

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

Elena Crocna

Biologie

clasa a VIII-a

8



EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ

Acest manual este proprietatea Ministerului Educației și Cercetării.

Acest manual școlar este aprobat prin Ordinul Ministrului Educației și Cercetării nr. 4500/10.07.2025 și este realizat în conformitate cu Programa școlară aprobată prin Ordinul Ministrului Educației și Cercetării nr. 3393/28.02.2017.

numărul 119 număr unic de telefon la nivel național pentru cazurile de abuz împotriva copiilor

116.111 – numărul de telefon de asistență pentru copii

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

Elena Crocna

Biologie

clasa a VIII-a



EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ

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

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

Cadrele didactice vor controla dacă numele elevului este scris corect.

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

© **E.D.P. 2025**. Toate drepturile asupra acestei ediții sunt rezervate Editurii Didactice și Pedagogice, București. Orice preluare, parțială sau integrală, a textului sau a materialului grafic din această lucrare se face numai cu acordul scris al editurii.

EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ S.A.

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

Tel.: 021.315.38.20

Tel./fax: 021.312.28.85

e-mail: office@edituradp.ro

www.edituradp.ro

Comenzi pentru această lucrare se primesc:

- prin poștă, pe adresa editurii
- prin e-mail: comenzi@edituradp.ro
comercial@edituradp.ro
- prin telefon: 0742.150.102

Referent preuniversitar: prof. grad 1 *Petre Violeta Florentina*

Referent universitar: prof. univ. dr. *Petre Marian*

Redactor: *Oana Nistor*

Concept grafic și tehnoredactare: *Cati-Narcizia Lupu*

Copertă: *Mădălina Mogoșeanu*

Informații digital:

Activități digitale interactive: *Zmartcoding SRL*

Redactare: *Oana Nistor*

Animații: *Marian Teodorescu*

Grafică: *Mădălina Mogoșeanu*

Cuprins

Modul de utilizare a acestui manual	4
Competențe	6
Cuvânt înainte	7
Construirea hărților conceptuale	8
Capitolul I. Noțiuni generale privind ereditatea și variabilitatea la om	9
Unitatea de învățare 1. Materialul genetic la om: noțiuni generale despre cromozomi, cariotip, ADN, gene	10
Lecția 1. Ereditate și variabilitate	10
Lecția 2. Noțiuni generale despre cromozomi și cariotip	15
Lecția 3. Acidul dezoxiribonucleic (ADN) și genele	20
Proiecte pentru unitatea de învățare 1	25
Test de evaluare	28
Unitatea de învățare 2. Transmiterea ereditară a caracterelor	29
Lecția 4. Transmiterea materialului genetic: rolul gameților și al fecundației	29
Lecția 5. Caractere dominante și recesive, transmiterea unor caractere normale și patologice	34
Lecția 6. Factori mutageni și consecințele mutațiilor	39
Proiect pentru unitatea de învățare 2	44
Test de evaluare	46
Test de verificare a cunoștințelor însușite în Capitolul I	47
Capitolul II. Evoluționism	49
Unitatea de învățare 3. Teorii și argumente despre originea și evoluția vieții	50
Lecția 7. Teorii despre originea și evoluția vieții	50
Lecția 8. Dovezi ale evoluției (directe și indirecte)	55
Proiect pentru unitatea de învățare 3	59
Test de evaluare	60
Unitatea de învățare 4. Cauze și exemplificări ale procesului de evoluție	61
Lecția 9. Factori ai evoluției	61
Lecția 10. Evoluția omului	66
Proiect pentru unitatea de învățare 4	71
Test de evaluare	72
Test de verificare a cunoștințelor însușite în Capitolul II	73
Capitolul III. Sănătatea omului și a mediului	75
Unitatea de învățare 5. Interacțiunea dintre activitatea omului și calitatea mediului înconjurător	76
Lecția 11. Calitatea aerului, a apei și a solului	76
Lecția 12. Boli influențate de factori de mediu și de propriul comportament: alergii, astm, boli nutriționale, cancer	82
Lecția 13. Omul și tehnologia – avantaje, riscuri	88
Proiecte pentru unitatea de învățare 5	92
Test de evaluare	93
Unitatea de învățare 6. Resursele planetei și conservarea lor	94
Lecția 14. Resurse energetice ale planetei	94
Lecția 15. Importanța păstrării biodiversității	99
Lecția 16. Dezvoltarea durabilă	104
Proiecte pentru unitatea de învățare 6	108
Test de evaluare	109
Test de verificare a cunoștințelor însușite în Capitolul III	110
Răspunsuri	112

Modul de utilizare a acestui manual

Lecții de predare-învățare

Unitatea de învățare
4

Cauze și exemplificări ale procesului de evoluție

Lecția 10 Evoluția omului

Ce știu?

Și noi oamenii suntem rezultatul evoluției și, pe baza analizei fosilelor s-a descoperit că strămoșii omului au apărut în urmă cu aproximativ 300.000 de ani. Avem multe trăsături asemănătoare cu cimpanzeul. Verifică, folosindu-te de imagini, dar și de alte cunoștințele dobândite anterior dacă următoarele caractere sunt comune omului și cimpanzeului?



- Mersul biped;
- Ochii în același plan, așezați în față;
- Deget mare opozabil la membrele superioare;
- Susținere plantigradă a corpului în timpul deplasării;
- Musculatură mai dezvoltată la membrele inferioare față de cea a membrilor superioare;
- Au același plan de organizare a corpului, aceleași sisteme de organe cu aceleași funcții fundamentale;
- Trăiesc în grupuri familiale;
- Au un sistem de comunicare;
- Își îngrijesc descendenții;
- Folosesc obiecte ca unelte;



Ce concluzii poți formula după această analiză privind posibila origine comună a omului și cimpanzeului contemporan?

Prezintă concluzia în clasă și discută cu colegii concluziile lor. Formulăți împreună o concluzie comună sub îndrumarea profesorului de biologie. Scrie concluzia în caiet.



Ce voi afla? Prin investigații și observații vei descoperi originea speciei umane și cum au evoluat strămoșii speciei noastre. Vei analiza imagini ale unor fosile ale strămoșilor speciei umane, adică resturi ale acestor strămoși precum și alte urme ale vieții lor acestora. Cu cunoștințele dobândite în această lecție vei putea înțelege ce transformări au suferit strămoșii omului pentru a deveni specia de azi.

1. Și în cazul evoluției speciei umane, fosilele sunt principalele surse de informare. Ce informații furnizează analiza fosilelor dacă sunt bine conservate?

Răspunsul la această întrebare îl vei descoperi analizând următorul tabel

Caracteristică cercetată la fosile	Sursa informației	Informații furnizate
În ce perioadă au trăit	datare folosind elemente chimice radioactive	Cu ce alte viețuitoare a fost contemporan
scheletul	analiza oaselor	Cum se deplasau. Ce postură aveau
dențiția	analiza dinților	Ce regim de hrană aveau
craniul	analiza formei și dimensiunilor	Ce mărime avea creierul
ADN	celule	Înrudirea cu alte specii

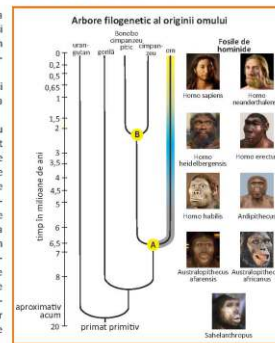
66

Reține!

Fosilele sunt urme păstrate în scoarța Pământului ale viețuitoarelor care au trăit cu mii sau milioane de ani în urmă. Vârsta fosilelor se determină folosind diverse tehnici, dar metoda care utilizează elementele chimice radioactive este cea mai frecventă. Cercetarea fosilelor a permis determinarea: vechimii speciei, modului de viață, poziției corpului, modului de deplasare, modului de hrănire, tipului de nutriție, gradul de înrudire cu alte specii fosile și actuale, particularitățile structurale ale corpului lor etc.

2. Fosilele descoperite au demonstrat că specia umană are un strămoș comun cu al gorilei și cimpanzeului și că probabil ramura care a dat în descendență specia umană a evoluat mai accelerat și s-a modificat mai des decât celelalte ramuri. Analizează arborele filogenetic alăturat și descoperă când s-a petrecut această separare a ramurii din care a provenit specia umană?

Acum aproximativ 65 de milioane de ani au dispărut dinozaurii în urma unui eveniment planetar care a schimbat condițiile de viață de pe Pământ. Dinozaurii nu s-au putut adapta la noile condiții, situație de care au profitat alte specii de vertebrate. Acestea au supraviețuit, s-au diversificat și s-au dezvoltat în condițiile lipsei de concurență pentru resurse. În acea perioadă a apărut grupul de mamifere numite primat din care s-au format 3 linii: lemuri, maimuțele și maimuțele hominide (strămoșii ai omului). Urmărește în arborele filogenetic alăturat evoluția speciei umane cu strămoșii în grupul maimuțelor hominide (A) din care au evoluat și familia cimpanzeilor (B). *Homo sapiens* are originea în maimuțele hominide care sunt primat mari și inteligente.



Analizează arborele filogenetic al originii speciei umane *Homo sapiens* din figură. Fetele speciilor au fost reconstituite de cercetători pe baza fosilelor descoperite. Identifică datele aproximative ale:

- a. Apariției strămoșului comun speciei umane, dar și cimpanzeului;
 - b. Perioadei când au trăit Australopithecii?
 - c. Perioadei când a trăit *Homo erectus*?
 - d. Perioadei când a trăit *Homo sapiens*?
- e. Ce modificări morfologice ale feței identici la fosilele înrudite cu specia umană? Verifică răspunsurile tale discutând cu colegul de bancă. Revedeți arborele filogenetic dacă nu aveți același răspuns și corecții unde este cazul conform datelor din figură.

Evoluția craniului



3. Omul este cea mai inteligentă ființă de pe Pământ. Acest lucru are ca bază materială un creier bine dezvoltat. Strămoșii omului demonstrează mărirea continuă a capacității craniene, deci și a creierului. Împreună cu colegul/colega de bancă comparați și observați următoarele:

67

Instrucțiuni de utilizare a manualului digital:



Mărire/
micșorare



Buton
înainte



Buton
înapoi



Buton întoarcere
automată



Ecran
complet



Pictograme



Pagina
anterioară



Pagina
următoare



Salt la începutul
manualului



Salt la sfârșitul
manualului



Secțiunea
de „ajutor”



Activități
multimedia statice



Activități multimedia
interactive – aplicații cu
interactivitate ridicată



Activități multimedia
animate –
videoclipuri

Evaluări sumative

PROIECTE PENTRU UNITATEA DE ÎNVĂȚARE 6

Resursele planetei și conservarea lor

Biodiversitatea din jurul meu

Proiectul propus te va ajuta pe tine și pe colegii tăi să descoperi biodiversitatea în localitatea în care trăiești. Totodată vei putea descoperi și observa factorii care pot diminua biodiversitatea și vei decide acțiunile pe care voi elevii le puteți iniția pentru a stopa reducerea acesteia.

Citește cu atenție pașii proiectului înainte de a porni la realizarea lui. Pași pe care trebuie să îi urmezi sunt următorii:

Pasul 1. Formează grupul de lucru al proiectului. Întreabă-ți colegii dacă doresc să se implice explicând care sunt activitățile proiectului, de ce materiale aveți nevoie și ce trebuie să rezulte în urma finalizării lui.

Pasul 2. Stabilește ce zonă din localitatea ta o vei investiga: malul râului care este în apropiere, malul lacului din apropiere, pădurea, pajștea, adică o zonă neamenajată de om.

Pasul 3. Stabilirea sarcinilor:

a. Caracterizarea zonei precizând clima, fauna și flora specifică. Pentru această sarcină informații vă despre climă, floră și faună și fotografiati zona în ansamblul ei. Va rezulta o descriere a caracteristicilor fizice care definesc zona investigată.

b. Identificați și caracterizați cel puțin patru animale care populează zona. Precizați cel puțin trei caracteristici pentru fiecare animal. Stabiliți rolul în rețeaua trofică a fiecărui animal (tip de consumator). Faceți fotografii pentru fiecare. Descrieți care ar putea fi amenințările intervenției umane asupra populațiilor de animale identificate.

c. Identificați și caracterizați cel puțin trei plante care trăiesc în zona analizată. Precizați cel puțin trei caracteristici pentru fiecare plantă. Stabiliți rolul în rețeaua trofică a fiecărei plante (producător). Faceți fotografii pentru fiecare. Descrieți care ar putea fi amenințările intervenției directe și indirecte ale comunității locale asupra plantelor identificate. Directe ar putea fi extinderea localității, indirecte acțiunea poluării.

d. Propuneți și caracterizați cel puțin un microorganism care trăiește în zona analizată. Precizați cel puțin trei caracteristici pentru microorganismul nominalizat. Stabiliți rolul în rețeaua trofică a microorganismului (descompunător). Faceți fotografii pentru susținerea existenței microorganismului (Ex: resturi de ramuri descompuse, metale ruginate etc.). Descrieți care ar putea fi amenințările intervenției directe și indirecte ale comunității locale asupra microorganismului caracterizat.

Pasul 4. Corelați într-o rețea trofică toate organismele caracterizate de voi care populează zona analizată. Desenați rețeaua și fotografiați-o.

Pasul 5. Prezentarea proiectului: realizați o prezentare Power Point cu fotografiile și datele rezultate din activitățile voastre.

Pasul 6. Valorificați proiectul realizând un afiș cu scopul de a stopa intervenția nocivă a membrilor comunității asupra mediului. Postați afișul în școală, dar și la avizierul Primăriei locale. Popularizați proiectul în Revista școlii și pe site-ul școlii.



TEST DE EVALUARE

Unitatea 6

RESURSELE PLANETEI ȘI CONSERVAREA LOR

Scrie rezolvarea testului în caiet respectând numărătoarea subiectelor.

Se acordă 10p. din oficiu
Autoevaluază-te cu răspunsurile de la pagina 116.

A.8p. Completați spațiile libere din următoarele afirmații cu noțiunile corespunzătoare, astfel încât afirmațiile să fie corecte.

1. Gazetele care contribuie la apariția smogului sunt gazele de....
2. Principala cauză a poluării în marile orașe este consumul de surse energetice....

B.10p. Dați două exemple de gaze rezultate din consumul benzinei, și scrieți în dreptul fiecărui exemplu un efect nociv pe care acesta îl determină asupra sănătății.

C.12p. Selectați litera din dreptul afirmației corecte. Scrieți numărul grilei și litera selectată. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Care din următoarele sunt definiții mai potrivite pentru biodiversitate:
 - a. variabilitatea speciilor din ecosisteme;
 - b. distribuția tuturor speciilor;
 - c. categoriile de carbuni;
 - d. o specie de plante.
2. Care este prima cauză a reducerii biodiversității dintr-un ecosistem:
 - a. poluarea;
 - b. pierderea adăpostului prin intervenția omului;
 - c. încălzirea climii;
 - d. vântul excesiv.
3. Care din următoarele surse de energie este regenerabilă?
 - a. cărbunii;
 - b. petrolul;
 - c. vântul;
 - d. motorina.
4. Care dintre următoarele se reduc în urma utilizării cărbunilor ca sursă de energie:
 - a. poluarea aerului;
 - b. concentrația atmosferică a CO₂;
 - c. concentrația atmosferică a O₂;
 - d. cantitatea de apă potabilă.

D. 15p. Dezvoltarea durabilă este un concept adoptat de statele lumii.

- a. Numește o consecință a adoptării acestui concept asupra generațiilor viitoare.
- b. Precizează o modalitate prin care tu poți contribui la dezvoltarea durabilă.
- c. Precizează o modalitate prin care toți membrii familiei tale pot contribui la dezvoltarea durabilă.

E. 15p. Creșterea amprentei tale ecologice amenință reducerea biodiversității.

- a. precizează ce este amprenta ecologică individuală;
- b. numește care este unitatea de măsură a amprentei ecologice;
- c. indică o modalitate de diminuare a amprentei tale ecologice.

F. 20p. Reciclarea este o modalitate de valorificare a resurselor care permite economisirea acestora.

- a. Precizează trei materiale care se pot recicla.
- b. Explică modul de reciclare a resturilor menajere organice.
- c. Construiește două enunțuri afirmative, câte unul pentru fiecare conținut, folosind conținuturile: colectare selectivă; microorganisme descompunătoare.

G.10p. Pământul are în jur de 13,6 miliarde de hectare de teren și apă, capabile să furnizeze resurse pentru viața a peste 7 miliarde de locuitori. Fiecărui individ îi revin 1,8 hectare pentru satisfacerea nevoilor zilnice și asigurarea regenerării resurselor. În prezent cerința umanității este cu 50% mai mare decât capacitatea de regenerare a planetei.

Calculează ce suprafață de teren și apă ar trebui să aibă Pământul pentru satisfacerea nevoilor zilnice ale tuturor locuitorilor.



SUCCES!



PROIECTE PENTRU UNITATEA DE ÎNVĂȚARE 1

Materialul genetic la om: noțiuni generale despre cromozomi, cariotip, ADN, gene

1. Modelul ADN

Următorul proiect este un mod distractiv și ușor de a construi un model simplificat al moleculei de ADN. Îți poți realiza și singur dar mai bine lucrează cu colegul/colega de bancă, mai ales că vă puteți procura mai ușor materialele necesare dacă împărțiți sarcinile. Observă în prima imagine ce materiale sunt necesare. Cum veți lucra este prezentat în imaginea 2, iar produsul final este în ultima imagine.

Pentru a vă autoevalua, verificați dacă ați lucrat bine prin urmărirea respectării etapelor proiectului enumerate în următoarea fișă de observare a activității. Modul de verificare este exemplificat în primul rând al tabelului. Succes!

Fișă de observare a activității elevilor

Etapă a activității proiectului	Îndeplinită
Au fost citite indicațiile privind materialele necesare și modul de lucru	✓
Toate materialele necesare realizării proiectului au fost procurate	
Materialele necesare realizării proiectului au fost utilizate conform modului de lucru descris	
A fost urmărită animația care prezintă dublu-helix al moleculei de ADN	
S-a realizat rotația modelului ADN construit și acesta are forma de dublu-helix.	

Materiale necesare: cel puțin câte 5 jeleuri din fiecare culoare. Sunt necesare 4 culori diferite care să reprezinte cele 4 tipuri de nucleotide diferite după tipul de bază azotată, scobitori, jeleuri în formă de benză.

Mod de lucru: Stabiliți ce reprezintă fiecare jeleu colorat.
De exemplu: A – galben,
T – portocaliu, G – mov și
C – verde. Semnificația fiecărei litere a veți preciza în poster. De exemplu:
A – nucleotidă cu baza azotată adenină.

Produsul final: modelul moleculei de ADN – dublu-helix
Pentru ca modelul vostru să semene și mai bine cu ADN rotiiți-l ca în imaginea de mai jos și forma va fi spiralată.



Prezentați proiectul vostru într-un poster în care descrieți modul de lucru și lipiți poze cu etapele realizării proiectului. Produsul final aduceți-l la momentul prezentării.

2. Modelarea unui cromozom

În timpul diviziunii celulare cromatina se condensează și cromozomii devin vizibili.

Construiți un cromozom dintr-un fir lung de lână pe care îl pliați astfel încât să rezulte un cromozom ca în ultima imagine, numărotată cu 5. Mențineți pliaștile lipindu-le cu lipici. Scrieți legenda ca în imagine indicând centromerul și cromatidele. Adăugați acest cromozom în portofoliul vostru.

Competențe generale

- 1.** Explorarea sistemelor biologice, a proceselor și a fenomenelor, cu instrumente și metode științifice
- 2.** Comunicarea adecvată în diferite contexte științifice și sociale
- 3.** Rezolvarea unor situații problemă din lumea vie, pe baza gândirii logice și a creativității
- 4.** Manifestarea unui stil de viață sănătos într-un mediu natural propice vieții

Competențe specifice

- 1.1.** Analiza critică a informațiilor extrase din texte, filme, tabele, desene, scheme, grafice, diagrame, utilizate ca surse de informare
- 1.2.** Realizarea unor activități de investigare proiectate independent
- 2.1.** Formularea de predicții referitoare la diferite fenomene și procese naturale pe baza concluziilor investigației
- 2.2.** Susținerea argumentată a punctului de vedere, utilizând adecvat terminologia specifică biologiei
- 3.1.** Rezolvarea unor situații problemă utilizând argumente și modele adecvate
- 3.2.** Identificarea de soluții noi/alternative pentru rezolvarea unor situații problemă
- 4.1.** Participarea activă la acțiuni de conservare și ocrotire a mediului înconjurător, de adoptare a unui stil de viață sănătos
- 4.2.** Evaluarea consecințelor propriului comportament asupra sănătății proprii și a stării mediului

Dragi elevi,

Ați aflat deja ce studiază biologia – este știința care studiază lumea vie. Știți deja că lumea vie este foarte diversă și că, pentru a supraviețui, toate organismele vii realizează trei funcții fundamentale: de nutriție, de relație și de reproducere. Anul acesta veți continua descoperirile studiind ce este ereditatea și variabilitatea lumii vii, în ce mod aceste însușiri sunt influențate, dar și teorii despre originea și evoluția vieții care explică modul în care lumea vie a evoluat și s-a diversificat.

În descoperirile voastre veți fi ghidați de următoarele întrebări: Ce știu? Ce voi afla? Ce am reținut? Știu să rezolv? De ce este important ce am aflat?



Răspunsul la **prima întrebare: Ce știu?** vă va îmbogăți cunoștințele deja acumulate și vă va ajuta să le legați de cele noi pe care le veți descoperi parcurgând o nouă lecție.



Răspunsul la **a doua întrebare: Ce voi afla?** îl veți primi prin descoperirea noilor cunoștințe în cadrul lecției. Veți observa, investiga, experimenta prin metode specifice biologiei și astfel veți învăța noi caracteristici ale organismelor vii.



Răspunsul la **a treia întrebare: Ce am reținut?** va consta în ideile principale ale lecției și conceptele nou învățate.



Răspunsul la **a patra întrebare: Știu să rezolv?** îl veți primi prin rezolvarea sarcinilor diferitelor teste de verificare și evaluare de la finalul lecțiilor și capitolelor.



Răspunsul la **a cincea întrebare: De ce este important ce am aflat?** îl veți găsi prin stabilirea conexiunilor dintre noțiunile noi, învățate în lecție, și realitățile din viața de zi cu zi.

Manualul de biologie din acest an școlar nu este numai un ghid în descoperirea de noi cunoștințe, ci, el vă este și un sprijin în fixarea noilor cunoștințe precum și în verificarea modului în care ați reușit să le înțelegeți și să le utilizați.

Pentru fixarea noilor cunoștințe manualul vă propune construirea de hărți conceptuale. Totodată construcția unei hărți conceptuale va demonstra și modul în care înțelegeți noile noțiuni ale lecției. Înțelegerea și utilizarea noilor cunoștințe sunt solicitate și în rezolvarea sarcinilor din cadrul propunerilor de proiecte și a celor din secțiunile de evaluare.

Construirea hărților conceptuale

O hartă conceptuală reprezintă o grupare ordonată a conceptelor (noțiunilor), aranjate în ordinea relațiilor dintre ele, de la cele generale, la cele specifice. Prin realizarea hărților conceptuale veți recapitula cunoștințele dobândite în cadrul lecțiilor și veți verifica modul în care le-ați înțeles.

Exersarea realizării hărților conceptuale vă va permite, cu timpul, extinderea utilizării lor. Veți putea construi hărți conceptuale complexe. Veți putea descoperi conexiuni multiple între concepte.

În fiecare lecție folosind conceptele noi, veți construi o hartă conceptuală. Aceasta va purta un titlu corespunzător tematicii lecției. Într-o hartă conceptuală, noțiunile vor fi conectate prin linii și verbe care să indice relațiile dintre ele. Astfel, veți evidenția cunoașterea și înțelegerea noțiunilor. Numele de hartă conceptuală vine de la ideea generală potrivit căreia între conceptele unui anumit domeniu există conexiuni cauzale și de determinare.

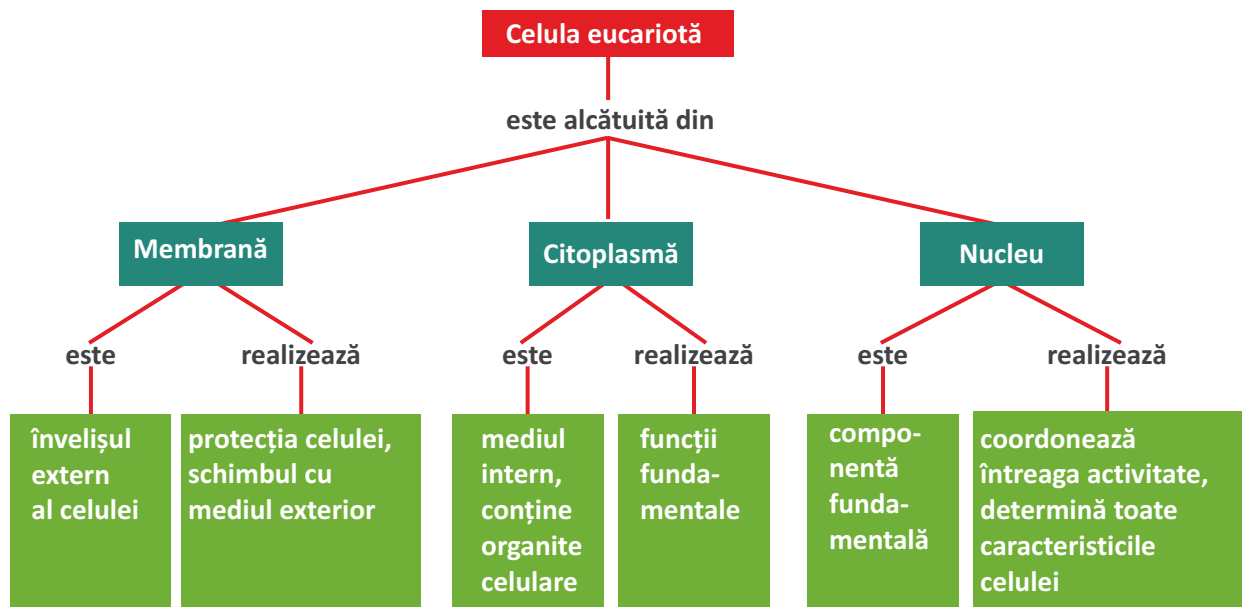
Urmăriți cum se construiește o hartă conceptuală. Tema hărții este: *Celula eucariotă*.

Amintiți-vă care este alcătuirea celulei eucariote, prin ce se caracterizează, care sunt părțile sale componente și ce roluri îndeplinesc în viața celulei. Amintiți-vă de *membrană*, *citoplasmă* și *nucleu* precum și de rolul acestora.

Cum construim harta conceptuală la această temă? Întâi grupăm noțiunile după gradul de generalitate, de la cele generale, la cele specifice, ca în tabelul de mai jos:

Noțiuni generale	Noțiuni secundare	Noțiuni specifice
Celula eucariotă	Membrană	Protejează, asigură forma celulei și realizează schimburile cu mediul înconjurător
	Citoplasmă	Este substanța dintre nucleu și membrane, conține organite celulare care realizează funcțiile fundamentale
	Nucleu	Coordonează activitatea celulei și determină caracteristicile acesteia

Apoi ordonăm noțiunile, le conectăm prin linii și verbe care precizează relațiile dintre ele. Iată cum ordonăm noțiunile în harta conceptuală a celulei eucariote.



Așadar... să pornim în călătoria noastră, pentru a descoperi noi caracteristici ale lumii vii!

Noțiuni generale privind ereditatea și variabilitatea la om

Capitolul

I

EREDITATEA ȘI VARIABILITATEA

- Materialul genetic: noțiuni generale despre cromozomi, gene, ADN, cariotip (număr, cromozomi autozomi, heterozomi)
- Transmiterea materialului genetic: rolul gameților și al fecundației, caractere dominante și recesive, transmiterea ereditară a unor caractere normale și patologice, factori mutageni și consecințele mutațiilor

Materialul genetic la om: noțiuni generale despre cromozomi, cariotip, ADN, gene

Lecția 1

Ereditate și variabilitate



Ce știi? În imagine recunoști membrii unei familii. Poate se aseamăna cu familia ta.



Poți recunoaște mama, tatăl și copiii? Dacă i-ai întâlni pe stradă i-ai recunoaște? Împreună cu colegul de bancă, observați chipurile membrilor familiei din imagine și identificați cel puțin o asemănare dintre frați. Observați chipul părinților și identificați o trăsătură comună lor și copiilor. Descoperiți de la care părinte provine acea trăsătură identificată de voi la cei doi frați. Analizați întrebările următoare, stabiliți împreună răspunsurile și scrieți-le în caiet. Prezentați răspunsurile voastre colegilor de clasă.

- Prin ce funcție fundamentală se formează organisme noi, urmași ai organismelor parentale?
- Prin ce proces se formează celula-ou?
- Cum se numesc celulele care participă la formarea celulei-ou la om?
- În ce se transformă celula-ou timp de 9 luni petrecute în corpul mamei?
- De ce copiii au trăsături asemănătoare cu ambii părinți dacă ei se formează în corpul mamei?
- De ce copiii au și trăsături diferite de ale părinților dacă ei provin din celula-ou la formarea căreia au contribuit numai celulele celor doi părinți?



Ce vei afla? Prin investigații, observații și analize realizate de tine vei descoperi două însușiri universale ale lumii vii: ereditatea și variabilitatea. Vei înțelege că semănăm cu părinții noștri pentru că de la ei moștenim factori care ne determină caracterele, dar ne și deosebim de părinții noștri prin însușiri diferite de cele ale părinților. Astfel vei descoperi că fiecare dintre noi suntem unici prin combinația de caracteristici pe care le posedăm.

1. Prin următoarea investigație vei identifica șase caracteristici și vei observa dacă sunt sau nu prezente la colegii tăi. Vei urmări să verifici dacă vă asemenați și dacă vă deosebiți între voi. Realizează această investigație în grup împreună cu alți șase colegi.

a. Prin observații, stabiliți răspunsurile privind următoarele caracteristici: existența pistruilor, care deget mare este deasupra când împreunați mâinile, ce formă au firele părului, prezența gropițelor în obraz, dacă sunteți alergici, sunteți fată sau băiat. Puteți adăuga și alte însușiri pe care le stabiliți în cadrul grupei cum ar fi culoarea părului, culoarea ochilor etc.

După observare, înregistrați datele în tabel. De exemplu, dacă din cei șapte elevi ai grupei doi au pistru și cinci nu, în ultimul rând al tabelului veți înregistra conform modelului dat:

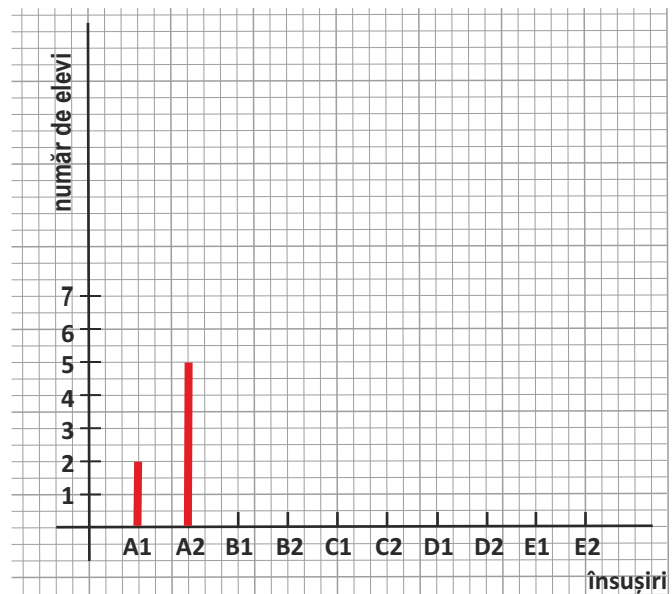


Are pistrii pe față?		Cum este părul?		Există gropițe în obraz?		Cum împreunează mâinile?		Este alergic?		Este fată sau băiat?	
A.1. Are pistrii	A.2. Nu are pistrii	B.1. Firul este drept	B.2. Firul este ondulat	C.1. Are gropițe	C.2. Nu are gropițe	D.1. Cu degetul mare drept deasupra	D.2. Cu degetul mare stâng deasupra	E.1. Da	E.2. Nu	F.1. Fată	F.2. Băiat
2	5										

b. Construți, în caiet, un grafic cu datele înregistrate în tabel, conform modelului alăturat.

Pentru caracterul A sunt două variante și anume 2 elevi au pistrii, 5 elevi nu au pistrii. În grafic A1 este pentru cei doi elevi cu pistrii și A2 este pentru cei fără pistrii.

Completează graficul pentru celelalte caractere observate.



c. Fiecare membru al grupei va realiza propriul său inventar al însușirilor, completând următorul tabel:

Însușire	Da	Nu	Însușire prezentă și la mama/tata/o bunică/un bunic
Prezența pistriurilor			
Degetul mare drept este deasupra când împreunează mâinile			
Degetul mare stâng este deasupra când împreunează mâinile			
Firul de păr este drept			
Firul de păr este ondulat			
Prezența gropițelor în obraz			
Prezintă alergii			
Sexul este feminin			



d. Compară tabelul tău cu al colegilor de grupă. Identifică dacă ai aceleași însușiri cu alți colegi. Identifică dacă însușirile analizate sunt într-o combinație unică pe care nu ai regăsit-o la alt coleg. Precizează care din însușirile tale le-ai văzut și la mama, tatăl sau bunicii tăi. Identifică dacă alt coleg din grupa ta are combinații unice de însușiri, adică acele combinații pe care alți colegi nu le au. Combinațiile pot fi numeroase. Un exemplu de combinație unică ar fi următorul: existența pistruilor, degetul mare stâng este desupra când împreunează mâinile, firul de păr este ondulat, sunt absente gropițele în obraz, nu este alergic și este fată.

- Discutați în grupă și determinați câți colegi din clasă sunt unici prin combinația de însușiri pe care le posedă.
- Citiți cu atenție concluziile de mai jos. Completați spațiile punctate cu termenii potriviți conform datelor rezultate din investigația realizată. Folosiți pentru completare termenii: *moștenite, unici, deosebim, însușiri*.

Concluzii

Fiecare dintre noi avem o serie de ... care ne caracterizează. Unele din însușiri sunt ... de la părinți sau bunici, alte însușiri nu le moștenim și prin ele ne ... de părinți și bunici. Prin combinația însușirilor noastre fiecare dintre noi suntem ...

Reține!

Fiecare dintre noi suntem caracterizați de însușirile noastre. Unele dintre aceste însușiri sunt moștenite de la părinții noștri care au contribuit fiecare la constituirea celulei-ou din care ne-am format. Însușirile transmise de părinți sunt ereditare. **Ereditatea** este o caracteristică universală a lumii vii datorită căreia organismele dau naștere la urmași asemănători. Organismele au și însușiri diferite de ale părinților, variații. **Variabilitatea** este o altă caracteristică universală a lumii vii, prin care urmașii se deosebesc de părinți prin însușiri ereditare și neereditare.



2. Observă imaginea alăturată unde sunt 7 elevi. Fiecare elev are însușirile sale: înălțime, masă, culoarea părului, culoarea ochilor, grupa de sânge etc. Fiecare însușire prezintă variații. De exemplu un elev are părul roșcat, iar la altul blond, masa corpurilor este 40 kg la o elevă, iar la alta 60 kg.

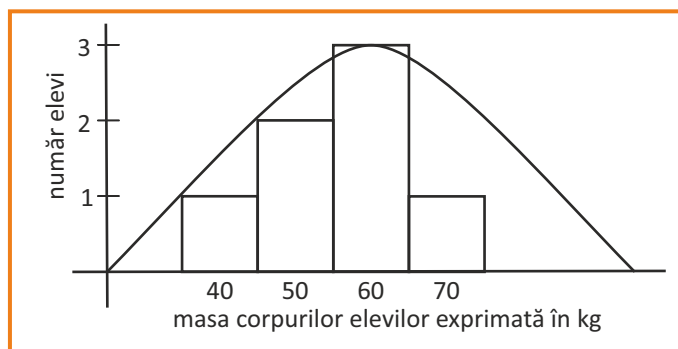
Variația se referă la diferențele unei caracteristici prezente la indivizii dintr-o specie. Prezența variațiilor demonstrează variabilitatea organismelor. Există două tipuri de variații pe care le putem observa:

- variație continuă;
- variație discontinuă.

Prin **variație continuă** se înțelege că o caracteristică poate avea multe valori diferite și poate lua orice valoare într-un interval, de la minim la maxim. Un exemplu în acest sens este înălțimea umană. Nu există un punct fix în care cineva să devină scund sau înalt. În schimb, înălțimea poate varia de la foarte scund, la foarte înalt. Este continuă deoarece înălțimea unei persoane se poate încadra într-o gamă largă de valori.

Caracterele cu variabilitate continuă se reprezintă printr-o **histogramă**.

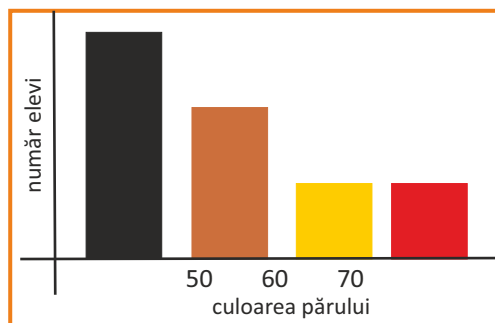
Pentru cei 7 elevii din imagine histograma variației masei corpului (exprimată în kg) este următoarea:



Histograma variației continue a masei corpului

Prin **variație discontinuă** se înțelege că o caracteristică în cadrul unei populații are un număr limitat de variații posibile. Indivizii populației pot face parte dintr-o singură categorie de variație a acelei caracteristici. Exemple de variații discontinue sunt grupa de sânge, culoarea ochilor, culoarea părului etc.

Caracterele cu variabilitate discontinuă se reprezintă printr-un **grafic cu bare**. În cazul grupului de 7 elevi din imagine, graficul cu bare pentru variația caracterului culoarea părului este următorul:



Grafic cu bare pentru reprezentarea variației discontinue a caracterului culorii părului

Împreună cu alți 6 colegi de clasă formați o grupă care va investiga variații ale unor însușiri (caractere).

Identificați însușiri conform tabelului următor. Realizați tabelul în caiet notând particularitățile trăsăturilor identificate. Veți avea nevoie de centimetru și poate cântar, dacă adăugați în tabelul vostru și trăsătura masa corpului. Înregistrați în tabel variabilele însușirilor identificate la fiecare coleg din grup, conform modelului din tabelul din manual pentru elevul X.

Pentru elevul X:

Caracter	Variabilitatea înălțimii	Variabilitatea anvergurii brațelor	Variabilitatea culorii ochilor	Variabilitatea circumferinței capului	Variabilitatea lungimii labei piciorului	Variabilitatea lășimii palmei întinse	Variabilitatea culorii părului
Elev							
X	159 cm	164 cm	căprui	58 cm	24 cm	22 cm	blond
1...							

Cu datele determinate realizați histograme și grafice cu bare, ca cele două exemple anterioare pentru cei 7 elevi.

Concluzie

Variabilitatea însușirilor unui individ îl deosebește de semenii săi. Unele variații sunt clare, distincte, acestea sunt variații discontinue, cum este culoarea părului sau a ochilor. Alte variații se pot ordona între două valori minimă și maximă, acestea sunt variații continue cum este înălțimea sau masa corpului.

Reține!

Deosebirile dintre indivizi se datorează **variabilității**. Variabilitatea poate fi ereditară, prin moștenirea însușirilor de la părinți (ochii ca ai mamei, forma nasului ca a tatălui etc.) sau poate fi efectul influenței mediului și modului de viață (alimentația, stilul de viață etc.). Variațiile pot fi **discontinue** (număr limitat de forme) și **continue** (număr mare de forme, cu multe valori între două limite).



Ce am reținut? Ereditatea și variabilitatea sunt caracteristici universale ale lumii vii. **Ereditatea** este capacitatea organismelor vii de a lăsa urmași cu trăsături asemănătoare lor, iar **variabilitatea** este caracteristica organismelor de a se deosebi de părinți prin însușiri ereditare și neereditare. Deosebirile dintre indivizi biologici se datorează variabilității, iar variațiile pot fi **discontinue** și **continue**.

Vocabular

genetica = știința care studiază ereditatea și variabilitatea organismelor



Știi să rezolv?

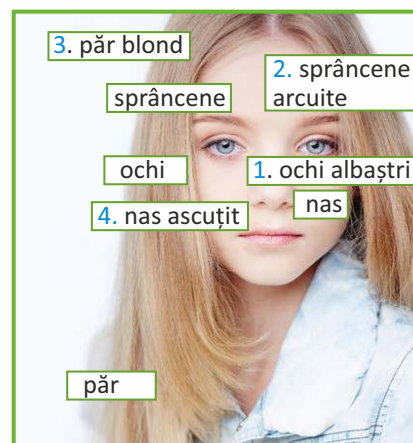
Rezolvă cerințele următoarelor aplicații:

1. Transcrie în caiet tabelul alăturat și completează-l cu noțiunile corespunzătoare, după modelul dat în primul rând.

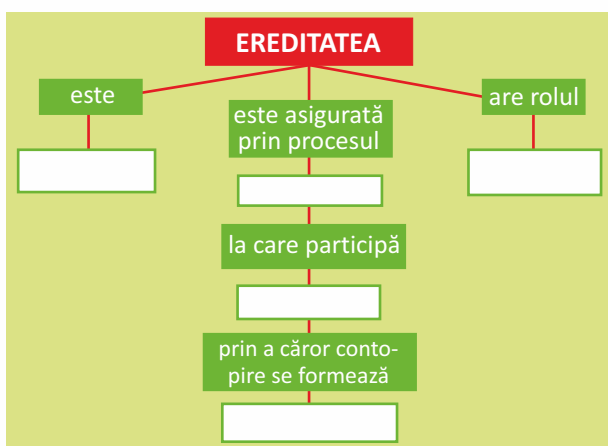
Înșușire	Tip de variabilitate	Modalitate de reprezentare grafică
Culoarea ochilor	Discontinuuă	Grafic cu bare
Lungimea labei piciorului		
Grupa de sânge		
Culoarea părului		
Înălțimea adulților		

2. Privește imaginea alăturată. Identifică însușirile numerotate de la 1 la 4 și nominalizate în fiecare căsuță. Alcătuieste în caiet un tabel cu două coloane: caracter ereditat, variație – formă a caracterului.

Caracter ereditat	Variație – formă a caracterului
Nasul	4. Nas ascuțit



3. Utilizând cunoștințele reactualizate și pe cele însușite în această lecție completează în caiet harta conceptuală cu titlul: **Ereditatea** după modelul alăturat. Plasează corect pe hartă noțiunile următoare: gameții masculini și feminini, caracteristică universală a lumii vii, celula-ou, fecundație transmiterii însușirilor de la părinți la descendenți.



De ce este important ce am aflat?

Ai aflat ce este genetica, ce studiază această ramură a biologiei și anume ereditatea și variabilitatea organismelor. Genetica ajută la explicarea multor aspecte ale lumii vii, deci și ale corpului tău, cum sunt: ce te face unic, de ce semeni cu rudele din familia ta și de ce în anumite familii este mai frecventă o anumită însușire. Răspunsuri la toate acestea și multe alte informații privind genetica le vei afla în acest capitol.

Știați că?

- Ereditatea a fost mult timp unul dintre cele mai neînțelese și misterioase fenomene ale naturii. Aceasta s-a întâmplat deoarece celulele sexuale, care formează puntea de la generația părinților la noua generație a copiilor, sunt invizibile cu ochiul liber. Numai după inventarea microscopului, la începutul secolului al XVII-lea și descoperirea ulterioară a celulelor, inclusiv a gameților s-a putut înțelege esența eredității.
- În general două persoane neînrudite au material genetic identic în proporție de 99,9% din totalul materialului lor genetic și doar 0,1% din materialul lor genetic este diferit și îi face să nu se asemene.
- 90% din materialul genetic uman este la fel cu cel al șoarecilor, și 98% din materialul genetic uman se aseamănă cu cel al cimpanzeilor.



Lecția 2

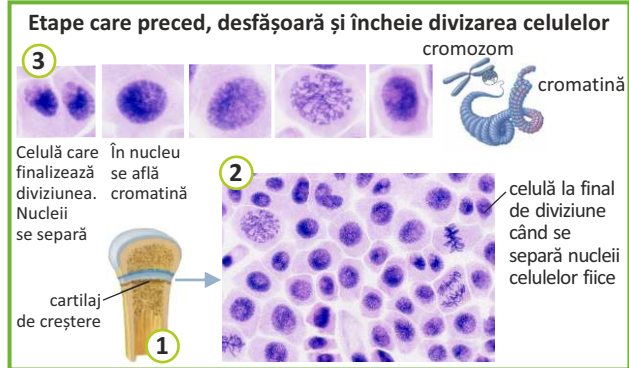
Noțiuni generale despre cromozomi și cariotip



Ce știi?

Nucleul conține informația genetică. Fără nucleu celulele nu pot supraviețui decât un timp limitat și nici nu se pot înmulți. Analizează informațiile din imaginea alăturată și precizează despre ce organ este vorba?

Știi deja că organismul tău este în etapa de creștere, în care numărul celulelor se mărește. Cu informațiile din figură formulează și apoi scrie în caiet răspunsurile la următoarele întrebări:



Prin ce componentă din structura osului și indicată în imaginea 1 este realizată creșterea în lungime?

Ce proces are loc în celule pentru a se realiza creșterea, proces detaliat în imaginea 2?

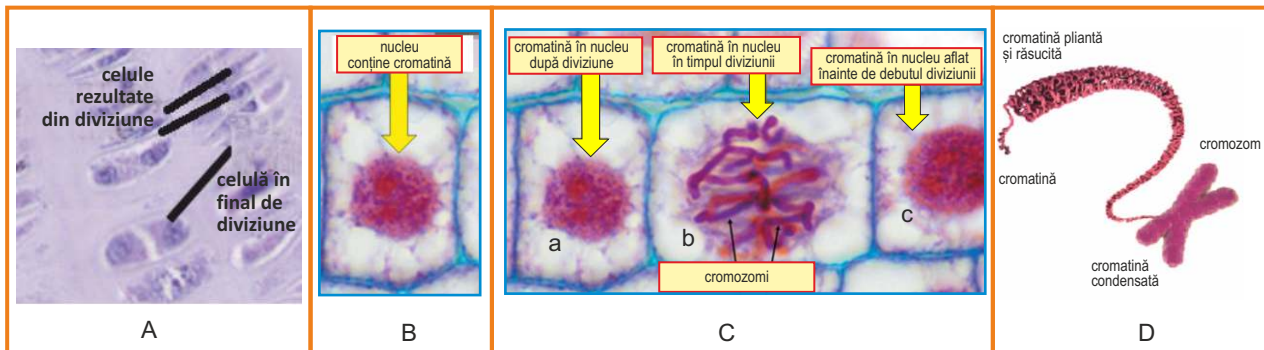
Ce componentă a celulelor se dublează la sfârșitul procesului ilustrat în imaginea 3?

Compară răspunsurile tale cu ale colegului. Dacă răspunsurile voastre nu sunt asemănătoare discutați cu colegii în clasă și corecți-le sub îndrumarea profesorului de biologie.



Ce vei afla?

Realizând investigații și observații vei descoperi că nucleul conține cromozomii cu informațiile genetice, pe baza cărora este coordonată întreaga activitate a celulei și sunt determinate caracteristicile acesteia. Vei afla de câte tipuri sunt cromozomii, ce este un cariotip și de ce este important.



1. Ai observat în imaginea anterioară că înainte de finalizarea diviziunii se petrece separarea nucleilor viitoarelor celule? Observă în detaliu acest proces în imaginea A. Amintește-ți că nucleul conține informația genetică și că fără nucleu celulele nu pot supraviețui decât un timp limitat și nu se pot înmulți.

Împreună cu colegul de bancă analizează imaginile B, C și D și formulați răspunsuri la următoarele întrebări:

Ce conține nucleul din imaginea B?

În care dintre cele trei celule: a, b sau c din imaginea C se pot observa cromozomii?

Conform informațiilor din figura D, din ce sunt constituiți cromozomii?

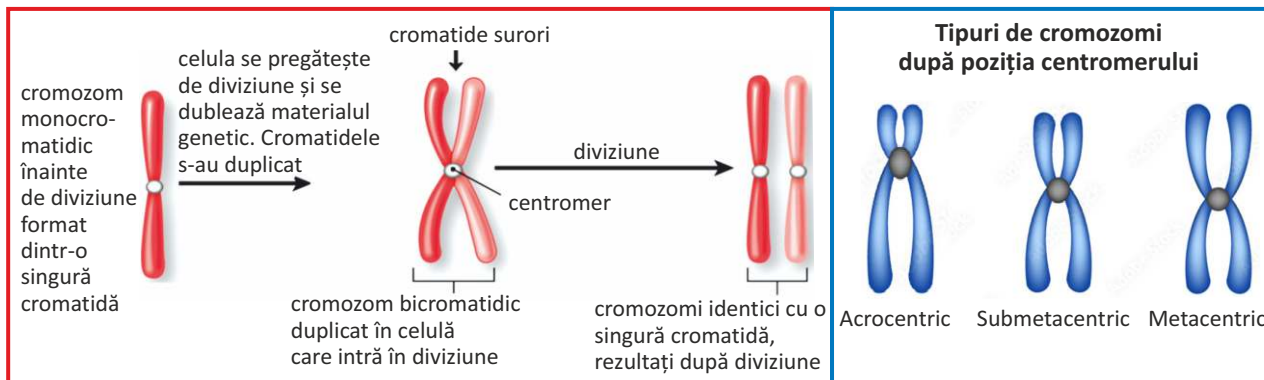
Ce proces are loc în celulă când devin vizibili cromozomii?

Cromozomii sunt prezenți permanent în celulă?



