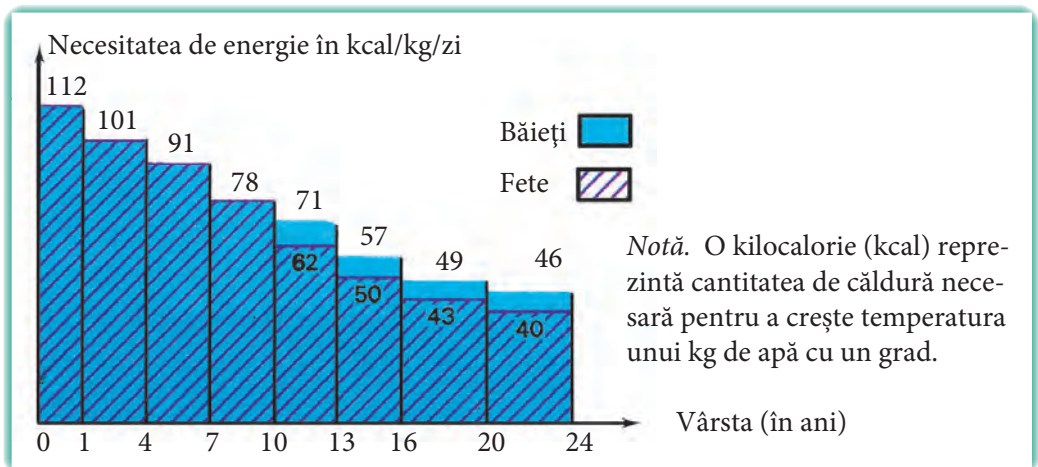
1 • Completează în caiet schema de mai jos.



- 2** • Descrie rolul fiecărui sistem de organe implicat în metabolism, conform schemei de mai jos.



- 3** • Notează cantitatea de energie necesară organismului tău într-o zi, pe baza diagramei de mai jos, și arată cum asiguri organismul cu energie.



- 4** • Construiește un tabel în care să prezinți deosebirile dintre metabolismul plantelor și cel al animalelor, conform schemei din *figura 49 a și b*.

- 5** • Intitulează textul de mai jos.



În comparație cu mamiferele, care transformă repede hrana înghițită în căldură corporală, reptilele o transformă încet. Practic, ele nu produc căldură internă. De aceea, animalele poichiloterme necesită o cantitate mai mică de alimente decât animalele homeoterme. De exemplu, hiena cântărește circa 23 kg și are nevoie de 3 kg de carne pe zi, în timp ce dragonul din Komodo cântărește 135 kg, dar consumă numai 0,45 kg de hrană pe zi.



- 6** • Investighează echilibrul metabolic al membrilor familiei tale și formulează concluzii despre starea de sănătate a fiecărui membru al familiei.

Notă informativă

- Metabolismul echilibrat la om se manifestă prin greutatea optimă a corpului.
- Greutatea optimă a corpului se calculează după formula: înălțimea (cm) – 100.

7. Ocrotirea mediului

7.1. Resurse naturale

- Resurse naturale
- Deșeuri
- Poluare
- Protecție



Temelia economiei naționale și bogăția principală a Republicii Moldova sunt solurile, iar ocupația de bază a populației este agricultura. Prin activitățile agricole și cele industriale, **resursele naturale** sunt transformate în surse de hrană și în alte produse necesare omului. Resursele utilizate în agricultură sunt: solul, pășunile, pădurile, bazinele acvatice, apele freatice, anumite specii de plante și animale, depozitele de îngrășăminte și de combustibil fosil (fig. 50).

Practicarea agriculturii intensive, în ultimele decenii, a dus la deteriorarea ecologică a mediului vegetal, la degradarea solurilor. S-au mărit suprafețele cultivate pe contul defrișărilor. Numeroase terenuri arabile au fost afectate de eroziune, iar peste 50 000 ha sunt distruse, anual, prin alunecări de teren. Pantele sunt spălate de ape, ceea ce duce la sărăcirea solului în humus.