Reține!

Nucleul conține materialul genetic al celulei în **cromozomi**. Cromozomii sunt filamente de **cromatină**. Când o celulă se pregătește să se dividă își dublează nucleul, deci și cantitatea de cromatină pentru ca fiecare viitoare celulă fiică să conțină aceeași cantitate de informație genetică, adică o copie a materialului genetic al celulei mamă din care a provenit. La începutul diviziunii cromatina se condensează și **cromozomii** devin vizibili la microscop. Diviziunea nucleului precede diviziunea celulei. Când celula nu se divide, fiecare cromozom este compus dintr-un singur filament de cromatină și se numește **monocromatidic**. Când celula intră în diviziune cromatina se dublează și fiecare cromozom este **bicromatidic**, compus din două cromatide.



2. Observă imaginile de mai sus și identifică un cromozom duplicat. Acest cromozom este prezent în celula care s-a pregătit să se dividă. Reprezintă în caietul tău un cromozom bicromatidic și, cu informațiile din imagine, completează legenda numind părțile lui componente: **centromerul** care leagă cele două **cromatide** ale sale. Identifică în imagine tipurile de cromozomi bicromatidici. Formulează în caiet un răspuns argumentat la următoarea întrebare:

– Ce tip de cromozom bicromatidic are centromerul la mijlocul lungimii cromatidelor?

Având în vedere că de-a lungul vieții sale o celulă crește, se maturizează și o scurtă perioadă se divide, formulează în caiet un răspuns argumentat la următoarea întrebare:

– Care tip de cromozom are viață mai lungă, cel bicromatidic sau cel monocromatidic?

Discută cu colegul de bancă și verifică dacă răspunsurile voaste la cele două întrebări coincid. Dacă nu, stabiliți în clasă, sub îndrumarea profesorului, care sunt răspunsurile corecte.

Reține!

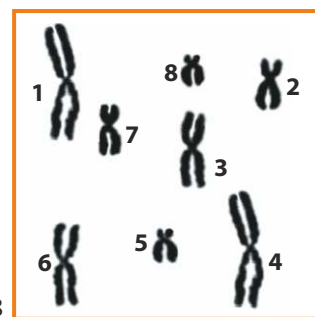
Înainte de diviziunea celulei cromozomii sunt **bicromatidici** (au două cromatide surori). Cele două cromatide sunt unite prin **centromer**. La sfârșitul diviziunii cele două cromatide se separă în doi cromozomi **monocromatidici**.

3. Cu noile cunoștințe despre cromozomi rezolvă cerințele a și b formulate mai jos:

a. Copiază în caiet tabelul următor și completează cu cifra corespunzătoare spațiile goale ținând cont de notația din capătul fiecărei coloane. Primul rând este completat ca model.

2n	n
46	23
	7
16	
	33
22	

b. Asociază cromozomii omologi din imaginea următoare pe baza asemănarilor morfo-structurale observate. Cromozomii au fost colorați, s-a realizat un preparat microscopic care a fost fotografiat și din fotografie au fost decupați și ordonați așa cum îi vedeți. Scrie în caiet asocierile realizate. Exemplu de rezolvare: 5-8



Fotografia unei celule în care $2n = 8$

$2n$	n	specia
46	23	Omul (<i>Homo sapiens</i>)
	7	
16		
	33	
22		
	12	
82		
	154	

Temă pentru portofoliu:

Poți extinde activitatea anterioară identificând specia care are numărul de cromozomi din fiecare exemplu din tabel și adăugând și alte exemple. Adaugă o nouă coloană și rânduri suplimentare ca în tabelul alăturat.

O sursă de căutare este :

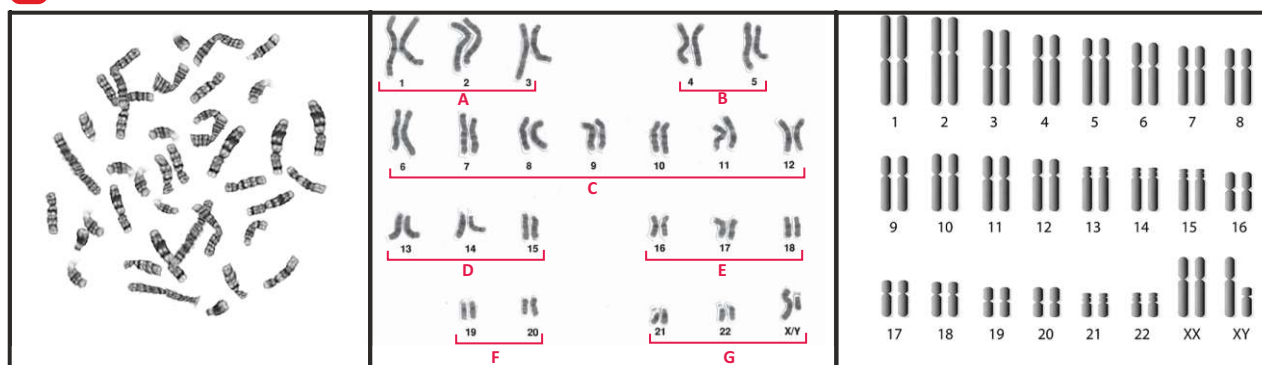
en.wikipedia.org/wiki/List_of_organisms_by_chromosome_count sau orice altă sursă din biblioteca școlii pe care o indică profesorul de biologie sau o găsiți singuri.

Nu vă îngrijorați dacă mai multe specii au același număr caracteristic de cromozomi, alegeți o specie care îndeplinește condiția privind numărul de cromozomi din tabel. Veți afla în lecțiile următoare că nu numărul cromozomilor face diferența, ci conținutul lor!

Reține!

Fiecare specie de viețuitoare are un număr caracteristic de cromozomi. În celulele corpului numărul de cromozomi este par, se notează cu $2n$ iar celulele se numesc *diploide*. Gameții au jumătate din numărul caracteristic de cromozomi ai speciei, se notează cu n și se numesc celule *haploide*. Celulele corpului uman au 46 de cromozomi, în timp ce ovulul și respectiv spermatozoidul au câte 23 de cromozomi. În celula-ou sunt 23 de perechi de cromozomi. Fiecare pereche este compusă dintr-un cromozom de la mamă (din ovul) și unul de la tată (din spermatozoid). Cromozomii din aceeași pereche se numesc *omologi*. Ei au aceeași mărime, formă și conțin informație genetică pentru determinarea acelorași însușiri.

4. Împreună cu colegul/colega de bancă analizează imaginile de mai jos.



I – cromozomii unei celule somatice umane observați într-un preparat microscopic

II – cariotip uman normal la bărbat sunt indicate și cele 7 grupe de tipuri morfologice de cromozomi

III – cartogramă – reprezentare grafică a cartiotipului uman normal la bărbat



În imaginea I sunt cromozomii unei celule umane somatice aflată în diviziune, așa cum se văd la microscop, colorați pentru a putea fi observați.

În imaginea II este **cariotipul uman**, adică aceiași cromozomi din imaginea I, dar grupați în perechi de omologi, ordonați după formă, dimensiuni de la mari la mici. În trecut cariotipul se obținea prin ordonarea cromozomilor decupați din fotografia unui preparat microscopic. În prezent, microscopice digitale fac automat această ordonare.

În imaginea III este o **cariogramă** în care este reprezentat stilizat cariotipul.

Pe baza caracteristicilor lor, cromozomii au fost grupați în **7 grupe** numerotate cu majuscule de la A la G.

Există 22 de perechi de cromozomi numiți **autozomi** care conțin informația genetică pentru majoritatea caracterelor. A 23-a pereche de cromozomi sunt cromozomii sexuali și se numesc **heterozomi**. Ei determină sexul unei persoane. La sexul feminin, heterozomii sunt identici și se notează XX, iar la sexul masculin heterozomii sunt diferiți și se notează XY.

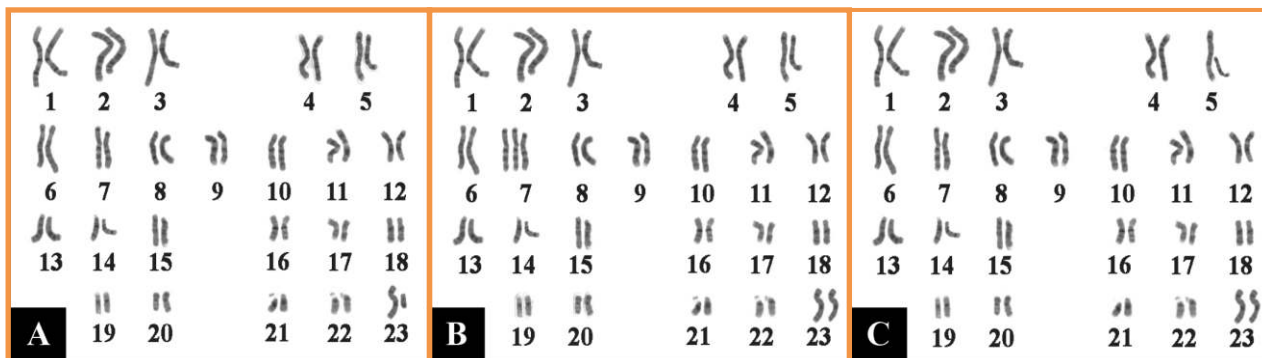
Formulați și scrieți în caiete răspunsurile la următoarele întrebări:

a. În ce grupă a cariotipului este inclus cromozomul X?

b. În ce grupă a cariotipului este inclus cromozomul Y?

c. Având în vedere diferența de dimensiuni dintre cele două tipuri de heterozomi, care heterozom credeți că are mai multe informații genetice?

5. Realizarea cariotipului unui individ poate furniza informații importante ca sexul fătului sau existența unor afecțiuni genetice provocate prin pierderi de fragmente cromozomale, creșteri ale numărului de cromozomi etc. Împreună cu colegul de bancă analizați următoarele cariotipuri din imaginile A, B și C.



După analiză formulați și scrieți în caiete răspunsurile la următoarele întrebări:

a. Care este sexul din fiecare cariotip?

b. Ce cariotip prezintă creșterea numărului de cromozomi?

c. Ce cariotip prezintă un cromozom cu structură modificată prin pierderea unui fragment?

Reține!

Cariotipul reprezintă totalitatea cromozomilor dintr-o celulă somatică, ordonați după formă și mărime. **Cariograma** este reprezentarea grafică, stilizată a cariotipului. Cromozomii prezintă o serie de caracteristici morfostructurale (mărime, poziția centromerului, forma etc.). După caracteristicile morfostructurale cromozomii cariotipului uman au fost grupați în **7 grupe** numerotate cu majuscule de la A la G. În cariotipul uman există 23 de perechi de cromozomi: **22 de autozomi** și 1 pereche de cromozomi **heterozomi** care determină sexul individului. Sexul feminin este determinat de doi heterozomi notați **XX** care aparțin grupei C, iar sexul masculin este determinat de heterozomii **XY**, unde Y aparține grupei G.



Ce am reținut? Cea mai mare parte a materialului genetic este conținută în **cromatina** nucleară. Aceasta constituie **cromozomii** care devin vizibili în timpul diviziunii celulare. Înainte de diviziunea celulei cromozomii sunt **bicromatidici** cu cele două cromatide unite prin **centromer**. Numărul de cromozomi este caracteristic fiecărei specii. Celulele corpului sunt **diploide** (2n). Gameții au jumătate din numărul caracteristic de cromozomi sunt celule **haploide** (n). În corpul uman celulele au **46** de cromozomi, în

timp ce ovulul și respectiv spermatozoidul au câte **23** de cromozomi. În **celula-ou** sunt **23 de perechi** de cromozomi **omologi** care au aceeași mărime, formă și informație genetică pentru determinarea aceluiași tipuri de însușiri. **Cariotipul uman** reprezintă cromozomii unei celule umane și este compus din **22 de perechi** de cromozomi numiți **autozomi** (determină majoritatea însușirilor unui individ) și o pereche de cromozomi **heterozomi** (determină sexul individului). Sexul feminin este determinat de doi heterozomi notați **X**, iar sexul masculin este determinat de doi heterozomi **X și Y**.

Vocabular

cromozom = corpusul prezent în nucleu, vizibil în timpul diviziunii celulare, care conține informație genetică

autozom = cromozom care conține informație genetică pentru majoritatea însușirilor

heterozom = cromozom în care se află informația genetică pentru caracterele sexuale



Știi să rezolv?

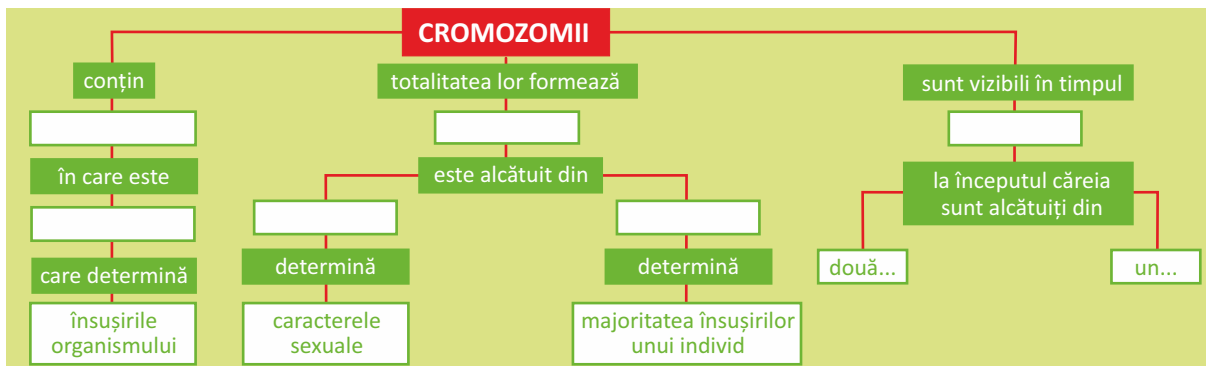
1. Analizează imaginea alăturată. Scrie în caiet răspunsurile la următoarele întrebări. Verifică răspunsurile împreună cu colegul/colega de bancă. Dacă nu sunt la fel argumentează răspunsurile tale și prezintă-le clasei.

- Câți cromozomi ai identificat în reprezentarea cariotipului din imagine?
- Câți cromozomi vor fi în fiecare celulă a corpului individului cu un cariotip asemănător celui din imagine?
- Câți cromozomi vor fi în fiecare gamet produs de un individ cu un cariotip asemănător celui din imagine?
- Câți autozomi ai identificat în cariotipul din imagine?



2. Utilizând cunoștințele însușite în această lecție completează în caiet harta conceptuală cu titlul: „**Cromozomii**” după modelul alăturat. Plasează corect pe hartă noțiunile următoare:

cariotipul, cromatină nucleară, heterozomi, cromatide surori, informația genetică, centromer, autozomi, diviziunii celulare.



De ce este important ce am aflat?

Ai aflat ce sunt cromozomii și că în structura lor este stocată informația genetică. De la părinți la copii informația genetică este transmisă prin intermediul cromozomilor. A avea numărul, structura și forma normală a cromozomilor este o condiție pentru a fi sănătos, iar analiza cariotipului poate furniza informații precise și utile despre viitorul copil.

Știați că?

- Unele specii de ferigi au peste 1200 de cromozomi ceea ce înseamnă de peste 26 de ori mai mulți cromozomi decât specia umană. Recordul mondial pentru cei mai mulți cromozomi este deținut de feriga *Ophioglossum reticulatum* cu 1260 cromozomi!



Materialul genetic la om: noțiuni generale despre cromozomi, cariotip, ADN, gene

Lecția 3

Acidul dezoxiribonucleic și genele



Ce știu?

Observă imaginile de mai jos și analizează informațiile privind numărul de cromozomi din celulele somatice ale fiecărei specii.



antilopa neagră
(*Hippotragus niger*)
($2n = 46$)



crustaceu hawaian
(*Parhyale hawaiensis*)
($2n = 46$)



cerbul chinezesc
(*Muntiacus reevesi*)
($2n = 46$)



omul
(*Homo sapiens*)
($2n = 46$)

Rezolvă în caiet următoarele cerințe:

- Indică trăsătura comună privind numărul de cromozomi caracteristic celor patru specii de animale.
- Precizează câte o caracteristică observabilă specifică pentru fiecare dintre cele patru specii din imagine (de exemplu culoarea blănii/culoarea corpului, prezența coarnelor etc.).
- Pe baza cunoștințelor tale precizează o caracteristică unică a speciei umane prin care această specie se deosebește de alte specii de animale (sugestii: de exemplu modul de comunicare sau modul de utilizare a degetului mare de la mână).

Compară răspunsurile tale cu ale colegului. Dacă nu sunteți de acord cu răspunsurile voastre, discutați cu colegii în clasă și, dacă este cazul, corectați-le sub îndrumarea profesorului de biologie.

Descoperă concluziile rezultate din rezolvarea cerințelor prin completarea următoarelor enunțuri după selectarea uneia din cele două variante de completare conform modelului. Scrie în caiet concluziile completate.

- Același număr de cromozomi **determină/nu determină** aceleași însușiri la specii diferite.

Rezolvare: Același număr de cromozomi nu determină aceleași însușiri la specii diferite.

- Cromozomii diferitelor specii **conțin/nu conțin** informații genetice diferite.

- În cromatina cromozomilor se află informația genetică care **determină/ nu determină** trăsăturile unice ale speciilor de viețuitoare.



Ce voi afla? Realizând investigații vei descoperi prin ce diferă cromatina speciei umane de cromatina altor specii. Vei afla din ce este compusă cromatina și cum este stocată, organizată și utilizată informația genetică. Vei afla ce este ADN și ce sunt genele.

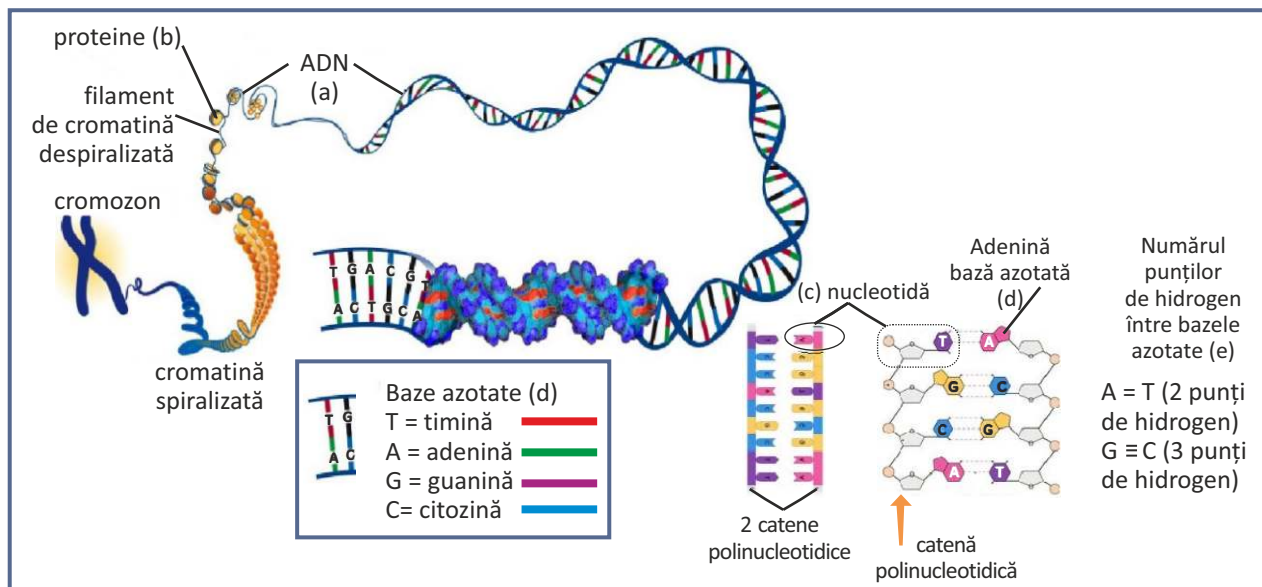
- Știi deja că informația genetică se află în cromatină, iar aceasta constituie cromozomii pe care îi putem observa în timpul diviziunii celulare, când cromatina se pliază, spiralizează și condensează. Să descoperim din ce este alcătuită cromatina! Împună cu colegul/colega de bancă observă și identifică în imagine din ce este alcătuit cromozomul.



Recunoașteți diferența dintre cromatina spiralizată și cea nespiralizată?

Identificați care este compoziția cromatinei, respectiv, componentele indicate de (a) și (b). ADN este prescurtarea denumirii moleculei de acid dezoxiribonucleic. ADN este o substanță chimică, o macromoleculă. Observați forma moleculei de ADN numită **dublu-helix**, pentru că cele două lanțuri numite **catene**, din care este alcătuită sunt înfășurate una în jurul celeilalte ca o scară în spirală. Fiecare catenă conține numeroase unități structurale și funcționale ale ADN numite **nucleotide**. De aceea catenele formate din mai multe nucleotide se numesc catene **polinucleotidice** (*poli* = mai multe).

În figura de mai jos, identificați numele unităților structurale și funcționale ale ADN indicate de (c și d).



ADN – Acid dezoxiribonucleic, structura

Remarcați că unitățile structurale ale ADN conțin baze azotate indicate de (d). Există patru tipuri de baze azotate marcate prin culori diferite în imagine. Prin legăturile dintre bazele azotate, cele două catene ale ADN sunt menținute împreună. Legăturile dintre bazele azotate nu se realizează oricum, ele respectă o regulă. Puteți descoperi această regulă? Identificați cu cine formează legături fiecare bază azotată (e). Aceste legături sunt punți de hidrogen. Bazele azotate care formează legături între ele se numesc baze azotate complementare. Adenina este complementară cu timina și se leagă prin două punți de hidrogen. Guanina este complementară cu citozina și se leagă prin trei punți de hidrogen. După observațiile făcute răspundeți în caiet la următoarele întrebări:

- Care sunt componentele chimice ale cromatinei?
- De ce se spune că ADN este un dublu-helix?
- Cum se numesc unitățile structurale și funcționale ale ADN?
- Ce bază azotată este complementară adeninei și câte legături formează aceasta?
- Ce bază azotată este complementară citozinei și câte legături formează aceasta?

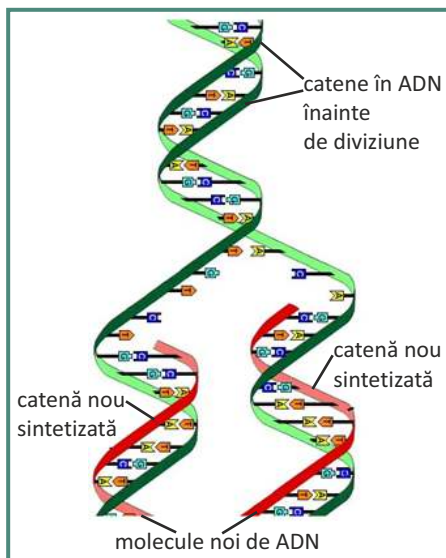
Verificați răspunsurile voastre în clasă sub îndrumarea profesorului de biologie.

Reține!

Componentele chimice ale cromatinei sunt **ADN** și **proteinele**. Există atâtea molecule de ADN câți cromozomi are nucleul. ADN este compus din două catene și are formă de **dublu-helix**. Fiecare catenă este compusă din **nucleotide** care sunt unitățile structurale și funcționale ale ADN. O nucleotidă conține și o bază azotată. Sunt patru baze azotate deci patru tipuri de nucleotide. Cele patru tipuri de baze azotate din ADN sunt **(A) adenina**, **(G) guanina**, **(C) citozina** și **(T) timina**.

Prin legăturile dintre bazele azotate cele două catene ale ADN sunt menținute împreună. Adenina este complementară cu timina și între ele se formează două legături de hidrogen, citozina este complementară cu guanina și între ele se formează trei legături de hidrogen.





Dublarea cantității de ADN

Reține!

Înainte de diviziune în celule are loc procesul de dublare a moleculelor de ADN. Acest proces se realizează cu fidelitate pentru că cele 4 baze azotate formează punți de hidrogen în combinații stricte, adică adenina numai cu timina ($A=T$, $T=A$) și respectiv citozina numai cu guanina ($C=G$, $G=C$). Bazele azotate A cu T și respectiv G cu C sunt complementare și ca urmare și cele două catene ale unei molecule de ADN sunt complementare. După dublarea ADN, noile molecule de ADN sunt identice cu cea veche.

1. Amintește-ți rolul nucleului în celulă. Ai aflat că nucleul conține ADN în care este stocată informația genetică. ADN este materialul genetic. El determină caracteristicile noastre fizice, controlează modul în care funcționează celulele, ba chiar poate determina și comportamente.

Prin ADN se asigură atât transmiterea caracterelor, cât și continuitatea vieții. Cheia acestor roluri ale ADN stă tocmai în structura acestei molecule, în complementaritatea dintre bazele azotate.

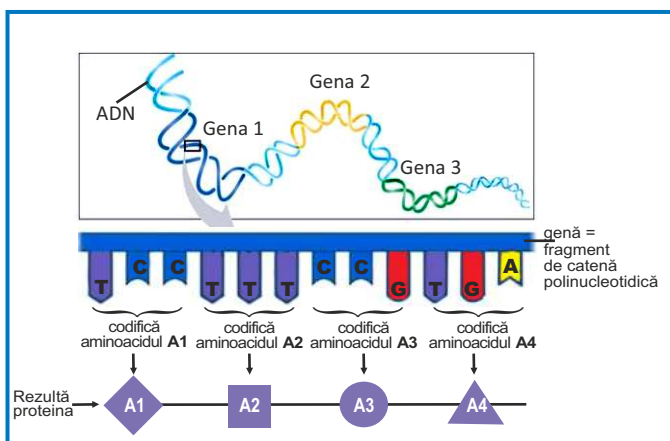
Înainte de diviziune celula face copii ale cromozomilor și își dublează cantitatea de ADN, astfel încât celulele fiice să primească aceeași informație genetică.

Observă imaginea alăturată care reprezintă procesul de dublare a cantității de ADN, proces care precede diviziunea celulei. Formulează în caiet o explicație la următoarea afirmație:

Datorită modului de legare a bazelor azotate din cele două spirale ale ADN, dublarea cantității de ADN se realizează cu mare fidelitate.

Prezintă explicația ta în clasă și dacă este incorectă sau incompletă corectea-o în urma discuțiilor coordonate de profesorul de biologie.

2. După descoperirea structurii ADN nu a durat mult până s-a descoperit cum funcționează ADN. Rețelele de fabricație a proteinelor sunt stocate în ADN în formă codificată, iar codul se numește **cod genetic**. Acesta asigură corespondența între ordinea nucleotidelor din ADN și ordinea aminoacizilor din proteine. Aminoacizii sunt unitățile structurale care compun proteinele. ADN conține rețelele pentru toate proteinele pe care le sintetizează corpul nostru. Azi se știe care și câte nucleotide determină fiecare aminoacid din proteinele sintetizate de corpul nostru. Fragmentul de ADN care conține rețeta de fabricație a unei proteine se numește **genă**. Identifică în figura alăturată câte nucleotide codifică un aminoacid.



Fabricarea proteinelor pe baza informației din ADN

Ai aflat că ADN este compus din catene polinucleotidice în care nucleotidele sunt înlănțuite una după cealaltă. Ți amintești că proteinele sunt compuse din aminoacizi înlănțuiți și ei în catene. Proteinele produse de corpul nostru sunt unice, fabricate după rețeta conținută în genele din ADN, adică ordinea în care se înlănțuie aminoacizii în proteine este determinată de ordinea în care sunt înlănțuite nucleotidele în ADN. Descoperirea codului genetic are multe aplicații. Una dintre ele este în domeniul criminalisticii.

Te-ai întrebat cum poate fi dovedită vinovăția unui criminal plecând de la un fragment de fir de păr găsit la locul crimei? O tehnică recentă (2019) permite acest lucru în zilele noastre, adică pornind de la o proteină (de exemplu proteină din firul de păr) se poate determina structura genei cu ADN care conține rețeta de fabricație a respectivei proteine. Identifică în figura de mai sus câte nucleotide are gena și câți aminoacizi conține proteina fabricată pe baza informației genetice conținute în această genă.



Reține!

O **genă** este un fragment de ADN care conține, într-o formă codificată, informația genetică pentru sinteza unei **proteine**. Genele sunt unitățile de bază ale eredității. Totalitatea informației genetice a unui individ constituie **genomul** său. Totalitatea genelor unui organism constituie **genotipul**. Codul după care este stocată informația genetică se numește **cod genetic**. Totalitatea caracterelor observabile ale unui individ constituie **fenotipul** său.



Ce am reținut? Componentele chimice ale cromatinei sunt **ADN** și **proteinele**. ADN este compus din două catene polinucleotidice cu patru tipuri de **nucleotide**, care se deosebesc după tipul de **baze azotate** care le compun.

Cele patru tipuri de baze azotate din ADN sunt **(A) adenina**, **(G) guanina**, **(C) citozina** și **(T) timina**. Prin legăturile dintre bazele azotate complementare, cele două catene ale ADN sunt menținute împreună. Adenina este complementară cu timina, iar citozina este complementară cu guanina. Dublarea ADN se numește **replikație**. În urma replikației rezultă două molecule de ADN fiecare având o catenă nouă și una veche. O **genă** este un fragment de ADN care conține într-o formă codificată informația genetică **pentru sinteza unei proteine**. Codul după care este stocată informația genetică se numește **cod genetic** conform căruia **trei nucleotide** determină un anumit **aminoacid**.

Vocabular

genom = totalitatea informației genetice a unui individ.

genotip = totalitatea genelor unui organism

fenotip = totalitatea caracterelor unui individ



Știu să rezolv?

1. **a.** Dacă o secvență de ADN are pe o catenă următoarea ordine de nucleotide, care este ordinea nucleotidelor de pe catena paralelă?

Observație! nucleotidele sunt notate cu litera corespunzătoare bazei azotate care le compun.

A T C C T A A G T G A C G T A

b. Câte nucleotide conține catena dată?

2. La următoarele grile alege răspunsul corect. Scrie în caiet majuscula grilei și litera mică din dreptul variantei de răspuns aleasă de tine. De exemplu la prima grilă răspunsul este Ac. Este corectă o singură variantă de răspuns. Autoevaluează-te cu ajutorul răspunsurilor de la pagina 112.

A. Forma moleculei de ADN este:

- a.** circulară;
- b.** lineară;
- c.** dublu-helix;
- d.** triunghiulară.

C. Subunitățile ADN se numesc:

- a.** nucleoli;
- b.** nucleii,
- c.** nucleotide;
- d.** nucleoplasme.

B. În celulele corpului, dublarea moleculelor de ADN se realizează:

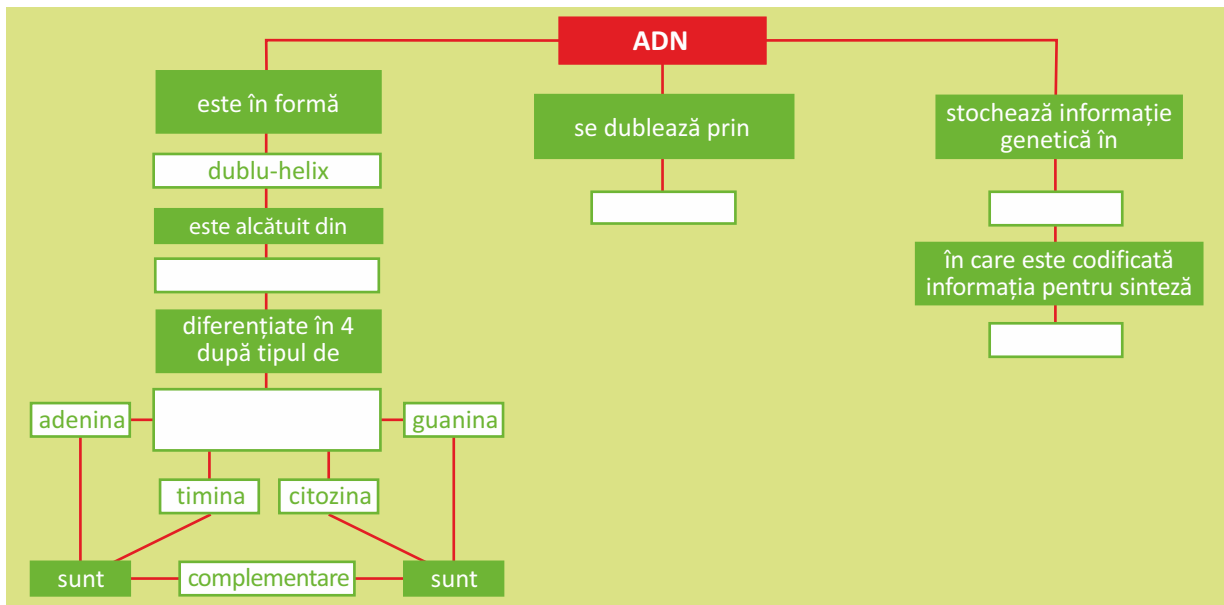
- a.** în timpul diviziunii;
- b.** înainte de începerea diviziunii;
- c.** după încheierea diviziunii;
- d.** în toate de mai sus.

D. Într-o moleculă de ADN numărul de baze azotate adenină este egal cu numărul de baze azotate de tip:

- a.** citozină;
- b.** timină;
- c.** guanină;
- d.** toate cele de mai sus.



3. Utilizând cunoștințele însușite în această lecție completează în caiet harta conceptuală cu titlul: „ADN” după modelul alăturat. Plasează corect în hartă noțiunile următoare: gene, baze azotate, nucleotide, replicație, proteine.



4. Genotipul este constituit din totalitatea genelor unui organism.

- Precizează ce este o genă;
- Explică afirmația „Dublarea cantității de ADN se realizează cu mare fidelitate”;
- Construiește patru enunțuri afirmative, câte două pentru fiecare conținut, utilizând limbajul științific adecvat. Folosește în acest scop informații referitoare la următoarele conținuturi:
 - baze azotate complementare;
 - polinucleotidică.



De ce este important ce am aflat?

Descoperirea ADN și înțelegerea structurii și funcționării acestuia este considerată cea mai importantă descoperire a secolului XX. Efectul descoperirii ADN asupra progreselor științifice și medicale a fost enorm, fie că implică identificarea genelor noastre care declanșează boli majore sau fabricarea de medicamente pentru tratarea acestor boli.

Cunoștințele acumulate despre ADN sunt aplicate în medicină, în criminalistică, în determinarea paternității, în stabilirea riscurilor privind aducerea pe lume a copiilor cu afecțiuni genetice, în ameliorarea speciilor cultivate care ne asigură hrana și alte numeroase domenii.

Știai că?

- Înainte de descoperirea ADN biologii credeau că informația genetică este stocată în proteine.
- Primul model corect al moleculei în formă de dublu-helix a ADN a fost realizat în anul 1953 de cercetătorii Watson și Crick care împreună cu Wilkins au primit Premiul Nobel pentru descoperirile lor în anul 1962.
- Dacă am scrie 60 de cuvinte pe minut, timp de 8 ore pe zi ne-ar trebui cam 50 de ani ca să scriem toate „rețetele” din genele noastre.



PROIECTE PENTRU UNITATEA DE ÎNVĂȚARE 1

Materialul genetic la om: noțiuni generale despre cromozomi, cariotip, ADN, gene

1. Modelul ADN

Următorul proiect este un mod distractiv și ușor de a construi un model simplificat al moleculei de ADN. Îl poți realiza și singur dar mai bine lucrează cu colegul/colega de bancă, mai ales că vă puteți procura mai ușor materialele necesare dacă împărțiți sarcinile. Observă în prima imagine ce materiale sunt necesare. Cum veți lucra este prezentat în imaginea 2, iar produsul final este în ultima imagine.

Pentru a vă autoevalua, verificați dacă ați lucrat bine prin urmărirea respectării etapelor proiectului enumerate în următoarea fișă de observare a activității. Modul de verificare este exemplificat în primul rând al tabelului. Succes!

Fișă de observare a activității elevilor

Etapă a activității proiectului	Îndeplinită
Au fost citite indicațiile privind materialele necesare și modul de lucru	✓
Toate materialele necesare realizării proiectului au fost procurate	
Materialele necesare realizării proiectului au fost utilizate conform modului de lucru descris	
A fost urmărită animația care prezintă dublul-helix al moleculei de ADN	
S-a realizat rotația modelului ADN construit și acesta are forma de dublu-helix.	

Materiale necesare: cel puțin câte 5 jeleuri din fiecare culoare. Sunt necesare 4 culori diferite care să reprezinte cele 4 tipuri de nucleotide diferențiate după tipul de bază azotată; scobitori, jeleuri în formă de benzi.



Mod de lucru: Stabiliți ce reprezintă fiecare jeleu colorat. De exemplu: A – galben, T – portocaliu, G – mov și C – verde. Semnificația fiecărei litere o veți preciza în poster. De exemplu: A – nucleotidă cu baza azotată adenină.



Produsul final: modelul moleculei de ADN – dublu-helix. Pentru ca modelul vostru să semene și mai bine cu ADN roțiți-l ca în imaginea de mai jos și forma va fi spiralată.



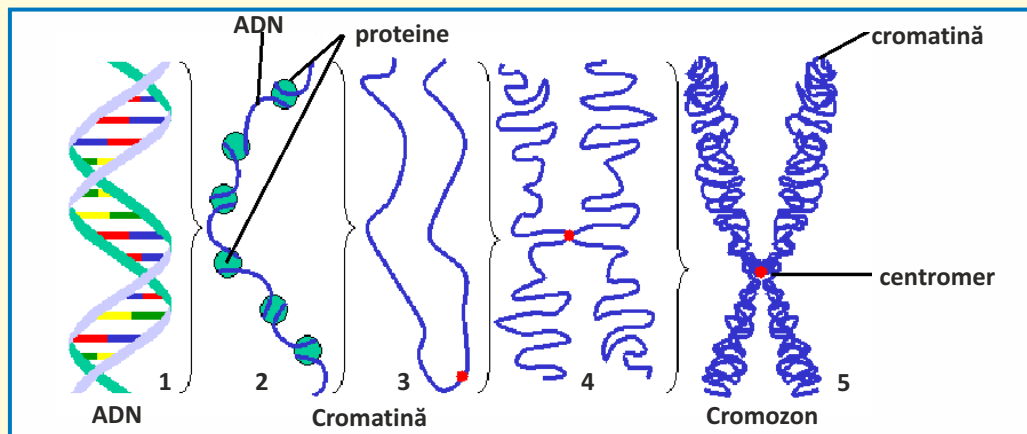
Prezentați proiectul vostru într-un poster în care descrieți modul de lucru și lipiți poze cu etapele realizării proiectului. Produsul final aduceți-l la momentul prezentării.

2. Modelarea unui cromozom

În timpul diviziunii celulare cromatina se condensează și cromozomii devin vizibili.

Construiți un cromozom dintr-un fir lung de lână pe care îl pliați astfel încât să rezulte un cromozom ca în ultima imagine, numerotată cu 5. Mențineți pliurile lipindu-le cu lipici. Scrieți legenda ca în imagine indicând centromerul și cromatidele. Adăugați acest cromozom în portofoliul vostru.





3. Extragerea ADN din căpșuni

Prin acest proiect vei putea vizualiza moleculele de ADN care vor apărea ca niște firușoare fine albicioase. La realizarea lui îți vei alcătui o echipă din doi membri. Stabiliți-vă sarcinile analizând materialele necesare și modul de lucru și fiți gata de lucru.



Fructe: căpșuni

Sare

Alcool rece

Detergent

Ustensile de laborator

Modul de lucru

Realizați fiecare etapă a proiectului amândoi. Veți compara în final dacă ați obținut aceleași rezultate. Filmați sau fotografiați fiecare etapă și prezentați colegilor de clasă proiectul ilustrat cu imaginile înregistrate de voi. Pentru prezentare realizați un Power Point cu titlul **Extragerea ADN din căpșuni**.

Pe parcursul realizării proiectului, verificați-vă modul de lucru analizând etapele prezentate în imaginile de mai jos.

a. În pahar adăugați apă caldă 100 ml peste care turnați o lingură de detergent lichid și o lingură de sare.

b. Desprindeți frunzele căpșunilor. Introduceți căpșunile (1-3) în punga sigilabilă, adăugați soluția preparată anterior și sigilați punga astfel încât să nu includeți mult aer. Apoi striviți căpșunile. Soluția și sarea vor sparge celulele și vor elibera ADN. Se va forma o pasta roșie. Lăsați să acționeze detergentul și sarea timp de 15 minute.

c. Turnați amestecul de pastă de căpșuni prin sită într-un pahar pentru a îndepărta pulpa fructului și semințele.

d. Adăugați **ușor** aproximativ 20 ml din alcoolul rece. Alcoolul ar trebui să stea deasupra pastei de căpșuni, iar în acest strat se vor forma niște aglomerări albe turburi. Aceste firușoare albicioase sunt moleculele de ADN.

e. Culegeți cu penseta sau cu o scobitoare firușoarele de ADN și priviți-le cu o lupă.

ADN se dizolvă în apă, nu și în alcool, așa că, atunci când îl turnați în amestec, ADN precipită din soluție.



Puteți verifica dacă și alte fructe pot fi folosite pentru extragerea ADN. Sugestie: banană sau kiwi.

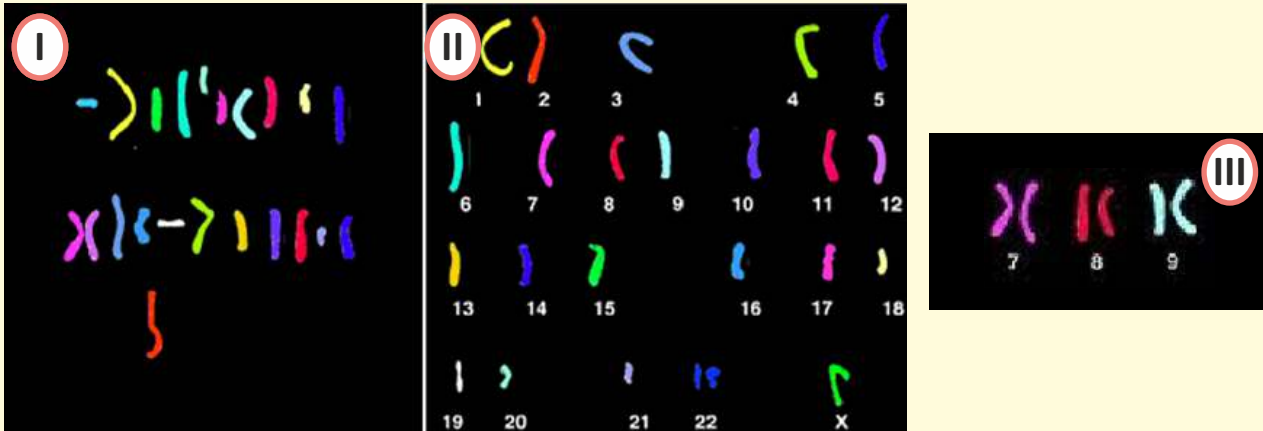
4. Realizarea unui cariotip pornind de la fotografia cromozomilor unei celule somatice umane

Printr-o tehnică specială recentă, geneticienii au reușit să coloreze fiecare pereche de cromozomi omologi cu o anumită culoare.

În imaginea I puteți observa cromozomii umani dintr-o celulă somatică aflată în diviziune și colorați aplicând această nouă tehnică. Prin această tehnică sunt mult mai ușor de identificat perechile de cromozomi omologi.

În imaginea II sunt ordonați cromozomii, dar câte unul din fiecare pereche.

Realizați un cariotip pornind de la imaginea I. Aveți nevoie de un copiator color, foarfecă și lipici. Pentru ajutor folosiți imaginea II unde sunt ordonați cromozomii și exemplul de împerechere corectă din imaginea III cu perechile de cromozomi 7,8 și 9.

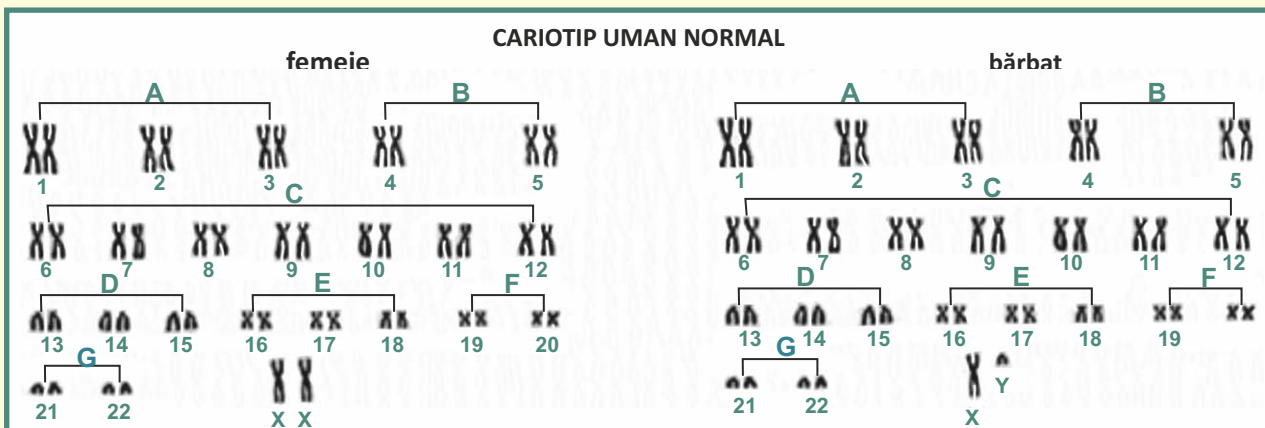


Realizați cariotipul pe o foaie A4, scrieți titlul „Cariotip uman normal, sexul feminin” și adăugați pagina la portofoliul personal.

5. Analiza unui cariotip

Imaginea următoare prezintă cariotipul uman normal la femeie și respectiv la bărbat. Printați aceste cariotipuri. Aveți nevoie de foarfecă și lipici. Cu informațiile de la pagina 16 privind tipurile morfologice de cromozomi după poziția centromerului, analizați cele două cariotipuri și decupați din foaie imaginii, conform următoarelor cerințe:

- Decupați și lipiți în caiet cei mai mari cromozomi metacentrici notând numărul perechii de cromozomi identificați.
- Decupați și lipiți în caiet o pereche de cromozomi omologi submetacentrici notând numărul perechii de cromozomi identificați.
- Decupați și lipiți în caiet o pereche de cromozomi omologi acrocentrici notând numărul perechii de cromozomi identificați.



Scrie rezolvarea testului în caiet respectând numerotarea subiectelor. Autoevaluează-te cu rezolvările de la pag. 114. Se acordă 10p. din oficiu

A.8p.

Completați spațiile libere din următoarele afirmații, cu noțiunile corespunzătoare, astfel încât afirmațiile să fie corecte.

1. Cromatina este compusă din ... și
2. Celulele diploide umane au număr de ... cromozomi și se notează

B.12p.

Dați două exemple de tipuri de cromozomi, diferiți prin rolurile lor și scrieți în dreptul fiecărui tip un posibil caracter pe care acesta îl determină.

C.20p.

Selectați litera din dreptul afirmației corecte. Scrieți numărul grilei și litera selectată. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Componenta celulară în care sunt situați cromozomii când celula nu se divide este:
 - a. citoplasma;
 - b. membrana;
 - c. nucleul;
 - d. centromerul.
2. Cromatina conține ADN și:
 - a. glucide;
 - b. proteine;
 - c. lipide;
 - d. toate de mai sus.
3. Numărul de cromozomi din celulele corpului uman este:
 - a. 22;
 - b. 23;
 - c. 44;
 - d. 46.
4. Ce formă au majoritatea cromozomilor umani când celula nu se divide:
 - a. forma literei Y;
 - b. forma literei X;
 - c. forma de filament ;
 - d. formă de cercuri.

D.15p.

Bazele azotate sunt componente ale ADN.

- a. Enumeră bazele azotate din ADN;
- b. Precizează numele unităților structurale și funcționale ale ADN;
- c. Dă un exemplu de pereche de baze azotate complementare.

E.25.p

Un elev consumă la micul dejun glucide și proteine. Digerarea acestora necesită două tipuri de proteine cu rol de enzime digestive. Glucidele sunt digerate sub acțiunea unei enzime cu 5 aminoacizi diferiți, iar proteinele sunt descompuse sub acțiunea unei enzime compuse din 10 aminoacizi diferiți. Știind că un aminoacid este determinat de un segment de ADN compus din trei nucleotide, determină următoarele:

1. câți aminoacizi conțin împreună, cele două enzime;
2. câte nucleotide conține gena pentru sinteza enzimei care asigură digerarea glucidelor
3. câte nucleotide conține gena pentru sinteza enzimei care asigură digerarea proteinelor.

F.10.p

Explică afirmația „bazele azotate sunt complementare”.



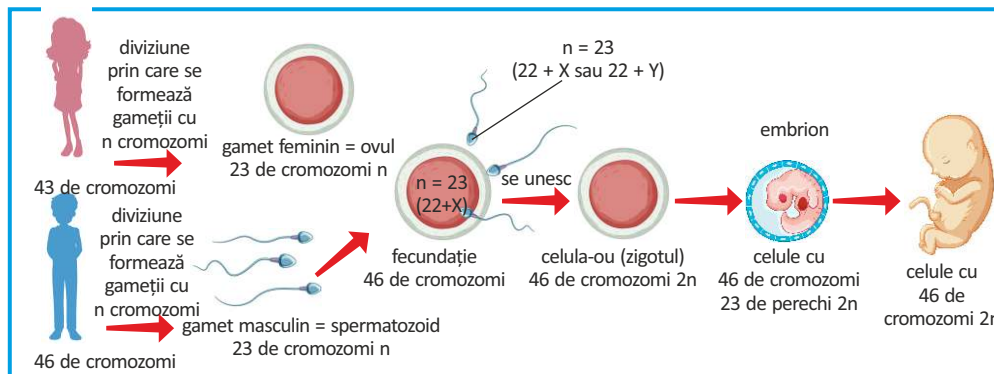
Lecția 4

Transmiterea materialului genetic: rolul gameților și al fecundației



Ce știi? Toate celulele se formează în urma unui proces de diviziune celulară. În cromatină, ADN conține informația genetică care determină însușirile organismului.