Apele râurilor Nistru, Bâc, Prut, Răut, Cubolta sunt poluate prin deversarea erbicidelor, pesticidelor și îngrășămintelor chimice, sub formă de reziduuri provenite din activitatea agricolă sau din depozitele de îngrășăminte. **Poluarea** apei are efecte negative asupra florei și faunei. Pătrunderea poluanților în apele freatice duce la scăderea surselor de apă potabilă. De aceea, trebuie regândit modul în care se practică agricultura, astfel încât să fie utilizate ciclurile naturale pentru refacerea productivității solului. O astfel de agricultură ecologică va pune accentul pe utilizarea îngrășămintelor naturale, combaterea biologică a dăunătorilor, rotația culturilor, raționalizând sau eliminând total utilizarea substanțelor chimice.

Alte resurse naturale sunt rocile, mineralele și apa. În Republica Moldova se găsesc roci calcaroase,

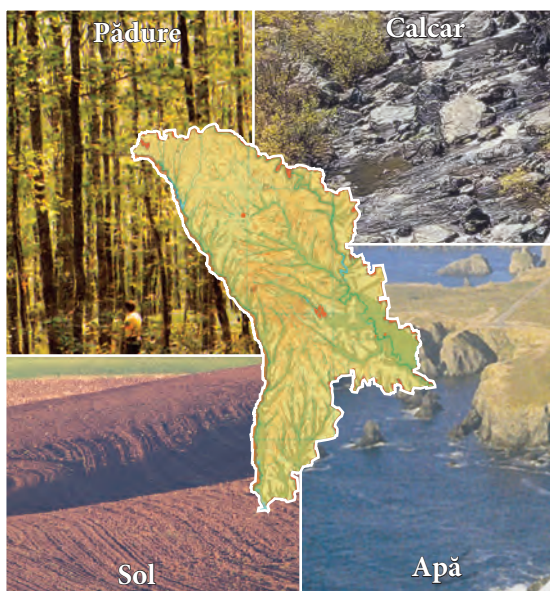


Fig. 50. Resurse naturale

argilă, silicați, nisipuri, prundiș, ghips, puțin granit etc. Aceste zăcămintele sunt extrase prin exploatare subterană sau de suprafață. Operațiile extractive și cele de prelucrare a bogățiilor subsolului sunt însoțite de formarea deșeurilor (aproximativ 45%). Pe parcursul anului 1997, în Republica Moldova s-au format 645 000 m³ de deșeurile, iar de la începutul activității întreprinderilor miniere, volumul acestora a constituit circa 1973 mil. m³. O parte dintre **deșeurile** au fost folosite pentru producerea făinii minerale, la fabricarea cărămizilor artificiale și la pavarea drumurilor. Deșeurile nefolosite rămân depozitate pe suprafețe întinse de teren.

Una dintre cele mai importante resurse naturale este apa. Pentru a fi potabilă, apa este epurată în instalații speciale. Epurarea apei este un proces costisitor, de aceea trebuie să utilizăm apa rațional.

Sursele de apă potabilă sunt tot mai mult poluate cu ape reziduale industriale și menajere, ceea ce impune o protecție specială, măsuri de conservare a rezervelor de apă și împiedicarea deversării apelor uzate încărcate cu poluanți.

Protecția resurselor naturale este o problemă vitală de interes general, care trebuie soluționată atât la nivel național, cât și regional și local. La nivel local, se pot realiza următoarele acțiuni:

- diminuarea consumului de apă și energie;
- limitarea volumului de deșeurile;
- aplicarea unor tehnologii de reciclare a deșeurilor;
- amenajarea ecologică a teritoriului (sădirea fâșiilor forestiere pe malul râurilor, ridicarea teraselor în zonele deluroase etc.).

Rezervele de apă ale Terrei sunt, într-adevăr, enorme, însă numai 3% dintre acestea conțin apă dulce.



1 • Notează în caiet materiile prime și produsele obținute de om din resursele naturale prezentate în imaginile de mai jos.



- 2** • Scrie în caiet denumirea rocilor caracteristice pentru solul Republicii Moldova, prezentate în imagini, și notează domeniile de utilizare a acestora.



- 3** • Enumeră acțiunile pe care trebuie să le întreprindă fiecare elev din școala în care înveți, pentru a proteja mediul natural din zona școlii.

- 4** • Prezintă într-un text de 1/2–1 pagină efectele acțiunii omului asupra solului prezentat în imagine și propune modalități de ameliorare a stării acestui teren.



- 5** • Alcătuieste un poster cu tema „Apa – cea mai importantă resursă naturală”.
- 6** • Elaborează și desfășoară un proiect de reutilizare a unor deșeuri din locuința/gospodăria proprie.
- Prezintă rezultatul activităților desfășurate în cadrul acestui proiect.



Alimentația omului depinde de numeroși factori: bogățiile naturale ale țării, condițiile sociale și nivelul de trai, obiceiurile familiale, credințele religioase etc.

În alimentația omului modern predomină produse bogate în proteine. Cerințele anuale de proteine ale populației de pe glob depășesc cu mult cantitățile de alimente proteice produse de om prin tehnologii agricole. Ca urmare, a apărut problema valorificării unor noi resurse, pentru obținerea alimentelor proteice. Efectuând cercetări, omul a descoperit noi surse de proteine: extracte de soia, concentrate de pește și proteine produse cu ajutorul **microorganismelor** (bacterii, drojdii, mușcăiuri, alge); de exemplu, spirulina – algă bogată în proteine și alte substanțe nutritive (fig. 51). Tehnologia de obținere a alimentelor proteice utilizând microorganismele este importantă și prin faptul că valorifică reziduurile industriale (melasa, zerul etc.), pe care se cultivă bacteriile. Alimentele proteice sintetizate pe această cale au un conținut mai ridicat de proteine și vitamine decât cele obținute din culturile agricole. Alt avantaj al acestor **biotehnologii alternative** constă în producerea alimentelor proteice în flux continuu, utilizând suprafețe mici și cu productivitate mare. Prin astfel de metode se obțin și unii aditivi alimentari, folosiți pentru îmbunătățirea calității alimentelor.



Fig. 51

Dacă în alimentarea bovinelor se adaugă o tonă de drojdii, se obține un surplus de 1–1,5 t de carne și se economisesc 7–8 t de cereale.



1 • Completează careurile de mai jos cu denumirile corespunzătoare surselor.

a) Sursă de proteine animale.

--	--	--	--	--	--

b) Sursă de proteine vegetale.

--	--	--	--	--	--

c) Sursă de proteine obținute dintr-o plantă cu ajutorul tehnologiilor industriale.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

d) Sursă de proteine obținute prin biotehnologii alternative.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2 • Notează în caiet sursele de proteine, în baza etichetelor produselor din imaginile de mai jos.



3 • Scrie algoritmul tehnologiei de obținere a laptelui acru în condiții casnice și prezintă produsul obținut.

4 • Notează avantajele biotehnologiilor de alternativă față de tehnologiile tradiționale de obținere a produselor alimentare.

5 • Formulează definiția termenului *biotehnologie*.

6 • Elaborează un poster în care să prezinți cel puțin 2 exemple de biotehnologii utilizate de familia ta și funcționalitatea lor pentru sănătate.

Teste sumative

Test la modulul „Diversitatea în lumea vie”

1. Completează în caiet afirmațiile cu informația corespunzătoare.

- a) Procesul prin care animalele se ... dintr-un loc în altul se numește
Locomoția constă dintr-un complex de ... realizate prin mecanisme și organe speciale.
Prin ... , animalele își satisfac necesitățile vitale: explorează teritorii noi în căutare de hrană, adăpost, parteneri pentru împerechere etc.
- b) Omul este o ființă *bipedă*, adaptată pentru deplasare prin ... și ... pe sol. În anumite condiții de mediu, omul se poate deplasa prin În mediul acvatic, omul se deplasează prin
Toate aceste modalități de ... la om contribuie la menținerea stării de ... a organismului.

2. Completează tabelul cu denumirea a 3 plante și mișcările corespunzătoare.

Nr. crt.	Denumirea plantei	Mișcare orientată pozitiv	Mișcare orientată negativ	Mișcare neorientată
1				
2				
3				

3. Încercuiește intrusul și argumentează-ți opțiunea.

- a) Șarpe, păstrăv, vidră, broască. c) Urs, mistreț, elefant, girafă.
b) Leu, tigru, zebra, ghepard. d) Închiderea florilor seara, orientarea lăstarilor spre lumină, creșterea tulpinii în sus, orientarea rădăcinii în direcția apei.

4. Reunește în grupuri de câte 3 animale enumerate.

Notează criteriile pe baza cărora ai realizat gruparea.