Transmiterea informațiilor genetice de la o generație la alta este asigurată prin procesul de fecundație în care se contopesc cei doi gameți haploizi n , formând celula-ou, diploidă $2n$ cu 46 de cromozomi. Gameții trebuie să aibă 23 de cromozomi pentru ca celula-ou rezultată să aibă 46 de cromozomi, caracteristici speciei umane.



În imagine recunoști procesul de contopire a celor doi gameți, numit fecundație. Împreună cu colegul de bancă analizați imaginea de mai sus și informațiile din aceasta. Pe baza observațiilor și cu ajutorul cunoștințelor anterior dobândite formulați și apoi scrieți în caiete răspunsurile la următoarele întrebări:

- Cum se numesc gameții care participă la fecundație?
- Ce fel de celule sunt aceștia după numărul de cromozomi?
- Câți cromozomi are un gamet?
- Câți heterozomi există într-un gamet?
- Care dintre cei doi gameți determină sexul viitorului individ?
- De ce este importantă înjumătățirea numărului de cromozomi în gameți?

Prezentați răspunsurile voastre colegilor de clasă. Discutați diferitele variante de răspunsuri ale tuturor colegilor. Stabiliți argumentat, sub îndrumarea profesorului de biologie, răspunsul corect. Corectați-vă răspunsurile în funcție de concluziile discuțiilor din clasă.



Ce voi afla? Realizând observații și investigații vei descoperi că diviziunea celulară prin care se formează gameții diferă de diviziunea celulară prin care se înmulțesc celulele corpului. De asemenea vei afla ce rol au gameții și fecundația în transmiterea materialului genetic și în asigurarea atât a eredității, cât și a variabilității însușirilor descendenților. Vei înțelege de ce trăsăturile fiecărui individ diferă de cele ale părinților.

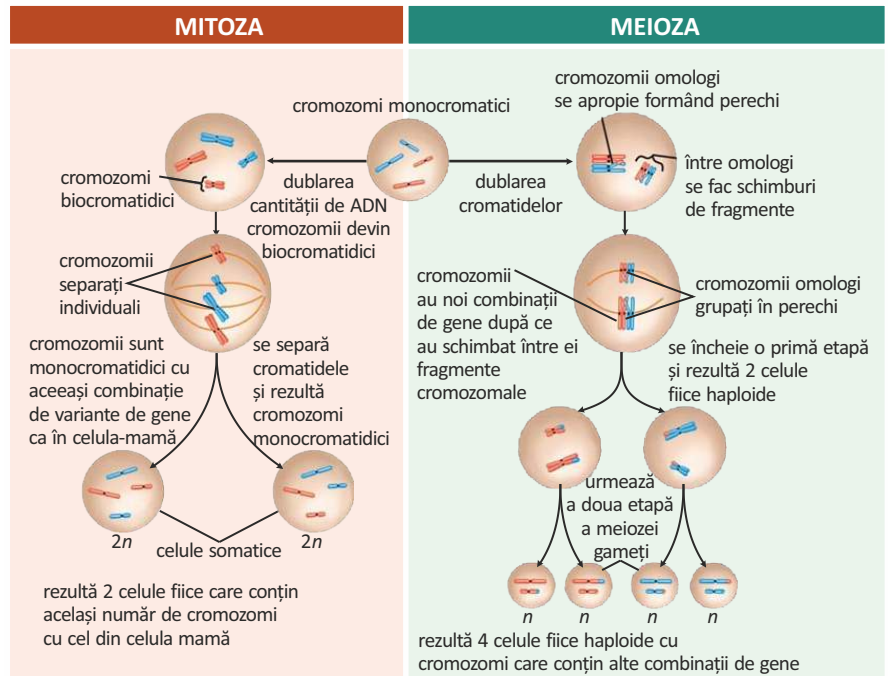
1. Știi deja că celulele corpului sunt diploide $2n$, iar gameții sunt haploizi n , precum și că celulele rezultă în urma procesului de diviziune celulară. Există două tipuri de diviziuni celulare: **mitoza** prin care se formează celule diploide, $2n$ (somatice) și **meioza** prin care se formează celule haploide n (gameții).

Analizează imaginea următoare care conține schemele celor două tipuri de diviziuni celulare. În exemplul din schemă celula mamă are $2n = 4$. Fiecare pereche de cromozomi omologi este compusă dintr-un cromozom provenit de la tată, **colorat în albastru** și un cromozom de la mamă, **colorat în roșu**.



Împreună cu colegul de bancă descoperiți următoarele:

- Câte celule fiice rezultă la sfârșitul fiecărui tip de diviziune?
- Care din cele două variante de diviziune celulară ar putea determina o variabilitate mai mare a însușirilor determinate de gene?
- Crește sau scade numărul de combinații de gene în cromozomii din gameți, dacă celula-mamă care îi produce are 46 de cromozomi?



Concluzie

Fiecare gamet conține o combinație diferită de gene, datorită schimbului de fragmente din timpul meiozei. Combinarea genelor din gameți, dar și combinarea gameților determină variații ale însușirilor moștenite și de aceea, copiii sunt un amestec de însușiri ale părinților și se deosebesc de aceștia. Cu cât este mai mare numărul de cromozomi, cu atât sunt mai numeroase variantele de combinații ale genelor la descendenți. Se produc diverse variante de combinații de gene la descendenți, proces numit **recombinare genetică** și este una din modalitățile prin care se asigură **variabilitatea** în lumea vie.

Reține!

În celula-ou numărul de **combinații ale genelor** crește cu cât numărul de cromozomi este mai mare. În celulele diploide cromozomii sunt în perechi de omologi cu gene pentru aceleași caractere, **un caracter** este determinat cel puțin **două gene**.

2. Prin următoarea activitate vei înțelege că modul de combinare a genelor la formarea gameților și al celulei-ou este aleatoriu (întâmplător). Vei analiza modul de transmitere a patru însușiri: forma degetului mare, linia de inserție a părului, prezența pistruiilor și modul de fixare a lobului urechii. Aceste însușiri se manifestă în două forme așa cum poți observa în tabel.

Forma degetului mare		Linia de inserție a părului		Prezența pistruiilor		Modul de fixare a lobului urechii	
Curbată	Necurbată	Cu formă de literă V	În linie dreaptă	Prezenți	Absenți	Lob liber	Lob lipit

Pregătirea pentru activitate o realizezi cu o zi înainte astfel:

- Investighează ce forme ale acestor patru însușiri apar în familia ta;
- Completează în caiet datele descoperite într-un tabel ca cel din modelul următor. În model sunt investigate 6 persoane: 2 bunici, 2 părinți și 2 copii. Culege și tu datele de la trei generații. O posibilă variantă a datelor culese este pe ultimul rând al tabelului.

Forma degetului mare		Linia de inserție a părului		Prezența pistruiilor		Modul de fixare a lobului urechii	
Curbată	Necurbată	În formă V	În linie	Prezenți	Absenți	Lob liber	Lob lipit
1	5	4	2	5	1	4	2

c. Stabilește care formă a caracterelor este mai frecventă. După datele înregistrate în modelul dat, formele frecvente ale celor patru caractere sunt următoarele:

Forma degetului mare necurbată	Inserția părului în linie dreaptă	Absența pistruiilor	Lobul urechii liber
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------

d. Veți pregăti 4 coli de culori diferite. Aceste coli reprezintă cromozomii din gameți astfel: roșie – pentru cromozomul I, verde – pentru cromozomul II, albastră – pentru cromozomul III și galbenă – pentru cromozomul IV. Fiecare cromozom conține câte un exemplar cu gena pentru unul din caracterele investigate astfel:

Cromozomul I – gena pentru forma degetului mare; **Cromozomul II** – gena pentru linia de inserție a părului; **Cromozomul III** – gena pentru prezența pistruiilor; **Cromozomul IV** – gena pentru fixarea lobului urechii.

Cromozomul I	Cromozomul II	Cromozomul III	Cromozomul IV
--------------	---------------	----------------	---------------

e. Împreună cu colegul tău de bancă trebuie să stabiliți cu ce literă notați genele în cei patru cromozomi. Regula este următoarea: gena care determină forma caracterului cu frecvență mai mare o notăm cu literă mare, această genă este numită **dominantă**. Gena care determină forma caracterului care apare cu frecvență mică în familie o notăm cu literă mică, această genă este numită **recesivă**.

După exemplul dat anterior, o variantă de completare a foilor care reprezintă cromozomii ar putea fi:

Cromozomul I A	Cromozomul II B	Cromozomul III c	Cromozomul IV d
-------------------	--------------------	---------------------	--------------------

În funcție de datele culese de colegul tău de bancă în foile lui colorate, completarea lui va fi cel mai probabil diferită de a ta. O posibilă variantă ar putea fi:

Cromozomul I A	Cromozomul II b	Cromozomul III c	Cromozomul IV D
-------------------	--------------------	---------------------	--------------------

f. În celula-ou se reface garnitura diploidă de cromozomi. Obțineți și voi o garnitură diploidă a genelor ce determină caracterele investigate, unind foile de aceeași culoare. Capsați foile de aceeași culoare. Stabiliți ce formă va avea fiecare caracter analizat, într-un ipotetic descendent cu genele cromozomilor construiți de voi.

Reține!

*Dacă un caracter este determinat de două gene diferite, una dominantă (notată cu majuscule) și una recesivă (notată cu literă mică) manifestarea fenotipică a caracterului este cea determinată de gena dominantă. Genele care determină variante ale aceluiași caracter se numesc **gene alele**. Dacă un caracter e determinat de două gene identice (dominante AA sau recesive aa) atunci numim genotipul **homozigot**. Dacă un caracter este determinat de două gene diferite (Aa) atunci genotipul este **heterozigot**. Din combinarea cromozomilor reprezentați de foile colorate (ale tale și ale colegului de bancă) rezultă garnitura diploidă a celor patru cromozomi, descendentul ar putea avea următoarea componentă de gene:*

Cromozomul I AA	Cromozomul II Bb	Cromozomul III cc	Cromozomul IV Dd
--------------------	---------------------	----------------------	---------------------

Un astfel de ipotetic descendent va prezenta următoarele însușiri: degetul mare necurbat, linia de inserție a părului în forma literei V, va avea pistrui și lobul urechi liber. Perechile de gene Bb (forma liniei de inserție a părului) și perechea de gene Dd (modul de fixare a lobului urechii) sunt perechi de gene alele.

g. Formulați concluziile activității completând în caiet termenii potriviți din următoarele afirmații:

În celulele corpului uman există ... copii ale fiecărui cromozom și cel puțin două gene pentru fiecare ...

Distribuția cromozomilor în gameți este ... și acest fapt explică variabilitatea descendenților unei familii, precum și unicitatea ansamblului caracterelor acestora.

3. Diagrama alăturată reprezintă un arbore genealogic numit și pedigree (se citește pedigri).

Un pedigree este o reprezentare a modului în care se transmite un caracter de-a lungul mai multor generații, în cadrul unei familii.

Realizarea unui pedigree este și una din metodele de cercetare în genetică prin care se determină transmiterea unor caractere ereditare normale sau patologice (caractere provocate de o boală).

Un pedigree se realizează folosind anumite simboluri și informații obținute prin aplicarea unor chestionare membrilor din mai multe generații ale unei familii: bunici, părinți, copii etc. În diagramă sunt 4 generații notate cu cifre romane I, II, III și IV.

Este necesară utilizarea datelor din mai multe generații pentru a putea determina modul de transmitere a unui caracter.

Pedigree-ul din figură arată cum se transmite de-a lungul a patru generații caracterul stângaci, adică persoană care lucrează mai bine cu mâna stângă.

Cu ajutorul cunoștințelor dobândite anterior (activitatea 2 a acestei lecții), analizează diagrama alăturată cu pedigree-ul care arată transmiterea caracterului stângaci, rezolvă următoarele cerințe știind că gena care determină cu ce mână lucrează mai bine indivizii familiei o notăm cu litera D pentru dominant și d pentru recesiv:

I. Care este modalitatea de notare a perechii de gene pentru determinarea caracterului privind mâna cu care lucrează mai bine membrul notat cu cifra 6 în pedigree?

a. DD; b. Dd; c. d; Exemplu răspuns corect: b

Pentru rezolvare amintește-ți că un caracter este determinat de două gene, că genele pot fi dominante și se notează cu literă mare, sau recesive și se notează cu literă mică, informații din activitatea 2 a acestei lecții.

II. Care dintre indivizii din arborele genealogic sunt stângaci?

a. 2; b. 8; c. 4.

III. Care dintre stângaci sunt bărbați?

a. 6 și 8; b. 11 și 13; c. 7 și 12.

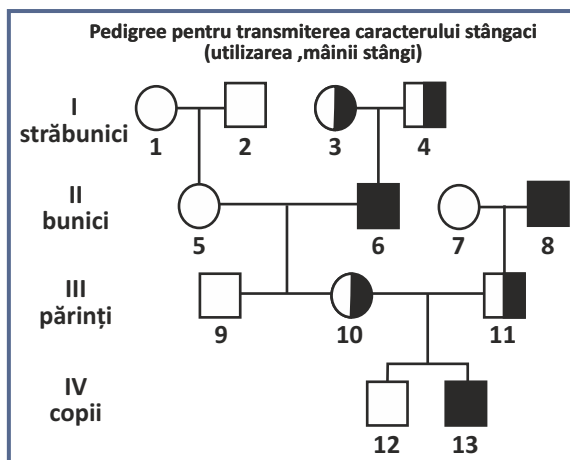
IV. Care este probabilitatea ca descendenții cuplului notat cu cifrele 10 și 11 să aibă descendenți stângaci?

a. 25%; b. 100%; c. 50%.

Autoevaluează-te cu ajutorul răspunsurilor de la pagina 114.

Reține!

Realizarea unui *pedigree* evidențiază modul de *transmitere* a unor *caractere* de-a lungul generațiilor unei familii. Din analiza pedigree-ului se poate determina *ce fel de genă* determină un caracter: *dominantă* sau *recesivă*. Realizarea pedigree-ului permite *aprecierea probabilității de apariție în descendență* a unui caracter normal, dar și patologic.



Simboluri utilizate în realizarea unui pedigree

Simbol	Semnificație
○	Femeie normală
□	Bărbat normal
●	Femeie afectată
■	Bărbat afectat
◐	Femeie purtătoare
◑	Bărbat purtător
□ — ○ 1 2	Căsătorie 1= bărbat, 2= femeie
I — □ — ○ II — ○ — □	Două generații I și II și descendenții (II) o fată și un băiat



Ce am reținut? În **celula** ou numărul de **combinații** ale genelor **crește** cu cât **numărul de cromozomi** este mai mare. În celulele corpului există cel puțin **două gene** care determină **același caracter**. Pentru că suntem determinați de o combinație unică de gene transmisă prin **gameții** care s-au contopit când s-a format **celula-ou**, suntem diferiți de părinții noștri. Realizarea unui **pedigree** evidențiază modul de **transmitere a unor caractere** de-a lungul generațiilor unei familii. Din analiza pedigree-ului se poate determina ce fel de genă determină un caracter, dominantă sau recesivă. Realizarea pedigree-ului permite aprecierea probabilității de apariție în descendență a unui caracter normal, dar și a unui caracter patologic.

Vocabular

pedigree = diagrama în care, pe baza datelor colectate și prin utilizarea unor simboluri specifice se reprezintă modul de transmitere a unui caracter de-a lungul mai multor generații

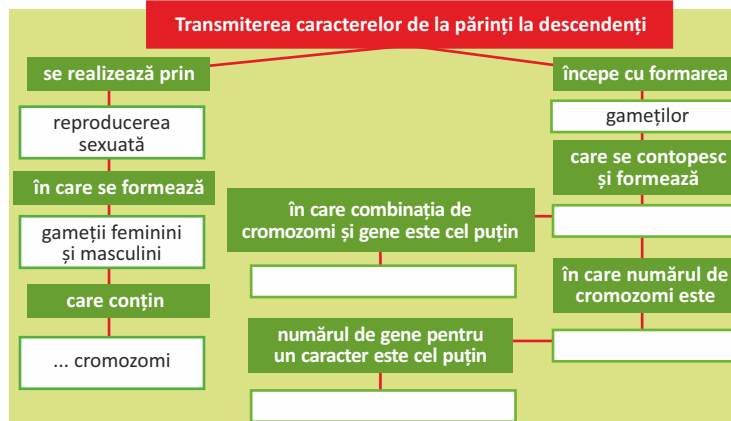
patologic = nesănătos, anormal, bolnăvicios



Știu să rezolv? 1. Citește cu atenție următoarele afirmații. Dacă le consideri adevărate scrie în caiet litera din dreptul afirmației și majuscula **A**. Dacă afirmația o consideri falsă, scrie în caiet litera din dreptul afirmației și majuscula **F**. Modifică apoi afirmația, astfel încât să fie adevărată și scrie în caiet afirmația pe care ai conceput-o. Nu folosi negații. Modelul de rezolvare și sugestii pentru verificare găsești în răspunsurile de la pagina 114.

- Un caracter este determinat de două gene plasate în același cromozom.
- Un caracter dominant se manifestă numai la descendenții din prima generație.
- Descendenții unui cuplu sunt diferiți datorită modului aleatoriu în care s-au combinat gameții și modului în care se desfășoară diviziunea de formare a gameților.

2. Utilizând cunoștințele însușite în această lecție completează în caiet harta conceptuală cu titlul: **Transmiterea materialului genetic de la părinți la descendenți** după modelul alăturat. Plasează corect pe hartă noțiunile următoare: n, celula-ou, unică, 2n, 2.



De ce este important ce am aflat? Ai aflat de ce **nu semănăm** între noi. Specia umană se reproduce sexual și transmiterea materialului genetic de la o generație la alta se face prin gameți. Materialul genetic conținut în cromozomi este sortat astfel încât asigură fiecărui gamet un set de instrucțiuni genetice. Prin modul aleatoriu în care se combină genele în timpul meiozei și în procesul de fecundație apar variații genetice care determină combinații unice de caractere la descendenți.

Știai că?

- 25 aprilie este ziua aniversării Proiectului genomului uman – în care întregul ADN uman a fost descris pentru prima dată. Datorită proiectului, acum știm că genomul nostru conține aproximativ trei miliarde de baze A, C, G și T – moleculele care ajută la alcătuirea codului ADN. Cea mai mare genă umană cunoscută – distrofina – este formată din aproximativ 2,4 milioane de baze. S-a aflat, de asemenea, că cromozomul 1 conține cele mai multe gene – 3168, în timp ce cromozomul Y are cele mai puține – aproximativ 344.



Caractere dominante și recesive, transmiterea ereditară a unor caractere normale și patologice

Lecția 5

Caractere dominante și recesive, transmiterea unor caractere normale și patologice



Ce știi? Știi deja că însușirile noastre sunt determinate de genele din cromozomi moșteniți de la părinți, într-o combinație unică, aleatorie. Observă imaginea alăturată care cuprinde membrii unei familii. Fiul moștenește însușiri de la mama: culoarea ochilor, linia de inserție a părului și însușiri de la tată: forma nasului, forma buzelor.

Scrie în caiet următoarele întrebări și formulează răspunsuri la ele:

- Putem anticipa care caractere vor fi moștenite de viitorul copil?
- Putem face predicții privind probabilitatea de a se transmite o afecțiune la descendenți?

La sfârșitul acestei lecții vei putea să îți corectezi singur răspunsurile stabilind dacă au fost sau nu corecte.



Ce voi afla? Realizând activitățile propuse în această lecție vei descoperi cum se analizează un pedigree și ce informații se pot obține din această analiză. Vei înțelege de ce și cum se pot face predicții privind transmiterea ereditară a unor caractere normale și patologice, precum și ce semnificații au aceste predicții pentru cuplurile care decid să aducă pe lume un copil.

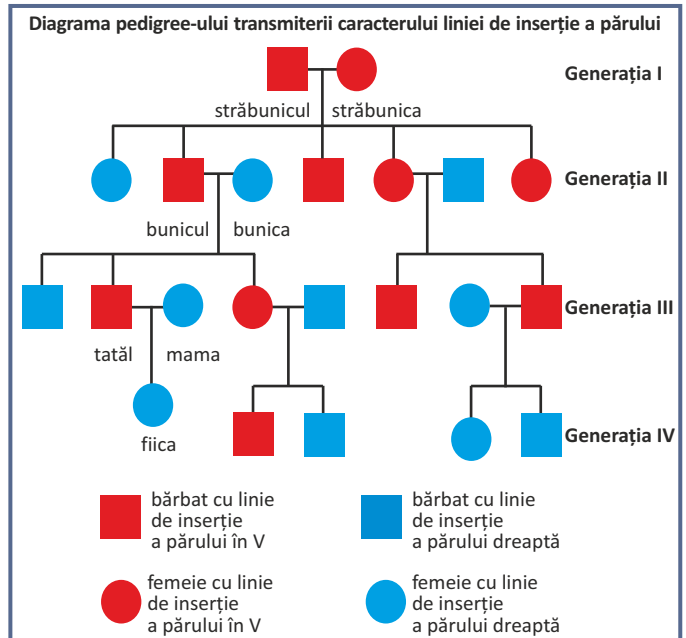
- Știi deja că un caracter este determinat de cel puțin două gene. În lecția 4 ai aflat că inserția în forma literei V a părului este o însușire mai frecventă în familii, decât inserția în linie dreaptă.

Cu toate acestea, în familia din fotografia de mai sus, deși tatăl are această trăsătură, fiul nu îl moștenește. Cauza este existența variantelor de gene pentru determinarea unui anumit caracter (dominante/recesive) și modul de combinare al acestor gene în timpul formării gameților și a celei-ou.

Există două variante ale inserției părului, deci două variante de gene care le determină: o genă pentru forma în V mai frecventă în populație și dominantă și altă genă pentru forma în linie dreaptă mai puțin frecventă în populație, deci recesivă. Împreună cu alți trei colegi veți analiza pedigree-ul alăturat care prezintă transmiterea caracterului liniei de inserție a părului de-a lungul a patru generații. Răspundeți în caiete la următoarele întrebări:

- Care caracter privind inserția părului apare mai frecvent?
- Caracterul de inserție a părului în V apare în fiecare din cele patru generații?
- Caracterul de inserție a părului în V apare și la sexul feminin, și la sexul masculin?
- Toți descendenții unui cuplu în care ambii soți au inserția în V a părului, au și ei inserția părului în V?

e. Cum se va nota perechea de gene care determină inserția părului în linie dreaptă dacă gena care determină inserția părului în V se notează cu majuscule B?



Ce puteți afla din analiza acestui pedigree? În următorul tabel descoperiți semnificația informațiilor furnizate de analiza pedigree-ului

Informație rezultată din analiza pedigree-ului	Semnificații
Un caracter se transmite mai frecvent și care apare în fiecare generație	Este un caracter mai puternic determinat de o genă dominantă și notată cu majuscule (B)
Un caracter care se transmite mai rar și care nu apare în fiecare generație	Este determinat de o genă mai slabă recesivă și notată cu literă mică (b)
Un caracter apare în descendență la ambele sexe	Este determinat de gene care nu se află în cromozomii heterozomi, deci sunt în autozomi
Nu toți descendenții unui cuplu care are un anumit caracter în comun prezintă respectivul caracter	Genele care determină caracterul sunt puternice și caracterul este determinat și de perechi de gene diferite: Bb

Cu ajutorul informațiilor primite, refaceți pedigree-ul utilizând și simbolurile

Scrieți în caiete concluziile acestei activități pe baza răspunsurilor voastre și a informațiilor primite, completând cu noțiunile corecte următoarele afirmații:

Tatăl a primit câte ... gene pentru fiecare caracter, gena pentru inserția părului în V de la ..., gena pentru inserția părului în linie dreaptă de la celălalt părinte.

Din cele două gene se manifestă numai una și tatăl are linia părului în formă de

Gena pentru linia de inserție a părului în formă de V este ..., iar gena pentru linia dreaptă a inserției părului este

Genele tatălui pentru inserția părului se notează ... în care una este ... (**B**), iar cealaltă este ... (**b**). Fiul are ambele gene ... notate **bb**.

Reține!

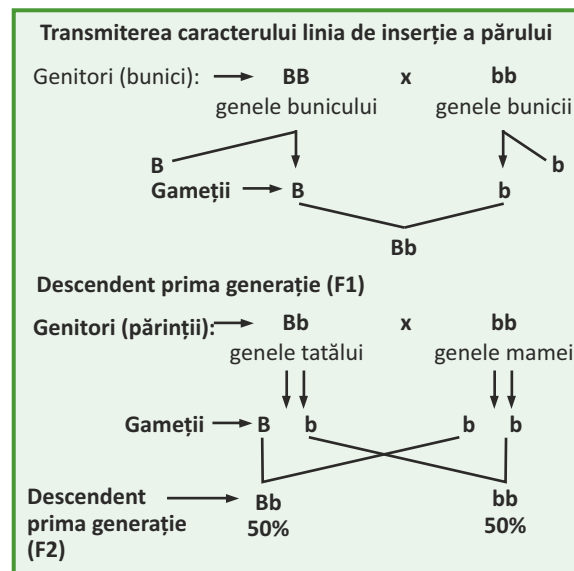
În cromozomii omologi sunt gene pentru determinarea aceluiași tipuri de însușiri. Fiecare însușire este determinată de cel puțin două gene. Perechea de gene care determină un caracter poate fi formată din **gene identice**, situație numită **stare homozigotă** – (**BB** sau **bb**) sau, perechea de gene care determină un caracter poate fi formată din **gene diferite** situație numită **stare heterozigotă** (**Bb**). Caracterul dominant se manifestă și în starea homozigotă și în starea heterozigotă. Caracterul recesiv se manifestă numai în stare homozigotă.

2. Ai descoperit că genele pentru determinarea unui anumit caracter pot fi diferite: unele sunt **dominante**, altele **recesive**. Genele care determină variante ale aceluiași caracter se numesc **alele**. În cazul genelor care conțin informația genetică pentru caracterul liniei de inserție a părului alelele sunt **B** – dominantă și respectiv **b** – recesivă.

Modul în care sunt transmise și moștenite caracterele poate fi reprezentat în forme simplificate prin diagrame.

O modalitate este diagrama pedigree-ului prezentat anterior la pagina 34, alta este cea din figura de alături.

În schemă sunt notate genele din gameți și este prezentat modul aleatoriu în care se combină aceste gene. Cu F1 este notată prima generație de urmași și cu F2 a doua generație de urmași. O astfel de schemă permite determinarea procentelor de apariție a homozigoților și heterozigoților din generația notată a fiind a doua.



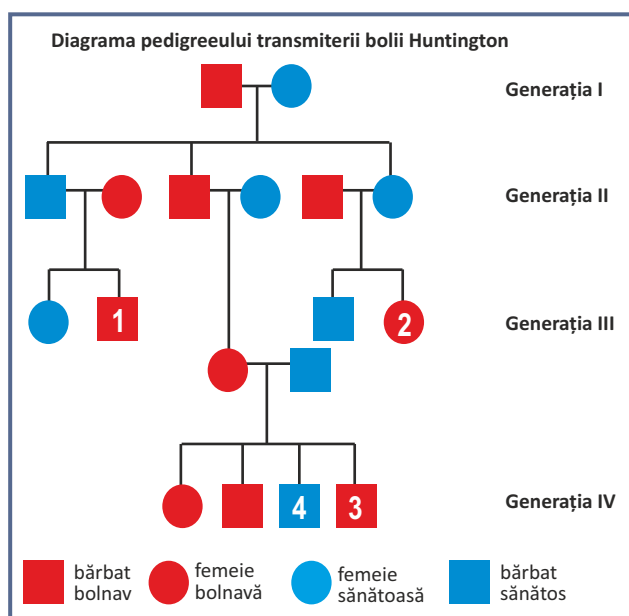
Analizează schema. Scrie în caiet răspunsurile la următoarele întrebări:

- Ce tip de linie de inserție a părului prezintă descendenții din F1 (prima generație)?
- Care este procentul descendenților homozigoți din a doua generație?
- Ce informații suplimentare aduce această diagramă față de cele furnizate de pedigree?

Discută cu colegul de bancă răspunsurile tale și corectează-le dacă nu le-ai formulat corect.

Reține!

Genele care determină variante ale aceluiași caracter se numesc gene **alele**. Ele pot fi dominante sau recesive. Deoarece caracterul **recesiv** nu se manifestă în stare heterozigotă el poate să nu apară în prima generație de descendenți. Dacă se cunosc genele părinților se poate determina procentul în care poate să se manifeste un caracter la descendenți.



3. Analiza unui pedigree este utilă medicilor geneticieni mai ales pentru că permite stabilirea probabilității transiterii unei afecțiuni de la părinți la copii.

Cu ajutorul pedigree-ului se poate determina frecvența unei afecțiuni într-o familie, dacă afecțiunea este ereditară, dacă gena care o determină este dominantă sau recesivă și care este probabilitatea ca o afecțiune să fie transmisă urmașilor.

În diagrama alăturată este pedigree-ul unei familii în care este frecventă boala Huntington. Această boală produce moartea neuronilor din anumite regiuni ale creierului. Amintește-ți că o trăsătură este dominantă și aflată în cromozomii autozomi dacă îndeplinește următoarele condiții:

➤ apare la descendenții care au cel puțin un părinte afectat;

- apare în fiecare generație a familiei la descendenții de ambele sexe;
- nu apare la copiii ai căror părinți nu o manifestă.
- probabilitatea de manifestare a bolii se determină după procentul în care se manifestă o trăsătură din totalul descendenților unui cuplu.

Analizează împreună cu colegul de bancă pedigree-ul din figură și formulați împreună răspunsuri argumentate la următoarele întrebări:

a. Gena care determină boala Huntington este dominantă sau recesivă?

Model de răspuns: Gena care determină boala Huntington este dominantă pentru că afecțiunea apare la un părinte, apare în fiecare generație la ambele sexe.

b. Care este cea mai mare probabilitate ca descendentul de sex masculin notat cu 1 din generația a III-a să aibă copii sănătoși?

c. Care este cea mai mică probabilitate ca descendentul de sex masculin notat cu 4 din generația a III-a să aibă copii sănătoși?

d. Cum se notează gena care determină boala Huntington și aflată în genele descendenților marcați cu cifrele 3 și 2, dacă pentru aceasta s-ar folosi ca simboluri a cincea literă din alfabet?

4. Analiza pedigree-ului poate furniza multe informații despre modul de transmitere a unor caractere. Analizează diagrama alăturată care prezintă modul în care se transmite o afecțiune umană.

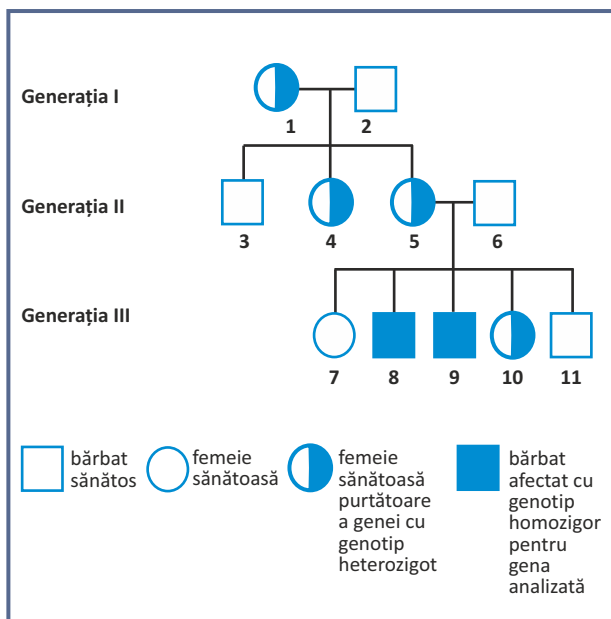
Descoperă următoarele:

a. Genele responsabile de apariția bolii prezente la membrii familiei notați cu 1, 4, 5, 8, 9 și 10.

b. Afecțiunea apare numai dacă genele determinante sunt în stare homozgotă: 8, 9.

c. Afecțați de boală sunt 20 % din descendenți și numai indivizii de sex masculi 8, 9.

Aminteșteți că heterozomii la bărbat sunt XY și că Y este mult mai mic decât X. Gene care produc boli și se află în cromozomul Y vor determina apariția afecțiunii chiar dacă sunt singulare, adică nu sunt în perechi. Afecțiunile determinate de gene din cromozomii heterozomi se numesc sex-linkate.



Reține!

Cunoscând modul de transmitere a unui caracter se poate stabili dacă gena care îl determină este dominantă sau recesivă. Dacă se cunosc genele părinților se poate determina procentul în care poate să se manifeste un caracter la copii. Analiza de pedigree permite **determinarea ponderii** cu care se poate naște un copil afectat de o maladie determinată de materialul genetic. Această pondere poate fi exprimată **în procente**.



Ce am reținut?

În cromozomii omologi sunt gene pentru determinarea acelorași tipuri de însușiri. Fiecare însușire este determinată de informația genetică din **două gene**. Din punct de vedere al materialului genetic un individ poate fi homozigot sau heterozigot. Un individ **homozigot** are cele două **gene** pentru determinarea unui caracter **identice** și se notează cu aceleași simboluri (AA sau aa). La un individ **heterozigot**, genele pentru un caracter **nu sunt identice** se notează cu simboluri diferite (Aa), aceeași literă, dar una majusculă, iar cealaltă cu literă mică.

Caracterul dominant se manifestă și în stare homozigotă și în stare heterozigotă. Caracterul recesiv se manifestă numai în stare homozigotă. Genele care determină variante ale aceluiași caracter se numesc **alele**. Ele pot fi dominante sau recesive. Cunoașterea genelor face posibilă determinarea procentului în care poate să se manifeste un caracter la descendenți. Deoarece caracterul **recesiv** nu se manifestă în **stare heterozigotă** el poate să nu apară în prima generație de descendenți. Analiza de pedigree permite stabilirea tipurilor de gene care determină însușirile și determinarea **procentului** în care o însușire poate fi moștenită de către urmași.

Vocabular

predicție = o anticipare, o previziune a unui fenomen

procent = proporție în raport cu o sută, care se exprimă raportat la %

pondere = importanță, valoare, indică probabilitatea de a se obține o anumită mărime a valorii respective



Știu să rezolv? Rezolvă următoarea problemă.

1. În istoria unei familii se povestește că un stră-stră-străbunic care a trăit în urmă cu peste 100 de ani avea degetul arătător mai scurt pentru că s-a născut cu o falangă lipsă. Acel stră-stră-străbunic a avut două căsnicii și din fiecare a avut câte cinci copii.

Din prima căsătorie au rezultat 2 fete cu degete scurte, 2 băieți cu degete scurte și un băiat cu degete normale. Din a doua căsătorie au rezultat o fată cu degete scurte, 2 fete normale și doi băieți cu degete scurte. Analizează aceste rezultate și determină dacă:

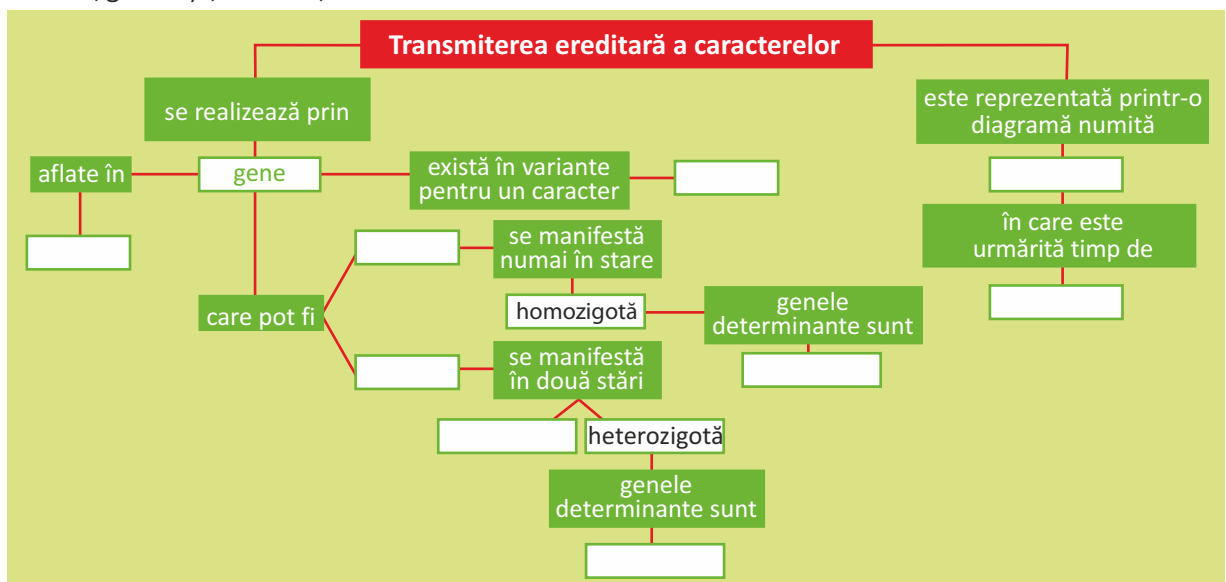
- Caracterul deget scurt este dominant sau recesiv?
- Folosind simboluri alese de tine scrie genele care determină forma degetelor stră-stră-străbunicului precum și ale tipurilor de copii pe care i-a avut:

Fete și băieți cu deget scurt = ...? Fete și băieți cu degete normale = ...?

2. Utilizând cunoștințele însușite în această lecție completează în caiet harta conceptuală cu titlul:

Transmiterea ereditară a caracterelor, după modelul de mai jos.

Plasează corect pe hartă noțiunile următoare: gameți, homozigot, cromozomi, dominante, pedigree, diferite, generații, recesive, alele.



De ce este important ce am aflat?

Ai aflat cum se transmit caracterele de la părinți la descendenți. Este importantă cunoașterea modului în care se moștesc însușirile atât cele normale cât și cele patologice. Din înregistrarea modului de transmitere rezultă diagrame ca pedigree-ul utilizat pentru a identifica prezența sau absența unei trăsături și a analiza probabilitatea moștenirii unei trăsături în întreaga familie. Pedigree-ul permite predicția moștenirii unei boli de către un descendent.

Știați că?

- Odată cu descifrarea genelor umane prin derularea proiectului „Genomul Uman” s-au pus bazele unei noi metode de tratare a bolilor, numită **terapie genică**. Această metodă este încă în plină cercetare și sunt încă multe de descoperit înainte de a o putea aplica pe scară largă. Terapia genică folosește o nouă tehnologie numită inginerie genetică pentru a trata o boală cauzată de o genă care s-a schimbat și nu mai funcționează normal. O metodă testată este înlocuirea genelor bolnave cu cele sănătoase. În viitor, terapia genică va duce la noi modalități de a trata sau de a preveni multe boli.



Lecția 6

Factori mutageni și consecințele mutațiilor



Ce știi? Ereditatea și variabilitatea sunt caracteristici universale ale lumii vii. Genele stochează în ADN, într-o formă codificată instrucțiunile după care sunt determinate toate caracteristicile corpului nostru: forma, mărimea, culorile, alcătuirea, modul de funcționare.

Ai auzit expresii ca: „râde ca mama lui”, „aleargă ca tatăl lui”? Râsul, alergatul sunt exemple de comportamente. Faptul că unele comportamente se aseamănă cu ale părinților noștri demonstrează că și acestea se pot moșteni, adică sunt ereditare.

În timpul reproducerii sexuate genele în gameți și în celula-ou se combină aleatoriu prin recombinări genetice și de aceea descendenții posedă combinații variate de gene față de părinți.

Ai descoperit din analiza pedigree-urilor în lecțiile anterioare că informațiile genetice sunt responsabile și de apariția unor afecțiuni, care de asemenea pot fi ereditare.

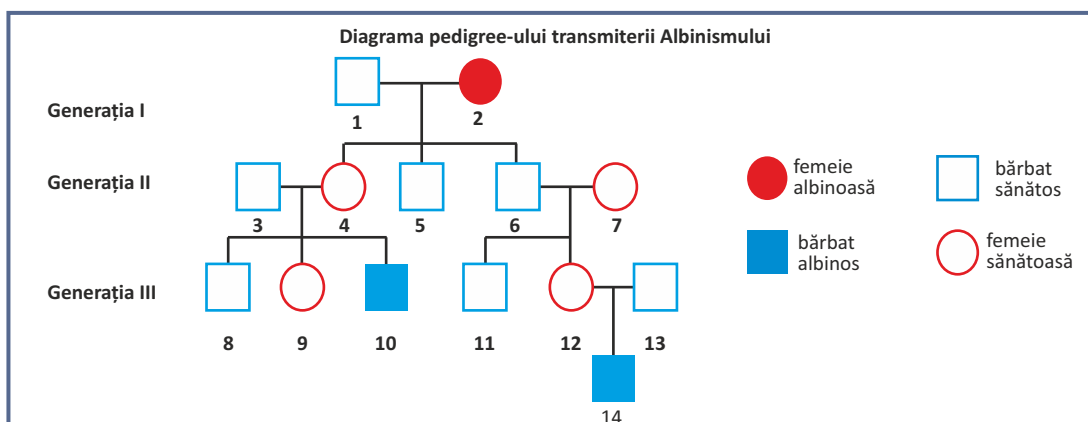


Ce vei afla? Prin investigații, observații și analiza unor informații vei înțelege cum se produc modificări ale structurii genelor, ce factorii le produc și de câte tipuri pot fi acestea. De asemenea vei descoperi ce consecințe determină modificările ADN.

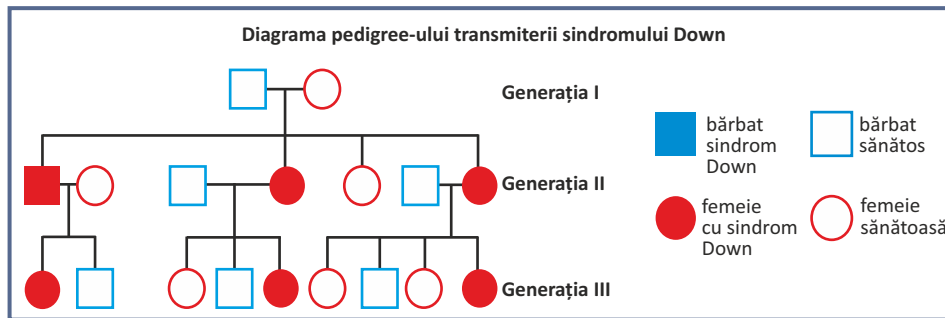
1. Citește cu atenție informațiile privind două boli: albinismul și sindromul Down.

Albinismul este incapacitatea totală sau parțială de a produce pigmenții care dau culoarea pielii, părului și uneori chiar a ochilor. Cauza albinismului este modificarea alcătuirii ADN din anumite gene.

Cea mai frecventă modificare este a genei notate **TYR** după denumirea dată de geneticieni. Această genă se află în cromozomii din perechea 11. În Europa afecțiunea apare la 1 copil din 17000.



Sindromul Down se caracterizează prin înapoiere mintală și dezvoltare întârziată a corpului. Cauza sindromului Down este prezența unei cantități în plus de ADN datorită existenței unui număr de 3 cromozomi în loc de 2 în perechea 21, modificare numită trisomie. Acest fenomen este consecința desfășurării eronate a diviziunii meiotice celulare prin care se formează gameții. În Europa 2,5% din nou născuți au acest sindrom.



2. Pentru această activitate trebuie să revezi noțiunile: cariotip, autozomi, heterozomi, gene dominante/recesive, caracter dominant/caracter recesiv și a modului de analiză a unui pedigree.

Analizează pedigree-urile care prezintă modul de transmitere al acestor două boli, cauzate de modificarea materialului genetic. Formulează răspunsuri la următoarele întrebări:

- a. Din ce categorie de cromozomi face parte cromozomul din perechea 11?
 - b. După modul în care se transmite albinismul, ce tip de genă îl determină, dominantă sau recesivă?
 - c. Folosind ca simbol prima literă a alfabetului, cum se notează perechea de gene care a determinat apariția albinismul la membrului de familie cu numărul 2?
 - d. Ce numere au membri de familie heterozigoți pentru genele care sunt implicate în apariția albinismului?
 - e. În ce generație s-a produs creșterea numărului de cromozomi care a determinat apariția sindromului Down?
- Cu ajutorul profesorului de biologie, verifică în clasă dacă răspunsurile tale sunt corecte.

Completează următoarele concluzii notând în spațiile punctate termenii corespunzători. Scrie în caiet răspunsurile și concluziile completate.

Modificarea moleculelor de ... produce modificarea însușirilor. Unele boli genetice sunt moștenite de la ..., alte boli genetice sunt determinate de modificări ale ADN produse în timpul vieții individului. Genele cu structuri modificate pot fi dominante sau ... Trăsătura determinată de o ... modificată recesivă se va vedea numai dacă gena este în stare homozigotă. Dacă o afecțiune este determinată de o genă recesivă, indivizii care posedă această genă în stare heterozigotă se numesc **purători** și nu manifestă boala.

Reține!

*Variabilitatea genetică a organismelor este consecința modificării materialului genetic. Modificările materialului genetic se pot produce pe două căi: recombinare genetică și prin **mutații**. **Mutațiile** sunt schimbări ale ADN prin modificarea compoziției, prin creșterii sau diminuări ale cantității de ADN. Majoritatea mutațiilor provoacă boli. Mutațiile se pot petrece în celulele diploide (ale corpului) sau în gameți. Factorii care produc mutații se numesc **factori mutageni**. Mutațiile pot afecta atât comozomii **autozomi** cât și pe cei **hetezomi**. După modul de **manifestare** mutațiile pot fi **recesive** sau **dominante**.*

3. Împreună cu colegul tău de bancă citiți informațiile de mai jos. Identificați factorii mutageni.

A. Într-un raport publicat în 2005 sunt prezentate efectele exploziei Centralei Nucleare de la Cernobîl din anul 1986. Accidentul a fost major și a constat dintr-o explozie a centralei nucleare, urmată de eliberarea unei cantități uriașe de elemente radioactive, cu efecte mutagene care determină apariția unor forme de cancer.

Raportul Forului Cernobîl din anul 2005, condus de Agenția Internațională pentru Energie Atomică și Organizația Mondială a Sănătății, a atribuit 56 de decese directe (47 de lucrători și 9 copii cu cancer tiroidian) și a estimat că mai mult de 9 000 de persoane dintre cele aproximativ 6,6 milioane cu expunere majoră pot muri din cauza unor forme de cancer. Raportul a citat 4 000 de cazuri de cancer tiroidian între copiii diagnosticați în 2002. (sursa:

https://ro.wikipedia.org/wiki/Accidentul_nuclear_de_la_Cernobîl)



B. În 1996 oamenii de știință au confirmat că există persoane care nu se îmbolnăvesc de SIDA. Aceste persoane s-au născut cu mutații ale unei gene notată CKR5. Dacă această genă este în stare homozigotă persoanele sunt rezistente la virusul HIV. Mutația acestor gene se produce natural, spontan, în timpul dublării moleculelor de ADN, înainte de diviziunea celulară. Descoperirea s-a realizat în laboratoarele din S.U.A. țară în care, circa 10 % din populație are această genă în stare homozigotă.

Scrieți în caiete concluziile analizei voastre completând cu noțiunile corecte spațiile punctate din următoarele afirmații:

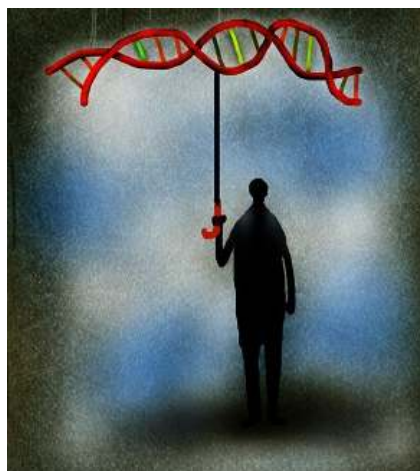
a. După modul de producere, mutațiile pot fi ... sau artificiale, produse de om.

b. După efecte mutațiile pot fi avantajoase, ... sau indiferente.

c. După genele care sunt afectate mutațiile pot fi ... sau recesive.

d. Cancerul este o boală produsă prin ...

Prezentați răspunsurile în clasă și verificați-le sub îndrumarea profesorului de biologie.



4. Mutațiile afectează ADN în diverse moduri: fie modifică nucleotide din gene, fie modifică morfologia sau numărul de cromozomi, fie modifică întregul set de cromozomi. În tabel sunt clasificate aceste tipuri de mutații:

Tip de mutație	Genice	Cromozomiale	Genomice
Ce modificare se produce	Modifică nucleotide din gene	Modifică morfologia sau numărul de cromozomi din perechi	Modifică întregul set haploid de cromozomi
Este sau modificat numărul de cromozomi	Nu	Nu în cazul celor care modifică morfologia prin pierderi sau adăugări de fragmente de ADN	Da, întotdeauna

Indiferent de tipul de mutație, toate se produc sub acțiunea unui factor mutagen.

Analizează informațiile din tabelul de mai jos. Scrie tabelul în caiet și completează modul de realizare al mutației produsă de fiecare agent mutagen indicat. Modelul de completare este dat pe primul rând al tabelului. Prezintă-l în clasă pentru verificare.