Rață, broască, vrabie, vidră, ciocănitore, iepure, libelulă, rac, crap.

5. Generalizează printr-un cuvânt sau printr-o expresie informația de mai jos.

Notează răspunsul în caiet.

- a) Curenții de aer cald îi asigurau uliului plutirea, iar aripile larg deschise rămăneau încă mult timp neclintite.
- b) După o clipă de odihnă, cocostârcul a început să alerge și, bătând puternic din aripi, s-a desprins de locul unde și-a petrecut prima vară din viața lui.
- c) Fluturile și-a desfăcut larg aripile viu colorate, care absorb „lacom” razele soarelui, după care urma să părăsească floarea.

- d) În fiecare dimineață, păsările galben-aurii „priveau” sincronic răsăritul soarelui, nu în zadar a fost numită floarea-soarelui.
- e) Prima rază de soare a luminat o parte a lacului și mii de alge monocelulare s-au îndreptat într-acolo.

6. Propune soluții pentru situațiile prezentate mai jos.

- a) La ziua ta de naștere, ai primit în dar o plantă de cameră. Cum procedezi pentru a-i crea condiții optime de dezvoltare?
- b) În pragul casei bunicilor, a căzut un liliac. Bunica încearcă să-l ajute să zboare, dar nu reușește. Cum vei ajuta liliacul să zboare?
- c) Medicul a stabilit că sora ta suferă de scolioză din cauza poziției incorecte în bancă. Ce sfaturi îi vei da surorii tale pentru a se trata?
- d) În ultimul timp, te simți obosit permanent din cauza programului încărcat. Ce sport vei practica, pentru a-ți echilibra starea de sănătate?

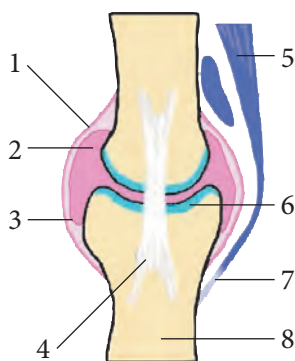
Test la modulul „Sisteme de susținere”

1. Încercuiește *A*, dacă afirmația este adevărată, și *F*, dacă afirmația este falsă.

Dacă ai încercuit *F*, formulează corect afirmația.

- a) A F Corpul păsărilor are formă aerodinamică datorită modului de așezare a penelor.
- b) A F Deplasarea peștilor în apă se datorează activității înotătoarelor.

2. Scrie, în locul cifrelor, denumirea elementelor constitutive ale articulației, selectându-le din lista alăturată.



Capsulă articulară
Lichid sinovial
Membrană sinovială
Ligament
Os
Tendon
Cartilaj articular
Mușchi

3. Scrie un text din 5–7 propoziții, în care să evidențiezi particularitățile structurilor adaptate pentru înot la animalele acvatice, utilizând următorii termeni: *formă hidrodinamică, înotătoare, schelet caracteristic, elasticitate, vâsle, poziție orizontală, membrană interdigitală, înot, contracție, relaxare, cârmă, plutire, aripi, propulsie* etc.

4. Reunește în grupuri de câte 3 structurile din șirul de mai jos.

Pene, mușchi dezvoltați, humerus, saci aerieni, piele fină, nervuri chitinoase, oase pneumatice, radius, aripi, elitre, ulnă, degete lungi.

Notează criteriile pe baza cărora ai realizat clasificările.

5. Enunțul de mai jos este alcătuit din 2 afirmații adevărate.

Încercuiește A, dacă a doua afirmație confirmă corectitudinea primei, în caz contrar, încercuiește F. Dacă ai încercuit F, scrie varianta corectă.

A F La iepure, membrele posterioare sunt mai lungi, deoarece el aleargă mai bine la deal.

6. Scrie în spațiul indicat soluții pentru situațiile prezentate mai jos.

Îți plac animalele, de aceea la ziua ta de naștere colegii ți-au adus în dar:

a) un papagal; b) doi peștișori decorativi; c) un iepuraș.

- **Cum procedezi, pentru a le crea animalelor primite în dar condiții optime de locomoție, creștere și dezvoltare?**

Test la modulul „Sisteme de coordonare și integrare a organismelor în mediu”

ORGANUL VIZUAL ȘI VĂZUL

1. Completează în caiet afirmațiile cu informația omisă.

Selectează noțiunile corespunzătoare din lista de mai jos.