Categorie de agent mutagen	Agent mutagen	Efectul produs	Tip de mutație
Fizic	Radiații ultraviolete	Schimbă ordinea nucleotidelor și se sintetizează proteine anormale	Genetică
	Radiațiile X	Produce rupturi în spirala ADN	
	Șocuri termice	Desface cele două spirale ale tuturor moleculelor de ADN	
Chimic	Antibioticele	Blochează citirea genelor, a mesajului genetic din ADN	
	Substanțe asemănătoare bazelor azotate	Schimbarea bazelor azotate și modificarea nucleotidelor în gene	
	Colchicina	Blocarea diviziunii și formarea de gameți cu 2n cromozomi (diploizi)	
Biologic	Bacterii	Replicație eronată a genelor	
	Virusuri	Adaugă sau extrag fragmente de gene	

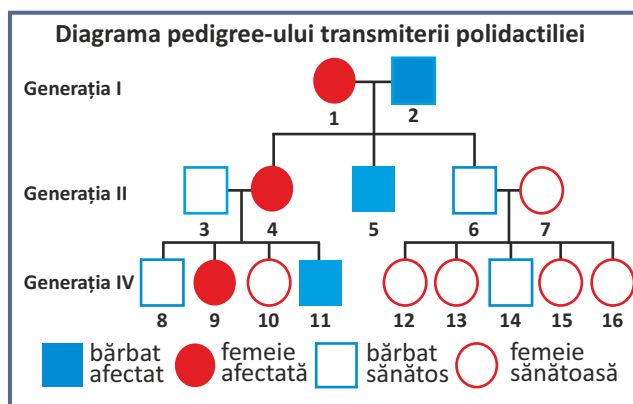
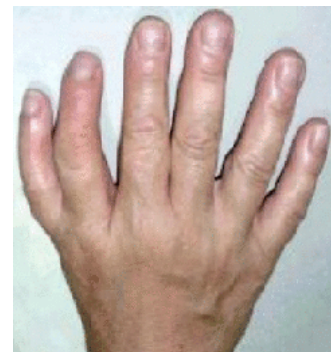
Reține!

Mutațiile se pot produce în mod **natural** sau pot fi determinate **artificial**, ca urmare a intervenției sau activității omului. Mutațiile pot modifica ADN în mică sau mare măsură, la nivel de nucleotide, cromozom sau cromozomi și se clasifică după acest criteriu în **genice**, **cromozomiale** sau **genomice**. Factorii mutageni pot fi **fizici**, **chimici** sau **biologici**. Prin mutații se **schimbă informația genetică** și se **modifică însușirile individului** fiind a doua modalitate de realizare a **variabilității lumii vii**. Dacă mutațiile afectează **celulele reproducătoare** mutațiile **se transmit la urmași**.

4. Polidactilia se caracterizează prin prezența unui deget în plus. Cea mai frecventă cauză este mutația genei notate PAPA 1, aflată în cromozomii din perechea 7. În Europa afecțiunea apare la 6,2% din nou-născuți.

Analizează diagrama care prezintă pedigree-ul unei familii în care ambii bunici prezintă polidactilie:

- Există în fiecare generație de descendenți indivizi cu polidactilie?
- Au polidactilie și descendenții de sex feminin și cei de sex masculin?
- Există descendenți fără polidactilie din cuplul în care ambii soți au polidactilie?



Ce am reținut?

ADN se poate schimba și prin **mutații** care au drept consecințe schimbarea însușirilor unui individ. După modul de manifestare **mutațiile** pot fi **recesive** sau **dominante**. Mutațiile se pot petrece în toate celulele corpului dar numai cele care se produc în gameți sunt ereditare. Factorii care produc mutații se numesc **factori mutageni**. Mutațiile pot afecta atât comozomii **autozomi** cât și pe cei **heterozomi**. Mutațiile se pot produce în mod **natural** sau pot fi determinate **artificial** ca urmare a intervenției sau activității omului. După cantitatea de ADN afectată mutațiile pot fi **genice**, **cromozomiale** sau **genomice**. Factorii mutageni pot fi **fizici**, **chimici** sau **biologici**.

Vocabular

artificial = făcut de om, nenatural

cancer = neoplasm, termen general care desemnează toate formele de tumori maligne ce se caracterizează printr-o creștere rapidă și atipică, cu tendința de invadare a țesuturilor vecine

radiație = emiterie și propagare de unde sau de corpusculi, undă sonoră, undă electromagnetică etc.



Știu să rezolv?

1. Rezolvă următoarele cerințe. Scrie rezolvarea în caiet.

- Explică termenul de mutație;
- Enumeră trei tipuri de agenți mutageni și dă câte un exemplu pentru fiecare;
- Describe ce se întâmplă cu ADN când suferă mutații;
- Precizează care este cauza apariției sindromului Down;
- Explică de ce mutațiile pot fi dăunătoare.

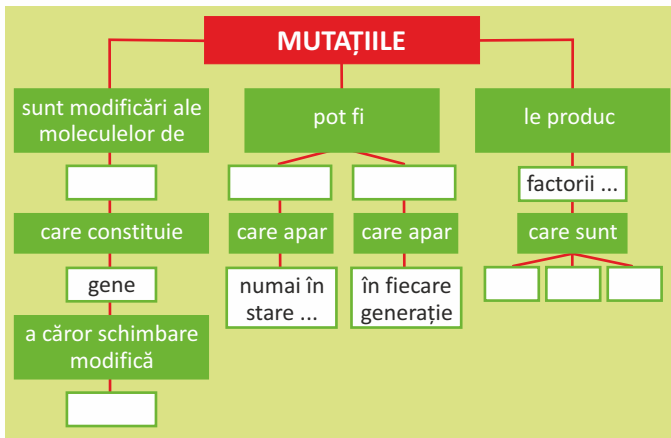
2. Asociază litera din **coloana A** care cuprinde boli produse prin mutații ale materialului genetic uman, cu cifra din dreptul caracteristicii acestora din **coloana B**. Scrie în caiet asocierile realizate. Coloana A are patru noțiuni și ca urmare, una dintre noțiuni nu se va putea asocia cu nicio caracteristică din coloana B.

Coloana A

- Albinism
- Sindrom Down
- Polidactilia
- Cancer

Coloana B

- Produsă printr-o mutație a genei din cromozomul 7
- Apare numai în stare homozigotă
- Mutație care determină înapoiere mintală.



3. Utilizând cunoștințele însușite în această lecție completează în caiet harta conceptuală cu titlul: „**Mutațiile**” după modelul alăturat. Plasează corect pe hartă noțiunile următoare: mutageni, ADN, caractere, biologici, recesive, chimici, dominante, fizici, homozigotă.



De ce este important ce am aflat?

Ai aflat cum se produc mutațiile, ce efecte au și cum se transmit. Dacă este o mutație dăunătoare apărută la un membru al familiei, cunoașterea modului în care se produce și se transmite este utilă fiecărui membru al familiei pentru a-și cunoaște starea de sănătate și a afla ce gene poate transmite urmașilor. Mutațiile pot fi și avantajoase și poți determina în ce măsură poți beneficia de ea dacă a apărut în familia ta. Factorii mutageni evidențiază rolul nostru în conservarea unui mediu sănătos, inclusiv rolul tău în acest efort.

Știați că?

- Sunt numeroase mutațiile care aduc beneficii speciei umane. Acestea nu sunt larg cunoscute pentru că au fost de curând descoperite la grupuri destul de izolate de tipul triburilor. Iată câteva exemple:
 - Populația unui trib sud-african posedă o genă mutantă notată SOST care conține informația genetică pentru o proteină din țesutul osos care face oasele foarte dense. Membri acestei populații nu au osteoporoză!
 - Indivizii unei populații restrânse numită Fore din Papua, Noua Guinee sunt imuni la boli ale creierului și asta pentru că posedă o genă mutantă numită G127V.



PROIECTE PENTRU UNITATEA DE ÎNVĂȚARE 2

Transmiterea ereditară a caracterelor „Fii propriul tău consilier genetic”

Un pedigree este un instrument de bază al medicilor geneticieni. Aceștia îl utilizează pentru a determina dacă o boală este genetică, care este modul de transmitere a bolii și pentru a estima riscurile de a se îmbolnăvi o persoană, membrii familiei sale sau un eventual nou-născut.

Clinicile medicale au cabinet de consiliere genetică unde un genetician construiește și analizează pedigree-uri pe baza cărora identifică persoanele cu risc de boli genetice.

Realizând proiectul vei descoperi în ce constă activitatea unui consilier genetician. Vei concepe un chestionar pe baza căruia vei construi un pedigree al istoriei medicale a familiei tale. Vei analiza pedigree-ul realizat și vei determina care este probabilitatea de a moșteni o anumită afecțiune frecventă în familia ta.

Realizarea pedigree-ului istoriei medicale a familiei tale

Pasul I

Realizarea chestionarului

Chestionarul va include întrebări despre membrii familiei tale din mai multe generații. Pentru a simplifica munca urmărește trei boli care sunt cele mai frecvente în zilele noastre: hipercolesterolemia (cantitate crescută de colesterol în plasma sanguină), hipertensiunea arterială (presiune mare a sângelui în artere) și obezitatea (masa corporală mare compusă din exces de grăsime). Aceste boli sunt cele mai frecvente.

Iată un exemplu de chestionar:

1. Care este numele tău?
2. Care este data nașterii tale?
3. Care este locul în care te-ai născut?
4. Ai fost diagnosticat cu una din afecțiunile: hipercolesterolemie, hipertensiune, obezitate?
5. Dacă da, de care?
6. Când a fost diagnosticată boala?
7. Cunoști membrii ai familiei tale care au această boală?



8. Care sunt rudele care au această boală și ce grad de rudenie reprezintă pentru tine?

9. Cunoști membrii ai familiei tale care au decedat?

10. Care sunt rudele decedate, precizează pentru fiecare gradul de rudenie și dacă știi scrie care a fost cauza decesului și la ce vârstă a murit ruda ta?

11. Ai copii? Dacă ai copii enumeră numele lor, data lor de naștere și dacă au una din bolile enumerate anterior scrie numele bolii în dreptul fiecăruia.

Pentru a te autoevalua, verifică dacă ai lucrat bine prin urmărirea respectării etapelor proiectului din următoarea fișă de observare a activității. Modul de verificare este exemplificat în primul rând al tabelului.

Fișă de observare a activității elevilor

	Etapă a activității proiectului	Îndeplinită
1	Te-ai informat asupra pașilor de realizare a proiectului?	Da
2	Ai identificat cel puțin o boală mai frecventă în familia ta?	
3	Ai realizat chestionarul conform modelului dat?	
4	Ai multiplicat chestionarul în acord cu membrii intervievați?	
5	Ai înregistrat corect datele rezultate din aplicarea chestionarelor?	
6	Ai realizat pedigree-ul cu simbolurile convenționale corecte?	
7	Ai analizat pedigree-ul realizat urmărind modul în care se manifestă în fiecare generație afecțiunea investigată?	
8	Ai determinat dacă afecțiunea analizată este determinată de o genă dominantă sau recesivă?	
9	Poți aprecia cu cât % ai șanse să fi și tu afectat de această boală?	

Pasul II

Aplică chestionarul membrilor familiei. Începe cu familia ta. Fă o listă cu cele mai apropiate rude: părinții, frații. Este mai ușor să enumeri mai întâi membri generației tale și apoi să te întorci la generația din urmă și să colectezi date despre fiecare membru mătuși, unchi, bunici și veri.

Pasul III

Realizarea diagramei pedigree-ului

Pentru asta trebuie să îți amintești simbolurile și să le înregistrezi în fila pe care realizezi pedigree-ul. Vei avea probabil nevoie și de alte simboluri cum sunt următoarele.

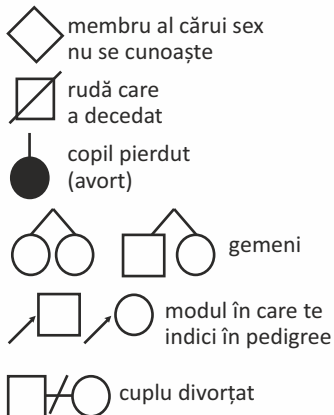
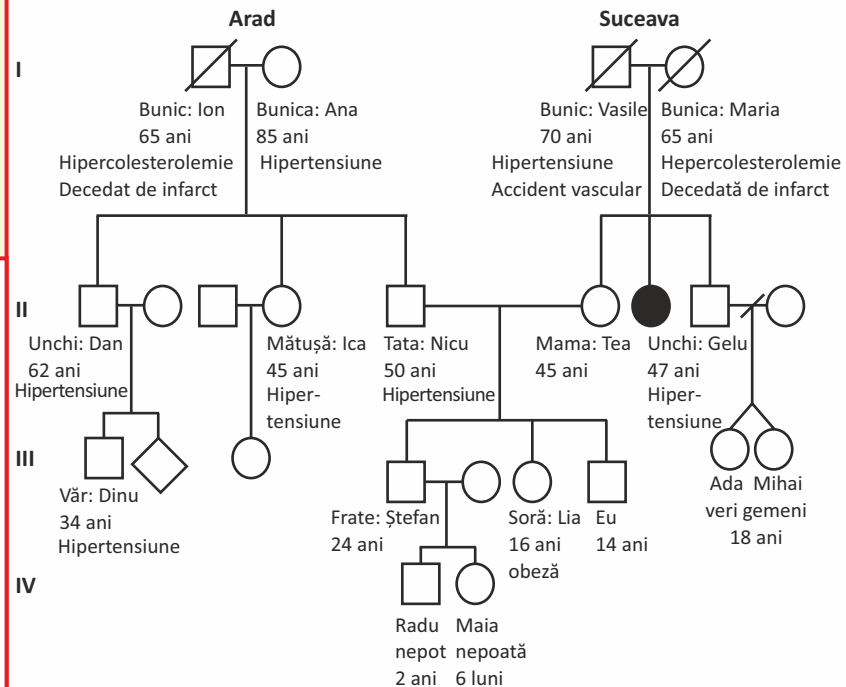


Diagrama –
model de pedigree al istoriei medicale a unei familii



Pasul IV

Acest pas va trebui să răspundă la următoarele întrebări:

- Ce maladie este frecventă în familie?
- Este dominantă sau recesivă gena care o determină?
- Cu ce pondere ar putea fi prezentă gena mutantă a acestei boli în materialul tău genetic? Ce șanse ai să te îmbolnăvești?

Răspunsurile le vei formula cu ajutorul informațiilor privind analiza pedigree-ului și pe baza datelor din pedigree-ul realizat în urma aplicării chestionarului.

Dacă utilizăm datele din exemplul prezentat, maladia este hipertensiunea, este produsă de o genă mutantă și șansele de îmbolnăvire ale celui care a realizat diagrama sunt de 50%.

Concluzie

Pedigree-ul nu este doar un instrument de constatare. Dacă o persoană devine conștientă de riscul de a se îmbolnăvi poate să se opună acestei perspective adoptând un stil de viață sănătos, dietă și tratament adecvat.

Temă pentru portofoliu:

După ce descoperiți ce maladie este frecventă în familia voastră și cum se transmite la urmași, căutați informații despre boală și ce măsuri trebuie urmate în vederea evitării ei.

Folosiți informații din lucrări aflate în biblioteca școlii și recomandate de profesor, reviste și internet de exemplu: <https://www.cardioportal.ro>. Cu informațiile culese formulează o listă de reguli de viață care să te apere de îmbolnăvire.

Prezintă proiectul tău completat cu tema pentru portofoliu. Modul de prezentare poate fi sub formă de poster sau prezentare Power Point.

TEST DE EVALUARE

Unitatea 2

TRANSMITEREA EREDITARĂ A CARACTERELOR

Scrive rezolvarea testului în caiet respectând numerotarea subiectelor. Se acordă 10p. din oficiu. Autoevaluează-te verificând răspunsurile tale cu cele de la pagina 114.

A.8p. Completați spațiile libere din următoarele afirmații cu noțiunile corespunzătoare, astfel încât afirmațiile să fie corecte.

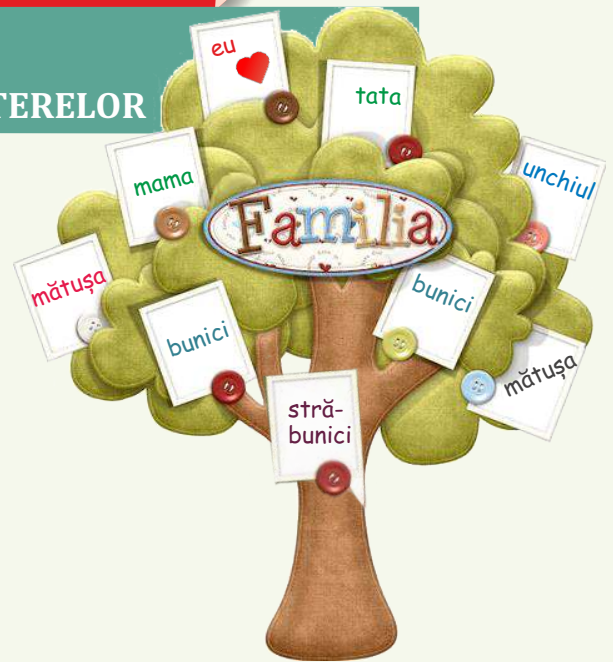
1. Probabilitatea moștenirii unui caracter poate fi determinată prin analiza ...
2. Modificarea numărului de cromozomi la descendenți este o ...

B.12p. Dați două exemple de tipuri de mutații și scrieți în dreptul fiecărui exemplu ce modificare a produs aceasta în ADN.

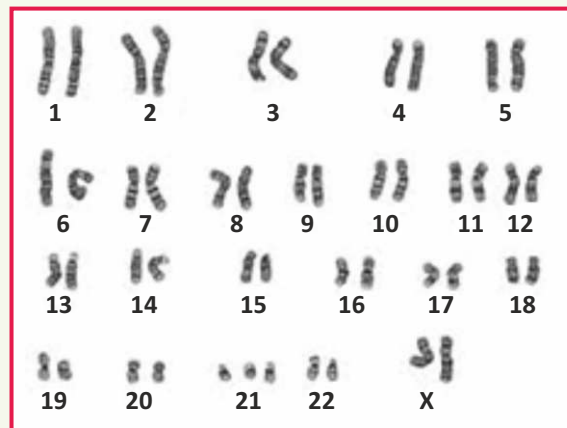
C.20p. Selectați litera din dreptul afirmației corecte. Scrieți numărul grilei și litera selectată. Este corectă o singură variantă de răspuns. Fiecare grilă rezolvată corect va fi notată cu 5 puncte.

1. Dacă alelele care determină un caracter se notează Aa, caracterul este:
a. diferit de al părinților; **c.** heterozigot;
b. homozigot; **d.** recesiv.
2. Mutațiile care se transmit descendenților trebuie să afecteze cromozomii celulelor:
a. epiteliale; **c.** musculare;
b. reproducătoare; **d.** nervoase.
3. Mutațiile pot afecta:
a. numai autozomii;
b. numai heterozomii;
c. numai cromozomii maternii;
d. orice tip de cromozomi.
4. Mutația care afectează cantitatea cea mai mică de ADN se numește:
a. dominantă; **c.** cromozomială;
b. genomică; **d.** genică.

D. 15p. Mutațiile modifică moleculele de ADN.
a. Dă un exemplu de substanță chimică mutagenă;
b. Descrie un efect mutagen al unei substanțe chimice;
c. Dă un exemplu de substanță chimică mutagenă care se utilizează în tehnica de obținere a unui cariotip.



E. 15p. Analizază cariotipul de mai jos:



- a.** Identifică perechea anormală de cromozomi;
- b.** Precizează ce afecțiune umană se caracterizează prin această anomalie;
- c.** Descrie două însușiri ale indivizilor cu această afecțiune.

F. 20p. Unele mutații odată apărute se manifestă în toate generațiile la toți descendenții.

- a.** Precizează trei caracteristici ale unei mutații care se manifestă în toți descendenții indicând ce tip de cromozom ar trebui să o poarte, în care generații ar trebui să apară și dacă este recesivă sau dominantă gena afectată de o astfel de mutație;
- b.** Construiește două enunțuri afirmative, câte unul pentru fiecare conținut, folosind conținuturile:
 - albinism,
 - polidactilie.

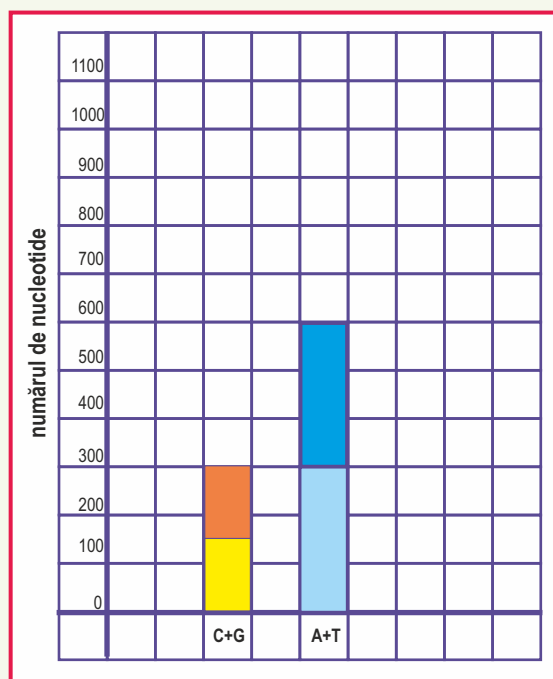
TEST DE VERIFICARE A CUNOȘTINTELOR ÎNSUȘITE ÎN CAPITOLUL I

Următoarele teme îți vor oferi oportunitatea de a verifica ce ai reținut și înțeles în urma parcurgerii primului capitol. Rezolvarea va implica aplicarea cunoștințelor în context nou care te vor provoca și îți vor antrena creativitatea și vor solicita deprinderi și cunoștințe însușite la alte discipline. Succes!

1. Graficul alăturat arată numărul de baze azotate care se află în ambele spirale ale unui segment de ADN.

Identifică următoarele:

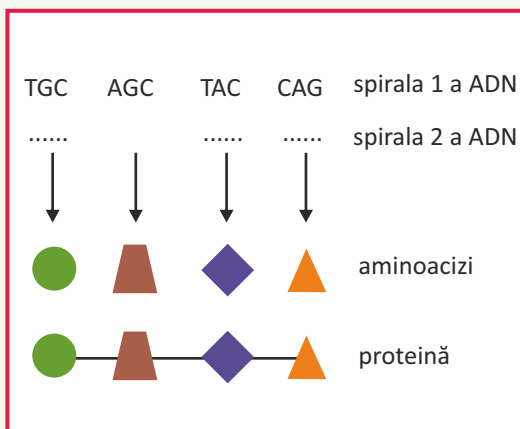
- Câte nucleotide au baza azotată citozină?
- Câte nucleotide au baza azotată adenină?
- Câte nucleotide are o singură catena a segmentului de ADN?



2. O secvență dintr-o spirală de ADN are următoarea succesiune de baze azotate în nucleotidele sale: TGC, AGC, TAC, CAG.

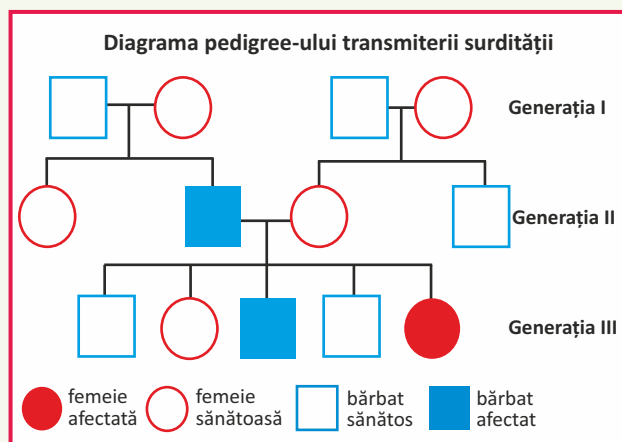
Știind că fiecare grup de trei nucleotide codifică un anumit aminoacid stabilește următoarele:

- Care este secvența de nucleotide în spirala complementară a secvenței de ADN dată?
- Câți aminoacizi conține proteina care are informația genetică în acest fragment de ADN?
- Ce proces are loc dacă nucleotida AGC este transformată în ACC?
- Ce consecință va avea procesul de înlocuire a unei nucleotide în structura proteinei care se fabrică după informația genetică modificată?



3. O familie are în pedigree-ul său rude cu surditate. Analizează pedigree-ul acestei familii, reprezentat în diagrama alăturată și formulează răspunsuri la următoarele întrebări:

- Ce tip de cromozom este cel care conține gena responsabilă de apariția surdității?
- Cum ai nota genele alele care poartă această mutație și aparțin rudelor afectate?
- Cum ai nota genele alele care poartă această mutație și aparțin rudelor sănătoase dar purtătoare?



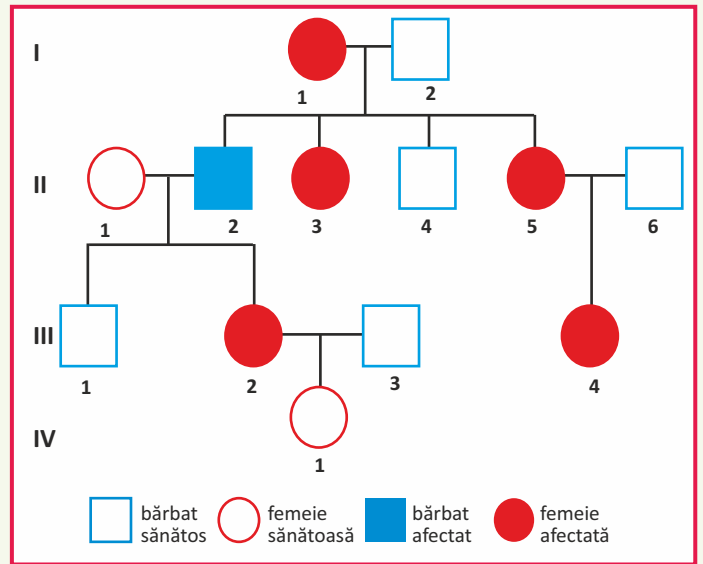
4. Analizează pedigree-ul din diagrama alăturată și precizează:

a. Indivizii 1 din generația I, 2,3 și 5 din generația a II-a, 4 și 5 din generația a III-a conțin în cromozomi genă, cu o mutație recesivă sau dominantă?

b. Care membri din această familie sunt heterozigoți pentru genele care conțin informația genetică a caracterului rezultat prin mutație?

c. Indivizii 1 din generația I, 2,3 și 5 din generația a II-a, 2 și 4 din generația a III-a conțin în cromozomi genă cu o mutație.

d. Argumentează afirmația „Nu este necesar ca genele purtătoare ale mutației să fie în stare homozigotă ca să apară în fenotip caracterul modificat”.



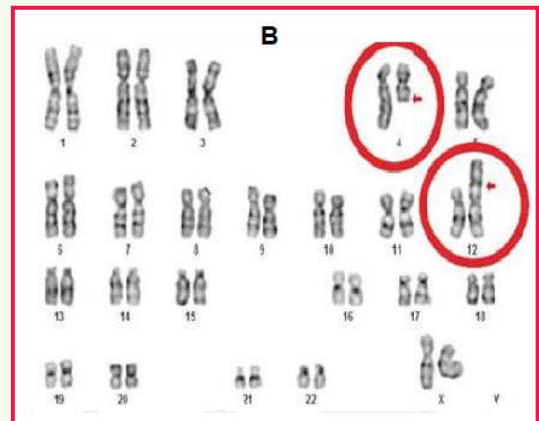
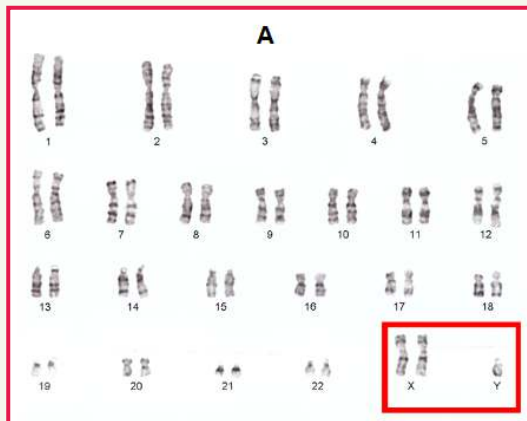
5. Analizează cariotipurile alăturate notate A și B. Răspunde la următoarele întrebări:

a. care pedigree este al unui bărbat?

b. care pedigree indică existența unei mutații genice?

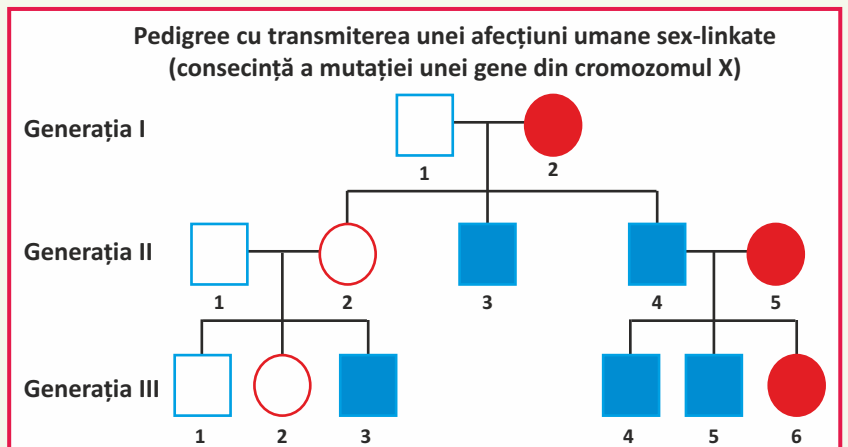
c. care pedigree indică o mutație cromozomală?

d. care din cele două pedigree-uri prezintă o mutație care ar putea să modifice numărul de cromozomi din gameții produși de un individ cu respectivul cariotip?



6. Analizează cu atenție pedigree-ul alăturat. El prezintă modul de transmitere a unei maladii sex-linkate produsă prin mutația unei gene din cromozomul X.

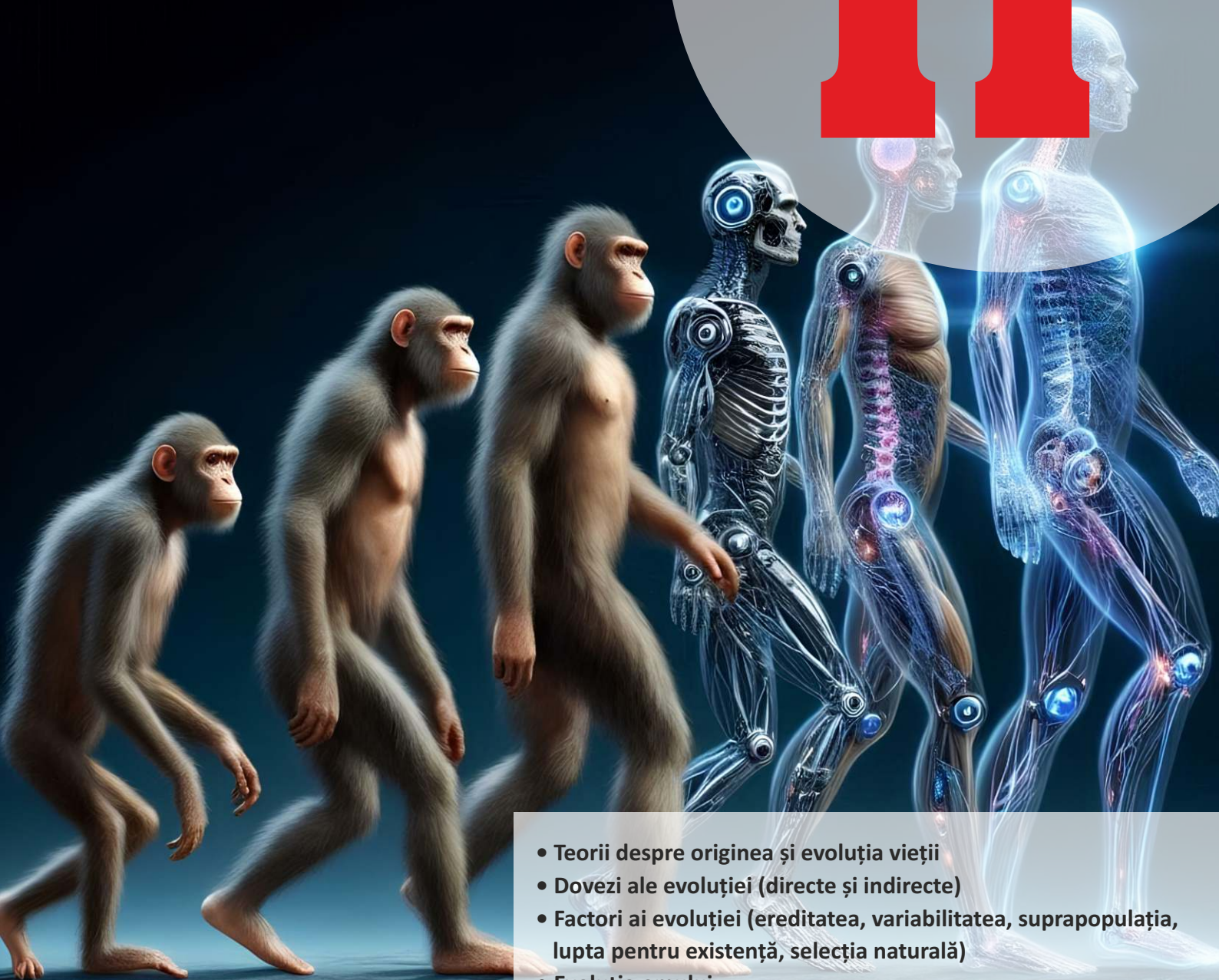
Analizează pedigree-ul și precizează ce șanse are primul cuplu să aibă un băiat sănătos.



Evoluționism

Capitolul

II



- Teorii despre originea și evoluția vieții
- Dovezi ale evoluției (directe și indirecte)
- Factori ai evoluției (ereditatea, variabilitatea, suprapopulația, lupta pentru existență, selecția naturală)
- Evoluția omului

Teorii și argumente despre originea și evoluția vieții

Lecția 7

Teorii despre originea și evoluția vieții



Ce știi?

Ai descoperit deja că lumea vie este foarte variată. În imaginile alăturate sunt două păsări. Una dintre ele a dispărut și este strămoșul păsărilor de azi. S-a descoperit doar scheletul ei într-o rocă sedimentară. Pe baza scheletului, biologii au reconstruit-o și a rezultat ce vezi în imagine. Împună cu colegul/colega de bancă observați și analizați cele două păsări și răspundeți în caiet la următoarele întrebări:

- Ce deosebiri identificați între cele două păsări?
- Care dintre cele două păsări credeți că este mai bine adaptată pentru zbor?
- Comparați imaginea strămoșului păsărilor cu imaginile animalelor dispărute: dinozaurul și mamutul și precizați cu cine se aseamănă mai mult?
- Credeți că dinozaurii au dispărut în urmă cu 100 de ani sau cu zeci de milioane de ani?
- Ce credeți, primele organisme vii erau mai simple decât dinozaurii sau mai complexe?
- Scriveți răspunsurile și prezentați-le colegilor.
- Comparați răspunsurile voastre cu cele ale colegilor și completați-le dacă este cazul.



Archaeopteryx – strămoșul păsărilor



Porumbel



Dinozaur



Mamut



Ce voi afla? După ce ai cunoscut diversitatea lumii vii este firesc să afli răspunsuri la întrebări: *cum a apărut viața pe Pământ?, toate viețuitoarele au apărut în același timp?, precum și care sunt teoriile privind originea vieții și evoluția speciilor.* Toate acestea au preocupat omenirea din timpuri îndepărtate. Răspunsul complet se caută și azi de către cercetători. Realizând observații și analize vei descoperi faptul că există mai multe teorii despre originea și evoluția vieții. Vei afla prin ce se caracterizează aceste teorii și vei decide singur pe care să o accepți.

1. O **fosilă** este urma unei forme de viață din trecut. Fosilele se găsesc cel mai adesea în rocile sedimentare. Vârsta unei fosile este determinată prin metode științifice bazate pe proprietățile unor atomi radioactivi. Metodele sunt acceptate de oamenii de știință. Profesorul universitar Willard F. Libby a primit Premiul Nobel în 1960 pentru metoda de datare a fosilelor. **Fosile vii** sunt viețuitoare apărute în trecut, în urmă cu milioane de ani și care au reușit să lase urmași care trăiesc în zilele noastre.

Analizează împreună cu încă doi colegi următoarele informații privind perioada în care au apărut și trăit diverse organisme. Întâi alegeți-vă fiecare dintre voi câte una din coloanele tabelului și apoi analizați-le pe toate împreună.

A	B	C
<ul style="list-style-type: none"> • 4,5 miliarde de ani – cea mai veche datare a rocilor de pe Pământ; • 3,5-3,8 miliarde de ani – au trăit primele microorganisme – procariote; • 2,4 miliarde de ani – au trăit primele procariote capabile de fotosinteză; • 2,5 miliarde de ani – au trăit primele celule eucariote; • 1,2 miliarde de ani – au apărut celulele reproducătoare sexuate; • 700-500 milioane de ani – primele organisme nevertebrate de tipul viermilor și algelor pluricelulare; 	<ul style="list-style-type: none"> • 535 - 489 milioane de ani – primii crustacei, trilobiți, primii pești (vertebrate), primele plante terestre; • 400 milioane de ani – primele insecte cuceresc uscatul; • 375 milioane de ani – au trăit primele vertebrate tetrapode: amfibieni și reptile primitive; • 320 milioane de ani - au trăit foarte multe specii de reptile; • 252-220 milioane de ani – diverse specii de vertebrate, inclusiv dinozauri; • 220 milioane de ani – apar primele mamifere mici; 	<ul style="list-style-type: none"> • 201 milioane de ani – foarte multe specii de dinozauri (se diversifică); • 160 milioane de ani – apar primele păsări; • 130 milioane de ani – apar primele plante cu flori; • 65 milioane de ani – dispar dinozaurii; • 65 – 55 milioane de ani – au trăit primele primat (din care au provenit strămoșii maimuțelor asemănătoare omului și strămoșii omului (Hominide)); • 11-5 milioane ani – a trăit grupul din care a evoluat direct omul; • aproximativ 300 000 de ani – apare Homo sapiens

Formulați răspunsuri la următoarele întrebări:

- Care organisme sunt mai vechi, cele simple sau cele mai complexe?
- După cât timp a apărut celula eucariotă după apariția celulei procariote?
- După apariția primelor organisme, cât timp a fost necesar să apară primele organisme pluricelulare?
- Ce perioadă a durat mai mult, apariția celulei eucariote sau apariția amfibienilor din pești?



Reține!

Fosilele sunt rămășițe ale unor organisme dispărute, conservate în rocile sedimentare ale Pământului. Ele pot fi datate. Viața a apărut pe Pământ în urmă cu 3,5-3,8 miliarde de ani. De-a lungul timpului organismele vii s-au diversificat. Cele mai vechi organisme sunt unicelulare. Primele celule au fost procariote. Organismele mai complexe au apărut mai târziu pe scara evoluției. Vertebratele din grupul celor înrudite cu specia umană au apărut într-un interval de timp mult mai scurt față de intervalul de timp de la apariția celulelor la apariția primelor nevertebrate. Cu cât organismele sunt mai complexe cu atât mai rapidă este diversificarea organismelor care apar mai recent.

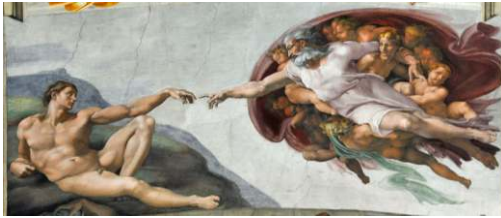
- Există mai multe teorii despre originea vieții și evoluția acesteia. Sunt încă dezbateri privind credibilitatea fiecăreia dintre teorii. Prin următoarea activitate vei afla, împreună cu colegii tăi, despre patru din cele mai cunoscute teorii.



Formează un grup împreună cu alți trei colegi. Fiecare va analiza una din teoriile următoare: A – Teoria creaționistă; B – Teoria generației spontanee; C – Teoria panspermiei și D – teoria biogenezei sau a evoluției chimice. Trageți la sorți una din cele patru litere, de la A la D și lucrați independent cu manualul urmărind să identificați caracteristicile teoriei care v-a revenit în studiu.

Fiecare membru al grupului va prezenta caracteristicile teoriei pe care a analizat-o precizând:

- a. Cum explică teoria modul de apariție al vieții;
- b. Ce dovezi aduce teoria în sprijinul susținerii sale;
- c. Cu ce afirmații din cadrul teoriei analizate nu ești de acord?



Crearea lui Adam – pictură a lui Michelangelo Buonarroti, aflată în Capela Sixtină din Roma (1508 – 1512)

A – Teoria creaționistă – conform căreia printr-o creație care a avut loc o singură dată a apărut viața. Această teorie este admisă de majoritatea religiilor. În această concepție nu poate fi găsită o dovadă pentru că s-a petrecut o singură dată. Creatorul vieții este o forță supremă care nu poate fi observat. Creația tuturor organismelor s-a petrecut într-un anumit interval de timp care variază ca număr de zile de la o religie la alta. Teoria nu se sprijină pe dovezi ale evoluției. Această teorie datează din perioada antică și se regăsește la multe popoare.

B – Teoria generației spontane datează din antichitate. Conform acestei teorii, viața a apărut din materie anorganică (praf, rufe murdare etc.) în urma acțiunii forțelor mecanice ale naturii. Multă vreme a fost reprezentată prin picturi naive de arbori sau plante ierboase din care se desprindeau diverse animale care apăreau din ramuri sau frunze ca rezultat al formării lor spontane.



Reprezentarea teoriei generațiilor spontane



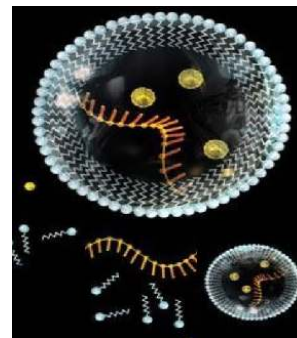
Teoria a fost susținută de adepți prin experimente ca cel în care o bucată de carne dintr-un recipient devine populată de viermi în câteva zile. Savantul francez Louis Pasteur a infirmat teoria folosind recipiente sterile. El a demonstrat că viermii sunt larve care provin din ouă depuse de muște. Dacă nu este în contact cu muștele, carnea rămâne nealterată de viermi.

C – Teoria panspermiei datează tot din Antichitate, dar a fost acceptată și în secolul al XX-lea și de unii dintre descoperitorii structurii ADN (F. Crick). Potrivit acestei teorii, viața este de natură extraterestră. Ea este prezentă în Univers unde ar fi apărut de mai multe ori. Teoria nu explică nici cum, nici din ce a apărut viața, ci doar stabilește că, pe Pământ a fost adusă de alte corpuri cerești.

Argumentele teoriei sunt că în meteoriți s-au găsit substanțe organice simple, iar prin tratare cu aer sau cu hidrogen lichid, citoplasma nu îngheață și își păstrează proprietățile. În spațiu, temperatura este extrem de scăzută, fapt care ar permite celulelor să nu se altereze.



D – Teoria biogenezei sau a evoluției chimice a fost emisă în 1922 de savantul rus A.I. Oparin și în 1926 de cercetătorul englez de origine indiană J.B.S. Haldane. Această teorie a fost susținută parțial de dovezi experimentale. Conform acestei teorii materia nevie devine materie vie prin parcurgerea a trei etape:



I. Etapa anorganică	II. Etapa organică	III. Etapa biologică
În afara organismelor în condițiile primitive ale Pământului recent format (4 000°C, radiații cosmice, combinații atomice simple, prezența unor gaze etc.) s-au format apa, amoniacul, metanul din care au rezultat substanțe organice simple: alcooli, cetone, acizi organici, aldehide	Sub influența razelor ultraviolete (lipsa stratului de ozon) apa s-a descompus în hidrogen și oxigen. Hidrogenul s-a ridicat în spațiul cosmic, iar oxigenul a format compuși organici complecși: aminoacizi, glucide, proteine, acizi nucleici.	Se formează primele sisteme vii din substanțe proteice și alte macromolecule organice. S-au format picături de molecule organice complexe numite coacervate care conțin acizi nucleici de tipul ADN, realizează schimburi cu mediul, pot crește și se pot fragmenta. Aceste însușiri sunt specifice organismelor vii.

Reține!

Există mai multe **teorii** care explică **originea vieții** pe Pământ. Toate teoriile au în comun formularea unei ipoteze privind apariția și diversificarea lumii vii.



3. Descoperă diferența dintre dezvoltare și evoluție. Analizează imaginea evoluției păsărilor. Compar-o cu imaginea dezvoltării păsării.

Formulează răspunsuri la următoarele întrebări:

- Ce grup de vertebrate a rezultat prin evoluția reptilelor?
- Ce a rezultat din dezvoltarea oului?
- Ce organe noi au apărut prin evoluție?
- Ce proces durează mai mult, evoluția sau dezvoltarea?

Pe baza cunoștințelor dobândite în capitolul I, precizează în care din cele două procese a fost necesară modificarea genelor prin mutații?

Formulează concluziile analizei prin completarea spațiilor punctate cu noțiunea potrivită și prezintă-le în clasă.

- Procesul de transformare a organismelor care conduce la apariția de noi ... se numește **evoluție**.
- Evoluția se desfășoară într-un ... îndelungat și necesită existența unor ... ereditare, utile supraviețuirii speciei.



Ce am reținut? Prin metode științifice de datare a **fosilelor** s-a descoperit că viața a apărut pe Pământ de miliarde de ani și că de-a lungul timpului, organismele vii s-au diversificat și au evoluat. **Cele mai vechi organisme** sunt simple, iar cele mai recente sunt mai complexe, mai evolute. **Evoluția** organismelor s-a petrecut pe o perioadă lungă de timp prin **mutații** transmise descendenților. Au supraviețuit speciile care au avut în populațiile lor mutații avantajoase. Evoluția organismelor este accelerată spre perioada mai recentă de existență a planetei.



Vocabular

evoluție = proces prin care pornind de la cele mai primitive organisme s- a ajuns la diversitatea de astăzi a lumii vii

roci sedimentare = roci care se formează prin depunerea de sedimente și compactizarea acestora datorită presiunii. Sedimentele sunt produse prin eroziune și dezagregare, sunt transportate de apă, vânt și sunt depuse în straturi succesive

teorie = sistem de principii, obținut prin generalizarea experienței, care constituie baza unei științe; ansamblu de idei pe baza cărora se interpretează și se explică fenomene care aparțin anumitor domenii de cercetare

radioactivitate = fenomen de emisie spontană a unor radiații corpusculare sau electromagnetice de către nucleele atomice instabile ale unor elemente chimice. În urma procesului, prin modificarea nucleelor atomice, pot apare alte tipuri de atomi.



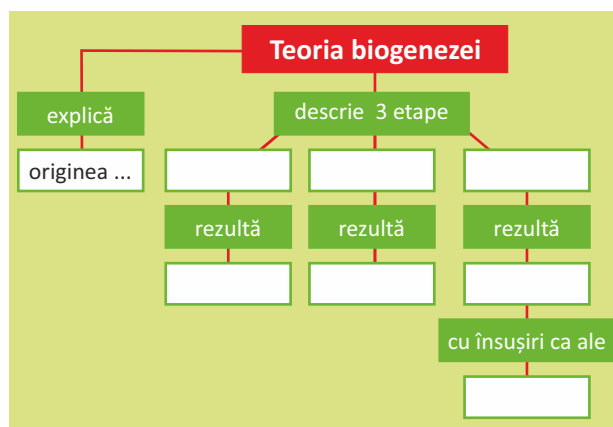
Știu să rezolv? 1. Citește cu atenție următoarele afirmații. Dacă le consideri adevărate scrie în caiet litera din dreptul afirmației și majuscula **A**. Dacă apreciezi că afirmația este falsă, scrie în caiet litera din dreptul afirmației și majuscula **F**. Modifică apoi afirmația, astfel încât să fie adevărată și scrie în caiet afirmația pe care ai conceput-o. Nu folosi negații!

- În diverse teorii religioase, originea vieții este explicată prin biogeneză.
- Evoluția speciilor este un proces accelerat încă de la începutul existenței planetei.
- Primele forme de viață de pe Pământ au apărut acum peste 4 miliarde de ani.

2. Analizează imaginile strămoșului păsărilor (*Archaeopteryx*) și a porumbelului de la pagina 50. Precizează trei asemănări ale corpurilor celor două vertebrate. Scrie-le în caiet și comunică-le colegilor în clasă.

3. Utilizând cunoștințele însușite în această lecție completează în caiet harta conceptuală cu titlul: „**Teoria biogenezei**” după modelul alăturat.

Plasează corect pe hartă noțiunile următoare: etapa anorganică, substanțe organice complexe, etapa biologică, vieții, coacervate, etapa organică, substanțe organice simple, organismelor vii.



De ce este important ce am aflat?

Setea noastră de cunoaștere ne-a ajutat să supraviețuim în această lume, ne-a ajutat să progresăm și să ne construim civilizația. Trebuie să studiem și să explorăm pentru a înțelege și explica originea vieții și supraviețuirea ființelor vii. Fiecare pas către înțelegerea universului este la fel de bun ca următoarea etapă a dezvoltării omenirii.

Știați că?

- Crocodilii actuali sunt cele mai apropiate „rude” ale păsărilor;
- Corpul uman s-a modificat foarte puțin în ultimii 50 000 de ani.



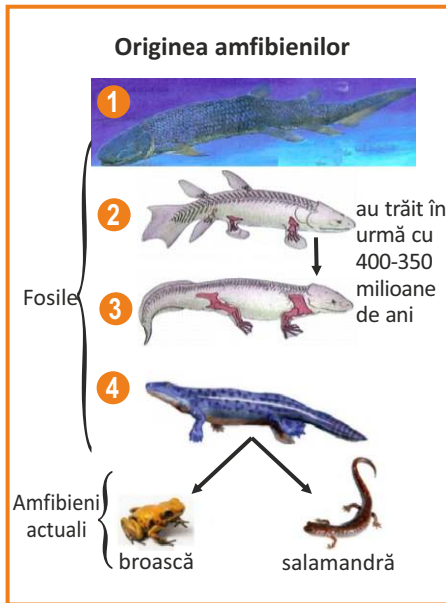
Teorii și argumente despre originea și evoluția vieții

Lecția 8

Dovezi ale evoluției (directe și indirecte)



Ce știi? Ai descoperit că lumea vie s-a diversificat de-a lungul timpului, a devenit mai complexă, a evoluat. Evoluția este o transformare treptată, în timp a organismelor vii, din forme simple în forme complexe.



Analizează figura alăturată și sub îndrumarea profesorului, rezolvă în caiet, următoarele cerințe:

- Care este mediul de viață al fosilei notată cu 1?
- Cu ce numere sunt notate fosilele care se deplasau pe uscat?
- Enumeră trei deosebiri între fosila numărul 1 și amfibienii actuali;
- Enumeră trei asemănări între fosila numărul 1 și amfibienii actuali;
- Cu ce alt grup de vertebrate s-ar putea înrudi fosila notată cu 3?
- Care element din figură susține ideea că evoluția realizează diversificarea speciilor?

Completând cu noțiunile: *lungă, diferite, evoluat* scrie concluziile de mai jos în caiet și prezintă-le în clasă. Corectează-le cu ajutorul colegilor dacă nu sunt corecte.

Față de organismele actuale fosilele au însușiri ..., dar și însușiri asemănătoare.

Datarea fosilelor demonstrează că evoluția s-a petrecut pe o perioadă ... de timp.

Comparând fosilele cu speciile din zilele noastre descoperim cum au ... speciile.



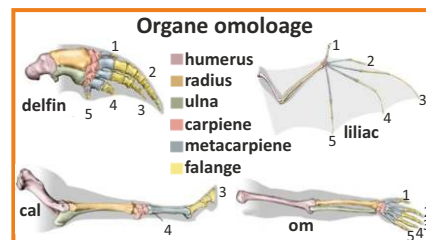
Ce voi afla? Evoluția se realizează prin modificări variate: morfologice, structurale, funcționale și chiar moleculare în cadrul populațiilor speciilor. Evoluția este susținută de **dovezi indirecte** și **directe**. Vei descoperi că evoluția nu este un proces încheiat și poate fi chiar indusă de oameni cu scopul obținerii unui avantaj.

- Studiul comparativ al morfologiei și structurii organelor diferitelor specii este domeniul **anatomiei comparate**. Prin realizarea acestor comparații vei descoperi asemănări între specii care demonstrează originea lor dintr-un strămoș comun, adică vei găsi dovezi ale evoluției. Analizează scheletul membrilor anterioare la om (1), liliac (2), pisică (3) și delfin (4). Scrie în caiet un rol specific al acestui segment de corp la fiecare specie.

Identifică următoarele oase la fiecare din cele 4 schelete din imagine: al brațului (humerus) ale antebrăului (radius și cubitus) ale mâinii (carpiene, falange).

Știind că s-a descoperit fosila care este strămoș comun pentru toate cele patru mamifere, formulează în caiet răspusul la următoarea întrebare:

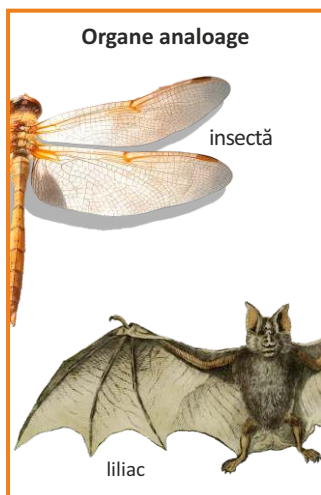
Care ar putea fi cea mai probabilă alcătuire a scheletului membrilor superioare ale fosilei din care au evoluat cele 4 mamifere?



Reține!

Organele care au aceeași structură și organizare se numesc **omoloage**. Astfel de organe aduc argumente pentru **originea comună** din care, prin evoluție au provenit organisme diferite. Acest mod de evoluție prin diversificare, pornind dintr-un strămoș comun se numește **evoluție divergentă**.





2. Analizează aripile din imagine. Ele sunt organe cu rol în locomoție ale unor specii din grupe de animale diferite: mamifere (liliac), și insecte (libelulă). Cele două tipuri de aripi sunt un exemplu de **organe analoage** (organe asemănătoare ca formă și funcție, dar diferite ca structură și organizare). Au origine diferită, un plan diferit de organizare, dar îndeplinesc aceeași funcție.

- Identifică la fiecare din cele două aripi o asemănare.
- Precizează cărui mediu de viață s-au adaptat cele două grupe de viețuitoare prin aripi?
- Identifică o caracteristică prin care se deosebesc între ele cele două aripi.

Reține!

Organele care îndeplinesc aceeași funcție, dar au structură și organizare diferite se numesc **analoage**. Astfel de organe demonstrează producerea unei **evoluții convergente**, adică spre forme asemănătoare care au același rol.

3. Unele organe și-au pierdut rolul și s-au redus, de aceea se numesc **organe rudimentare**. Astfel de organe se află și în corpul nostru și în ale altor viețuitoare. De exemplu balenele, deși nu au membre inferioare au oase reduse ale bazinului, fapt ce demonstrează că strămoșii din care au evoluat aveau membre inferioare.

În corpul uman există circa 100 de organe rudimentare. Analizează tabelul de mai jos și identifică organele rudimentare ale omului. Citește informațiile despre fiecare organ rudimentar din tabel. Împreună cu colegul/colega de bancă formulează răspunsuri la următoarele întrebări:

Exemple de organe rudimentare la om

Cocccisul este un os format prin sudarea ultimelor vertebre. Este rest al cozii, prezente la alte mamifere	Membrana nictitantă este redusă. Ea reprezintă a treia pleoapă și există la majoritatea vertebratelor unde protejează și menține umiditatea corneei.	Piloizitatea, redusă la om este un vestigiu al blănii.	Măseaua de minte este al treilea molar care nu apare uneori. Este prezentă la strămoșii omului care erau vegetarieni și nu omnivori.

- I-ar fi utilă coada omului modern azi?
- De ce nu este necesar să avem blană ca strămoșii noștri, mamiferele primitive?
- De ce nu este necesar al treilea rând de molari?

Prezentați răspunsurile în clasă.

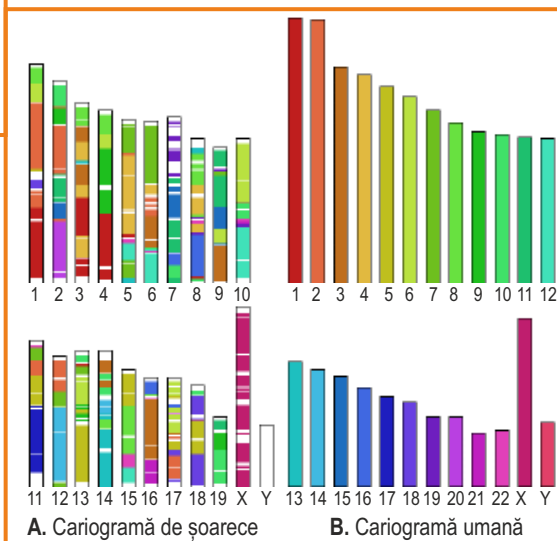
Reține!

Prin evoluție, ca urmare a faptului că și-au pierdut funcția devenind inutile, unele organe s-au redus și au devenit **organe rudimentare**.

4. Observă împreună cu colegul/colega de bancă cariogramele care reprezintă cromozomii de șoarece (A) și cromozomii umani (B). Identifică pe baza asemănărilor de culoare, porțiuni identice în perechile de cromozomi.

De exemplu: în cromozomul 1 al șoarecelui se regăsește culoarea roșie pe porțiunea inferioară. Acest segment roșu din cromozomul 1 de șoarece este secvența comună de ADN cu cromozomul 1 de la om.

Scrieți în caiete numerele cromozomilor șoarecelui în care se găsesc segmente comune cu ale cromozomilor umani.

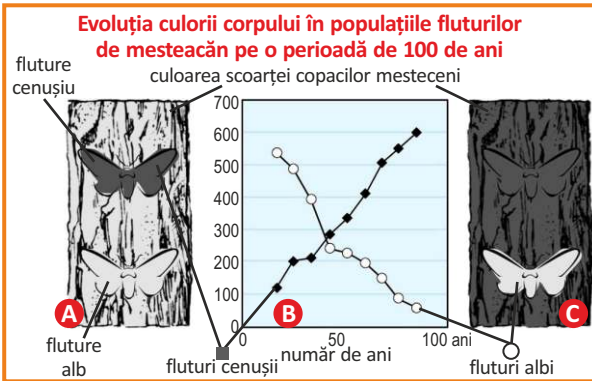


Reține!

Asemănările dintre molecule de ADN provenite de la mai multe specii demonstrează atât originea lor comună, cât și evoluția speciilor. Existența organelor **analoage**, **omoloage** și **rudimentare** precum și alte caracteristici anatomice, dar și moleculare reprezintă **dovezi indirecte** care susțin ideea evoluției lumii vii.

5. Împreună cu colegul/colega identifică în imagine, plantele care au același strămoș: muștarul sălbatic.

Toate aceste plante sunt rezultatul intervenției omului care a realizat modificarea intenționată a multor generații de plante prin: tăierea mugurilor, tăierea lăstarilor sau prin polenizări artificiale etc.

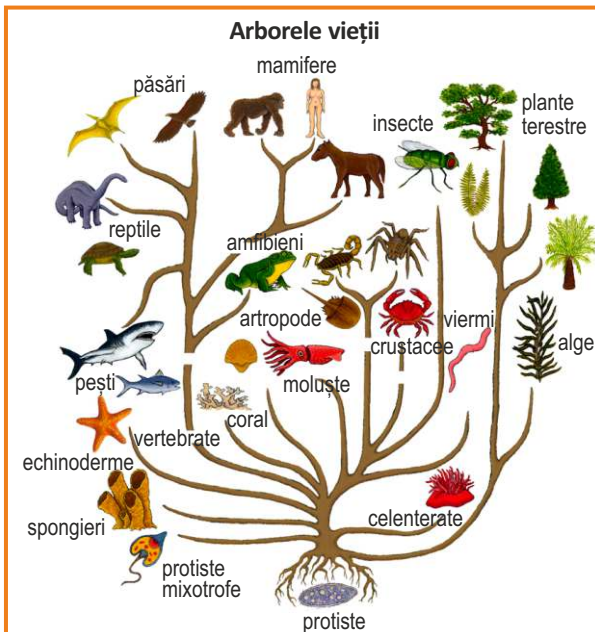


6. Uneori evoluția se petrece în timp mai scurt și atunci o putem constata **direct**. Așa este cazul exemplificat în imagine. Este vorba de culoarea fluturilor de mesteacăn. În urmă cu 100 de ani (imaginea A), fluturii erau predominant albi și această caracteristică era avantajosă pentru că, pe scoarța albă a mesteacănului nu îi puteau observa ușor prădătorii. După industrializare, scoarțele copacilor s-au înnegrit și în populație fluturii cenușii au devenit predominanți (imaginea C) care sunt avantajați. Acest fenomen se numește **melanism industrial**.

Interpretează graficul din imaginea B și în urma corelării datelor din grafic cu culoarea arborilor precizează:
a. După câți ani populația de fluturi cenușii a devenit aproximativ egală cu cea a fluturilor albi? **b.** Ce cauză crezi că a produs modificarea culorii populației de fluturi? **c.** De ce schimbarea ponderii fluturilor cenușii este un avantaj? **d.** Ce crezi că s-ar întâmpla dacă ar dispărea emisiile de fum negru ale fabricilor din zona unde trăiesc fluturii?

Reține!

Un **factor de mediu agresiv** care amenință supraviețuirea speciei poate produce o accelerare a evoluției și atunci procesul poate fi **observat direct**. Omul poate **modifica organisme** vii pentru propriul interes. Evoluția în acest caz este observabilă. Modificări ale speciilor care sunt transmisibile generațiilor și a căror producere poate fi observată sunt **dovezi directe ale evoluției**.



7. O modalitate de reprezentare a înruderii între specii este alcătuirea arborelui vieții, realizat pe baza descoperirii și datării fosilelor. S-a putut stabili astfel care specii sunt mai vechi și care au apărut mai recent pe Pământ. O variantă a arborelui vieții este în imaginea alăturată.

Observă că de la unele grupe de viețuitoare s-au desprins multe ramuri (peștii sau protistele), iar alte grupe precum spongierii nu au fost urmate de alte grupe.

Speciile din care au evoluat alte specii reprezintă **noduri filogenetice**, iar cele din care **nu** au evoluat alte specii reprezintă **linii închise**.

De asemenea poți identifica în acest arbore și specii care nu mai trăiesc în zilele noastre, adică **specii dispărute**.





Ce am reținut? Evoluția lumii vii este susținută de dovezi **indirecte** și **directe**. Printre dovezile indirecte sunt: organele **omoloage**, organele **analoage**, organele rudimentare și asemănările moleculare ale ADN provenit de la specii diferite. Evoluția poate fi **divergentă** când la noile specii morfologia organelor cu aceleași funcții este variată, sau **convergentă** când organe cu structuri diferite sunt modificate și au aceeași formă. Omul poate **modifica organismele** vii în scopul de a obține soiuri sau rase de interes. Faptul că speciile suferă modificări transmisibile constituie **dovezi directe ale evoluției**. Pe baza fosilelor descoperite s-a demonstrat că **primele organisme** au fost unicelulare și apoi au apărut nevertebratele, urmate în ordine de pești, amfibieni, păsări și mamifere. Cea **mai recentă** specie de mamifere este **omul**.

Vocabular

arborele filogenetic = o diagramă care reprezintă relațiile de rudenie dintre diferite organisme în funcție de strămoșii lor comuni

eră geologică = perioadă îndelungată de timp din istoria Pământului care pornește de la formarea planetei; principalele ere geologice ale Pământului sunt Arcean, Proterozoic, Paleozoic, Mezozoic și Cenozoic

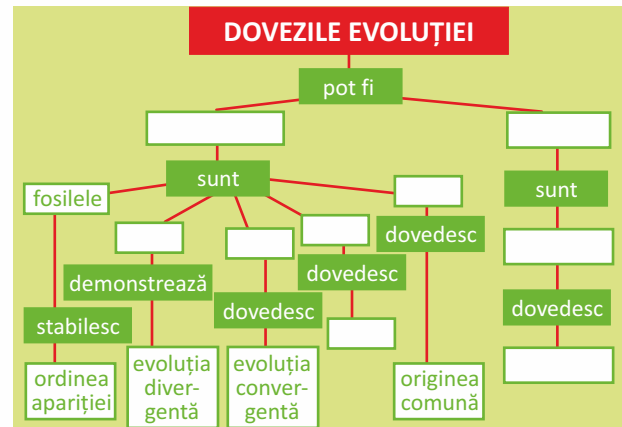


Știu să rezolv? 1. Citește cu atenție următoarele afirmații. Dacă le consideri adevărate scrie în caiet litera din dreptul afirmației și majuscula **A**. Dacă afirmația o consideri falsă, scrie în caiet litera din dreptul afirmației și majuscula **F**. Modifică apoi afirmația, astfel încât să fie adevărată și scrie în caiet afirmația pe care ai conceput-o. Nu folosi negații! Verifică-te cu răspunsurile din pagina 114.

- Nodurile filogenetice sunt speciile din care au evoluat alte specii.
- Membrana nictitantă este un organ omolog ochiului.
- Evoluția este un proces biologic încheiat pe care nu îl mai putem constata astăzi.

2. Explică în maxim cinci fraze de ce este corectă afirmația „Prezența organelor rudimentare în corpul omului demonstrează procesul de evoluție”.

3. Utilizând cunoștințele însușite în această lecție completează în caiet harta conceptuală cu titlul: **„Dovezile evoluției”** după modelul alăturat. Plasează corect pe hartă următoarele: evoluția nu s-a încheiat, directe, organe omoloage, modificări intenționate, indirecte, organe rudimentare, organe analoage, asemănări ale ADN, înrudirea dintre specii.



De ce este important ce am aflat?

Înțelegerea evoluției este esențială pentru toate domeniile biologice, dar pentru a fi credibilă, evoluția trebuie demonstrată prin dovezi. Cunoașterea dovezilor evoluției este implicit o cale de a înțelege că acest proces se desfășoară de la începuturile vieții și continuă în prezent.

Știați că?

- Unul dintre cele mai puternice argumente în sprijinul evoluției este studiul secvenței genelor. Această metodă sprijină ipoteza descendenței dintr-un strămoș comun a mai multor specii.
- Prin compararea secvențelor de ADN s-a arătat că organismele înrudite au într-un grad mai mare secvențe de ADN similare. Totodată analiza secvenței ADN a condus la dezvoltarea tehnicilor de ceas molecular care permit stabilirea datei când s-a produs divergența grupului nou de viețuitoare și corelarea acestor date cu înregistrarea fosilelor.



PROIECTE PENTRU UNITATEA DE ÎNVĂȚARE 3

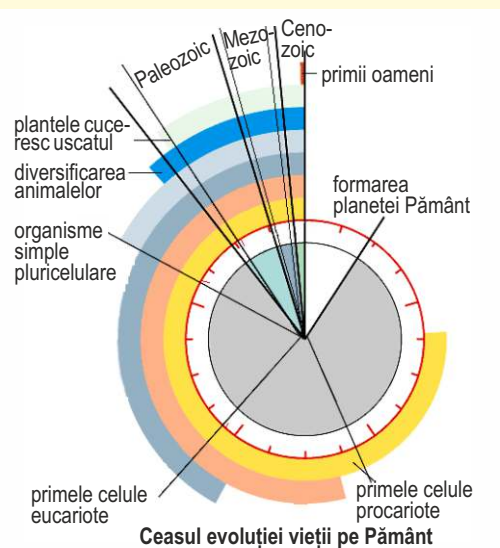
Teorii și argumente despre originea și evoluția vieții

A. Realizați un poster cu ceasul evoluției vieții pe Pământ

1. Colectați informații – Cu ajutorul informațiilor din lecția 7 privind perioada în care au apărut și trăit diverse organisme pe Pământ completați în caiet coloana „Organisme vii” din tabelul următor.

2. Construiți ceasul evoluției vieții pe Pământ – pe o coală mare de poster. Folosiți ca model imaginea cu ceasul evoluției vieții pe Pământ marcând pe cadran datele privind perioada în care au apărut diverse organisme pe Pământ așa cum sunt marcate în model apariția celulelor procariote, apariția primelor organisme pluricelulare și a primilor oameni.

Eră	Perioadă	Timp aproximativ	Organisme vii
Cenozoic	Quaternar	10 000 de ani în urmă	
		1,8 milioane de ani în urmă	
	Terțiar	23 milioane de ani în urmă	
		34 milioane de ani în urmă	
		55 milioane de ani în urmă	
		65 milioane de ani în urmă	
Mezozoic	Cretacic	145 milioane de ani în urmă	
	Jurassic	195 milioane de ani în urmă	
	Triasic	250 milioane de ani în urmă	
Paleozoic	Permian	299 milioane de ani în urmă	
	Carbonifer	350 milioane de ani în urmă	
	Devonian	400 milioane de ani în urmă	
	Silurian	430 milioane de ani în urmă	
	Ordovician	500 milioane de ani în urmă	
	Cambrian	570 milioane de ani în urmă	
	Proterozoic	2,5 miliarde de ani în urmă	
Archean	4,5 miliarde de ani în urmă		
Erele geologice ale istoriei planetei Pământ			



3. Prezentați posterul la finalul acestei unități de învățare. Puteți premia cele mai bune postere pe baza unor criterii stabilite de voi. Sugestii de criterii de autoevaluare:

- a. corectitudinea științifică a informației;
- b. atractivitatea prezentării;
- c. ingeniozitatea construcției ceasului.

B. Animale preistorice care au populat teritoriul României

Din cărțile bibliotecii școlare, Atlasul zoologic și articole publicate în ziare și pe internet alcătuiți o colecție de imagini cu fosile descoperite în țara noastră. Alcătuiți pentru fiecare imagine de fosilă o fișă care să cuprindă date despre aceasta precizând: locul unde a fost găsită, perioada aproximativă în care a trăit (încadrare după tabelul cu erele geologice), denumirea, grupul de animale din care face parte.

Puteți folosi următoarele adrese de internet:

- a. <https://www.descopera.ro/dnews/10543814-in-romania-au-fost-descoperite-fosilele-unei-reptile-zburatoare-contemporane-cu-dinozaurii> Despre descoperire din 4.02. 2013
- b. <https://www.ramnicuvalceaweek.ro/fabuloasa-descoperire-din-muntii-cozia-va-deveni-arie-protejata/> despre melci marini fosili 25 octombrie 2016
- c. <https://www.bizbrasov.ro/2017/11/27/fosilele-unor-mamifere-preistorice-care-au-trait-romania-urma-cu-7-milioane-de-ani-ajung-la-brasov/> - 27.11.2017
- d. <https://www.libertatea.ro/stiri/fosile-de-mamut-descoperite-in-albia-unui-parau-din-botosani-2164936-4.03.2018>



Unitatea 3:

TEORII ȘI ARGUMENTE DESPRE ORIGINEA ȘI EVOLUȚIA VIEȚII

Scrie rezolvarea testului în caiet respectând numerotarea subiectelor.

Se acordă 10p. din oficiu

Autoevaluează-te cu ajutorul răspunsurilor de la pagina 115.

A.8p. Completați spațiile libere din următoarele afirmații cu noțiunile corespunzătoare, astfel încât afirmațiile să fie corecte.

1. Evoluția se realizează ... pe perioade ... de timp.
2. Clasa amfibienilor a apărut după clasa ... și a fost urmată de apariția ...

B.10p. Precizați două tipuri de organe care demonstrează evoluția și scrieți în dreptul fiecărui tip câte un organ care îl exemplifică.

C.16p. Selectați litera din dreptul afirmației corecte. Scrieți numărul grilei și litera selectată. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Un organ care pare să nu servească nici unui scop se numește:

- a. omolog; c. analog;
- b. rudimentar; d. fosilizat.

2. Din analiza fosilelor descoperite a reieșit că:

- a. cele mai multe specii nu au evoluat;
- b. speciile de azi sunt identice cu fosilele descoperite;
- c. nu există asemănări între speciile actuale și cele dispărute;
- d. există o varietate mai mare de specii actuale față de varietatea fosilelor.

3. În știință, o teorie este:

- a. o presupunere exclusiv științifică;
- b. un fapt cunoscut de toată lumea;
- c. o afirmație absolută și neschimbătoare,
- d. cea mai bună explicație pentru un set de date sau observații.

4. Cele mai puternice dovezi pentru schimbări pe o perioadă lungă de timp provin din:

- a. ADN;
- b. fosile;
- c. studii de anatomie comparată;
- d. observarea directă a speciilor vii.

D. 12p. Analizează următoarele afirmații. Scrie litera fiecărei afirmații și apoi majuscula **A** din dreptul afirmației care consideri că susține evoluționismul sau **F** dacă nu susține evoluția lumii vii. Argumentează cu o frază alegerile făcute.

- a. La începuturile vieții pe Pământ existau mai puține specii decât în prezent.
- b. Speciile actuale de mamifere au un strămoș comun fosil.
- c. Organismele primitive din erele geologice trecute erau mai complexe.

E. 12p. Există mai multe teorii despre originea și evoluția vieții.

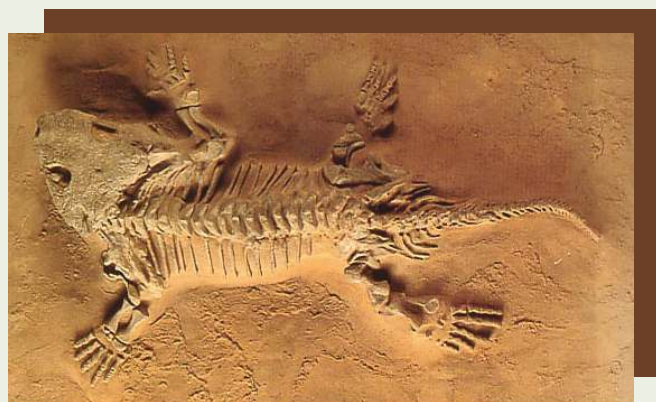
- a. enumeră trei teorii ale originii vieții;
- b. precizează ce teorie a fost infirmată experimental;
- c. indică ce teorie a fost parțial demonstrată.

F. 12p. Scrie un exemplu de organe analoage.

Explică de ce organele analoage sunt dovezi ale evoluției.

G. 20p. Există o serie de dovezi care sprijină ideea evoluției speciilor. Cea mai puternică dovadă în acest sens este asemănarea între materialul genetic al speciilor.

- a. Explică de ce ADN este important în susținerea evoluției speciilor.
- b. Numește categoria de dovezi din care face parte compararea secvenței ADN de la specii diferite.
- c. Construiește două enunțuri afirmative, câte unul pentru fiecare conținut, folosind termenii: evoluție, mutație.



Lecția 9

Factori ai evoluției



Ce știi? Evoluția este un proces continuu și în unele cazuri poate fi observată direct, așa cum apar soiuri noi prin intervenția horticultorilor asupra speciilor de legume cultivate. Evoluția speciilor este posibilă datorită existenței recombinărilor genetice și mutațiilor care determină modificarea însușirilor speciei și se transmit urmașilor. În general evoluția speciilor produce modificări avantajoase pentru supraviețuirea speciei.



Primii amfibieni – reconstituire după fosilă

Amintește-ți ce avantaj are evoluția prin schimbarea culorii populațiilor de fluturi în regiunile industrializate.

Pe baza cunoștințelor dobândite anterior formulează și scrie în caiet răspunsurile la următoarele întrebări:

- Ce avantaj a adus reproducerea sexuată prin contopirea gameților?
- Ce avantaj a adus transformarea reptilelor în păsări?
- Ce avantaj a adus transformarea peștilor în amfibieni?

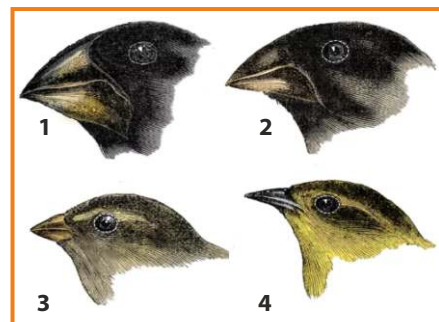
Prezintă răspunsurile în clasă și discută-le argumentat cu colegii. Verifică răspunsurile după discuțiile cu colegii și sub îndrumarea profesorului de biologie.



Ce vei afla? Prin observații, analize și investigații vei descoperi care sunt principalii factori determinanți ai evoluției și care sunt mecanismele prin care se desfășoară evoluția. Cu conceptele înțelese în această lecție vei putea face predicții privind posibile evoluții ale lumii vii, în diverse condiții de viață.

1. Despre factorii care determină evoluția și modul în care aceștia acționează sunt multe teorii. Una dintre teoriile care încă sunt acceptate este cea formulată de savantul englez Charles Darwin (1809-1882) cunoscută și sub numele de „Teoria selecției naturale”. Conform teoriei sale, selecția naturală este un mecanism al evoluției dacă există o variație avantajoasă într-o populație, variația este ereditară și devine, în timp comună în populație, atunci populația se schimbă și devine altă specie.

Ideile teoriei au fost inspirate de observațiile făcute în 1835, cu ocazia vizitării insulelor din arhipelagul Galapagos. Pe fiecare din insule Darwin a remarcat condiții de mediu variate și numeroase **variații** ale multor specii de animale. În imaginea alăturată sunt variații ale aceleiași specii de cintează observate de Darwin. Variațiile constau în forma ciocului. Cintezele 1 și 2 au ciocul scurt și puternic, ele descojesc semințele cu care se hrănesc, iar cintezele 3 și 4 cu ciocul mai subțire se hrănesc cu insecte.



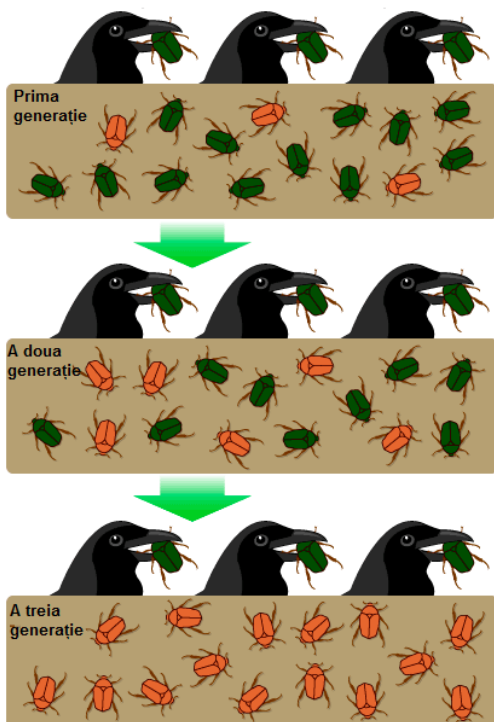
Cinteze – varietăți diferite după forma ciocului



Pe baza informațiilor despre variația ciocului la cinteze răspunde în caiet la următoarele întrebări:

- Care crezi că ar putea fi cauza diversificării formei ciocului la cintezele din Insulele Galapagos?
- Ce consecință are asupra numărului de exemplare de cinteze existența acestor variații diferențiate după tipul de hrană?

Prezintă în clasă răspunsurile tale, susținându-le cu argumente. Sub îndrumarea profesorului de biologie verifică dacă ai răspuns corect, dacă nu, corectează-le.



2. În figură este redată succesiunea de evenimente care a produs **evoluția** speciei de gândaci.

Analizează împreună cu colegul/colega de bancă această figură. Amintește-ți de relațiile trofice dintre diferite categorii de viețuitoare dintr-un ecosistem și de piramida trofică. Aceste cunoștințe te ajută să înțelegi de ce insectele sunt mai numeroase decât păsările insectivore.

Formulați răspunsuri la următoarele întrebări. Prezentați concluziile în clasă.

- Era uniformă populația de gândaci înainte de modificarea din a treia generație?
- De câte generații a fost nevoie ca specia de gândaci să își schimbe caracteristicile?
- Ce însușire a organismelor vii asigură transmiterea caracterelor de la o generație la alta?
- Ce avantaj a adus gândacilor generalizarea însușirii culoarea portocalie a corpului?

După verificarea în clasă a corectitudinii răspunsurilor, scrieți-le în caiet.

Reține!

Evoluția se realizează dacă sunt îndeplinite mai multe condiții:

- variabilitate** – între indivizii populației există diferențe;
- ereditate** – genitorii transmit descendenților trăsăturile;
- selecție** – de-a lungul generațiilor unele trăsături se transmit cu frecvență mai mare;
- timp** – pe măsură ce se succed mai multe generații, crește numărul descendenților care prezintă o anumită variație avantajoasă.

3. Observă imaginea alăturată. Ea ilustrează că în populații există variații ale caracterelor.

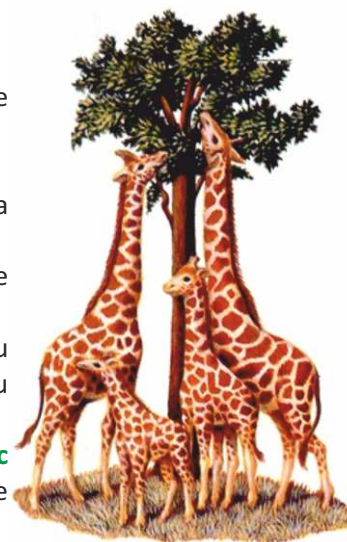
Formulează un răspuns la următoarea întrebare:

Ce consecință ar produce situația ipotetică în care, singura hrană a girafelor ar fi frunzele din vârful arborilor?

Discută în clasă și sub îndrumarea profesorului decideți care este răspunsul corect.

Darwin a numit mecanismul evoluției: **selecție naturală**. De exemplu girafa de azi cu gâtul lung provine din populații de girafe cu gât scurt în care au apărut variații de girafe cu gât lung, așa cum se observă în imaginea alăturată.

În explicarea evoluției Darwin pornește de la ideea că organismele **produc mai mulți urmași** decât ar putea supraviețui și acest fapt produce **suprapopulația**.



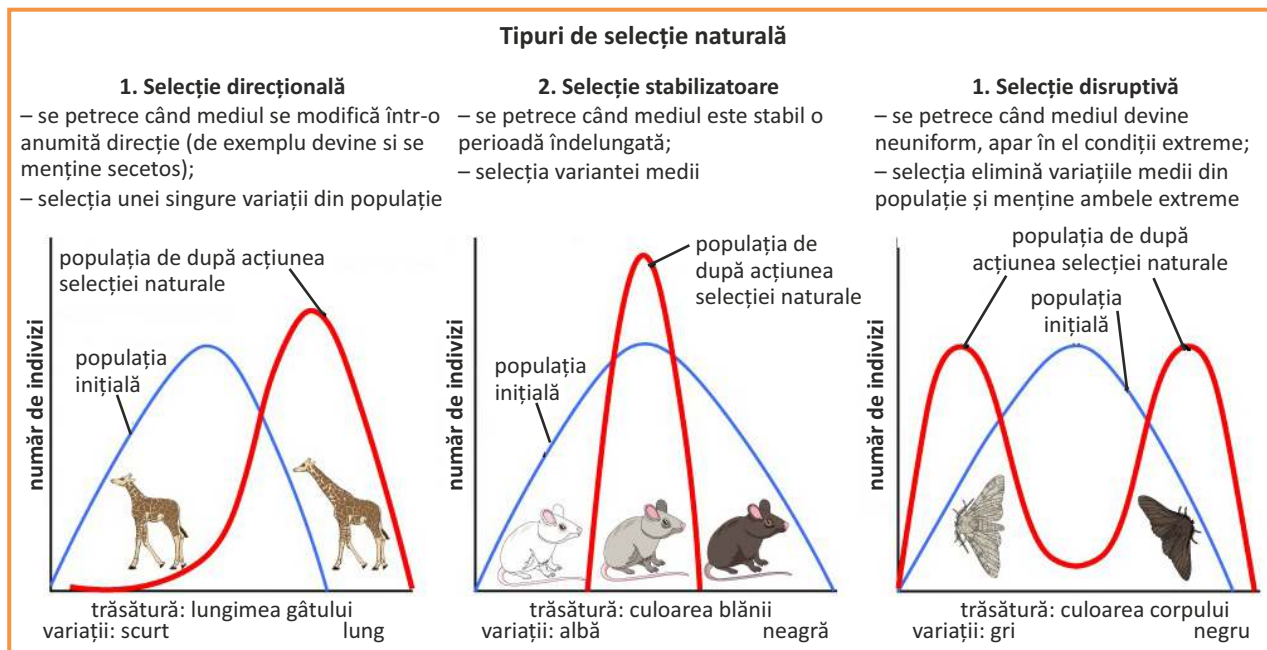
Variații în populația de girafe

Ca urmare, descendenții intră în competiție pentru că resursele din mediu sunt limitate. Rezultă o „**luptă pentru existență**”. În urma acesteia, prin **selecție naturală**, variațiile avantajoase se reproduc, lasă urmași și se generalizează în populație, iar formele dezavantajoase sunt eliminate de la reproducere și nu mai lasă urmași. Variațiile avantajoase sunt cele mai bine adaptate la mediul și condițiile de viață. Potrivit lui Darwin atunci când condițiile de mediu se schimbă, variațiile avantajoase sunt selectate și, în timp, după multe generații vor fi suficienți indivizi cu caracteristici schimbate, iar specia devine una nouă.

Reține!

Prin recombinare genetică și mutații informația genetică se modifică și apar **variații** ale trăsăturilor indivizilor din populații. Nu supraviețuiesc **suprapopulațiile** cu toate variațiile pentru că apare concurența pentru resurse, adică **lupta pentru existență** în urma căreia **selecția naturală** va determina supraviețuirea și reproducerea indivizilor cei mai **adaptați**.

4. Selecția naturală acționează în mai multe moduri și după aceste moduri distingem trei tipuri de selecții naturale. Analizează imaginea următoare și identifică cele trei tipuri de selecție naturală.



Formulează răspunsuri la următoarele întrebări:

- Care variații ale celor trei trăsături din cele trei grafice este mai bine adaptată la mediu?
- Ce tip de selecție naturală va crește numărul de specii care populează planeta noastră?
- Ce tip din cele trei tipuri de selecție naturală este **melanismul industrial** descris în aplicația numărul 6 de la pagina 57?

Ai identificat cele trei trăsături pentru: lungimea gâtului, culoarea blănii și culoarea corpului? Ai recunoscut că prin selecția disruptivă a crescut numărul de specii, una cu corp gri și alta cu corp negru? Ai clasificat melanismul industrial în selecția de tip disruptiv? Dacă răspunsurile tale sunt afirmative, atunci răspunsurile tale sunt corecte.

Reține!

Teoria darwinistă explică mecanismul evoluției ca fiind rezultatul: **suprapopulației, luptei pentru existență și selecției naturale** va favoriza supraviețuirea celui mai bine adaptat la condițiile de viață. După modul de acțiune selecția naturală este de trei tipuri: **direcțională, stabilizatoare și disruptivă**. Noile teorii privind mecanismul evoluției includ descoperirea legilor transmiterii caracterelor genetice a **eredității și variabilității** organismelor. Una din noile teorii este **neo-darwinismul** sau „Teoria sintetică modernă” care adaugă variabilitatea genetică la factorii darwinisti ai evoluției.





Ce am reținut? Evoluția se realizează dacă sunt îndeplinite mai multe **condiții**: există în populații **variații** ale caracterelor. Aceste variații trebuie să fie avantajoase și ereditare. O variație este avantajoasă dacă organismele care o au sunt mai bine adaptate la mediu, adică au șanse mai mari să supraviețuiască și să lase urmași. După modul în care acționează **selecția naturală** poate fi **direcțională**, **stabilizatoare** sau **disruptivă**.

Vocabular

Insulele Galapagos = grup de insule în Oceanul Pacific administrate de către Ecuador. Solul este de natură vulcanică. Se mai pot vedea cratere vulcanice pe unele dintre insule, cum ar fi pe Insula Isabela; datorită izolării, aici s-a putut dezvolta o lume vegetală și animală aparte

disruptiv = în contextual manualului are sensul de fragmentare ,altă definiție: forță generată de obicei de o explozie sau de un cutremur, care tinde să disloce sau să fragmenteze



Știi să rezolv?

A. Citește cu atenție următoarele afirmații. Completează spațiile punctate cu noțiunea corectă.

a. După Darwin factorii evoluției sunt suprapopulația, ... și selecția naturală.

b. Evoluția se realizează dacă sunt îndeplinite următoarele condiții: variabilitatea în populație, variațiile sunt ... și se transmit descendenților, ... modifică frecvența unei variații în populație și ... pentru a se succede mai multe generații pentru generalizarea unei trăsături avantajoase populației.

B. La următoarele grile selectează litera din dreptul variantei corecte de răspuns. Este corectă o singură variantă de răspuns. Răspunsul va asocia numărul grilei și litera variantei selectate. De exemplu la ultima grilă răspunsul va fi 4B.

1. Gupiile sunt pești exotici care au corpul de la gri la culori variate și vii. La noi în țară sunt crescute în acvarii. În mediul lor natural trăiesc în ape dulci, line unde sunt vânați de pești carnivori.

Ce predicție ai face privind evoluția gupiilor luate dintr-un mediu cu prădători și introducerea într-un acvariu unde nu mai sunt alți pești?

a. Gupiile ar deveni mai colorate.

b. Gupiile ar deveni mai puțin colorate.

c. Gupiile nu și-ar schimba colorația.

d. Gupiile femele ar dispărea.

2. Ce determină cu cea mai mare probabilitate transmiterea unei trăsături generației următoare?

a. tipul de cromozomi care poartă mutația;

b. mutații neavantajoase din populație;

c. existența trăsăturii în populația speciei;

d. avantajul trăsăturii la mediu.

3. Dacă vremea în orașul tău ar deveni foarte rece și în următorii câțiva ani, 8 luni ale fiecărui an ar fi zăpadă, ce schimbare ar putea apărea în populațiile de veverițe?

a. vremea rece ar provoca o mutație la veverițe, ceea ce ar face ca blana lor să fie albă.

b. o mutație care a determinat blană albă ar deveni mai frecventă în populație și astfel de veverițe albe ar produce mai mulți urmași cu această caracteristică.

c. evoluția nu ar avea loc cu siguranță, veverițe albe ar dispărea.

d. selecția naturală ar face ca să apară noi gene în populație, rezultând veverițe cu blană albă.

4. Evoluția este:

a. un proces care s-a desfășurat de-a lungul existenței lumii vii;

b. prezentă doar în laboratoarele de cercetări;

c. constantă, în același ritm în toate speciile;

d. proces care a avut loc doar în trecut.

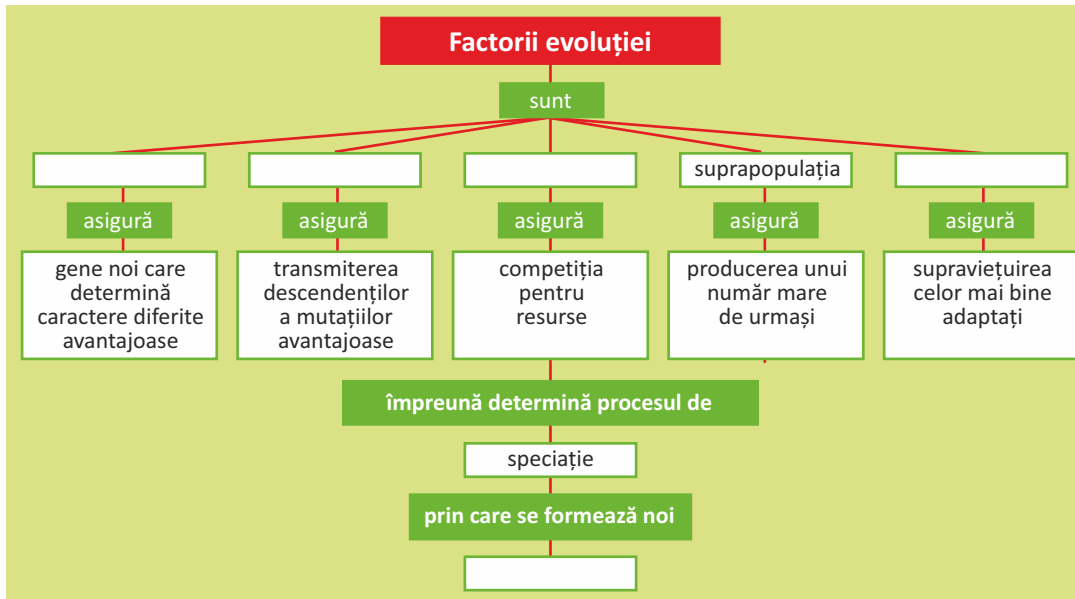


Gupii (*Poecilia reticulata*)



C. De la apariția vieții pe Pământ evoluția s-a desfășurat continuu și se desfășoară și în zilele noastre. Explică în maxim 6 fraze în ce condiții ipotetice ar putea să înceteze desfășurarea procesului de evoluție.

D. Utilizând cunoștințele însușite în această lecție completează în caiet harta conceptuală cu titlul: „Factori ai evoluției” după modelul alăturat. Plasează corect în hartă noțiunile următoare: mutația, specii, selecția, izolarea.



De ce este important ce am aflat?

Cunoașterea factorilor determinați ai evoluției explică modul în care s-a petrecut diversificarea lumii vii. Teoria lui Darwin are o influență directă asupra modului în care alegem să ne ducem viața. Omul face mereu selecții de exemplu prin pescuirea peștilor mai mari care aduc prețuri mai bune, sau prin utilizarea excesivă de antibiotice care duce la selecția bacteriilor rezistente la antibiotice.

Înțelegerea mecanismului selecției este necesară pentru fiecare dintre noi. Multe boli moderne – obezitatea, diabetul și bolile autoimune – apar, în parte, din cauza nepotrivirii dintre genele noastre cu un mediu care se schimbă mai repede decât pot ele produce variații pe baza cărora ar putea evolua. Este important să învățăm că evoluția există nu numai în teorie, ci și în fapt în realitatea vieții noastre. Înțelegerea factorilor evoluției și modului lor de acțiune ne dă posibilitatea predicției evoluției lumii vii.

Știați că?

- Teoria selecției naturale formulată de Charles Darwin a provocat o mare agitație în secolul al XIX-lea. La vremea respectivă, mulți credeau că lumea vie, cu toate speciile ei, a fost creată dintr-o dată.
- Charles Darwin a scris timp de 20 de ani lucrarea „Originea speciilor” în care și-a expus teoria privind mecanismul evoluției.
- Dacă animalele și plantele nu ar concura pentru a supraviețui, Pământul ar fi acoperit de urmașii unei singure perechi.
- Deși amândoi trăiesc sub apă, delfinii au evoluat din mamifere, în timp ce rechinii au evoluat din strămoșii peștilor.
- La un moment dat, balenele mergeau pe uscat!



Cauze și exemplificări ale procesului de evoluție

Lecția 10

Evoluția omului



Ce știi?

Și noi oamenii suntem rezultatul evoluției și, pe baza analizei fosilelor s-a descoperit că strămoșii omului au apărut în urmă cu aproximativ 300.000 de ani. Avem multe trăsături asemănătoare cu cimpanzeul. Verifică, folosindu-te de imagini, dar și de alte cunoștințele dobândite anterior dacă următoarele caractere sunt comune omului și cimpanzeului?



- Mersul biped;
- Ochii în același plan, așezați în față;
- Deget mare opozabil la membrele superioare;
- Susținere plantigradă a corpului în timpul deplasării;
- Musculatură mai dezvoltată la membrele inferioare față de cea a membrelor superioare;
- Au același plan de organizare a corpului, aceleași sisteme de organe cu aceleași funcții fundamentale;
- Trăiesc în grupuri familiale;
- Au un sistem de comunicare;
- Își îngrijesc descendenții;
- Folosesc obiecte ca unelte;

Ce concluzii poți formula după această analiză privind posibila origine comună a omului și cimpanzeului contemporan?

Prezintă concluzia în clasă și discută cu colegii concluziile lor. Formulați împreună o concluzie comună sub îndrumarea profesorului de biologie. Scrie concluzia în caiet.



Ce vei afla? Prin investigații și observații vei descoperi originea speciei umane și cum au evoluat strămoșii speciei noastre. Vei analiza imagini ale unor fosile ale strămoșilor speciei umane, adică resturi ale acestor strămoși precum și alte urme ale viețuirii acestora. Noțiunile dobândite în această lecție te vor ajuta să înțelegi ce transformări au suferit strămoșii omului pentru a devenii specia de azi.

1. Și în cazul evoluției speciei umane, fosilele sunt principalele surse de informare. Ce informații furnizează analiza fosilelor dacă sunt bine conservate? Răspunsul la această întrebare îl vei descoperi analizând următorul tabel.

Caracteristică cercetată la fosile	Sursa informației	Informații furnizate
În ce perioadă au trăit	datare folosind elemente chimice radioactive	Cu ce alte viețuitoare a fost contemporan
scheletul	analiza oaselor	Cum se deplasau. Ce postură aveau
dențiția	analiza dinților	Ce regim de hrană aveau
craniul	analiza formei și dimensiunilor	Ce mărime avea creierul
ADN	celule	Înrudirea cu alte specii

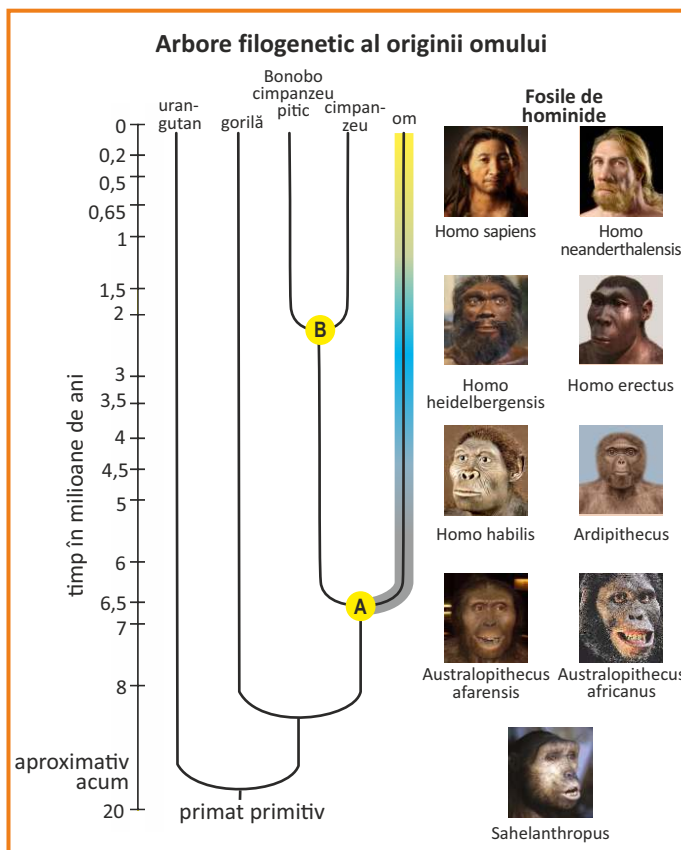
Reține!

Fosilele sunt urme păstrate în scoarța Pământului ale viețuitoarelor care au trăit cu mii sau milioane de ani în urmă. Vârsta fosilelor se determină folosind diverse tehnici, dar metoda care utilizează elementele chimice radioactive este cea mai frecventă. Cercetarea fosilelor a permis determinarea: **vechimii speciei**, **modului de viață**, **poziției corpului**, **modului de deplasare**, **modului de hrănire**, **tipului de nutriție**, **gradul de înrudire cu alte specii fosile și actuale**, **particularitățile structurale ale corpului lor etc.**

2. Fosilele descoperite au demonstrat că specia umană are un strămoș comun cu al gorilei și cimpanzeului și că probabil ramura care a dat în descendență specia umană a evoluat mai accelerat și s-a modificat mai des decât celelalte ramuri.