Senzațiile pe care le are omul se datorează acțiunii comune a ..., ... și a Aceste organe constituie un sistem, denumit

Fiecare organ de simț recepționează anumiți Astfel, ... percepe lumina, culori, forme, mărimi.

Cu ajutorul analizatorilor, organismele recepționează informații, integrându-se în mediu prin ... și

... este procesul prin care animalele și omul recunosc anumite aspecte ale mediului; de exemplu, căile de migrație, adăpostul, hrana etc.

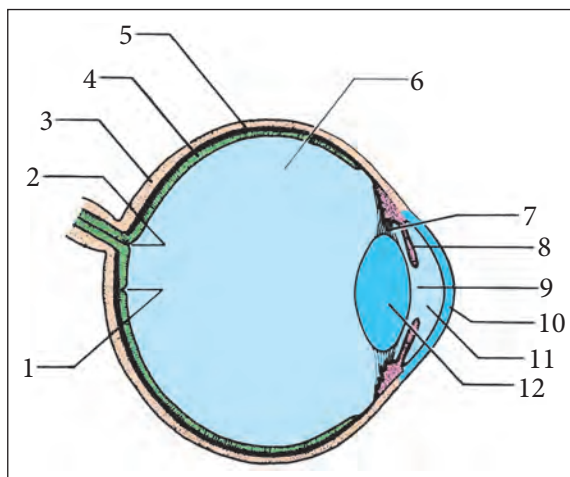
... este actul de emiterie și recepționare a mesajelor prin semnale. Prin semnale, animalele își atrag partenerii, anunță prezența dușmanilor, își exprimă frica sau bucuria etc.

În procesul de comunicare, omul recepționează și transmite mesaje prin semnale și ... poate fi exprimat nonverbal (gestual) sau verbal (prin cuvinte). ... are calitatea de a înlocui toate celelalte semnale din natură.

Cuvânt, organe de simț, stimuli, orientare, scoarță cerebrală, limbaj, căi nervoase, ochi, analizator, comunicare.

2. Caracterizează prin 4–5 propoziții un animal (la dorință), evidențiind aspecte ale ochiului și aspecte ale vederii.

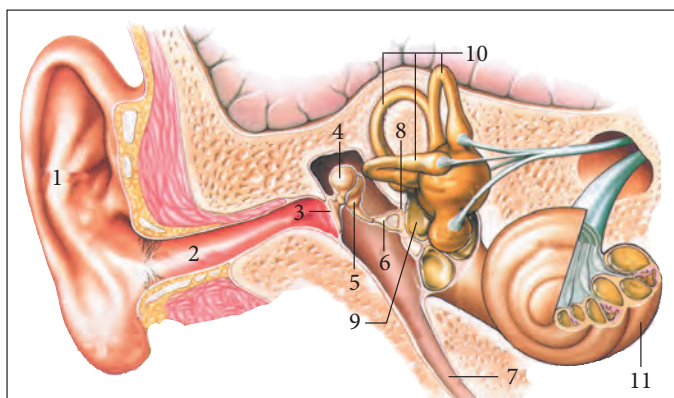
3. Notează în locul cifrelor din imagine denumirile structurilor constitutive ale ochiului.



4. Enumeră 3 reguli care, fiind respectate, preîntâmpină oboseala ochiului în activitatea scris-citit.
5. Notează asemănările și deosebirile dintre miopie și hipermetropie.
6. Scrie cel puțin 3 soluții pentru situațiile expuse.
- a) În urma unei investigații, medicul oftalmolog ți-a pus diagnza „miopie”. Cum procedezi pentru a-ți eficientiza activitatea scris-citit?
- b) Mamei tale, care văruia pereții în bucătărie, din neatenție, i-a nimerit soluție de var în ochi. Cum o vei ajuta?
- c) Te-ai trezit dimineața cu senzație de arsuri în ochi. Privind în oglindă, ai observat că ei sunt inflamați și roșii. Cum procedezi pentru a-ți ameliora starea de sănătate?

ORGANUL AUDITIV ȘI AUZUL

1. Notează în locul cifrelor din imaginea alăturată denumirile structurilor constitutive ale urechii.



2. Completează schema cu informația omisă.

Selectează noțiunile corespunzătoare din șirul de mai jos.