Analizează arborele filogenetic alături și descoperă când s-a petrecut această separare a ramurii din care a provenit specia umană?

Acum aproximativ 65 de milioane de ani au dispărut dinozaurii în urma unui eveniment planetar care a schimbat condițiile de viață de pe Pământ. Dinozaurii nu s-au putut adapta la noile condiții, situație de care au profitat alte specii de vertebrate. Acestea au supraviețuit, s-au diversificat și s-au dezvoltat în condițiile lipsei de concurență pentru resurse. În acea perioadă a apărut grupul de mamifere numite primat din care s-au format 3 linii: lemuri, maimuțele și maimuțele hominide (strămoși ai omului). Urmărește în arborele filogenetic alături evoluția speciei umane cu strămoși în grupul maimuțelor hominide (A) din care au evoluat și familia cimpanzeilor (B). *Homo sapiens* are originea în maimuțele hominide care sunt primat mari și inteligente.

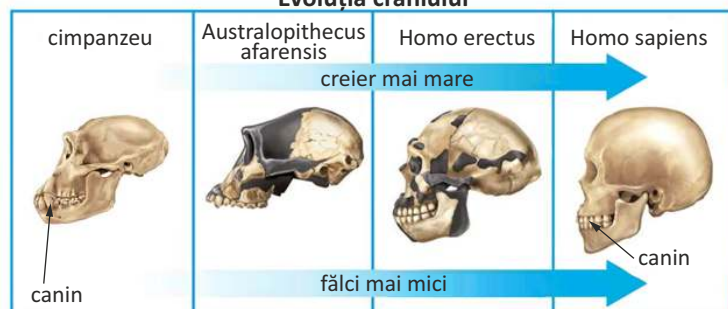


Analizează arborele filogenetic al originii speciei umane *Homo sapiens* din figură. Fețele speciilor au fost reconstituite de cercetători pe baza fosilelor descoperite. Identifică datele aproximative ale:

- Apariției strămoșului comun specie umane, dar și cimpanzeului;
- Perioadei când au trăit Australopitecii?
- Perioadei când a trăit *Homo erectus*?
- Perioadei când a trăit *Homo sapiens*?
- Ce modificări morfologice ale feței identifiți la fosilele înrudite cu specia umană?

Verifică răspunsurile tale discutând cu colegul de bancă. Revedeți arborele filogenetic dacă nu aveți același răspuns și corecți unde este cazul conform datelor din figură.

Evoluția craniului



3. Omul este cea mai inteligentă ființă de pe Pământ. Acest lucru are ca bază materială un creier bine dezvoltat. Strămoșii omului demonstrează mărirea continuă a capacității craniene, deci și a creierului.

Împreună cu colegul/colega de bancă comparați și observați următoarele:



Specie hominid	Capacitatea cutiei craniene (cm ³)
Australopithecus	440
Homo habilis	640
Homo erectus	1029
Homo sapiens	1350

a. Observă imaginea și numește specia cu cea mai mare cutie craniană. Identifică ce os al capului se reduce. Analizează în tabelul alăturat capacitățile cutiei craniene la hominide.

b. Corelează informațiile din arborele filogenetic al omului cu dimensiunile craniilor la *Australopithecus*, *Homo erectus* și *Homo sapiens*. Compară craniile de *Homo* cu al cimpanzeului.

c. Analizează modificarea dentiției.

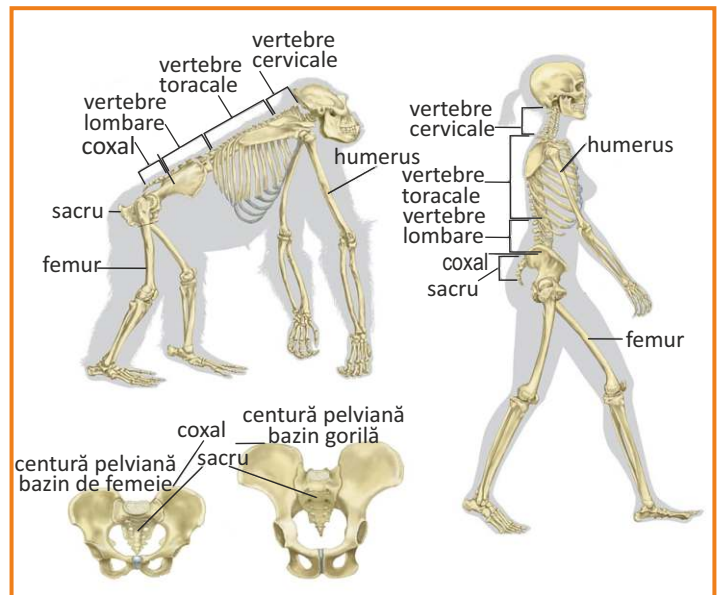
Ce demonstrează compararea acestor două cranii? Formulați în caiet răspunsul și prezentați-l în clasă.

4. Trecerea la mersul și poziția bipedă a omului a adus o serie de avantaje ca: eliberarea membrilor anterioare care a permis formarea unor deprinderi noi cum este confecționarea uneltelor.

Poziția verticală a permis observarea pe distanțe mult mai mari a terenului de șes unde trăiau, ceea ce a favorizat și dezvoltarea vederii. Vederea a stimulat dezvoltarea creierului unde ajung informațiile de la ochi.

Împreună cu colegul/colega de bancă analizați elementele scheletului la cimpanzeu și la om.

Scrieți în caiet tabelul de mai jos și completați-l după modelul dat pe primul rând.








Elemente ale scheletului	Cimpanzeu	Om
Înălțime mai mare are		X
Lungimea humerusului este mai mare la		
Lungimea membrilor superioare este mai mică la		
Coloană vertebrală verticală cu curburi la		
Înălțimea centurii pelviene mai mare		
Cutie craniană mai mare la		
Femur mai lung decât oasele gambei		

În urma celor descoperite formulați o concluzie privind efectele trecerii la stațiunea bipedă asupra scheletului.

Prezentați concluzia colegilor de clasă și dacă este cazul corectați-o în baza unor argumente corecte și a indicațiilor profesorului de biologie.

5. Pe parcursul evoluției, odată cu creșterea volumului creierului, strămoșii omului au prezentat și alte modificări ale caracterelor speciei. Urmărește schimbările produse în caracteristicile strămoșilor speciei umane de azi. Scrie în caiet ce transformări ai identificat în evoluția speciei umane. Construiește în caiet un arbore filogenetic al speciei umane (așa cum ai aflat în Lecția 8) cu ajutorul informațiilor din tabelul următor.

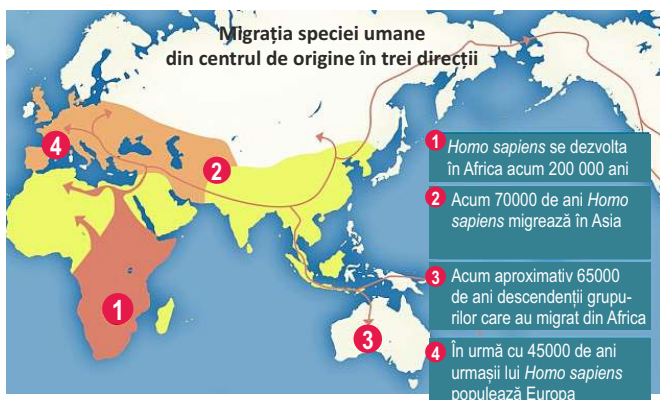
Prezintă arborele construit în perioada de prezentare a proiectelor Capitolului II.

Caracteristici	Sahelanthropus	Australopithecus	Homo erectus	Homo neanderthalensis	Homo sapiens
Vechime	A trăit acum 6 – 7 milioane de ani	A trăit acum 4,5 milioane de ani	A trăit acum 700 000 de ani	A trăit acum 300 000 de ani; a dispărut acum 28 000 de ani; a coexistat cu Homo sapiens	200 000 de ani – este omul modern
Volumul creierului	320 – 380 cm ³	450 – 750 cm ³	1 000 – 1 200 cm ³	1 400 cm ³	1 400 cm ³
Modul de deplasare	cu patru picioare	biped	biped	biped	
Particularitățile scheletului capului	față plată, creastă a frunții foarte proeminentă, gaura occipitală largă (articulația craniului cu coloana vertebrală) frunte foarte îngustă	frunte turtită, prognatism-proeminentă anterioară (în formă de bot) a maxilarelor	frunte turtită, prognatism-reduc, bărbia nu e evidentă, oasele nasului modificate pot ține umezeala și puteau parcurge distanțe mari într-un mediu arid	craniu rotunjit cu capacitate craniană crescută, nas cu cavități largi, frunte înaltă, reducerea proeminenței arcadelor	
Particularitățile dinților	Canini mici, arcada dentară în forma literei U, îngustă	Dinții lor canini erau mai mici decât la cimpanzeu, mai mari decât cei ai oamenilor moderni. Au smalț mai gros.	Dentiție de omnivor	Dentiție omnivoră, dinții scurți, arcade joase	
Capacitatea de a utiliza și produce unelte	Nu folosea obiecte modificate de el, ci bețe, pietre așa cum folosesc cimpanzeii	Utiliza unelte modificate	Construia unelte din materiale modificate	Unelte rafinate, podoabe	Stăpâneau folosirea focului. Cuptoarele apar acum 26 000 de ani
Craniu					
Unde s-au descoperit	Chad, Africa (2004)	Africa, Etiopia, Kenia Tanzania, Africa de Sud (1936)	Asia-Java (Indonezia) în 1890, Germania, Italia, Africa de Nord	Europa, Germania (1829), Franța, Portugalia, Israel	Africa, Europa, Asia, ulterior toate continentele

Reține!

Pe o perioadă lungă de timp s-au petrecut **transformări** ale strămoșilor omului dintre care **esențiale** au fost **mersul biped** și **dezvoltarea creierului**.

Eliberarea membrilor anterioare de rolul în locomoție a permis dobândirea de **îndemânări noi**. Poziția verticală a permis **lărgirea câmpului vizual**. Mărirea creierului a făcut posibilă **abilitatea de a-și construi unelte**, a **vâna în grup** și ulterior **vorbirea**. Analiza **fosilelor** permite **reconstrucția** fostelor viețuitoare și **compararea caracteristicilor anatomo-morfologice ale speciilor**. Pe baza acestor caracteristici corelate cu determinări genetice și ale modurilor și mediilor de viață se pot realiza **arbori filogenetici** care arată **originea și evoluția speciei umane**.



6. În prezent este încă dezbătută de specialiști perioada și locul evoluției speciei *Homo sapiens*.

Pentru că cele mai multe fosile care arată forme ale evoluției speciei umane s-au găsit în Africa, aici este considerat centrul originii speciei umane. Datele acumulate din compararea fosilelor, inclusiv ale ADN acestora, susțin migrația din centrul de origine a speciei umane în patru direcții. Urmărește harta și descoperă cum a populat specia umană întreaga planetă. Observă că intrarea speciei umane în Europa este cea mai recentă.



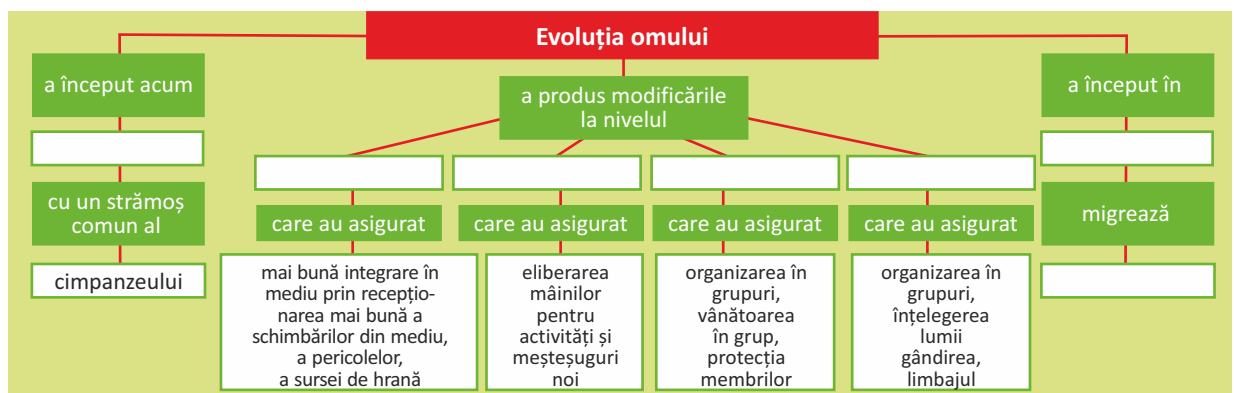
Ce am reținut? Din analiza fosilelor s-a descoperit că **evoluția** speciei umane s-a desfășurat pe o perioadă de circa **7 milioane de ani** timp în care modificările care au avantajat supraviețuirea au fost transmise de-a lungul generațiilor. **Modificările** treptate ale strămoșilor omului de azi au condus la **poziția verticală, mărirea creierului** și dobândirea de noi abilități inclusiv **vorbirea**. Analize comparative ale fosilelor, inclusiv compararea secvenței ADN susțin că specia umană își are **originea în Africa**, iar de aici a migrat pe celelalte continente.



Știi să rezolv? A. La următoarele grile este corectă o singură variantă de răspuns. Selectează litera din dreptul variantei corecte de răspuns și scrie în caiet numărul grilei și litera selectată.

- Migrația speciei *Homo sapiens* a început din:
 - Europa;
 - Africa;
 - Asia;
 - Australia.
- Poziția bipedă a avut drept consecințe:
 - Utilizarea membrilor anterioare la locomoție.
 - Scurtarea femurului.
 - Îndreptarea coloanei vertebrale.
 - Dezvoltarea unor simțuri.
- În evoluția speciei umane, selecția naturală a promovat caracterele:
 - azul foarte bun;
 - brațele mai lungi;
 - creier mai mare;
 - cățărarea în copaci.
- În urmă cu circa 6,5 milioane de ani a trăit strămoșul comun al omului cu:
 - gorila;
 - cimpanzeul;
 - urangutanul;
 - dinozaurii.

B. Utilizând cunoștințele însușite în această lecție completează în caiet harta conceptuală cu titlul: „**Evoluția omului**”, după modelul de mai jos. Plasează corect pe hartă noțiunile următoare: alte continente, comportamentului, 6,5 milioane de ani, creierului, Africa, scheletului, simțurilor.



De ce este important ce am aflat?

Evoluția omului ne explică din ce strămoși provine specia noastră. Oricât de controversat este subiectul nu putem ignora seria de fosile care demonstrează când au început să meargă în două picioare, când s-a modificat scheletul membrilor, când s-a mărit cutia craniană, când au putut strămoșii omului să facă focul. Cunoașterea evoluției noastre ne ajută să înțelegem că suntem legați de restul speciilor de pe Pământ și că evoluția nu are o anumită direcție prestabilită, nu alege după un model dat cine este mai bun, ci supraviețuiesc cei mai bine adaptați la condițiile de viață. Înțelegând atât conceptul de evoluție precum și că evoluția nu s-a încheiat, înțelegem și mai bine ce efecte are mediul în care trăim și cum ne poate influența viitorul.

Știați că?

- Strămoșii noștri timpurii aveau oase groase, puternice. Începând de acum 50.000 de ani în urmă, oasele au devenit mai mici și mai slabe pe măsură ce stilul de viață a devenit mai puțin solicitant fizic. Ruperea unui os la omul preistoric era un eveniment fatal.
- Cele mai vechi unelte din piatră datează de acum aproximativ 2,6 milioane de ani. Acestea includ lame de piatră, ciocane, instrumente de tăiere simple.
- Cercetătorii afirmă că viața noastră socială a reprezentat o parte fundamentală a evoluției și unul dintre motivele principale ale succesului nostru ca specie.



PROIECTE PENTRU UNITATEA DE ÎNVĂȚARE 4

Cauze și exemplificări ale procesului de evoluție

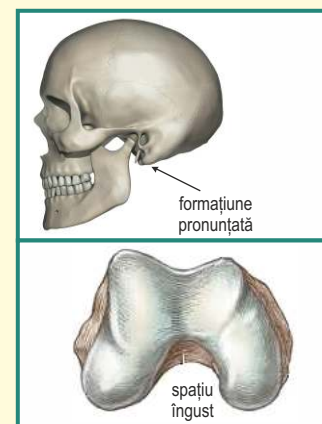
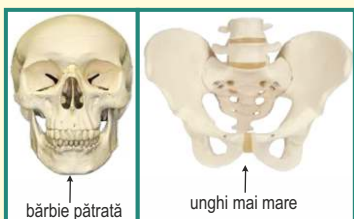
A. Determinarea sexului după analiza scheletului

Între bărbați și femei există multe diferențe și nu pot fi confundați. Dacă sunteți însă în fața unui schelet, după ce aspecte morfologice vă puteți ghida? Deveniți pricepuți în aflarea răspunsului, investigând următoarele particularități ale scheletelor celor două sexe.

Trăsătura	La bărbat	La femeie
Forma suprafeței de articulare a femurului cu tibia	<p>Articulația femurului femur suprafața de articulație a femurului cu tibia cartilaj al articulație spațiu din articulație menisc al genuchiului tibia spațiu mai îngust la femeie</p>	<p>bărbat femeie</p>
Unghiul de dispunere a femurului față de axa membrului inferior	<p>unghi mai mic</p>	<p>unghi mai mare</p>
Particularitățile centurii pelviene: forma și mărirea unghiului simfizei pubiene și conturul intern	<p>contur intern circular 80-85° bărbat forma unghiului</p>	<p>contur intern îngust în formă de „inimă” 50-60° femeie forma unghiului</p>
Particularitățile craniului: forma bărbiei, muchia orbitei, forma frunții, forma osului temporal	<p>arcadă mai pronunțată, frunte mai înclinată muchie dezvoltată pentru fixarea mușchilor gâtului unghi ascuțit formațiune osoasă pronunțată – apofiză mastoidă a temporalului bărbie pătrată</p>	<p>margine internă mai ascuțită frunte mai verticală, arcadă sprâncenoasă îngustă muchie nepronunțată pentru fixarea mușchilor gâtului nu este evidentă formațiunea temporalului – apofiză mastoidă bărbie îngustă, unghi mare al mandibulei</p>

Aceste caracteristici specifice scheletului sunt utile atât paleontologilor care analizează depozite de fosile recente ale speciei *Homo sapiens*, dar și medicilor legiști criminaliști care pot determina sexul unui schelet al unei persoane necunoscute.

Fii și tu un mini „medic criminalist” determinând sexul unui ipotetic schelet cu următoarele caracteristici:



Cui a aparținut scheletul, unui bărbat sau unei femei?

TEST DE EVALUARE

Unitatea 4

CAUZE ȘI EXEMPLIFICĂRI ALE PROCESULUI DE EVOLUȚIE

Scrie rezolvarea testului în caiet respectând nume-rotarea subiectelor.

Se acordă 10p. din oficiu

Autoevaluează-te pe baza răspunsurilor de la pagina 115.

A.10p. Completează spațiile libere din următoarele afirmații cu noțiunile corespunzătoare, astfel încât afirmațiile să fie corecte.

- Prin selecție naturală variațiile ... genelor din populație sunt eliminate.
- Evoluția se poate observa după ... generații.

B.10p. Explică de ce se produce suprapopulația și care este consecința acesteia asupra evoluției speciilor.

C.20p. Selectați litera din dreptul afirmației corecte. Scrieți numărul grilei și litera selectată. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Una din condițiile producerii evoluției este:

- izolarea tuturor femelelor dintr-o specie;
- posibilitatea reproducerii indivizilor cu caractere noi avantajoase;
- selecția masculilor mai mari;
- posibilitatea reproducerii indivizilor cu caractere nemodificate indiferent de condiții.

2. Lupta pentru existență este un factor al:

- aparității mutațiilor;
- creșterii numărului de indivizi ai populației;
- evoluției lumii vii;
- eredității.

3. Teoria neo-darwinistă spre deosebire de darwinism adaugă la factorii evoluției:

- variabilitatea genetică;
- lupta pentru existență;
- suprapopulația;
- selecția naturală.

4. Dacă într-o populație nu există variații între indivizi și condițiile de mediu sunt constante, care este cel mai probabil prim proces care va acționa în cel mai scurt timp:

- lupta pentru existență;
- migrația;
- izolarea
- suprapopulația.

D. 15p. Una din transformările care au contribuit la evoluția omului a fost schimbarea modului de deplasare.

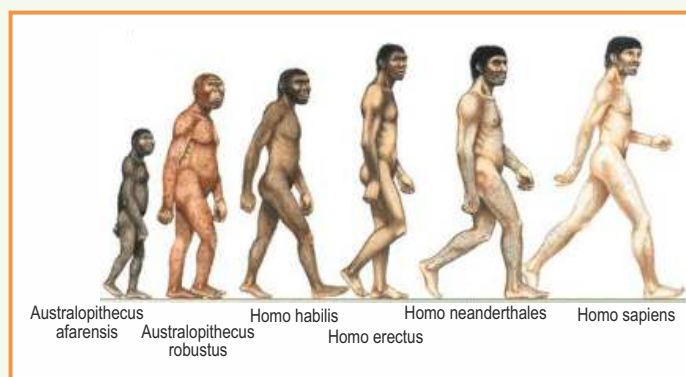
- Precizează ce modificare a suferit locomoția în evoluția omului.
- Describe o consecință a modificării locomoției omului.
- Precizează ce organ s-a mărit prin mărirea capacității cutiei craniene.

E. 15p. Citește următoarele afirmații. Dacă apreciezi că afirmația este corectă scrie litera din dreptul afirmației și majuscula A. Dacă apreciezi că afirmația este incorectă scrie litera din dreptul ei și majuscula F, iar apoi reformulează astfel încât să devină corectă.

- Cercetarea originii și evoluției omului a inclus și analiză de ADN.
- Australopitecii știau să folosească focul.
- Simțul care s-a dezvoltat pe parcursul evoluției omului este văzul.

F. 20p. Există o serie de dovezi care sprijină ideea descendenței speciei umane din aceeași strămoși cu ai maimuțelor antropoide actuale.

- Explică de ce numai unii din strămoși au evoluat spre *Homo sapiens*.
- Enumeră tipurile de trăsături care au contribuit la apariția speciei umane.
- Construiește două enunțuri afirmative, câte unul pentru fiecare conținut, folosind conținuturile: Africa, continente.



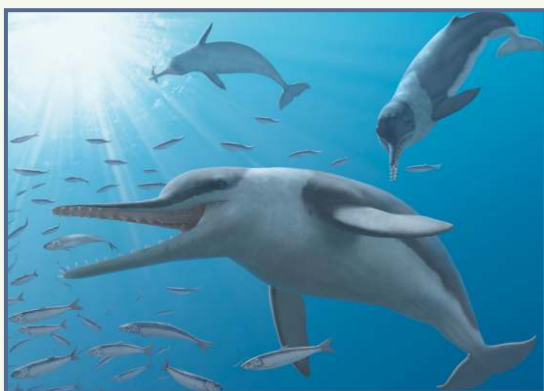
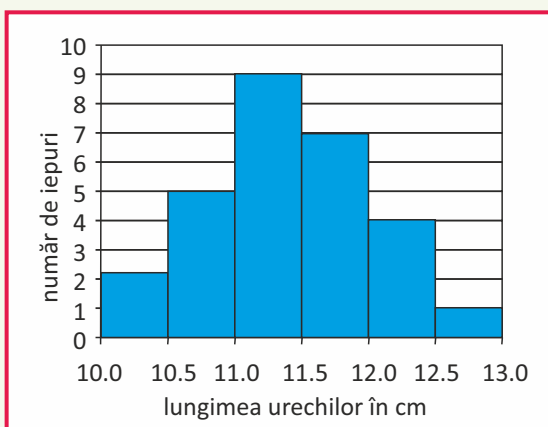
TEST DE VERIFICARE A CUNOȘTINTELOR ÎNSUȘITE ÎN CAPITOLUL II



Rezolvând următoarele teme vei verifica dacă ai înțeles noțiunile din Capitolul II și vei afla dacă le poți aplica. Succes!

A. Următorul grafic conține date privind variația lungimii urechilor într-o populație de iepuri. Analizează graficul și răspunde la următoarele cerințe. Scrie răspunsurile în caiet.

- Câți membri are populația de iepuri;
- Ce proces acționează asupra caracterului lungimea urechilor al populației de iepuri?
- Ce predicție poți face privind viitorul caracterului urechi de 10 cm, în condițiile menținerii constante a tuturor factorilor cu care interacționează iepurii?



B. Studiu de caz: Delfinul fără dinți

În anul 2017 oamenii de știință americani au reconstituit o specie de mini-delfin dispărută de aproximativ 25 de milioane de ani. Reconstrucția a pornit de la o urmă fosilă a craniului și a relevat întreaga istorie a speciei numită *Xenops inermorostrum*.

Specia este provenită din strămoși comuni cu ai balenelor. Era capabilă de ecolocație și se hrănea cu pești mici, moluște. Specia a trăit, s-a dezvoltat și a dispărut în numai 4 milioane de ani, fiind contemporană cu strămoșii delfinilor de azi.

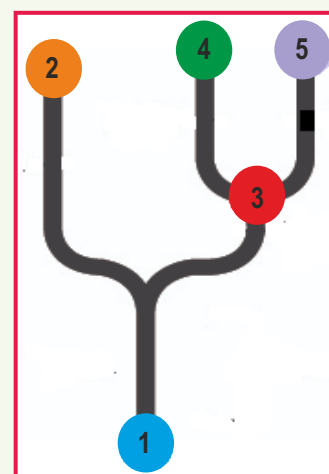
Hrănirea exclusiv cu animale mici prin aspirație a limitat evoluția delfinilor pitici și fără dinți. Forma alungită și curbată în jos a botului au fost alte caracteristici care au blocat evoluția acestei specii de delfini. În perioada cât au trăit delfinii pitici, strămoșii delfinilor de azi au ales o situație mai sigură de hrănire atât prin prinderea peștilor, cât și prin aspirație, ei păstrând dinții.

Analizează informațiile acestui caz de fosile și formulează în caiet răspunsuri la următoarele întrebări:

- Care crezi că a fost cauza continuării evoluției de către strămoșii delfinilor de azi dacă au coexistat cu specia dispărută de delfini fără dinți?
- Care crezi că a fost cauza dispariției delfinilor fără dinți?
- Ce tip de acțiune a avut selecția naturală asupra populației de delfini fără dinți?

C. Arborii filogenetici permit vizualizarea etapelor evoluției și modul de înrudire între specii. Analizează schema unui ipotetic arbore filogenetic din imaginea alăturată și identifică următoarele:

- Care din cele 5 specii reprezintă noduri filogenetice?
- Care din cele 5 specii este strămoș comun pentru patru din specii?
- Care din cele 5 specii au dispărut?
- Care din cele cinci specii au urmași în viață?



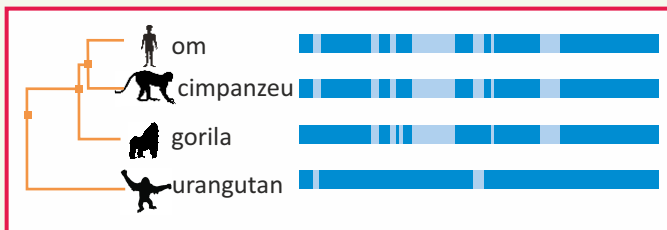
D. Analizează următoarele afirmații și precizează care sunt corecte și care sunt incorecte. Scrie în caiet litera afirmației și **A**, dacă o consideri corectă, **F** dacă o consideri incorectă. Pentru afirmațiile incorecte reformulează-le astfel încât să devină corecte.

a. Cu cât secvențele de ADN provenite de la două specii sunt mai asemănătoare, cu atât mai înrudite filogenetic sunt cele două specii.

b. Într-un arbore filogenetic sunt mai înrudite speciile din aceeași ramificație, decât speciile din ramificații paralele.

c. Prin selecție naturală variațiile neavantajoase se acumulează treptat în cadrul speciei.

d. Dacă membri unei specii sunt izolați, aceștia au șanse minime să devină o nouă specie.



E. Alege varianta corectă de răspuns la următoarele grile. Scrie în caiet numărul grilei și litera aleasă. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. În urma comparării speciilor dispărute cu cele actuale, oamenii de știință au descoperit:

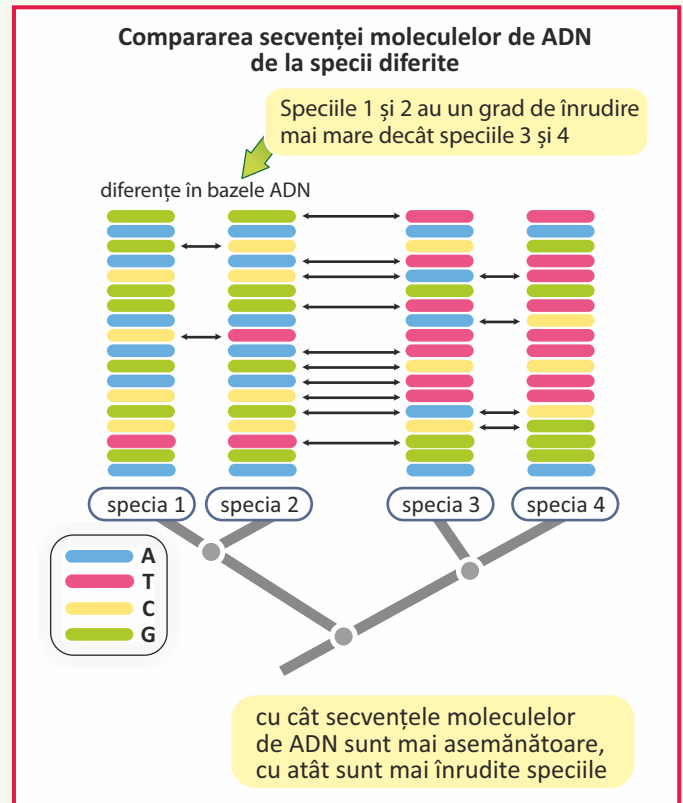
- a.** asemănări și diferențe între cele două tipuri de specii;
- b.** numai asemănări între cele două tipuri de specii;
- c.** numai diferențe între cele două tipuri de specii;
- d.** nu au putut realiza comparații.

2. Pentru care din scopurile următoare pot fi utilizate fosilele?

- a.** Studiarea caracteristicilor anatomice ale speciilor dispărute și compararea trăsăturilor speciilor dispărute cu cele ale speciilor existente.
- b.** Studiarea caracteristicilor anatomice ale speciilor dispărute, dar nu și compararea caracteristicilor speciilor dispărute cu cele ale speciilor existente.

c. Studiarea trăsăturilor speciilor dispărute cu cele ale speciilor existente, dar și studiarea trăsăturilor anatomice ale speciilor dispărute.

d. Nici pentru a compara trăsăturile speciilor dispărute cu cele ale speciilor existente, nici pentru a studia trăsăturile anatomice ale speciilor dispărute.

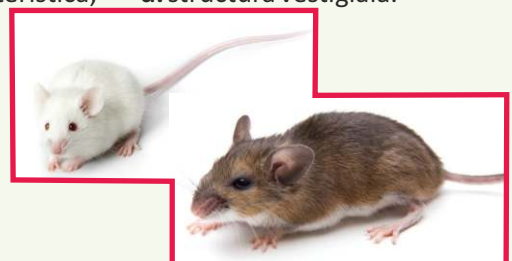


3. Un grup de șoareci este separat în două subgrupe de formare a unui râu. Cu timpul, șoarecii din nord au devenit mai mici și mai albi, în timp ce șoarecii din sud au devenit mai mari și maro. Acesta este un exemplu de:

- a.** divergență;
- b.** analogie;
- c.** gigantism;
- d.** convergență.

4. Orice variație care poate ajuta organismele să supraviețuiască în mediul lor de viață se numește:

- a.** adaptare;
- b.** caracteristică;
- c.** competiție;
- d.** structura vestigială.



Sănătatea omului și a mediului

Capitolul

III

- Calitatea aerului, a apei și a solului
- Boli influențate de factori de mediu și de comportament
 - alergii, astm, boli nutriționale, cancer (de piele, pulmonar, de colon)
 - cauze, prevenție, comportament sănătos
- Omul și tehnologia
 - avantaje, riscuri
- Resurse energetice ale planetei
- Importanța păstrării biodiversității
- Dezvoltarea durabilă

Interacțiunea dintre activitatea omului și calitatea mediului înconjurător

Lecția 11

Calitatea aerului, a apei și a solului



Ce știi?

Aerul, apa și solul sunt componente abiotice ale mediului înconjurător. Toate organismele vii depind de acești factori pentru că sunt resurse esențiale pentru supraviețuire. Calitatea mediului este condiția sănătății și bunăstării omului.

Conform datelor publicate de Institutul Național de Statistică, în unele județe, cum ar fi Vâlcea, durata medie de viață o depășește pe cea de la nivel național. De exemplu în zona Horezu, durata medie de viață a femeilor este de 80 de ani. În această regiune sunt suprafețe verzi extinse, sunt numeroase izvoare cu ape minerale cu proprietăți curative și preventive și peste 50% din populație locuiește în mediu rural. Față de județele Suceava, Hunedoara și Caraș-Severin, județul Vâlcea este pe locul al II-lea privind suprafețele împădurite, iar Horezu este situat într-o zonă de deal, foarte bine împădurită, departe de ariile industriale din jurul municipiului Râmnicu-Vâlcea.

Formulează o concluzie privind relația dintre calitatea mediului de viață și durata de viață a populației. Prezintă concluzia colegilor de clasă și discut-o argumentând ideea necesității păstrării calității apei, solului și aerului.



Ce vei afla?

Prin investigații vei putea explica ce înseamnă calitatea aerului, apei și solului. Vei determina prin experimente caracteristici ale calității acestor factori de mediu, precum și unele cauze care afectează calitatea mediului abiotic, transformându-l într-un mediu nefavorabil vieții.

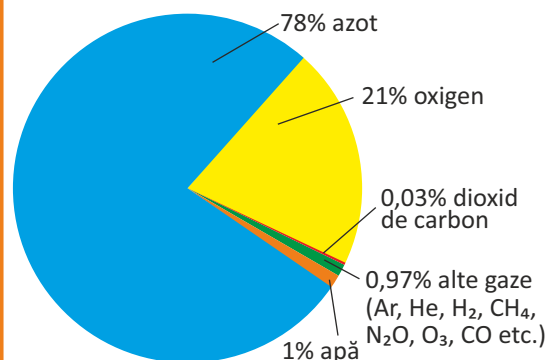
1. Împreună cu colegul/colega de bancă analizați compoziția aerului din următoarea diagramă.

Precizați sursele din care provin componente ale aerului: oxigen, dioxid de carbon, apă, gaz metan.

Realizați în caiet un tabel conform exemplului, completând rubricile cu datele înscrise deja, dar și cu cunoștințele voastre dobândite deja.

Pentru sprijin, folosiți imaginile cu diverse surse producătoare de componente ale aerului.

Diagrama compoziției aerului



Formulați răspunsuri la următoarele întrebări:

- Ce componente ale aerului sunt indispensabile vieții?
- Ce activități umane alterează calitatea aerului?

Prezentați răspunsurile în clasă.

Component din aer	Sursă	Cine îl utilizează	Rol/utilizare	Ce efecte ar putea produce
Vapori de apă	evaporare ...	în industrie ...	Formarea precipitațiilor	Inundație în exces ... în scădere
Dioxid de carbon	arderea lemnului	Toxic în cantități mari
Dioxid de sulf	termocentrale	arderi de cărbuni	încălzire casnică	la parte la formarea ploilor acide care distrug vegetația
Ozon	Apare odată cu formarea planetei, dar se mai formează prin acțiunea razelor ultraviolete asupra oxigenului	Reducerea stratului de ozon permite accesul razelor ultraviolete care produc mutații nocive (ex. cancer de piele)	Formează un strat în atmosferă	Afecțiuni respiratorii grave
Dioxid de azot	Gaze de eșapament, fum de țigară, foc de lemne	Activități umane	Diverse	Ploi acide, Boli respiratorii
Oxigen	Este permanent consumat de toate organismele
Particule fine (praf, reziduuri, picături extrem de fine)	Activități industriale	...	nociv	Afectează: ochii, nasul, sistemul respirator și circulator

2. Prin următoarea activitate identifică prezența particulelor în atmosferă. Activitatea o vor realiza toți elevii clasei.

Sunt necesare câte două cartonașe albe de elev, vaselină și bandă adezivă transparentă.

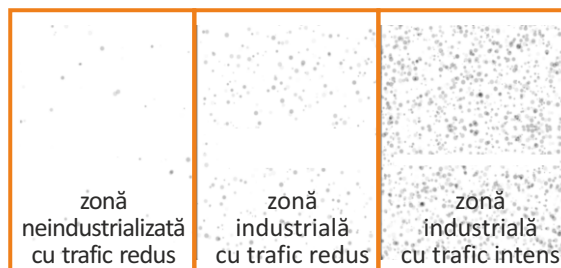
Scrie-ți numele pe cartonașele tale.

Vei aplica vaselina pe o față a cartonașelor și, cu grijă să nu o atingi cu mâna, vei fixa cu fața neunsă unul dintre cartonașe pe geamul clasei pe interior, iar celălalt pe partea exterioară a geamului.

Timp de o săptămână verifică fiecare cartonaș. Notează în caiet ce modificări observi. După o săptămână desprinde cartonașele.

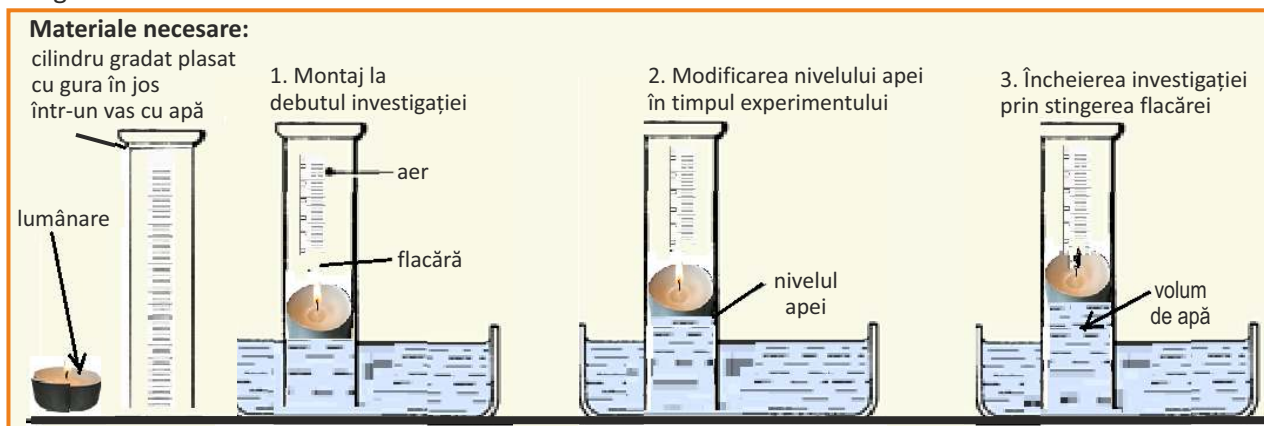
Colectează vaselina cu o spatula și realizează un preparat microscopic. Observă la microscop particulele din preparat.

Compară observațiile tale cu imaginea alăturată și precizează în caiet în ce tip de zonă se află școala ta. Concluziile voastre trebuie să coincidă! De ce? Scrie în caiet răspunsul tău. Verifică dacă și ceilalți colegi au precizat același lucru.



3. Cercetătorii mediului evaluează permanent calitatea aerului colectând și analizând probe recoltate de la suprafața solului. În cadrul cercetărilor sunt aplicate metode precise de determinare a poluanților și a concentrațiilor în care aceștia se găsesc. În laboratorul de biologie nu ai cu ce să determini ponderea tuturor gazelor și a poluanților din atmosferă. Cu un experiment simplu poți să pui în evidență unul dintre gazele din compoziția aerului și poți determina proporția acestuia. Realizează experimentul, filmează-l cu telefonul mobil și măsoară volumul de aer din cilindru la începutul și sfârșitul experimentului. Analizează experimentul și formulează răspunsuri la următoarele întrebări:

- a. Lipsa cărui gaz a cauzat stingerea flăcării?
- b. Prin ce proces este produs în natură gazul respectiv?
- c. Cu ajutorul diagramei de la pagina 76 precizează care este proporția normală a acestui gaz în atmosferă?
- d. Descrie în caiet modul în care s-a determinat proporția acestui gaz în aer prin experimentul prezentat în imagine.



4. În țara noastră există o rețea națională de monitorizare a calității aerului. Pe site-ul acestuia te poți informa asupra calității aerului. Vizitează site-ul la adresa <http://www.caliataeair.ro/public> și deschide harta cu datele actualizate la zi. Răspunde la următoarele întrebări:

- a. Din câte stații de monitorizare sunt furnizate informații privind calitatea aerului?
- b. Care parametri ai calității aerului sunt monitorizați?

Reține!

Calitatea aerului este determinată de **compoziție**, de **concentrația** componentelor și de eventuala prezență a unor substanțe nocive numite **poluanți**. Variații ale concentrațiilor componentelor normale, precum și prezența unor substanțe toxice sunt periculoase, pentru că **afectează viața viețuitoarelor**. Aerul pe care îl respirăm este compus din 21% oxigen, 78% azot, 1% apă sub formă de vapori, 0,03% dioxid de carbon și sub 1% alte gaze. Poluanții atmosferici urmăriți de Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului sunt dioxidul de sulf, dioxidul de azot, ozonul, monoxidul de carbon și particulele în suspensie.

5. Apa este indispensabilă vieții atât cea de la suprafață cât și cea subterană. Calitatea apei se apreciază în funcție de mai multe caracteristici. În tabel sunt cuprinse cele mai importante caracteristici ale apei. Analizează-le!

Observă variații ale turbidității apei din figură. Ai bea apa cu turbiditate crescută? Dar dacă ar avea un miros și un anumit gust? Dar dacă ar fi foarte fierbinte?

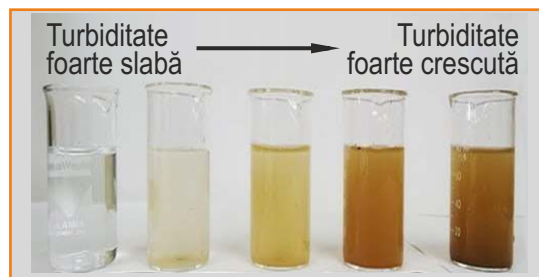
Mirosul, gustul, claritatea, temperatura sunt de asemenea caracteristici care determină **calitatea apei**. În caiet rezolvă următoarele sarcini:

a. Alcătuieste o descriere a caracteristicilor apei unui lac ipotetic în care să precizezi cele mai favorabile (optime) condiții de viață pentru plantele și animalele care trăiesc acolo. Prezintă colegilor descrierea ta.

b. Explică și încheie schema: crește temperatura - cresc algele și fitoplanctonul – crește concentrația de oxigen – crește numărul organismelor vertebrate – apare lupta pentru existență –...?

Prezintă schema colegilor și discutați modul în care ai finalizat-o.

Caracteristici ale apei		
Tipuri de caracteristici	Exemplificări	
fizice	temperatura	turbiditatea = gradul de claritate
chimice	pH	concentrația oxigenului
biologice – prezența speciilor cu valori de indicatori (frecvența lor indică ce calitate are apa)	algele	fitoplanctonul – microorganisme acvatice fotosintetizante, plutoare



Variații ale turbidității apei

6. O caracteristică a mediului este caracterul acid, neutru sau bazic adică pH -ul. Un mediu acid, cu un pH mic este coroziv și poate dizolva inclusiv metale. Un astfel de mediu este dăunător viețuitoarelor.

Un număr foarte mic de specii sunt adaptate la condiții extreme de pH . În organisme, funcțiile vitale se desfășoară optim numai în condițiile menținerii unui anumit pH . În corpul uman pH -ul optim este puțin peste 7. În laboratoare se pot utiliza mai mulți indicatori de pH cum sunt:

- fenolftaleina (incoloră la $pH = 0 - 8,1$; roșie la $pH = 8,2 - 10$ și violet la $pH = 10,1 - 14$);
- hârtia de turnesol (cea albastră devine roșie în contact cu acizi și cea roșie devine albastră în contact cu bazele).

În lipsa indicatorilor de laborator se poate folosi sucul de varză roșie. Picurat peste o soluție incoloră, sucul va indica prin culoare pH -ul soluției.

Cu ajutorul informațiilor din tabel privind valoarea de pH și culoarea asociată acesteia (pentru indicatorul constituit din sucul de varză roșie), scrie în caiet pH -ul soluțiilor din eprubetele: A, B și C.

Colectează probe de apă din diverse surse: **a.** robinet; **b.** lacul din parc; **c.** acvariul din laboratorul de biologie; **d.** râul din localitatea ta.

Cu sucul de varză roșie identifică pH -ul fiecărei probe de apă și precizează dacă sunt dăunătoare omului. De exemplu **a** are culoarea albastru deschis, are pH aproximativ 7, nu este dăunătoare. Scrie în caiet concluzia analizei efectuate precizând dacă probele colectate sunt favorabile vieții.



Indicator de pH – suc de varză roșie

valoare pH	2	4	6	8	10	12	14
culoarea	roșu	violet	indigo	albastru	verde	galben-verde	galben

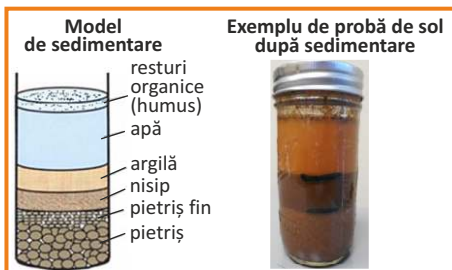
Reține!

Calitatea apei este determinată de mai multe caracteristici: proprietățile fizice, caracteristicile chimice și de indicatorii biologici. Caracteristicile calității apei pot fi determinate prin metode specifice de identificare și măsurare. Variațiile extreme ale caracteristicilor apei pot produce efecte grave asupra faunei și florei.

7. Ca și aerul, apa și **solul** este o componentă esențială a mediului care are rol determinant în susținerea vieții. Discută și identifică împreună cu colegul/colega de bancă trei roluri pe care le are solul pentru realizarea: hrănirii, adăpostirii, menținerii calității aerului. Scrieți în caiete ce ați identificat și prezentați în clasă rolurile solului enumerate de voi.

8. În tabelul alăturat sunt cele mai importante caracteristici ale solului care determină calitatea acestuia. Poți determina proporția dintre particulele care alcătuiesc un sol, adică textura acestuia, printr-o activitate simplă. Într-un borcan gradat și cu capac colectează o cantitate de sol. Adaugă peste sol apă cât să îl acopere. Agită bine conținutul vasului și lasă să sedimenteze conținutul timp de 48 de ore. În funcție de masă, particulele solului vor sedimenta la niveluri diferite.

Caracteristici ale solului		
Tipuri de caracteristici	Exemplificări	
fizice	umiditatea	textura = proporția dintre granulele de nisip, pietriș, praf, argilă
chimice	pH	compoziția chimică
biologice	tipuri și densități de microorganisme	cantitatea de resturi de organisme (resturi organice)



Cu informațiile din tabel descoperă tipurile de particule, din mostra ta de sol și determină raportul dintre componentele solului după grosimea straturilor lor din vasul tău. Ce strat predomină?

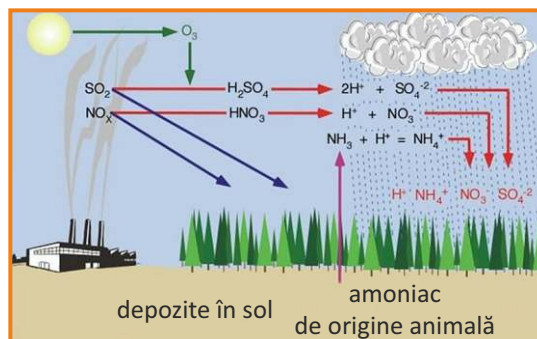


Scrive răspunsul în caiet. Realizează fotografiile cu activitatea ta și prezintă-le sub forma unei prezentări Power Point cu titlul: „Analiza componentelor fizice ale solului”, unde scrii locul de unde ai colectat solul.

9. Să simulăm ploile acide! Ploile acide conțin acizi formați din reacția apei cu gaze din atmosferă ca dioxidul de azot și dioxidul de sulf. Ele distrug frunzele pe care le ating, dar și rădăcinile prin acumulări în sol.

Împreună cu colegul/colega observați figura alăturată care arată formarea ploilor acide. Identificați sursa de gaze care se combină cu apa și formează acizi.

Realizați împreună un experiment care simulează efectele ploilor acide. Veți pune la germinat trei loturi de boabe de fasole notate 1, 2, 3. Pregătiți trei soluții de suc de lămâie pe care le preparați pe rând într-un pahar și le turnați



Udate cu soluția 1



Udate cu soluția 3

în sticlute cu dop. Alegeți lămâi la fel de mari. Prima soluție o preparați cu zeama de la o jumătate de lămâie și restul apă, a doua soluție din zeama unei lămâi și restul apă și a treia cu zeama de la o lămâie și jumătate și restul apă. Timp de 3 săptămâni udați semințele zilnic cu patru lingurițe din soluțiile preparate respectând ordinea: soluția 1 la primul lot de boabe, soluția 2 la al doilea, soluția 3 la al treilea. Urmăriți și înregistrați ce se întâmplă. Faceți poze și realizați o prezentare Power Point cu activitatea realizată. Am făcut și eu acest experiment. Voi ați obținut aceleași rezultate? Formulați o explicație pentru faptul că în ultimul lot nu a germinat nicio sămânță.

Reține!

Calitatea **solului** este determinată de **caracteristicile fizice, chimice și biologice** ale acestuia. În funcție de calitate sa, solul își menține capacitatea de a-și îndeplini rolurile în natură. Cunoașterea calității solului este utilă pentru agricultori, dar menținerea ei este importantă pentru toate viețuitoarele.



Ce am reținut? Calitatea aerului, apei și solului este determinată de **compoziția și concentrațiile componentelor** sale. Prin metode specifice dezvoltate de cercetători toate caracteristicile de care depinde calitatea acestor factori de mediu pot fi determinate și monitorizate. Păstrarea calității factorilor de mediu este o condiție pentru supraviețuirea organismelor.

Vocabular

pH = este gradul de aciditate, reflectând concentrația de ioni de H^+ într-o soluție; este cuprins între 0 și 14, unde pH 7 este neutru, 0 este foarte acid, iar 14 este foarte alcalin
poluant = orice element fizic, chimic sau biologic care produce poluare
poluarea = reprezintă contaminarea mediului înconjurător cu materii care pot afecta atât sănătatea umană cât și funcțiile ecosistemelor. Poluarea poate avea cauze naturale (precum erupțiile vulcanice) sau poate fi datorată activității umane
a sedimenta = a se lăsa la fund, a se depune în straturi



Știi să rezolv? A. Citește cu atenție următoarele afirmații și precizează dacă sunt adevărate sau false.

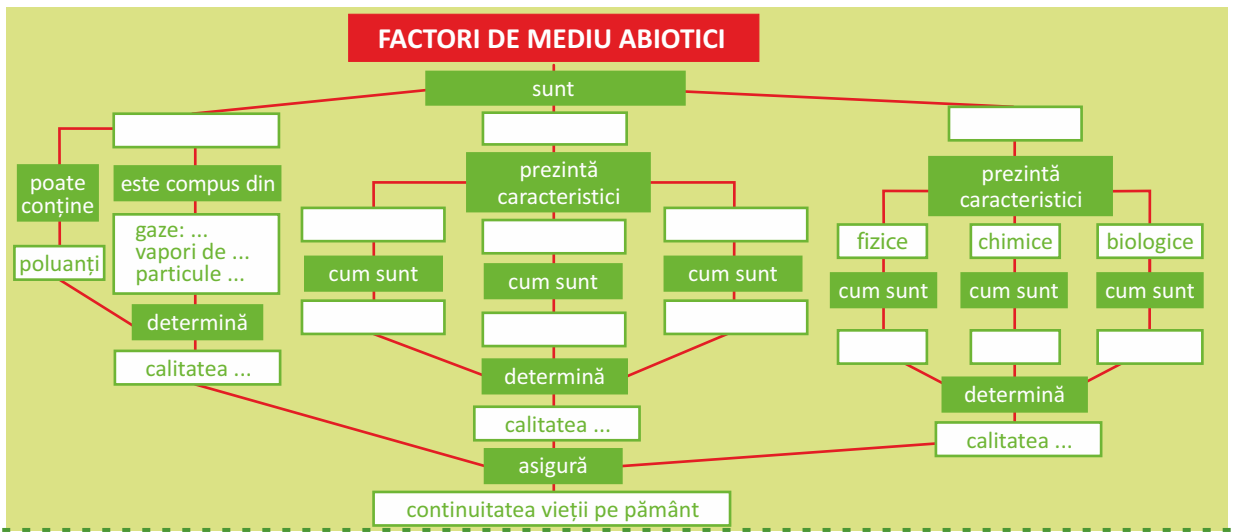
- Calitatea solului depinde de calitatea apei.
 - Viața pe Pământ va continua și dacă apa, solul și aerul vor pierde calitățile necesare vieții.
 - Prin activitatea sa omul poate asigura menținerea calității mediului înconjurător.
- B. Analizează variantele de răspuns de la următoarele grile. Scrie în caiet numărul grilei și litera corespunzătoare variantei corecte. Este corectă o singură variantă de răspuns.

- Dacă la turnarea apei peste o mostră de sol se observă bule de gaz care se desprind din el înseamnă că solul:
 - conține apă;
 - conține microorganisme
 - conține aer;
 - conține metale
- Dacă peste apa dintr-un pahar, când se adaugă suc de varză roșie, culoarea apei devine ciclam înseamnă că apa este:
 - neutră;
 - acidă;
 - bazică;
 - potabilă.
- Dacă turbiditatea este foarte crescută, primele organisme acvatice care vor suferi sunt:
 - toate microorganismele;
 - toți peștii;
 - toate plantele;
 - toți amfibienii.

C. Explică în 2-3 fraze ce consecințe va avea apa de lac cu pH acid, turbiditate mare și 50°C, asupra plantelor acvatice?

D. Utilizând cunoștințele însușite în această lecție completează în caiet harta conceptuală cu titlul: „**Factori de mediu abiotici**” după modelul de mai jos.

Plasează corect pe hartă noțiunile următoare: azot, apă, dioxid de carbon, aerul, solul, pH, apa, oxigen, biologice, chimice, turbiditate, textura, de praf, microorganisme, alge, fizice, compoziția chimică, aerului, apei, solului.



De ce este important ce am aflat?

Calitatea aerului, apei și solului condiționează supraviețuirea noastră. Cunoașterea caracteristicilor acestor factori de mediu este necesară pentru a conserva condițiile optime de viață.

Știați că?

- Suntem protejați de atmosfera Pământului. Aerul acționează ca un izolator termic și nu permite supra sau sub încălzirea acestuia. Tot aerul din atmosferă ne poate proteja și de unii meteoriți care, când intră în atmosferă și prin frecarea cu aerul, iau foc.



Lecția 12

Boli influențate de factori de mediu
și de propriul comportament:
alergii, astm, boli nutriționale, cancer**Ce știi?**

Ce este o boală? Ai trecut printr-o astfel de experiență din copilărie până la vârsta ta? Ai fost răcit, ai avut vreo boală contagioasă a copilăriei sau alte boli?

Știi ce înseamnă să fii bolnav: nu te simți bine, corpul tău este slăbit, prezintă modificări, nu funcționează normal, uneori nu arată normal, iar starea de spirit nu e deloc bună. Amintește-ți ce boli ai avut, ce trist erai, ce dureri ai avut. Notează două boli pe care le-ai avut și de care îți amintești mai bine. Întreabă-ți colegii de clasă dacă au avut și ei bolile pe care ți le-ai amintit.

Formează un grup cu aceștia și împreună caracterizați cele două boli precizând o cauză a îmbolnăvirii și două manifestări ale acesteia. Printr-un reprezentant al grupului prezentați rezultatul discuțiilor voastre.



Ce voi afla? Prin observații, analize și investigații vei cunoaște cauzele unor boli ca alergiile, astmul, unele boli nutriționale, unele forme de cancer. Vei afla ce factori de mediu și ce comportamente le pot declanșa și astfel vei ști cum pot fi prevenite.

1. În raportul publicat în 2017 de Centrul Național de Supraveghere și Control al Bolilor Transmisibile se precizează că au fost înregistrate 11.527 cazuri de gripă la sfârșitul lunii februarie. Numărul de cazuri a fost de trei ori mai mare decât cel din anul precedent și au fost înregistrate după perioada vacanței elevilor. Gripa este o infecție produsă de virusuri care se răspândesc pe calea aerului, prin particulele eliminate în momentul în care oamenii tușesc, strănută sau vorbesc. Aceste particule pot ajunge la nivelul nasului sau gurii oamenilor din apropiere și pot fi inhalate. De asemenea, deși mai puțin frecvent, virusul gripal poate rezista pe diferite suprafețe și obiecte și te poți infecta dacă le atingi și duci apoi mâna la gură sau nas, fără să te speli pe mâini.

Analizează aceste informații împreună cu colegul/colega de bancă și răspunde la următoarele întrebări:

- De ce crezi că după vacanța din februarie a crescut numărul cazurilor de gripă?
- Ce regulă poți formula pentru evitarea îmbolnăvirilor de gripă?
- Ce ar trebui să se modifice în programul tău zilnic dacă te-ai îmbolnăvi de gripă?
- Ce reguli de igienă trebuie să urmezi pentru a nu te îmbolnăvi de gripă?

2. Ce este alergia? Observă imaginile cu manifestări ușoare ale alergiei: erupții ale pielii, edeme (umflături). Formele grave pot fi declanșate rapid și, fără intervenție rapidă pot produce asfizie și moarte. Alergia este o afecțiune care trebuie tratată prompt. Nici cei care suferă de această boală nu au o viață ușoară. Ce declanșează alergiile?

Alergia este reacția de apărare a globulelor albe față de substanțe care, în mod obișnuit nu reprezintă o amenințare pentru organismul uman. Substanțele care produc alergii se numesc **alergenii**. Reacția alergică poate fi declanșată de alergenii din aer, apă, hrană, mușcagii, păr de animalele de companie etc.

Simptomele unei reacții alergice pot varia de la ușoare (mâncărime, piele iritată, nas iritat și cu secreții) la severe (dificultate la înghițire, amețeli, înroșirea și umflarea feței, palpitații, respirație dificilă, pierderea cunoștinței). O reacție alergică severă și bruscă este cunoscută sub numele de **șoc anafilactic** când viața este pusă în pericol. Solicitați ajutor medical de urgență. Fără tratament, această afecțiune poate duce la deces în 15 minute.

O persoană alergică diagnosticată de medicul specialist nu se vindecă. Ea va trebui să supravegheze toată viața contactul cu alergenii. Cele mai frecvente alergii sunt la polen, medicamente, unele alimente ca alunele, venin de albine, înțepătura de țânțar.

O persoană alergică trebuie să verifice ce mănâncă și să evite alergenii care îi pot provoca șoc anafilactic.

Pune-te în situația unui alergic și descoperă cum trebuie să se comporte cel care are alergii la alimente, de exemplu la lactate. Pe parcursul unui sfârșit de săptămână comportă-te ca și cum ai fi alergic. Scrie un jurnal în care să-ți povestești experiența. Prezintă acest jurnal la finalul acestei unități de învățare. Ca sprijin, ține cont de următoarele elemente în scrierea jurnalului:

- Cum îți alcătuești dieta;
- Cum îți alegi pizza când ieși cu prietenii;
- Cum te protejezi când ești invitat la ziua unui coleg.



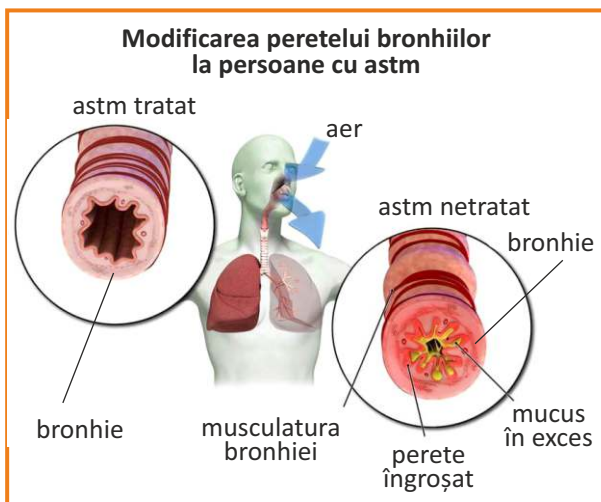
Edem



Edem



Erupție



3. În peste 50% din cazuri, alergii este asociată cu **astmul**.

Astmul este o afecțiune care îngreunează respirația prin strâmtarea căilor respiratorii. Boala afectează peste 235 milioane de copii. Nu se vindecă, dar se tratează și bolnavii pot să se bucure de o viață normală. Alergiile pot înrăutăți astmul existent și pot chiar provoca astm, la o persoană care nu a avut această afecțiune.

Cauzele bolii sunt probabil o combinație de **factori genetici** – de exemplu, dacă părinții sau alte rude apropiate din familie au această boală și există un factor declanșator extern, cum ar fi: alergii la polen, blana de animale, fumul de țigară, poluanții, aerul rece, iritanții chimici cum ar fi vopseaua, adezivii.

Formulează în caiet trei reguli pe care ar trebui să le urmeze bolnavii de astm care au și alergii. Prezintă aceste reguli în clasă.

Reține!

Alergia și astmul sunt **boli neinfecțioase**, adică nu sunt provocate de un agent infecțios. Nu există nicio modalitate de a vindeca alergii, dar un alergic poate preveni apariția simptomelor prin **evitarea alergenilor** care le declanșează crizele alergice. Prevenirea diverselor tipuri de alergii cum sunt: cele sezoniere declanșate de polen, sau cele alimentare, a celor de contact cu animalele etc., începe cu o **bună cunoaștere a alergenilor** care le produc și a modului cum pot fi evitați.



4. Alimentele, inclusiv sucurile conțin surse de energie măsurate în calorii. Puteți afla valoarea energetică din eticheta alimentelor. Între kaloriile consumate zilnic de organism și kaloriile conținute în alimentele dietei zilnice trebuie să existe un echilibru. De asemenea o dietă echilibrată, bogată în nutrienți, este esențială pentru funcționarea optimă a organismului și prevenirea bolilor. O alimentație necorespunzătoare poate duce la apariția bolilor de nutriție. Aceste boli au devenit o problemă globală din cauza obiceiurilor alimentare nesănătoase.

Bolile de nutriție sunt afecțiuni legate direct de deficiențe sau excese nutriționale, adică o dietă nesănătoasă.

Ce înseamnă o dietă sănătoasă? Pentru a răspunde la întrebare observă imaginea de mai sus, unde recunoașteți grupele de alimente care constituie o dietă sănătoasă și ponderile acestor grupe.

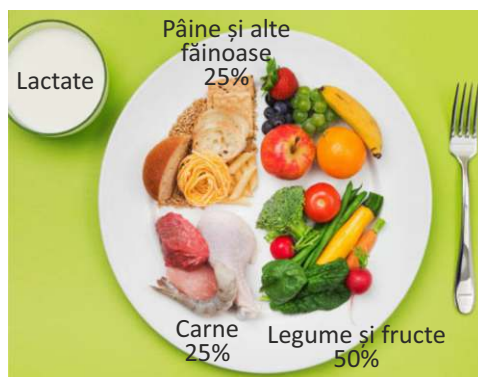
Amintește-ți de elementele de igienă și de prevenire a îmbolnăvirilor studiate în clasa a VI-a. Cele mai frecvente boli de nutriție sunt obezitatea, anemia, diabetul. Pentru cunoașterea acestor boli vei lucra împreună cu colegii tăi.

Formați trei grupe prin tragere la sorți. Fiecare grupă va realiza un poster în care va fi caracterizată câte o boală: Grupa 1 – obezitatea; Grupa 2 – anemia prin lipsa de fier din alimentație; Grupa 3 – diabetul.

Caracterizarea va cuprinde informații privind cauzele, consecințele și modalitățile de prevenire a bolii.

Membrii fiecărei grupe vor realiza individual fișe de caracterizare a bolii din surse recomandate de profesor, cărți din biblioteca școlii și internet. Adrese utile pentru alcătuirea fișelor sunt www.docbook.ro pentru anemie prin lipsa fierului din alimentație și <https://www.edumedical.ro/diabet>.

În sprijinul îndeplinirii sarcinilor și pentru o organizare unitară a informațiilor utilizați și informațiile din următorul tabel.



Boala de nutriție	Cauze care duc la apariția bolii	Consecințele bolii	Măsuri de prevenire
Obezitatea	Consum excesiv de alimente care aduc un aport caloric excesiv și un nivel scăzut de activitate fizică	Obezitatea crește riscul de diabet, boli de inimă, hipertensiune arterială și alte afecțiuni cronice.	Dietă sănătoasă și respectarea regulilor alimentației corecte. Controlul periodic al greutateii.
Anemia	Niveluri scăzute de fier în sânge. Dietă necorespunzătoare, săracă în fier prin lipsa legumelor verzi și a cărnii roșii.	Puține globule roșii, oboseală, dureri de cap, dureri în piept.	Consumul unei diete sănătoase complete.
Diabetul	Organismul nu poate utiliza corect insulina, hormonul responsabil pentru reglarea glicemiei. Poate fi cauzat de o alimentație bogată în zaharuri și carbohidrați rafinați.	Afecțiuni ale rinichilor, ochilor și inimii.	Alimentația echilibrată Alternarea activității intelectuale cu activități sportive relaxante; Respectarea orelor de odihnă; Control medical periodic.

După realizarea posterului fiecare grupă își desemnează colegul care va prezenta într-un timp limitat la 5 minute boala investigată. În timpul prezentării fiecare coleg va identifica reguli de evitat a celor patru boli. Formulați prin discuții cel puțin trei reguli pentru un comportament alimentar sănătos. Scrieți în caiete aceste reguli.

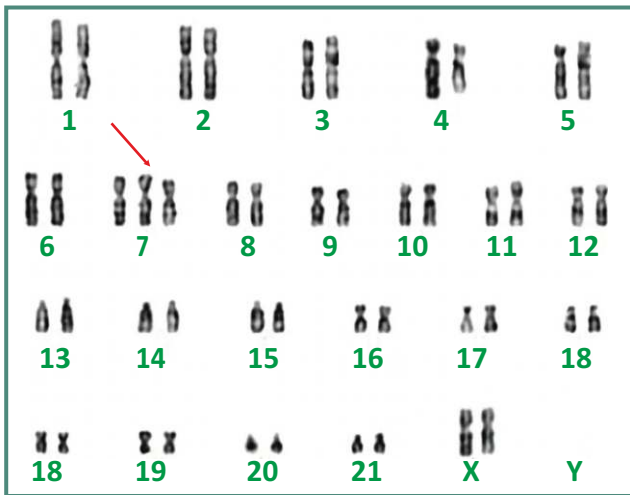
Reține!

O alimentație sănătoasă înseamnă o **dieta echilibrată** care include fructele și legumele, consum de alimente în porții adecvate masei organismului și activităților zilnice, precum și respectarea orelor de masă. Dezechilibrele alimentare determină boli de nutriție.

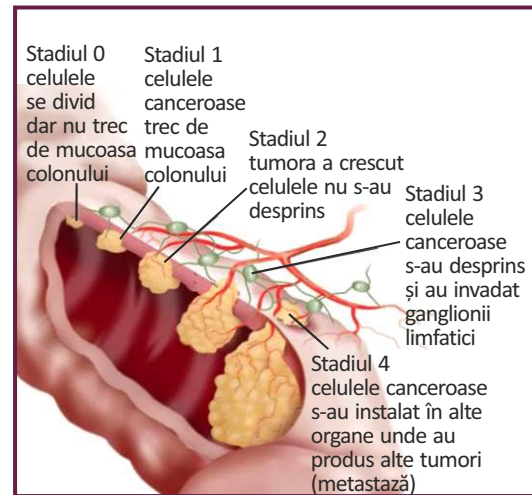
5. Cancerul este o boală care ocupă al treilea loc în clasamentul cauzelor de deces pe glob. Această boală se produce ca urmare a apariției mutațiilor care modifică celulele sănătoase în celule bolnave, numite maligne. Celulele maligne se înmulțesc, formează tumori și se pot răspândi în corp.

Împreună cu colegul/colega de bancă analizați informațiile din figura **A** și **B** precum și din tabelul **C**. Realizați următoarele sarcini:

- identificați particularitățile genetice ale celulelor canceroase prezentate în figura **A** cu cariotip de celulă canceroasă din tumoare de colon;
- observați morfologia și numărul de cromozomi indicați prin săgeți din figura **A**;
- analizați figura **B** care arată stadiile de dezvoltare ale cancerului de colon;
- identificați în tabelul **C** prin ce se deosebesc celulele canceroase de celulele normale.



A. Cariotip de celulă canceroasă din tumoare de colon cu 3 cromozomi în loc de 2 în perechea 7 (trisomie)



B. Evoluția unei tumori canceroase

Celule normale	Celule canceroase	
Dimensiuni în general mai mici, nucleu bine separat de citoplasmă, citoplasmă mai multă		
În urma diviziunilor celulele rezultate sunt foarte asemănătoare. Între diviziuni există pauze		
Celulele se specializează pentru o anumită funcție și devin mature		
Numărul celulelor care se divid este redus. Celulele de același tip rămân grupate într-un țesut		

C. Comparare celula normală și celula canceroasă



6. Cu informațiile primite și observațiile realizate, formulați și scrieți în caiet răspunsurile la următoarele întrebări. Prezentați răspunsurile în clasă.

- Ce este cancerul?
- Ce este o tumoră?
- Prin ce se deosebesc celulele canceroase de celulele normale?
- Prin ce se poate deosebi cariotipul unei celule canceroase de cariotipul normal?
- Prin ce proces se produc modificări ale materialului genetic?
- Ce factori pot declanșa acest proces?
- În ce moduri ne putem apăra de îmbolnăvirea de cancer?

7. Există multe tipuri de cancer. Cele mai frecvente tipuri de cancer sunt melanomul, cancerul pulmonar și cancerul de colon. Analizează caracteristicile acestora:

<p>Cancer de plămâni: Simptome: durere constantă în piept, insuficiență inspiratorie, ventilație redusă, frecvente răceli, tuse cu sângerări, transpirații, febră, dureri de cap, scădere în greutate, lipsa poftei de mâncare. Factor de risc: fumatul 80% din cazuri sunt fumători. Cauze: mutații, ereditate. Prevenire: evitarea factorilor de risc, viață echilibrată.</p>	<p>Cancer de piele: melanom Simptome: Apariția pe piele a unei pete noi sau modificarea unei pete vechi prin culoare, formă, mărime, contur și modificarea acesteia în scurt timp. Factori de risc: expunere neprotejată la soare, pistrii, păr subțire și deschis la culoare, alunițe și negi pe piele. Cauze: mutații, ereditate, imunitate scăzută. Prevenire: protecție solară încă din copilărie, evitare solar, supraveghere personală.</p>	<p>Cancerul de colon Simptome: O modificare a obiceiurilor privind scaunele zilnice fie apare brusc diareea fie, mai frecvent apare constipația. Sângerări, scaune cu sânge, scaune de culoare foarte închisă. Crampe, oboseală, pierderi în greutate. Factori de risc: sedentarism, obezitate, dietă defectuoasă, existența unui polip, vârsta. Cauze: mutații, ereditate. Prevenire: control medical periodic, controlul greutateii, activitate fizică, dietă sănătoasă.</p>
--	--	--

Un articol publicat de Our World Data în 2018 informează că în anul 2017 au murit 56 milioane de persoane și că a doua cauză a deceselor este cancerul. Același articol precizează că primele patru cauze de deces sunt bolile cardiovasculare, fumatul, obezitatea și poluarea mediului (*sursa: ourworldindata.org*).

Ce poți face tu pentru îmbunătățirea stării de sănătate a populației? Informează-i pe cei din jur! Cu alți trei colegi din clasă concepeți un material informativ cu scop de prevenire a îmbolnăvirii. Multiplicați și distribuiți: prietenilor, colegilor de școală, părinților etc.



Ce am reținut? Bolile pot fi **infecțioase și neinfecțioase**. Bolile infecțioase sunt **transmisibile și se pot extinde** rapid dacă nu sunt respectate **regulile de igienă**. Un bolnav de o boală infecțioasă are responsabilitatea de a-i proteja pe cei din jur evitând contactul cu ceilalți pe perioada cât este contagios. Bolile neinfecțioase **nu sunt transmisibile** și pot avea și o cauză **ereditară**. În declanșarea bolilor au un rol foarte important **factorii de mediu și propriul comportament**. **Cancerul** este o boală genetică produsă prin mutații. Celulele canceroase se divid fără încetare, se desprind din tumora inițială și ajung în alte organe pe care le afectează producând noi tumori. Un mediu și un regim de viață sănătos, o alimentație corectă și respectarea regulilor de igienă sunt principalele condiții de păstrare a sănătății.

Vocabular

tumoră = tumoare = formațiune de celule nou formată care se dezvoltă într-un organism prin înmulțirea exagerată a unor celule

neoplasm = tumoră malignă, cancer

metastază = localizare secundară a unei boli

malign = care face rău, periculos, grav



Știi să rezolv?

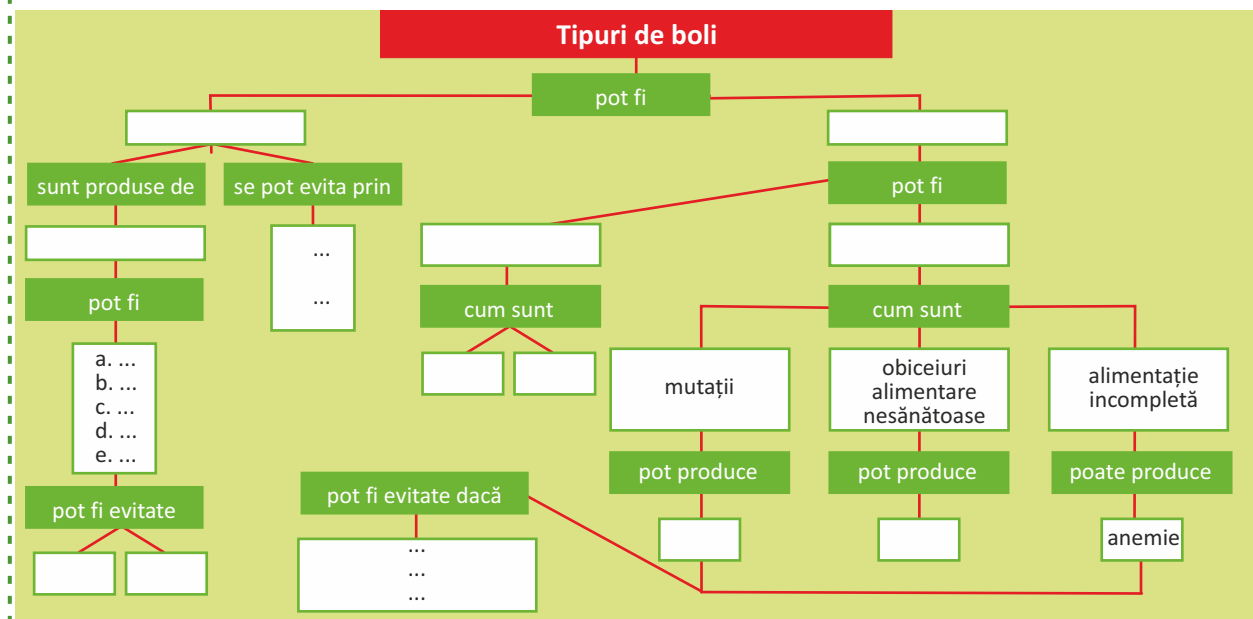
A. Citește următoarele afirmații. Dacă le consideri adevărate scrie în caiet litera din dreptul afirmației și majuscula **A**. Dacă afirmația o consideri falsă, scrie în caiet litera din dreptul afirmației și majuscula **F**. Modifică apoi afirmația, astfel încât să fie adevărată și scrie în caiet afirmația pe care ai conceput-o. Nu folosi negații!

- a. Alergia este o boală care apare la orice vârstă.
- b. Bolile infecțioase se produc prin mutații.
- c. Factorul de mediu declanșator al multor boli este poluarea.

B. Explică de ce sunt diferite celulele maligne față de cele normale, precizând cel puțin patru diferențe între aceste două tipuri de celule.

C. Utilizând cunoștințele însușite în această lecție completează în caiet harta conceptuală cu titlul: „**Tipuri de boli**” după modelul alăturat.

Plasează corect în hartă noțiunile următoare: infecțioase, agenți patogeni, bacterii, evitarea contactului cu bolnavii, viermi, protiste, virusuri, evitarea aglomerațiilor, respectarea regulilor de igienă, dietă sănătoasă, fungi, mediu de viață nepoluant, astmul, alergiile, neinfecțioase, ereditare, cancer, obezitatea, comportament responsabil.



De ce este important ce am aflat?

Cunoașterea modalităților de păstrare a sănătății te ajută să afli căile de evitare a factorilor nocivi și regulile de igienă pe care trebuie să le respecti. Din cunoașterea unora din cele mai frecvente cauze de îmbolnăvire rezultă că noi oamenii suntem la originea directă sau indirectă a bolilor care produc anual moartea semenilor noștri. Devenim astfel conștienți că avem datoria și puterea de a ne proteja.

Știați că?

- Organizația Mondială a Sănătății estimează că 4,6 milioane de oameni mor în fiecare an din cauze atribuite direct poluării aerului.



cancer pulmonar



cancer de colon



cancer de piele

Interacțiunea dintre activitatea omului și calitatea mediului înconjurător

Lecția 13 Omul și tehnologia – avantaje, riscuri



Ce știi?

Utilizezi tehnologia de mulți ani. Un exemplu este calculatorul, altul este telefonul mobil. Sunt două produse ale tehnologiei de care nu te poți lipsi.

Tehnologia constă în aplicarea cunoștințelor din diverse domenii în scopurile practice ale vieții umane, pentru a face viața mai ușoară, mai plăcută, mai productivă. Prezintă un avantaj pentru tine lucrul cu calculatorul? Răspunde la următorul chestionar cu da sau nu. Fiecare întrebare se referă la beneficiile tehnologiei. Acordă 1 punct pentru **DA** și 0 puncte pentru **NU**. Fă suma și compară totalul tău cu al colegului/colegei. Cu cât este punctajul mai mare, cu atât mai mare este avantajul utilizării tehnologiei informatice. Ce concluzie poți formula privind avantajul utilizării tehnologiei informatice?

1. Îți găsești rapid informațiile de care ai nevoie când îți faci temele?
2. Poți face proiecte în programe precum Power Point, Photoshop, Adobe?
3. Poți comunica cu colegii pentru a găsi ajutor la teme?
4. Îți dezvolți citirea, scrierea și chiar gândirea accesând platforme educaționale pentru informații privind diverse domenii ale științei și culturii?
5. Ești la curent cu evenimentele culturale de genul muzică, film?
6. Îți poți prezenta ideile și poți împărtăși creațiile primind feedback?
7. Îți îmbunătățești viteza de reacție și puterea de concentrare prin jocuri potrivite?
8. Îți faci prieteni noi?
9. Îți întretii prietenii?
10. Rămâi inclus în grupul de tineri în care te simți bine?



Ce vei afla? Există multe tipuri de tehnologii și multe avantaje ale aplicării acestora. Prin observații și investigații vei cunoaște că aplicarea tehnologiilor implică atât avantaje, cât și riscuri.

1. Evoluția științei a condus la cunoașterea multor fenomene din mediul înconjurător, dar și din spațiul extraterestru. Aceste descoperiri au condus la dezvoltarea unui număr mare de tehnologii care își găsesc aplicații în diverse domenii de activitate.

Împreună cu colegul/colega de bancă analizați informațiile privind unele tehnologii aflate în următorul tabel. Selectați din acest tabel acele tehnologii de care vă folosiți în mod direct și voi, într-o zi obișnuită de școală.

Tehnologii	Aplicații ale tehnologiilor
Tehnologia construcțiilor	Construcții diverse: poduri, clădiri
Tehnologia transporturilor	Construcții de drumuri, porturi, autoturisme, avioane, vapoare
Tehnologia energetică	Extragere, transport, stocare, distribuție și utilizare în condiții de siguranță a diverselor forme de energie
Tehnologia mijloacelor de transport	Proiectează și realizează mijloace de transport în mediul terestru, acvatic și aerian, asigură tehnicile de întreținere, reparație și utilizare
Tehnologia medicală	Utilizarea diverselor instrumente pentru identificarea și păstrarea stării de sănătate, precum și pentru îngrijirea și tratarea pacienților
Tehnologia educației	Asigură diverse strategii de învățare, mijloace de instruire, programe de educare, aplicare și evaluare a procesului educativ pentru a-l adapta la nevoile individuale și ale societății

Tehnologii	Utilitatea pentru mine
Tehnologia construcțiilor	Casa în care locuiesc
...	...

După modelul alăturat realizați în caiet un tabel în care scrieți tipul tehnologiilor selectate și în dreptul fiecăreia descrieți cum considerați că vă folosiți de acea tehnologie. Folosiți ca model tabelul alăturat și ca exemplu completarea de pe primul rând.

Reține!

Ca urmare a descoperirilor științifice s-au dezvoltat numeroase tehnologii care urmăresc aplicarea cunoștințelor cu scopuri practice, pentru a face viața mai ușoară, mai plăcută și mai productivă.

2. Împreună cu colegul/colega de bancă citește mica mea povestire. „Mama mea își îngrijește singură mica grădină din care obține legumele pentru hrană. De câteva veri îmi povestea necăjită că nu cresc nici ardeii, nici roșiile, nici vinetele și cam nicio legumă de care are nevoie. Vara trecută am vrut să aflu ce se întâmplă. Am verificat grădina și într-adevăr am constatat că plantele erau rare, deci nu germinaseră toate semințele. Frunzele erau și ele rare, mici și pătate. De fructe nici nu putea fi vorba pentru că plantele nu înfloriseră primăvara. Am analizat și livada și acolo același aspect, ba chiar, în cazul copacilor frunzele mi-au amintit de experimentul în care am simulat ploile acide. Am aflat de la mama că udă grădina cu apă din lacul de lângă livadă. Am hotărât să investighez.



Am luat probe de apă din lac. Am luat probe de sol umed din grădină. În urma investigațiilor am descoperit că aciditatea este crescută și în apă și în sol. În vizitele la lac am descoperit că o mare fermă zootehnică din apropiere varsă apă poluată în lac. Adesea, privind spre această fermă am văzut deasupra ei nori negri de fum.”

Cu cunoștințele însușite în lecția 11 realizați următoarele:

- descrieți două metode utilizate pentru determinarea calității aerului și solului;
- explicați care este cauza formării ploilor acide;
- precizați un efect negativ al utilizării tehnologiilor în agricultură.

3. Ce este „**amprenta ecologică**” și ce legătură este între tehnologia agricolă și amprenta ecologică?

Amprenta ecologică este o idee, un concept care exprimă raportul dintre cât din natură avem în mod real la dispoziție, raportat la câtă natură avem nevoie pentru susținerea tuturor activităților noastre. În activitățile noastre includem **capacitatea de reciclare** a deșeurilor pe care le producem reprezentate de resturi menajere, poluanții pe care îi producem cu autoturismele utilizate, CO₂ pe care îl producem, precum și **consumul** de resurse: aer, apă, hrană, și altele. Populația umană consumă mai multe resurse și produce mai multe deșeuri decât poate să recicleze mediul înconjurător.

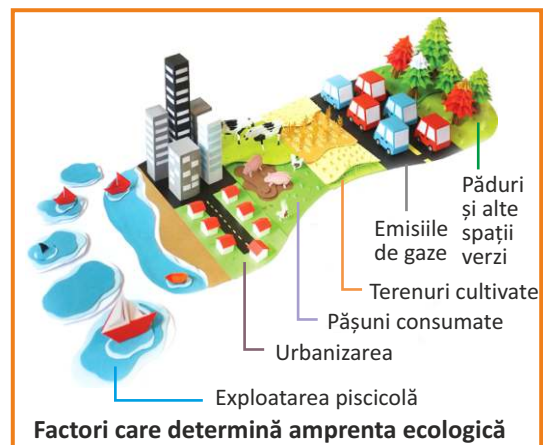
Se poate calcula amprenta ecologică, aceasta se exprimă în unități de măsură numite **hectare globale**. Rezultatul indică dacă există concordanță între resursele planetei, inclusiv capacitatea de refacere și cât consumăm, inclusiv cât deteriorăm mediul. Amprenta ecologică a Europei este una dintre cele mai mari de pe planetă. Dacă restul populației mondiale ar trăi ca europenii, ar fi necesare resursele a mai mult de două planete precum Pământul pentru a o întreține.

Ce legătură este între **tehnologiile aplicate** în toate domeniile vieții și amprenta ecologică? Dezbate cu colegii tăi răspunsul la această întrebare pornind de la activitatea anterioară referitoare la cauzele producerii ploilor acide. Scrie în caiet concluziile dezbaterii.

Determină-ți și tu amprenta ecologică la adresa:

<https://www.footprintcalculator.org>, unde va trebui să folosești cunoștințele tale de limbă engleză.

Dacă și tu ai nevoie de mai multă planetă pentru consumurile tale, propune două modalități de schimbare a activității tale zilnice, astfel încât să reduci consumurile și deșeurile personale.



Reține!

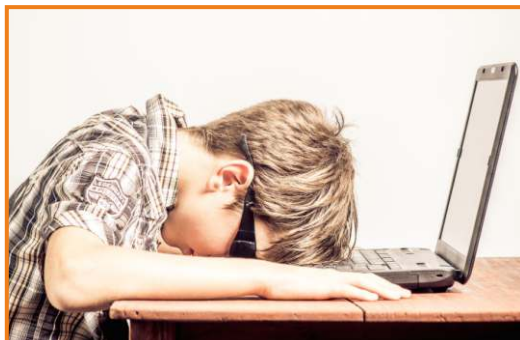
Amprenta ecologică reprezintă raportul dintre cât avem la dispoziție din natură și de câtă natură utilizăm pentru susținerea tuturor activităților noastre. Tehnologiile pot avea efecte negative asupra amprentei ecologice. În țara noastră amprenta ecologică este una dintre cele mai mari și trebuie găsite soluții pentru echilibrarea consumului cu resursele.

4. La începutul acestei lecții ai formulat o concluzie privind avantajul utilizării calculatorului. Cu toate acestea nu trebuie să abuzezi și să pierzi aceste avantaje prin exces de utilizare a calculatorului.

Verifică dacă te afli în una din situațiile de mai jos privind utilizarea calculatorului. Notează în caiet de câte ori ai confirmat că te afli în situațiile de mai jos.

- Te culci târziu pentru că ai stat multe ore seara la calculator.
- Te trezești obosit pentru că te-ai culcat târziu după ce te-ai jucat multe ore la calculator.
- Îți verifici frecvent mesajele din computer și întrerupi temele pentru asta.
- Ai prieteni virtuali mai mulți decât cei cu care te întâlnești.
- Nu interacționezi cu cei din jurul tău și preferi conversațiile virtuale sau jocurile pe calculator.
- Ajunghi cu întârziere la școală pentru că te-ai jucat la calculator.
- Ești neîngrijit pentru că majoritatea timpului ți-l petreci la calculator.

Dacă te-ai aflat într-una din situațiile de mai sus înseamnă că ești dovada unui efect negativ al utilizării tehnologiei informatice. Oricare ar fi acel efect negativ formulează în caiet o soluție de anulare a lui. Prezintă soluția ta colegilor de clasă.

**Reține!**

Dezvoltarea tehnologiilor are efecte pozitive, dar implică și anumite riscuri. Față de aceste riscuri avem datoria să găsim soluții pentru diminuarea și înlăturare lor.

5. Aplicarea tehnologiilor în diverse domenii de activitate a contribuit mult la creșterea calității vieții noastre, dar așa cum ai descoperit există și riscuri. Împreună cu alți trei colegi realizați următoarea investigație cu scopul de a identifica riscuri, dar și modalități de evitare a acestora.

Selectați fiecare un anumit domeniu al tehnologiilor. Veți alege în total patru domenii.



Căutați informații privind avantajele și riscurile tehnologiilor selectate.

Informațiile necesare le puteți căuta în articole mass-media, reviste, cărți recomandate de profesorul de biologie și pe internet (ex. www.ziare.com/internet-si-tehnologie).

Scrieți informațiile descoperite într-un tabel ca cel din modelul de mai jos. Cu informațiile din tabel realizați un poster cu titlul: „**Tehnologiile: avantaje și riscuri**”. Modul de completare este exemplificat în primele două rânduri.

Prezentați posterul la finalul unității de învățare 5.

Tehnologia	Avantaje	Riscuri	Modalități de diminuare și îndepărtare a riscurilor
medicală	Înregistrarea pacienților pe platforme electronice cu tot istoricul lor medical	Blocaje de funcționare a calculatoarelor și riscul intervenției medicale întârziate	Pacienții să posede înregistrat istoricul medical pe dispozitive performante sau pe telefonul lor mobil
transporturilor	Parcurgerea în scurt timp a distanțelor mari	Emisii crescute de poluanți din gazele de eșapament	Înlocuirea autovehiculelor care consumă benzină cu autoturisme electrice



Ce am reținut? În zilele noastre beneficiem de descoperirile științifice pe baza cărora s-au dezvoltat tehnologii în toate domeniile activității umane.

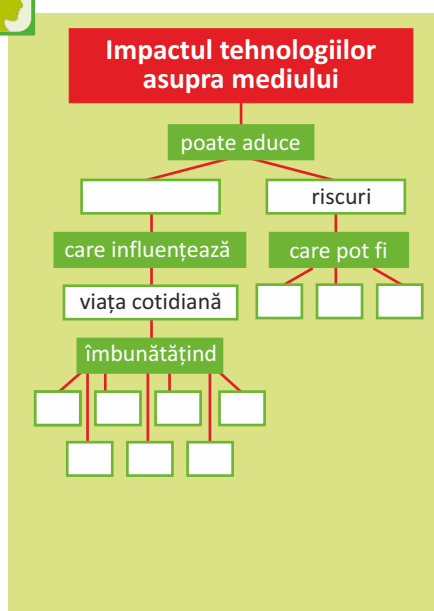
Scopul tehnologiilor este de a ne face viața mai ușoară, mai plăcută și mai productivă. Amprenta ecologică indică raportul dintre cât din natură poate susține toate activitățile noastre, astfel încât să ne conservăm resursele. Dezvoltarea tehnologiilor are efecte pozitive, dar implică și anumite riscuri. Față de aceste riscuri avem datoria să găsim soluții pentru diminuarea și înlăturarea lor. Tehnologiile pot avea efecte pozitive și negative asupra amprentei ecologice.

Vocabular

reciclare = prelucrare a deșeurilor în vederea refolosirii lor



Știi să rezolv?



A. Scrie în caiet următoarele afirmații și completează spațiile punctate cu noțiunea corectă:

- Tehnologiile au scopul de a ne face viața mai ...
- Unele tehnologii produc ... mediului și distrug ...
- Riscurile unor tehnologii pot fi ... prin acțiunea omului.

B. Descrie în două trei fraze avantajele și dezavantajele tehnologiei mijloacelor de transport. Indică o modalitate de reducere a dezavantajelor aplicării acestei tehnologii.

C. Utilizând cunoștințele însușite în această lecție completează în caiet harta conceptuală cu titlul: „**Impactul tehnologiilor asupra mediului**” după modelul alăturat.

Plasează corect pe hartă noțiunile următoare: comunicarea, influențează, apa curentă, poluare, avantaje, îmbolnăviri, sănătate, locuințe, încălzire, transport, iluminare, diminuarea resurselor.



De ce este important ce am aflat?

În zilele noastre viața fără tehnologie este de neimaginat, nu putem concepe să nu avem telefon, să nu circulăm cu autoturismul sau să nu utilizăm calculatorul. Hrana noastră zilnică, apa pe care o bem, condițiile în care trăim, la toate acestea și-a adus contribuția tehnologia. Este bine să știm avantajele tehnologiei, dar să nu uităm de riscuri și să ne preocupăm îndepărtarea lor.



Știați că?

- În tehnologia viitorului nu prea îndepărtat inteligența artificială va recunoaște persoanele după trăsăturile feței, va citi mesajele și rapoartele, va vorbi și va înlocui asistența umană.

PROIECTE PENTRU UNITATEA DE ÎNVĂȚARE 5

Interacțiunea dintre activitatea omului și calitatea mediului înconjurător

Estimarea amprentei ecologice personale

Prin realizarea acestui proiect vei putea să estimezi care este amprenta ta ecologică. Dacă în urma determinărilor vei constata că amprenta ta ecologică este mare, va trebui să îți stabilești reguli de comportament care să îți modifice stilul de viață astfel încât impactul acțiunilor tale asupra mediului să fie cât mai benefic.

Modul de lucru

1. Amintește-ți definiția amprentei ecologice. Scrie în caiet această definiție.

2. Desenează două forme de tălpi: una mică și una mare. Completează în aceste forme liste cu activitățile tale care măresc și respectiv micșorează amprenta ta ecologică.

3. Analizează-ți activitățile zilnice consumatoare de resurse și completează următoarea afirmație în acord cu analiza făcută:

Apreciez că prin activitățile mele amprenta mea ecologică este mare/mică.

Această afirmație este predicția de la care îți începi estimarea amprentei tale ecologice. Scrie această predicție în caiet.

4. Pentru a calcula amprenta ta ecologică rezolvă următoarele 6 secțiuni de chestionare notate cu majuscule de la A la F. Citește chestionarul înainte de a începe să răspunzi și informează-te asupra tuturor aspectelor privind locuința, aparatura utilizată în casă, tipurile de becuri etc. În spațiile libere fiecare întrebare va primi punctajul pe care îl alegi din opțiunile enumerate. De exemplu la Secțiunea A despre Hrană dacă mâncarea ta este întotdeauna hrană ambalată vei acorda 100 de puncte (p). Adună punctele atribuite pentru fiecare secțiune.



Secțiunea A – Hrana

1. ... din mâncarea mea are ambalaj: toate (100 p); cele mai multe (75 p); jumătate (50 p); unele (25 p); niciuna (0 p).
2. Într-o zi obișnuită, arunc ... din mâncare: toate (100 p); cele mai multe (75 p); jumătate (50 p); unele (25 p); niciuna (0 p).
3. ... din mâncarea mea este conservată: toate (100 p); cele mai multe (75 p); jumătate (50 p); unele (25 p); niciuna (0 p).
4. Resturile de legume și fructe din gospodărie sunt descompuse și transformate în îngrășământ pentru alte plante. Nu (60 p); Da (30 p).
5. ...din hrana mea este obținută în gospodăria familiei. toate (100 p); cele mai multe (75 p); jumătate (50 p); unele (25 p); niciuna (0 p).
6. Zilnic, mănânc: carne mai mult decât o dată pe zi (600 p)/carne o dată pe zi (400 p)/carne de câteva ori o săptămână (300 p)/fără carne, dar mănânc lactate și ouă (200 p)/nicio hrană de origine animală (150 p). Total (suma punctelor acordate celor 6 aspecte privind hrana) la Secțiunea A – Hrana

Secțiunea B – Transportul

1. Câte mașini deține familia ta? una pentru fiecare părinte (200 p)/una pentru toată familia dar condusă de fiecare părinte (100 p)/una pentru toată familia dar condusă de un părinte (50 p)/fără mașină (0 p).
 2. Petreci într-un mijloc de transport în comun în fiecare zi un timp de ...: peste o oră (200 p)/30 – 60 minute (100 p)/< 30 minute (50 p); nu utilizez (0 p).
 3. Călătoresc la școală până la ...: Conducerea mea (200 p); conducerea cu alții (100 p); autobuz sau transport public (25 p); mers pe jos/bicicletă (0 p).
 4. Dimensiunea mașinii în care călătoresc de obicei este ...: autobuz (200 p); maxi-taxi (100 p); mașina școlii (50 p); mers pe jos (25 p).
 5. În fiecare an, călătoresc cu avionul de ... ori: > 2 (400 p)/1–2 (200 p); nu (0 p).
- Total (suma punctelor acordate celor 5 aspecte privind transportul) la Secțiunea B-Transportul

Secțiunea C – Locuința

1. Casa mea este ...:

casă individuală cu curte mare (50 p)/casă individuală cu curte mică (25 p)/o casă atașată tip duplex (0 p)/un apartament într-un bloc (50 p).

2. Familia mea mai are o locuință dar nu o folosim: nu (0 p)/avem o locuință dar e folosită de altă familie (200 p)/nu avem o a doua casă (400 p).

3. În casa noastră principală, cu excepția băilor, există: mai mult de 3 camere de persoană (200 p)/2-3 camere de persoană (100 p)/1-2 camere de persoană (0 p)/câte o cameră pentru fiecare persoană (50 p).

Total (suma punctelor acordate celor 3 aspecte privind locuința) la Secțiunea C – Locuința

Secțiunea E – Consumul de energie

1. În lunile mai reci, temperatura casei noastre este ...: mai mult de 22°C (150 p)/ 20°C (100 p)/mai puțin de 20°C (25 p).

2. Folosim o mașină de spălat vase ...: o dată pe zi (100 p)/în fiecare zi (50 p)/niciodată (50 p).

3. Folosim becuri compacte fluorescente sau LED: fără lumini (50 p)/unele lumini (25 p)/toate luminile (50 p).

4. Folosim ... aparate eficiente energetic: nu (50 p)/unele (25 p)/toate (50 p).

5. Opresc luminile și televizorul când nu sunt în cameră: niciodată (50 p)/uneori (25 p)/întotdeauna (0 p).

Total (suma punctelor acordate celor 5 aspecte privind consumul de energie) la Secțiunea E – Consum de energie

Secțiunea D – Utilizarea apei

1. De obicei fac duș sau baie ...:

de mai multe ori pe zi (100 p)/O dată pe zi, < 10 minute (50 p)/de 3-4 ori pe săptămână (25 p)/fără duș sau baie (0 p).

2. Consum apă la toaletă: de fiecare dată când o folosesc (50 p); o dată la două folosiri (25 p).

3. Când mă spăl pe dinți: las apa să curgă la robinet (50 p)/uneori las apa să curgă la robinet (25 p).

4. Folosim toalete care economisesc apa și capete de duș cu flux redus (50 p).

Total (suma punctelor acordate celor 4 aspecte privind apa) la Secțiunea D – Utilizarea apei.

Secțiunea F – Deșeurii menajere

1. Tot gunoiul meu de astăzi ar putea încăpea în: o cutie mare (100 p)/o cutie mică (50 p)/o pungă (25 p)/nu am gunoi azi (0 p).

2. Reciclez ... din hârtie, conserve, sticlă și plastic: deloc (200 p)/unele gunoaie (100 p)/jumătate (50 p)/cele mai multe (25 p)/toate (100 p).

3. Refolosesc articolele înainte de a le arunca la gunoi: nu (25 p)/da (25 p).

5. Repar obiectele înainte de a le arunca la gunoi: nu (25 p)/da (25 p).

6. Folosesc propriile genți în loc de cele oferite de magazine: nu (25 p)/da (25 p).

7. Facem cumpărături online de ... ori pe an: > 15 ori anual (200 p)/10–15 ori anual (100 p)/5-10 ori anual (50 p) < 5 ori pe an (25 p)/niciodată (0 p).