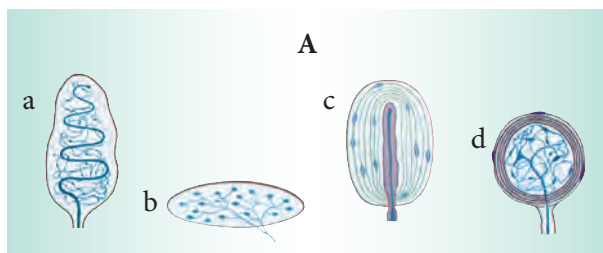
Pavilion → ... → timpan → ... → ... → nerv auditiv → ...

Oscioare, melc, conduct auditiv, zonă corticală a creierului.

- **Subliniază în schemă denumirile structurilor ce recepționează (cu linie continuă), transmit (cu linie văluroasă) și analizează (cu linie punctată) sunetele. Intitulează schema.**
3. **Reunește în grupuri de câte 2 organisme din șirul de mai jos.**
 Vipera, bufniță, căprioară, liliac, privighetoare, păianjen.
Scie criteriile pe baza cărora ai realizat clasificările.
4. **Scie 3 cauze care pot diminua auzul.**
Enumeră 3 reguli de igienă corespunzătoare acestor cauze.
5. **Propune soluții pentru situațiile prezentate mai jos.**
- În urma unui guturai ce durează mai mult de o săptămână, simți că ți s-a diminuat auzul. Cum procedezi pentru a-ți ameliora starea de sănătate?
 - Fratele tău mai mare preferă să plece în fiecare seară la discotecă. În ultimul timp, ai observat că el face mai puternic sunetul televizorului, pentru a auzi bine. Cum procedezi pentru a-l ajuta să-și păstreze acuitatea auditivă?
 - După ce v-ați întors cu familia din pădure, sora ta s-a trezit noaptea din cauza unei afecțiuni de ureche. Cum procedezi pentru a-ți ajuta sora?

ORGANUL CUTANAT ȘI PIPĂITUL

- Schițează structura pielii și notează straturile pielii.**
- Corelează imaginile structurilor receptoare din coloana A cu denumirea funcțiilor acestora din coloana B (o funcție din coloana B este în plus).**



B
1 – Percepe frigul.
2 – Percepe atingerea.
3 – Percepe căldura.
4 – Percepe presiunea.
5 – Percepe durerea.

- Reunește în grupuri de câte 2 noțiunile din șirul de mai jos.**
 Piele, excreție, tact, produce vitamina D, peri senzitivi, durere.
Scie criteriile pe baza cărora ai realizat clasificările.
- Notează cel puțin 3 reguli de păstrare a pielii în stare curată.**
- Propune soluții pentru următoarele situații.**

 - În vacanța de vară v-ați programat să plecați cu familia la mare. Meteorologii anunță că va fi o vară toridă. Ce măsuri vei întreprinde pentru a evita insolația?
 - În timpul unei lucrări de laborator la chimie, ți-ai picurat din neatenție acid sulfuric pe mână. Cum procedezi?

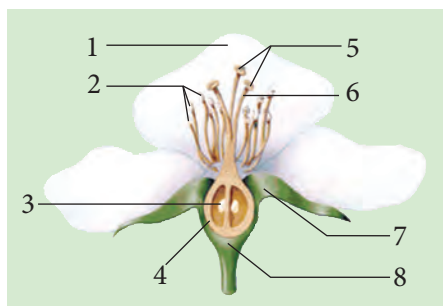
Test la modulul „Reproducerea în lumea vie”

REPRODUCEREA SEXUATĂ LA ANIMALE

1. Scrie cel puțin 3 exemple prin care să evidențiezi prioritatea reproducerii sexuate față de reproducerea asexuată.
2. Descrie în 5–7 propoziții procesul de gestație la mamifere din momentul fecundației până în momentul nașterii, utilizând termenii: *organe specializate, spermatozoid, ovul, fecundație, ovar, oviduct, zigot, uter, diviziuni repetate, embrion, făt, placentă, schimb de substanțe, lichid amniotic, protecție, gestație, naștere.*
3. Notează deosebirile dintre:
 - a) Ovul și spermatozoid;
 - b) Dezvoltare postembrionară directă și dezvoltare postembrionară indirectă, pe baza a cel puțin 3 criterii.
4. Propune soluții pentru situațiile prezentate mai jos.
 - a) La ziua ta de naștere ai primit în dar un peștișor, pe care dorești să-l crești. Cum vei proceda?
 - b) Buneii tăi au decis să crească oi. Ei posedă un teren amplasat pe coasta unui deal, în apropierea căruia se întinde un iaz. Ce sfaturi le vei da pentru ca oile să crească sănătoase?

REPRODUCEREA SEXUATĂ LA PLANTE

1. Notează în locul cifrelor din imaginea alăturată denumirile structurilor constitutive ale florii.



2. Intitulează informația de mai jos printr-o expresie.
 - a) La cea mai slabă clătinare a rămurelelor mlădioase, în jurul tufei se împrăștie un noraș galbui de praf; anterele par fără fund. Plouă cu polen. Vântul îl duce pe florile femeiești, care așteaptă rumenite pe altă crenguță.
 - b) O celulă spermatică se unește cu oosfera, formând zigotul, apoi embrionul, iar a doua celulă spermatică se unește cu celula centrală din ovul și inițiază dezvoltarea unei rezerve de substanțe hrănitoare, numită *endosperm*.
 - c) Din ghinzile căzute toamna în pătura de frunze uscate, răsare pe ici-colo, primăvara, câte un stejărel, din care vor crește arbori viguroși, ce vor dăinui sute de ani.
3. Notează deosebirile dintre:
 - a) floarea completă și floarea incompletă;
 - b) roșie și vișină;
 - c) grâu și fasole.

4. Propune soluții pentru următoarele situații.

- Dorești să obții răsad de castraveți într-un timp scurt. Cum vei proceda?
- Sora ta dorește să crească în grădină regina-noptii de culoare roz, dar din semințele pe care le-a semănat au înflorit doar flori albe și roșii. Cum o vei ajuta să-și rezolve această problemă în anul viitor?

Test la modulul „Bioritmuri”

1. Notează:

- o cauză comună care provoacă, toamna, hibernarea la unele animale și migrația la altele;
- două particularități ale animalelor care activează în perioada rece a anului;
- una dintre cauzele întoarcerii păsărilor la locurile de unde au plecat toamna.

2. Notează deosebirile dintre starea de amorfire și starea de hibernare, pe baza a cel puțin 3 criterii.

3. Încercuiește intrusul și argumentează-ți opțiunea:

- | | | |
|---------|----------------------|-----------|
| a) cegă | b) egretă mare | c) morcov |
| somon | lăcustă călătoare | mărar |
| hering | fluture-monarh | varză |
| anghilă | porumbel de scorbură | sfeclă |
| morun | barză albă | ridiche |

4. Propune soluții pentru următoarele situații:

- Vrei să-i dăruiești mamei la 1 martie un buchet de lalele crescute de tine. Cum vei proceda pentru a-i face acest cadou?
- Mama ta vrea să crească ceapă, pătrunjel și mărar în timpul iernii. Cum vei contribui la această activitate?

Test la modulul „Sisteme vitale”

1. Completează tabelul notând funcțiile organelor indicate și sistemele din care fac parte aceste organe.

Organe	Funcții	Sisteme
1	2	3
Plămâni		
Vezică urinară		
Stomac		

1	2	3
Inimă		
Pancreas		
Rinichi		
Faringe		

2. Scrie factorii care contribuie la menținerea stării de sănătate:

- a) a sistemului cardiovascular; b) a sistemului urinar.

3. În șirul de mai jos sunt prezentate structuri prin care trece o vitamină de la ingestie până la asimilarea ei de către o celulă. Aranjează aceste structuri începând de la ingestie până la asimilare.

Gură, celulă, stomac, intestin subțire, esofag, faringe, sânge.

4. Întocmește o listă de recomandări care ar favoriza evacuarea deșeurilor.

5. Enumeră deosebirile dintre asimilație și dezasimilație, pe baza a cel puțin 3 criterii.

6. Argumentează afirmațiile de mai jos.

- a) Traheea este un tub care trebuie să fie deschis permanent.
b) Un avantaj pentru organism este mobilitatea leucocitelor.

7. Sora ta are auz muzical și s-a înscris la cercul de cor, dar în timpul repetițiilor are probleme de respirație.

Ce sfaturi i-ai da pentru a-și antrena respirația?

Test la modulul „Ocrotirea mediului”

1. Notează:

- a) cel puțin 3 consecințe negative ale practicării agriculturii intensive;
b) cel puțin 3 avantaje ale biotehnologiilor moderne.

2. Prezintă într-o schemă:

- a) un exemplu de practicare a agriculturii ecologice;
b) un exemplu de valorificare a reziduurilor industriale prin biotehologii.

3. Propune soluții pentru următoarele situații:

În localitatea ta s-a anunțat un proiect de reciclare a deșeurilor și de amenajare ecologică a terenurilor în fiecare gospodărie. Cum vei desfășura acest proiect în propria gospodărie?

Cuprins

1. Diversitatea în lumea vie

1.1. Diversitatea formelor de mișcare în lumea vie.....	4
1.2. Diversitatea formelor de mișcare la plante	6
1.3. Diversitatea zborului la păsări.....	8
1.4. Zborul la insectele și mamiferele zburătoare.....	11
1.5. Locomoția în mediul acvatic	14
1.6. Locomoția prin mers și alergare în mediul terestru.....	17
1.7. Alte modalități de locomoție în mediul terestru	20
1.8. Locomoția omului în diverse condiții de mediu.....	23

2. Structuri de susținere

2.1. Structuri adaptate pentru zbor.....	26
2.2. Structuri adaptate pentru locomoție la animalele acvatice	29
2.3. Structuri adaptate pentru locomoție la animalele semiacvatice	32
2.4. Structuri adaptate pentru locomoția animalelor pe sol.....	35
2.5. Relații între tipul de locomoție și viteza de deplasare.....	39

3. Sisteme de coordonare și integrare a organismelor în mediu

3.1. Orientarea și comunicarea la animale și la om	42
3.2. Particularități ale organului vizual la animale.....	45
3.3. Particularități structurale și funcționale ale organului vizual la om	48
3.4. Igiena organului vizual la om	52
3.5. Particularități ale organului auditiv la animale.....	55
3.6. Particularități structurale și funcționale ale organului auditiv la om	56
3.7. Igiena organului auditiv la om	59
3.8. Particularități ale organului olfactiv	61
3.9. Particularități ale organului gustativ	64
3.10. Igiena organului olfactiv și a celui gustativ	66
3.11. Particularități ale organului cutanat.....	68
3.12. Igiena pielii	72

4. Reproducerea în lumea vie

4.1. Reproducerea sexuată la animale.....	75
4.2. Cicluri de dezvoltare la animale.....	78
4.3. Organe de reproducere la plante.....	82
4.4. Polenizarea la plantele cu flori.....	86
4.5. Fecundația la plantele cu flori	89
4.6. De la floare – la fructe și semințe.....	90
4.7. Germinația semințelor	93

5. Bioritmuri

5.1. Aspecte sezoniere ale ciclurilor de dezvoltare la plante	96
5.2. Viață activă și hibernare.....	99
5.3. Migrații.....	102

6. Sisteme vitale

6.1. Particularități ale sistemului digestiv	105
6.2. Particularități ale sistemului respirator	108
6.3. Semnificația nutriției și respirației	110
6.4. Igiena alimentației	112
6.5. Igiena respirației	115
6.6. Particularități ale sistemului cardiovascular	117
6.7. Igiena sistemului cardiovascular	120
6.8. Eliminarea deșeurilor din organism. Particularitățile sistemului urinar	122
6.9. Igiena sistemului urinar	124
6.10. Schimbul de substanțe și de energie dintre organism și mediu	126

7. Ocrotirea mediului

7.1. Resurse naturale	130
7.2. Surse alternative de obținere a hranei	133

Teste sumative

Test la modulul „Diversitatea în lumea vie”	135
Test la modulul „Sisteme de susținere”	136
Test la modulul „Sisteme de coordonare și integrare a organismelor în mediu”	137
Test la modulul „Reproducerea în lumea vie”	140
Test la modulul „Bioritmuri”	141
Test la modulul „Sisteme vitale”	141
Test la modulul „Ocrotirea mediului”	142