Total (suma punctelor acordate celor 7 aspecte privind deșeurile la Secțiunea F – Deșeurii menajere

5. Calcularea amprentei tale ecologice :

a. Adună totalurile pentru fiecare dintre cele 6 secțiuni și notează-ți în caiet totalul general ...

b. De câte hectare ai avea nevoie pentru a-ți susține stilul de viață?

Total general : 300 = ...

c. Cu ce țară se potrivește cel mai bine determinarea ta? Lista următoare exprimă în hectare amprenta ecologică a fiecărui locuitor din mai multe țări.

USA 9.57; Canada 8.56; Kuwait; 8.01 ; Finlanda 7.00; Franța 5.74; Irlanda 4.97; Anglia 4.72; Jaonia 3.91; Polonia 3.40; Chile 3.04 Mexic 2.59; Costa Rica 1.91; China 1.36; Kenya 1.08; Nepal 0.57.

6. În 2014 pe Pământ existau aproximativ 12 miliarde de hectare de pământ și zone de apă biologic productive de resurse care susțin viața. Împărțirea la numărul de oameni în viață în acel an (7 miliarde) dă 1,72 hectare globale pe persoană. Această suprafață trebuie să găzduiască și speciile sălbatice care concurează pentru aceleași resurse ca oamenii.

Dacă amprenta ta este mai mare de 1,72 hectare, ce poți spune despre predicția ta? Ai o amprentă ecologică mare sau mică? Notează răspunsul tău în caiet și compară-l cu al colegilor de clasă.

7. Scrie în caiet un **Plan de reducere a amprentei ecologice**. Prezintă-l colegilor de clasă.



Este sau nu este poluat locul în care trăiești?

Pentru aflarea răspunsului va trebui ca împreună cu colegii tăi să colectezi probe din localitatea în care trăiești. Lichenii sunt buni indicatori de poluare. Colectați licheni din mai multe zone ale localității în care trăiți. Existența lichenilor și tipul de licheni care trăiesc într-o zonă, indică dacă aceasta este sau nu poluată.

1. Pregătirea

Înainte de colectarea din teren pregătiți pungi sigilabile, mici bilețele de hârtie pe care să vă notați de unde ați extras exemplarul și ceva de scris. Vă mai trebuie o mică spatulă ca să desprindeți lichenii de substrat. Fiți pregătiți să faceți și poze.

2. Colectarea

Pentru a afla cât de poluată este localitatea în care trăiți va trebui să colectați licheni din diverse zone: parc, centrul localității, lângă casă și din zona verde de la periferia localității în care trăiți. Organizați-vă și stabiliți din câte zone colectați licheni și formați atâtea grupe câte zone vizitați. Constituiți grupele. Vizitați zona și identificați lichenii observând cu atenție trunchiurile și ramurile arborilor. Fiecare grupă va colecta lichenii desprinzându-i de substrat și introducându-i în pungi în care introduceți bilețelul pe care se notează locul colectării. Aduceți probele la școală.



Licheni crustoși	Lichenii foliacei	Licheni tufoși
<ul style="list-style-type: none"> – se dezvoltă pe trunchiul și pe ramurile copacilor, aderă puternic de substrat; – pentru că au o suprafață redusă de contact cu aerul rezistă mai bine în aer poluat. 	<ul style="list-style-type: none"> – sunt mai sensibili la poluare și prezența lor semnalizează o zonă cu poluare moderată; – în general pot fi observați la baza trunchiurilor. 	<ul style="list-style-type: none"> – sunt cei mai sensibili la poluare, au o mare suprafață a corpului în contact cu aerul; – nu trăiesc în zonele aglomerate, cu trafic intens.
Exemple	Exemple	Exemple
<i>Xanthoria parietina</i>	<i>Hypogymnia physodes</i>	<i>Usnea barbata</i>
<i>Lecanora conizaeoides</i>	<i>Parmelia sulcata</i>	<i>Lichen caperatus</i>

3. Analiza probelor

Fiecare grupă va analiza probele colectate.

Pentru a identifica tipul de licheni colectați folosiți informațiile din tabelul alăturat. În acest tabel sunt informații minime. Puteți găsi informații suplimentare în Atlasul botanic. Analizați toate informațiile din tabel. Aflați astfel ce indică prezența sau absența lichenilor dintr-o zonă.

4. Formularea concluziilor

În funcție de tipurile de licheni colectate formulați concluzii privind gradul de poluare al zonei vizitate.

De exemplu dacă ați colectat numai licheni crustoși zona este poluată intens, dar dacă nu ați găsit de loc licheni este foarte probabil ca zona să fie foarte poluată.

Realizează împreună cu colegii tăi un poster cu imaginile și informațiile privind tipul sau tipurile de licheni colectați din zona pe care ai vizitat-o. Scrie ca titlu numele zonei și gradul de poluare. Prezentați posterul în clasă la finalul **Unității de învățare 5.**

TEST DE EVALUARE

Unitatea 5: INTERACȚIUNEA DINTRE ACTIVITATEA OMULUI ȘI CALITATEA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

Scrie rezolvarea testului în caiet respectând nume-rotarea subiectelor.

Se acordă 10p. din oficiu

Autoevaluează-te cu ajutorul răspunsurilor de la pagina 116.

A.8p. Completați spațiile libere din următoarele afirmații cu noțiunile corespunzătoare, astfel încât afirmațiile să fie corecte.

1. Organismele vii depind de calitatea ... de mediu pentru a
2. Dezvoltarea tehnologiilor are efecte ..., dar implică și anumite

B.12p. Precizează două tipuri de caracteristici ale solului de care depinde calitatea acestuia. Scrie în dreptul fiecărui tip câte un exemplu pentru aceasta.

C.20p. Selectați litera din dreptul afirmației corecte. Scrieți numărul grilei și litera selectată. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Care din următoarele tipuri de cancer este frecvent la fumători:
 - a. pulmonar;
 - b. de piele;
 - c. de colon;
 - d. toate sunt la fel de frecvente.
2. Este o boală infecțioasă:
 - a. astmul;
 - b. gripa;
 - c. alergია;
 - d. obezitatea.
3. Comportamentul alimentar anormal poate produce boala numită:
 - a. alergie;
 - b. cancer;
 - c. obezitate;
 - d. astm.
4. Componentă a aerului care în concentrații mari este responsabilă de producerea ploilor acide este:
 - a. CO_2 ;
 - b. O_2 ;
 - c. SO_2 ;
 - d. H_2O .

D. 10p. Analizează următoarele afirmații. Scrie litera fiecărei afirmații și apoi majuscula **A** din dreptul afirmației care consideri că susține avantajele tehnologiilor sau **F** dacă nu susține avantajele tehnologiilor. Argumentează cu o frază alegerile făcute.

- a. Scopul tehnologiilor medicale este de a asigura sănătatea oamenilor.
- b. Utilizarea tehnologiilor este întotdeauna benefică pentru tineri.

E.15p. Utilizarea calculatorului este o necesitate în viața de zi cu zi.

- a. enumeră trei beneficii ale tehnologiei informatice;
- b. precizează trei efecte negative ale utilizării excesive a calculatorului;
- c. indică o modalitate de evitare a utilizării excesive a calculatorului.

F.15p. Factorii abiotici ai mediului de viață sunt solul, aerul și apa.

- a. Explică ce înțelegi prin calitatea acestor factori;
- b. Numește câte o modalitate de identificare a calității acestor factori;
- c. Construiește două enunțuri afirmative, câte unul pentru fiecare conținut, folosind conținuturile: indicatori biologici, turbiditate.

G.10p. Explică într-o frază conceptul: amprentă ecologică.



Lecția 14

Resursele energetice ale planetei

**Ce știi?**

Resursele sunt tot ceea ce avem nevoie pentru a trăi. Pentru că viața noastră se desfășoară pe Pământ, resursele le obținem din natură și de aceea se numesc resurse naturale. Ai studiat în clasa a VI-a la geografie diferite tipuri de resurse naturale: aerul, apa, solul, energia, plantele, metalele, animalele, minereurile etc.

Aceste resurse se clasifică în resurse regenerabile și resurse neregenerabile. Resursele neregenerabile s-au format în perioadele îndelungate ale erelor geologice trecute. Resursele regenerabile pot fi obținute în zilele noastre prin diverse tehnologii.

Împreună cu colegul/colega de bancă identifică ce surse de energie sunt folosite în construcțiile și instalațiile din imaginile 1,2,3,4 și 5 și precizează pentru fiecare dacă sursa de energie este regenerabilă sau neregenerabilă.

Scrie în caiet un tabel ca următorul și completează-l după modelul din primul rând.

Sursa de energie	Numărul imaginii	Tip de energie
nucleară	2	regenerabilă



Ce voi afla? Prin propriile tale observații, analize și investigații vei descoperi care sunt cele mai utilizate resurse de energie, care este viitorul resurselor energetice ale planetei și ce modalități de utilizare rațională a resurselor energetice pot fi aplicate pentru economisirea lor și reducerea amprentei ecologice.

1. Împreună cu alți trei colegi formați o grupă care va identifica resurse de energie utilizate cel mai frecvent. Alegeți un tip de obiect care este prezent în orice ghiozdan: un caiet, un creion sau o carte. Cercetați obiectul ales identificând unde a fost fabricat, din ce material este confecționat. După ce ați identificat compoziția stabiliți de unde provin componentele acesteia. Estimați ce tip de energie s-a consumat pentru fabricare. Precizați de unde a fost achiziționat obiectul și modul cum a fost transportat de la locul fabricării la locul de unde s-a cumpărat.

Formulați și scrieți în caiet răspunsurile la următoarele întrebări:

a. Ce resurse energetice au fost consumate pentru fabricarea și punerea la dispoziția cumpărătorilor a obiectului analizat.

Dacă obiectul analizat ar fi creionul, o modalitate de răspuns la această întrebare ar putea fi: energie solară pentru creșterea arborilor din care s-a fabricat creionul, energie electrică pentru tăierea arborilor și prelucrarea lemnului și energie din combustibili fosili (petrol, cărbuni) pentru transport și încălzirea locului de muncă din fabrică.

b. Care din resursele energetice enumerate anterior le utilizezi și tu într-o zi obișnuită de școală?

c. Ce categorie de resurse energetice sunt cele pe care le utilizezi în mod curent acasă, la școală și pe drumul către școală și către casă?

Reține!

Resursele energetice sunt utilizate în toate activitățile umane. Cele **mai utilizate** resurse energetice sunt cele **neregenerabile**.

2. Una dintre principalele resurse energetice este petrolul, combustibilul fosil. Acesta este consumat la scară mondială pentru că este ieftin și mai ușor de extras și exploatat. Din petrol se obține benzina, motorina, kerosen, combustibili utilizați în prezent în transporturi.

Împreună cu colegul/colega de bancă analizați harta consumului mondial de petrol. Identificați statele cu consum mare de petrol. Analizați apoi harta poluării aerului la nivel mondial. Pentru a identifica agenții poluanți ai aerului analizați tabelul cu substanțele emise de autoturisme în gazele de eșapament rezultate din funcționarea motoarelor pe benzină și efectele acestor substanțe.

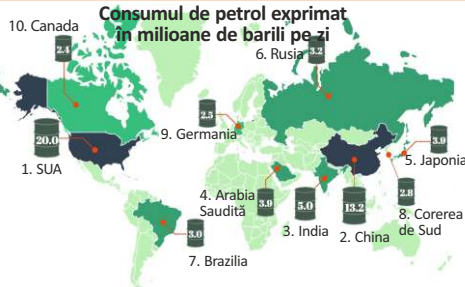
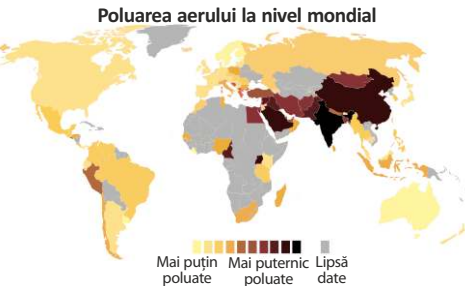
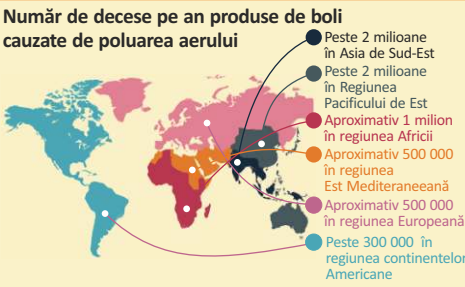

Analizați harta care arată numărul de decese cauzate de poluarea aerului în diverse țări.

Formulați răspunsuri la următoarele întrebări:

a. Ce relații există între consumul de produși din petrol, gradul de poluare a aerului cu gaze de eșapament și numărul deceselor cauzate de boli declanșate de poluanți din aer?

b. Ce predicții puteți face privind viitorul populațiilor în zonele unde se va menține poluarea aerului cu substanțe emise de vehiculele care funcționează cu produse petroliere?

Discutați și prezentați în clasă răspunsurile. Scrieți în caiet răspunsuri complete obținute în urma discuțiilor.

Agenții poluanți din gazul de eșapament		
Compus din gazul de eșapament	Efect	
Dioxidul de carbon (CO ₂)	Un gaz cu rol în efectul de seră, considerat a fi un factor major care contribuie la încălzirea climatei. Deși netoxic în concentrații normale, devine vătămător când îi crește concentrația și contribuie la acidifierea oceanelor.	
Monoxidul de carbon (CO)	Acest gaz este foarte toxic pentru om. Legându-se stabil de hemoglobina din globulele roșii o împiedică să mai transporte oxigen.	
Particule aeriene	Sunt praf, funingine și metale dăunătoare. Pot pătrunde adânc în plămâni.	
Oxizi de azot (NO _x)	Oxizii de azot sunt foarte reactivi și pot contribui la formarea ploilor acide dar și la formarea smogului. Provoacă iritații pulmonare și poate slăbi apărarea organismului împotriva infecțiilor respiratorii, cum ar fi pneumonia și gripa.	
Dioxidul de sulf (SO ₂)	Provoacă iritații ale căilor respiratorii și poate slăbi apărarea organismului împotriva infecțiilor. Acesta formează acizi, ceea ce duce la smog și ploi acide.	
Hidrocarburi (ex. benzen, butadienă, acetaldehidă)	Au efect cancerigen. În atmosferă, cu oxizii de azot și în prezența razelor solare pot forma ozon. Ozonul irită sistemul respirator, iar la nivelul solului este cauza smogului.	

3. Smogul este o ceață groasă formată din picături de mărimi variabile și este un tip de poluare a aerului. Cuvântul smog provine din două cuvinte din limba engleză: fog = ceață și smoke = fum.

Din reacțiile dintre poluanții din atmosferă sub acțiunea luminii solare, rezultă ozon (O_3) care reacționează la rândul lui cu poluanți și se formează un nor toxic gros. Principalii poluanți care stau la originea smogului sunt substanțele din gazele de eșapament.

Smogul apare adesea în zonele orașelor mari, aglomerate de autovehicule. În ultimii ani acest fenomen a fost semnalat și în țara noastră.

Observă imaginile cu smogul din unele dintre marile orașe ale țării noastre.

Pe baza informațiilor privind originea smogului, formulează o explicație pentru apariția smogului în aceste orașe.

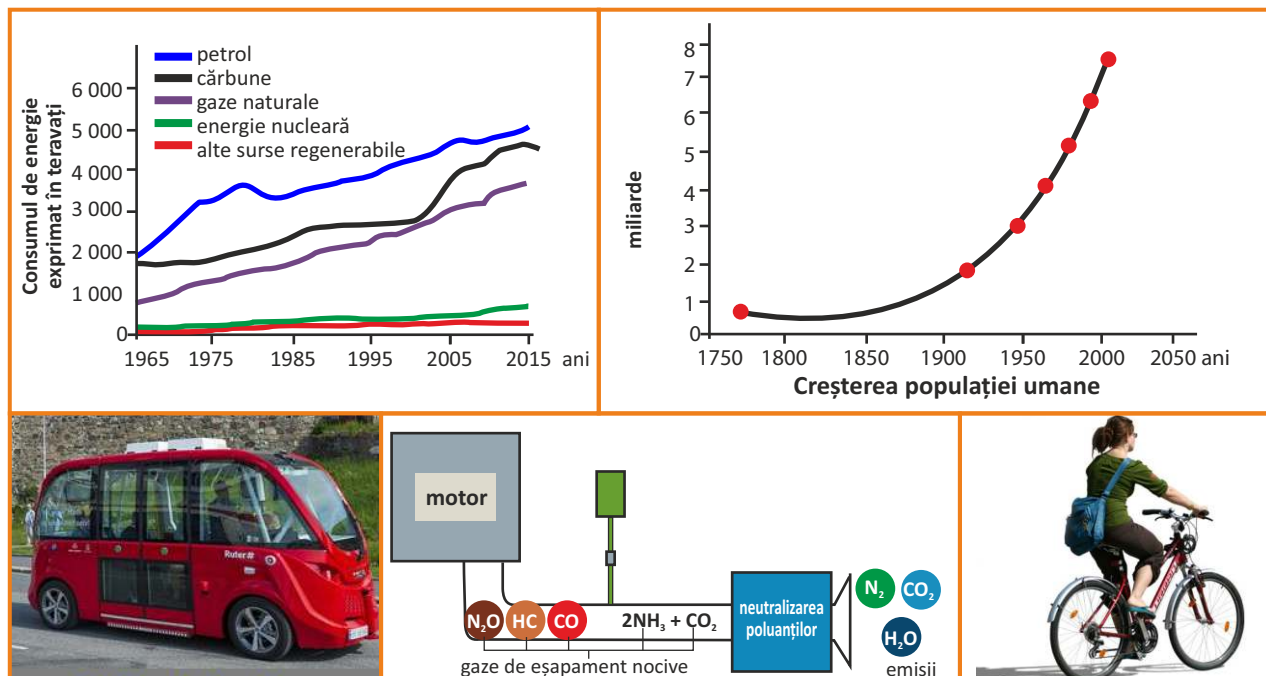
Fă o estimare privind mărimea amprentei ecologice a populației din orașele care prezintă smog. Prezintă-ți estimarea și argumentarea ei colegilor de clasă. Discută punctele de vedere ale colegilor tăi.



Reține!

Consumul resurselor energetice neregenerabile este preferat pentru că este mai ieftin și ușor de exploatat. Combustibilul fosil utilizat ca resursă energetică este cauza principală a poluării aerului. Populațiile care au consum crescut de combustibil fosil suferă de afecțiuni letale provocate de poluanți ai aerului eliminați odată cu gazul de eșapament emis de autovehicule.

4. Împreună cu colegul/colega de bancă analizează graficele care reprezintă creșterea populației lumii și evoluția consumului resurselor energetice. Identificați în imagini soluții pentru conservarea resurselor energetice neregenerabile și totodată pentru protecția față de poluarea aerului. Informați-vă asupra unor măsuri de reducere a poluării aerului (sursa: <https://www.gov.ro>, Legea nr. 293/2018, Legea nr. 188/2018). Observați figurile care reprezintă modalități de conservare a unor surse de energie.



Vehicul electric

Tehnologie nou introdusă în construcția de autoturisme

Deplasare fără autoturism

Temă pentru portofoliu:

- Informează-te despre consumul altor surse energetice neregenerabile: cărbune, gaz metan.
- Caută informații despre zonele unde se găsesc rezervele planetei, care a fost consumul lor în ultimele secole, ce efecte asupra mediului are utilizarea lor, ce alternative de surse energetice există.
- Realizează un poster cu aceste informații și prezintă-l colegilor tăi.

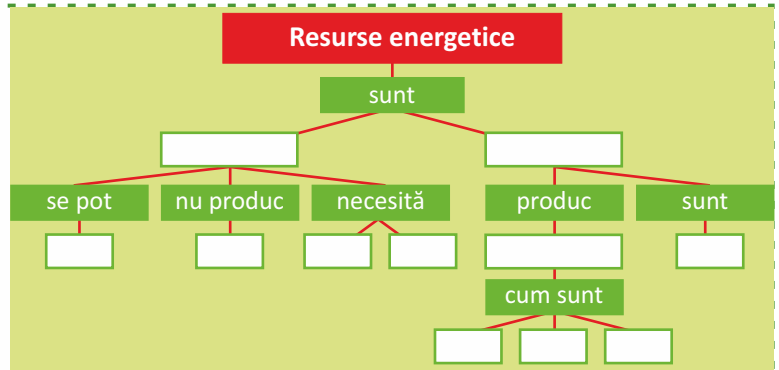


Știu să rezolv? A. Scrie în caiet explicațiile următoarelor procese:

- Formarea smogului.
- Formarea ozonului de suprafață.
- Epuizarea resurselor energetice neregenerabile.

B. Explică de ce consumul de petrol din China are ca efect cel mai mare număr de decese cauzate de boli provocate de aer poluat.

C. Utilizând cunoștințele însușite în această lecție completează în caiet harta conceptuală cu titlul: Resurse energetice după modelul de mai sus. Plasează corect pe hartă noțiunile următoare: costuri mari, poluare, neregenerabile., reface, cancer, tehnologii moderne, boli respiratorii, limitate, deteriorarea mediului, efecte negative.



De ce este important ce am aflat?

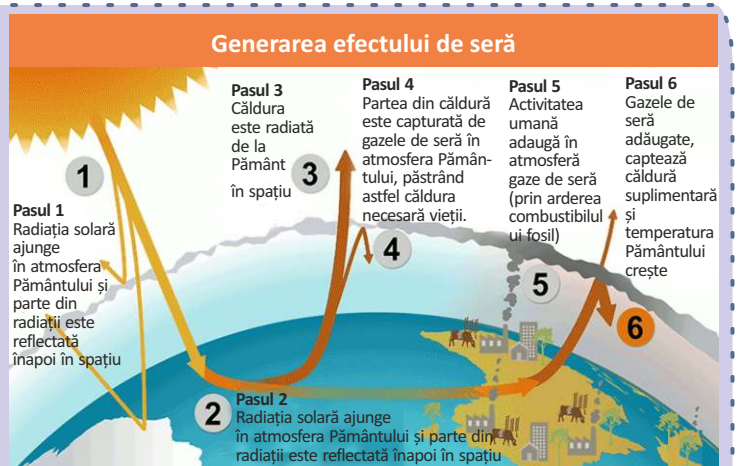
Subiectul importanței surselor de energie va continua să preocupe omenirea în următoarele decenii, deoarece efectele poluării trebuie stopate. Înțelegerea importanței utilizării energiei regenerabile este primul pas în refacerea calității mediului.

Știați că?

- Activitatea umană a determinat o creștere a temperaturii globale. În fiecare lună, planeta e mai caldă decât media secolului XX și efectul de seră este acum un risc pentru supraviețuirea noastră prin: inundarea orașelor de coastă, extinderea secetei, topirea gheții la poli, producție agricolă insuficientă, uragane devastatoare.

De ce? Explicația vine din modul în care se crează efectul de seră. Efectul de seră este un proces natural care încălzește Pământul. Când razele de Soare ajung la suprafața Pământului, atmosfera reflectă o parte din raze, iar restul sunt absorbite și re-radiate de gazele care determină efectul de seră.

Gazele de seră sunt vaporii de apă, dioxidul de carbon, metanul, oxidul de azot, ozonul și unii compuși organici. Efectul de seră este amplificat de creșterea concentrației gazelor de seră ca urmare a activității umane (arderea combustibilului fosil, poluare) fapt ce contribuie la încălzirea globală.



Lecția 15

Importanța păstrării biodiversității



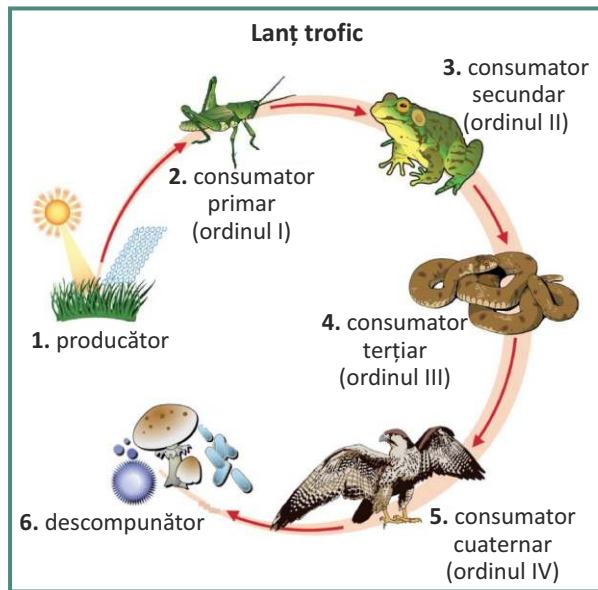
Ce știi? Populațiile umane sunt parte a biosferei, componente ale ecosistemelor. În cadrul ecosistemelor se stabilesc relații interspecifice dintre care cele trofice sunt foarte importante.

O reprezentare a relațiilor trofice este un lanț trofic. Observă lanțul trofic din figură și amintește-ți verigile care îl compun și rolul acestora.

Ce consecințe are reducerea numărului de consumatori de ordinul I asupra densității celorlalte verigi din lanțul trofic?

Formulează în caiet răspunsul la această întrebare. Compară răspunsul tău cu cel dat de colegul/ colega de bancă.

Discută cu colegul/colega de bancă argumentându-vă reciproc răspunsurile.



Ce vei afla? Prin investigații, analize și observații vei descoperi importanța biodiversității. Vei înțelege că și tu, ca toți membrii populațiilor umane ai datoria de a păstra biodiversitatea de care depinde continuitatea vieții pe Pământ și păstrarea unui mediu sănătos.




1. În Capitolul I ai descoperit că un caracter este determinat de două gene care pot fi **identice** (stare homozigotă) sau **diferite** (stare heterozigotă), **dominante** (notate cu majuscule) sau **recesive** (notate cu litere mici). Știi că dacă se cunosc perechile de gene ale genitorilor (părinților) se poate determina probabilitatea de apariție a caracterelor dominante sau recesive la descendenți.

Împreună cu colegul/colega de bancă veți realiza o activitate prin care veți descoperi o sursă a biodiversității și ce importanță are biodiversitatea în populațiile speciilor de viețuitoare.

Pornim de la ipoteza că voi sunteți „părinții” unui șoarece. Veți transmite gene pentru 9 caractere. Dați cu banul și stabiliți ce variantă de genă veți transmite fiecare viitorului șoarece. În tabel aveți simbolurile pentru fiecare variantă a fiecăruia dintre cele 9 caractere. Completarea tabelului o faceți după ce dați cu banul. Stemă = dominant, valoarea banului = recesiv. De exemplu dacă blana maro este caracter dominant, cel care dă cu banul și cade stema va transmite gena dominantă – notată B, cel care dă cu banul și cade fața cu valoarea banului dă gena recesivă – notată b.

În tabel este completat primul rând pentru situația în care, când ați dat cu banul, la amândoi banul a căzut pe fața cu valoarea banului și dau viitorului șoarece ambele gene recesive pentru culoarea blănii notate bb. Procedând la fel cu fiecare caracter determinați ce caractere va avea șoarecele, descendentul ipotetic. Completați tabelul pentru fiecare din cele 9 caractere folosind simbolurile indicate în tabel.



	Caracter și simboluri pentru genele care îl determină	Gena de la un părinte (genitorul 1)	Gena de la celălalt părinte (genitorul 2)	Perechea de gene ale descendentului	Forma caracterului la descendent
 cu blană gălbuie	Acoperirea pielii cu blană: cu blană – dominant = B fără blană – recesiv = b	b	b	bb	fără blană
	Culoarea blănii: maro – dominant = M gălbui – recesiv = m				
	Dimensiunile urechilor: mari – dominant = U mici – recesiv = u				
 fără blană	Viteza de alergare: rapid – dominant = R lent – recesiv = r				
	Toleranța față de frig: nefriguros – dominant = N friguros – recesiv = n				
	Toleranța față de căldură: suportă căldura – dominant = S nu suportă căldura – recesiv = s				
 cu blană maro	Formarea depunerilor de grăsime: gras – dominant = G slab – recesiv = g				
	Dimensiunea corpului: mare – dominant = C mică – recesiv = c				
	Dimensiunea cozii: lungă – dominant = L scurtă – recesiv = l				

Cu datele înregistrate în tabel formulați în caiet răspunsuri la următoarele cerințe. Sub îndrumarea profesorului verificați corectitudinea răspunsurilor.

- Enumerați cele 9 caractere ale descendentului (exemplu cu blană maro).
- Explicați de ce descendentul diferă de genitori.
- Precizați o deosebire a descendentului față de fiecare din genitori.
- Precizați dacă are sau nu avantaje descendentul față de păsările prădătoare care îl vânează.
- Enumerați combinația de caractere cea mai avantajoasă pentru descendent în condițiile climei temperate continentale a țării noastre, dacă șoarecii trăiesc în zonă de șes.
- Descrieți urmările asupra populației de șoareci identici care au caracterele enumerate anterior, dacă în mod brusc clima devine subpolară (amintiți-vă de la geografia studiată în clasa a VI-a prin ce se caracterizează această climă).
- Dacă toți indivizii dintr-o populație de șoareci ar muri în urma unei boli ce s-ar întâmpla cu celelalte organisme care trăiesc în același mediu?
- Completați cu termenii corespunzători următoarele concluzii la activitatea desfășurată:
În populațiile oricărei specii există ... ale caracterelor determinate de variații ale genelor.
Combi-nația de caractere a descendenților este determinată în mod aleator în procesul de ... a gameților.
Dacă mediul de viață se schimbă, speciile supraviețuiesc datorită existenței unor ... avantajoase ale caracterelor din populațiile lor.
Dacă dintr-un mediu dispăre populația unei ..., alte specii se modifică sau pot dispărea.
Prezentați răspunsurile voastre colegilor de clasă. Comparați răspunsurile voastre cu cele ale colegilor.
Susțineți răspunsurile voastre cu argumente. Corectați răspunsurile dacă nu sunt susținute de argumente.

Reține!

Biodiversitatea reprezintă diversitatea organismelor care populează biosfera. Biodiversitatea este rezultat al evoluției lumii vii și reprezintă o însușire valoroasă pentru continuitatea vieții pe Pământ. Biodiversitatea este determinată de variabilitatea genetică. În populațiile tuturor speciilor există variații ale caracterelor. Aceste variații permit adaptarea la schimbările condițiilor de viață și supraviețuirea speciilor.

2. Ca toate organismele vii și viața populațiilor umane depinde de existența altor specii. Beneficiem de activitatea altor specii pentru supraviețuire.

Consultă-te cu colegul/colega de bancă și identificați ce beneficii avem din contribuția fiecărei părți componente ale mărului din imagine: rădăcina, tulpina, frunzele, fructele. Există și alte tipuri de organisme care beneficiază de existența pomilor fructiferi? Scrieți, în caiet, răspunsurile la următoarele sarcini:

a. exemplificați beneficiile de care ne bucurăm noi oamenii ca urmare a existenței pomilor fructiferi;

b. exemplificați alte tipuri de organisme care au beneficii rezultate din existența arborilor fructiferi.



Reține!

Între specii există relații de **interdependență**. Specia umană are numeroase **beneficii** rezultate din existența și supraviețuirea altor specii care contribuie la păstrarea **calității factorilor abiotici**, dar și la **asigurarea hranei și materialelor** necesare unei **vieți de calitate**.

3. Omul *Homo sapiens* este cea mai nouă specie de mamifere apărută pe Pământ, însă el a produs efecte numeroase și foarte importante asupra condițiilor de viață ale viețuitoarelor. Unul din efecte este **poluarea**.

Împreună cu colegul/colega identificați alte efecte produse de activitatea umană asupra condițiilor de viață ale viețuitoarelor, analizând imagini și informații despre:

a. o specie dispărută care a trăit în țara noastră: dropia;

b. activități umane cu impact asupra mediului.

Realizați predicții privind consecințe ale efectelor activității umane asupra biodiversității lumii vii, cum ar fi transformarea unei câmpii naturale sau a unei păduri în așezare umană. Scrieți în caiet aceste predicții. Formulați o concluzie privind efectele activității umane asupra biodiversității. Prezentați în clasă concluzia formulată de voi.



a. În imagine este **dropia**, specie considerată cea mai mare pasăre zburătoare din lume. Dropia este declarată dispărută din România. Această pasăre a fost văzută ultima dată la Călărași la începutul secolului al XX-lea. „În 22-23 decembrie 1938, sătenii au cionăgit 740 de dropii în toată țara, potrivit unui inspector de vânatoare, citat de presa vremii”, Sursa articolului „Dropiile la asfințit” din National Geographic Romania. Principalele cauze ale dispariției dropiei din România sunt vânatul excesiv, extinderea terenurilor agricole și faptul că în anotimpul rece nu rezistă la frig, motiv pentru care sunt ușor de prins și de ucis.

b. Identifică în imaginile următoare efecte asupra mediului produse de activitatea umană.



Extinderea așezărilor umane

Extinderea suprafețelor cultivate

Despădurirea

Vânatul excesiv

Pescuitul excesiv

Reține!

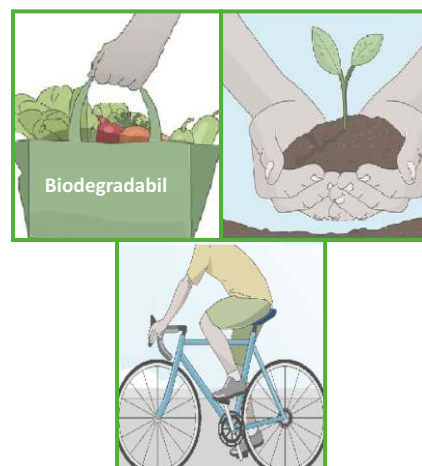
Activitatea umană a produs cele mai mari **modificări ale mediului** înconjurător. Aceste modificări au determinat reducerea numărului de indivizi din populațiile diverselor specii, iar în unele cazuri populațiile nu au putut supraviețui și speciile **au dispărut**. **Biodiversitatea** s-a redus ca urmare a modificării condițiilor de viață. Datorită interdependenței dintre specii, pierderea biodiversității unui ecosistem amenință stabilitatea și **supraviețuirea** populațiilor aceluiași ecosistem.

4. Ești un factor care contribuie la reducerea biodiversității?

Pentru a afla, răspunde la următorul chestionar. La fiecare întrebare alege una din variantele de răspunsuri indicate și notează-le în caiet. Însurează-le și stabilește câți de întotdeauna, câți de uneori și câți de niciodată ai acumulat. Dacă în răspunsurile tale predomină „niciodată” înseamnă că ești un mare consumator de resurse, dar mai înseamnă și că tu contribui la poluare și ești o amenințare asupra biodiversității.

Întrebare	Întotdeauna	Uneori	Niciodată
a. În locul autovehiculului te deplasezi cu bicicleta sau pe jos.			
b. Lași în farfurie mâncare care va fi aruncată.			
c. Arunci multă hârtie de scris.			
d. Stingi lumina când ieși din cameră.			
e. Închizi fereastra iarna când pleci din casă.			
f. Închizi robinetul după ce te speli.			
g. Punga de sandviș, punga de cumpărături sunt biodegradabile.			
h. Faci mai des duș în loc de baie.			
i. Ai participat la acțiuni de plantare a arborilor.			
j. Ai grijă de grădină.			
k. Colectezi apa de ploaie pentru udatul plantelor.			

Chestionarul îți permite și să estimezi dacă amprenta ta ecologică se încadrează în suprafața ta de planetă sau nu. El arată ce contribuție ai la conservarea resurselor, la limitarea poluării și la creșterea efectului de seră.



Amintește-ți că amprenta ta ecologică exprimă ce suprafață de Pământ (exprimată în hectare globale) este necesară pentru a acoperi resursele pe care le consumi și a recicla deșeurile pe care le produci. Dacă amprenta ecologică crește, biodiversitatea este amenințată. Pentru a te convinge determină amprenta ta ecologică la <https://www.footprintcalculator.org/home/en>. Accesând adresa vei folosi cunoștințele tale de limbă engleză pentru a răspunde la întrebări. După ce răspunzi vei descoperi atât amprenta ta ecologică, dar și care este cantitatea de CO₂ pe care o produci.

În clasă discutați și elaborați reguli de urmat pentru susținerea biodiversității. Vă puteți inspira chiar din chestionar.

Alcătuți un poster cu regulile formulate de voi și prezentați-l colegilor. Postați posterul în clasa voastră. Popularizați aceste reguli prin mici pliante, anunțuri distribuite în școală, în familie și în comunitatea locală.



Ce am reținut? Biodiversitatea reprezintă diversitatea de organisme care populează planeta și se evidențiază în cadrul diversității indivizilor dintr-o populație, diversității populațiilor unei specii și diversității populațiilor din cadrul ecosistemelor. Biodiversitatea este determinată de variabilitatea genetică. Biodiversitatea este utilă pentru supraviețuirea speciilor și stabilitatea ecosistemelor. Activitatea umană este principala cauză a reducerii biodiversității și tot specia umană este datoare să protejeze biodiversitatea.

Vocabular

reciclabil = un produs care poate fi prelucrat în vederea reutilizării

biodegradabil = material care poate fi degradat de factori biologici, nepoluant

degradarea componentelor mediului = acțiune prin care componentele mediului își pierd calitățile

Temă pentru portofoliu:

Formează o grupă cu alți trei colegi și alcătuiți „Dosarul Australia 2020” Fiecare dintre cei patru membri ai grupului va prelua una din sarcinile de colectare de informații despre unul din următoarele aspecte:

a. Cauzele apariției fulgerelor și de ce în Australia sunt condiții favorizante pentru apariția fulgerelor generatoare de incendii.

b. Cauzele care au favorizat răspândirea incendiului în Australia;

c. Speciile de viețuitoare afectate în urma incendiilor devastatoare din Australia.

d. Consecințele incendiilor asupra florei și faunei din Australia, inclusiv cele asupra populației umane. Împreună, toți membrii grupului formulați cel puțin 5 acțiuni ce trebuie întreprinse pentru evitarea declanșării incendiilor în ecosisteme.

Pentru realizarea dosarului căutați informații în ziarle din prima parte a anului 2020, din canalele de știri și din internet. Exemple de surse:

<https://www.digi24.ro/stiri/externe/mapamond/video-dezastru-provocat-de-un-fulger>

Realizați o prezentare Power Point și prezentați-o colegilor voștri.



Știu să rezolv? A. Completează cu noțiunile adecvate următoarea afirmație: Reducerea biodiversității este o consecință a ... umane, prin risipa de ...

B. Scrie în caiet explicațiile următoarelor procese:

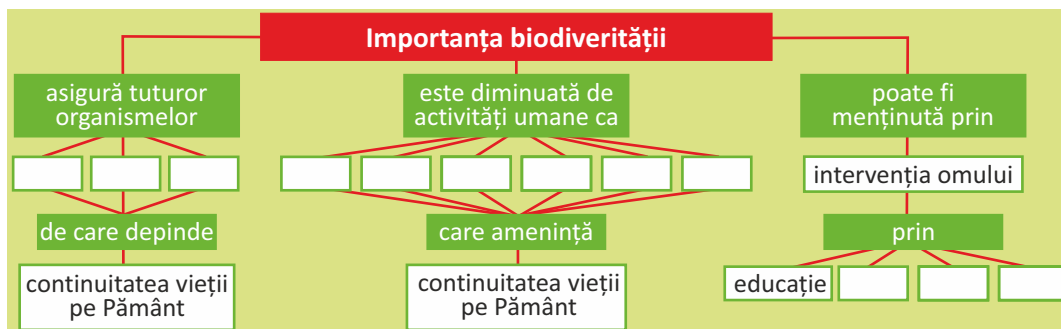
a. Biodiversitatea unui ecosistem este determinată de varietatea speciilor care îl populează.

b. Reducerea biodiversității dintr-un ecosistem poate afecta supraviețuirea speciilor care îl populează.

c. Singura specie care poate acționa pentru păstrarea biodiversității este specia umană.

C. Utilizând cunoștințele însușite în această lecție completează în caiet harta conceptuală cu titlul: „**Importanța biodiversității**” după modelul de mai jos.

Plasează corect pe hartă noțiunile următoare: utilizarea resurselor regenerabile, hrana, vânat excesiv, conservarea resurselor, poluare, modificarea climei, defrișări, pescuit excesiv, consum exagerat de resurse, adăpost, diminuarea consumului, condiții optime de viață.



De ce este important ce am aflat?

Toate speciile, inclusiv specia umană sunt interconectate, deci interdependente. Dacă pierdem o specie, alte specii au de suferit.

De exemplu dacă dispar teii, suferă albinele, noi nu mai avem miere de tei și nu ne mai bucurăm de efectele ei benefice. Tu și noi oamenii putem interveni pentru păstrarea biodiversității. De aceea trebuie să recunoști importanța biodiversității și să acționezi pentru conservarea ei.

Știai că?

- Până în prezent au fost identificate și descrise 1.3 milioane de specii. Oamenii de știință estimează că pe planetă ar exista 8,7 milioane de specii, deci am descris până în prezent numai 15% din totalitatea speciilor existente. Ziua de 22 mai este Ziua Mondială a Biodiversității.



Lecția 16

Dezvoltarea durabilă

**Ce știi?**

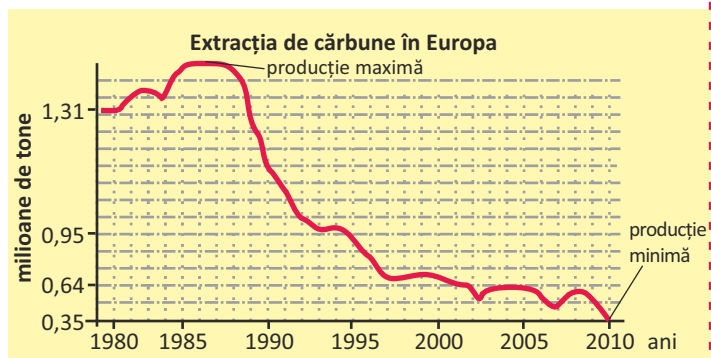
Resursele energetice sunt regenerabile și neregenerabile. În cazul celor neregenerabile consumul lor se oprește odată cu epuizarea lor.

Așa s-a întâmplat cu minele de cărbune din țara noastră. În presa noastră au apărut informații ca următoarea:

„Activitatea de extracție a cărbunelui la Mina Petrila se va opri definitiv pe 31 octombrie 2015, după mai bine de 150 de ani de funcționare a exploatării de huiă din

Valea Jiului. După închidere, mina va intra în programul de ecologizare prevăzut pentru exploatarea miniere nerentabile”. Multe mine de cărbuni s-au închis în toată lumea. Analizează graficul care arată cum a evoluat în ultimii ani producția de cărbuni în Europa. Stabilește ce schimbare a intervenit de-a lungul anilor în această producție. Scrie în caiet răspunsul la următoarea întrebare:

Care crezi că este cauza reducerii producției de cărbuni?



Ce vei afla? Prin activitățile propuse de această lecție vei descoperi cum poți contribui la satisfacerea nevoilor prezente ale comunității tale, fără a compromite posibilitatea generațiilor viitoare de a-și satisface propriile nevoi. Vei înțelege astfel ce înseamnă conceptul de **dezvoltare durabilă**, principiile acestuia, de ce și în ce moduri se pot aplica aceste principii chiar de tine.

1. Domeniul dezvoltării durabile s-a conturat în timp și s-a dezbătut în multe întruniri internaționale. Cele mai importante întruniri au fost:

a. În anul 1979 la Conferința Națiunilor Unite privind mediul, desfășurată în Stockholm, unde au participat 113 state s-a adus în centrul atenției problema deteriorării mediului înconjurător în urma activităților umane, problemă gravă ce poate afecta viitorul umanității și al vieții pe Pământ.

b. În anul 1983 Organizația Națiunilor Unite înființează Comisia mondială de mediu și dezvoltare cunoscută sub numele de Comisia Brundtland care în 1987, evidențiază că dezvoltarea nu trebuie să conducă la distrugerea sau folosirea nesăbuită a resurselor.

c. În anul 1992 la Conferința Națiunilor Unite privind Mediul și Dezvoltarea numită și Conferința de la Rio – la care au participat 120 de șefi de stat, considerată cea mai amplă reuniune la nivel înalt din secolul XX. Au fost aduse din nou în centrul atenției problemele privind mediul și dezvoltarea durabilă și s-a semnat „Declarația de la Rio asupra mediului și dezvoltării”, supranumită și Cartea Terrei. Au urmat și alte conferințe la Rio pe aceleași teme.

d. În anul 2002 la Summitul mondial de Dezvoltare Durabilă de la Johannesburg din 2002 în Africa de Sud, a promovat noi inițiative de aplicare a dezvoltării durabile și pentru construirea unui viitor prosper și sigur pentru cetățenii lumii.

Împreună cu colegii tăi formează o grupă de 4 elevi. Veți căuta informații privind Strategia națională a României în domeniul dezvoltării durabile accesând adresa:

<http://www.mmediu.ro/beta/domenii/dezvoltare-durabila/concepte-si-principii-de-dezvoltare-durabila/>



RIO+20

Dezbateți în clasă în ce măsură strategia României în domeniul dezvoltării durabile este corelată cu hotărârile internaționale privind dezvoltarea durabilă și, dacă identificați în diferite domenii studiate în școală componente ale acestei strategii naționale.

Realizați un poster cu concluziile dezbaterii. Afișați posterul în laboratorul de biologie.

2. Ce poți face tu pentru o dezvoltare durabilă? Valorifică prin reciclare!

Prin reciclare sunt reutilizate materiale uzate, pentru a obține materiale folosibile. Deșeurile menajere în loc să fie aruncate pot fi reciclate printr-un proces de descompunere și transformate astfel în compost îngrășământ organic foarte bun pentru plantele din apartament sau din grădină.

Materialele de care ai nevoie sunt: o sticlă de plastic curată, bandă adezivă, foarfece sau cuțit, cuie pentru găurit sticla în partea superioară, puțin pământ și resturi din bucătărie (resturi de legume, pâine, coji de ouă, frunze ofilite, coji de cartofi etc.). Nu se acceptă: plastic, alcool, resturi vegetale atacate de dăunători, metal, sticlă, cărbune, cenușă.

Cu aceste materiale realizează etapele descrise în imaginile de mai jos. Micul tău aparat de compost trebuie lăsat la lumină și stropit de două ori pe săptămână. Odată cu udatul întoarceți ușor vasul, de câteva ori, pentru a aera și amesteca bine conținutul.

Lăsați câteva luni să acționeze în vas microorganismele descompunătoare.

S-a încheiat formarea compostului când conținutul este omogen și nu se mai recunoaște nimic din ceea ce ai pus inițial în el.



Aducă compostul obținut în ghiveciul unei plante și urmărește creșterea acesteia comparativ cu o plantă crescută fără compost. Realizează un jurnal al observațiilor. Scrie în caiet o concluzie privind diferențele observate (mărime, viteză de creștere, intensitatea culorii frunzelor).

Reține!

Necesitatea **dezvoltării durabile** este recunoscută de statele lumii inclusiv de România. **Tara noastră** a formulat o strategie națională pe termen lung prin care se stabilesc măsuri pentru respectarea **principiilor dezvoltării durabile**. Conceptul dezvoltării durabile vizează responsabilitățile guvernelor statelor lumii, cât și responsabilitățile fiecărui membru al populației fiecărui stat. În **educație** respectarea scopurilor dezvoltării durabile se asigură prin însușirea principiilor acestui concept de către tineri. Toată populația poate să contribuie la dezvoltarea durabilă. O cale de reducere a consumului de resurse, de reducere a poluării și de menținere a calității mediului este **reciclarea deșeurilor**.

3. Dă ajutor mediului! Împreună cu colegii tăi puteți contribui la păstrarea unui mediu sănătos. O modalitate este organizarea **colectării selective** a deșeurilor.

Pregătiți-vă pentru colectare astfel:



– Stabiliți locul în care vă deplasați – parcul de lângă școală, malul râului, pădurea din apropiere sau spațiul din jurul școlii;



– Informați-vă care sunt tipurile de materiale reciclabile care se colectează în școală sau în localitatea voastră;

– Realizați afișe pe care să le lăsați în locurile unde faceți colectarea pentru informarea comunității despre acțiunea voastră și scopul acesteia;

– Procurați-vă mănuși de unică folosință și saci mari de plastic.
 – Deplasați-vă în zona aleasă și colectați gunoaiile în mod selectiv. Nu toate deșeurile sunt reciclabile și nu toate sunt colectate. Trebuie să țineți cont de ce scrie pe containerele de colectare selectivă din școală sau din localitatea în care vă aflați. Descărcați ce ați colectat în containerele speciale din locurile amenajate în localitatea voastră sau la școală respectând destinația containerului, așa cum este înscris pe fiecare.



Reține!

*Dezvoltarea durabilă se asigură de fiecare dintre noi prin activitățile care contribuie la o viață de calitate care înseamnă o viață într-un mediu sănătos în care toate necesitățile individuale sunt asigurate. Contribuția fiecărui individ la asigurarea unui mediu sănătos implică: **reducerea poluării**, îmbunătățirea **eficienței** cu care se consumă **apa**, **reducerea consumului de energie** și **creșterea utilizării surselor regenerabile de energie**. Prin **colectarea selectivă a materialelor reciclabile** putem contribui la dezvoltarea durabilă a comunității.*

4. Dacă grija pentru resurse și păstrarea calității mediului se manifestă în fiecare familie, atunci o întreagă țară va contribui la dezvoltarea durabilă. Deși contribuția fiecăruia la reducerea amprentei ecologice este mică, mii de oameni care fac același lucru pot face diferența.

Realizează o investigație în propria ta familie și stabilește dacă este ceva de schimbat, astfel încât să contribui la dezvoltarea durabilă.

Va trebui să aplici un chestionar care să îți permită identificarea modului în care sunt utilizate resursele și este protejat mediul în familia ta. Lista minimală de întrebări este următoarea:

Întrebare	Răspuns dorit
Pe timpul nopții este întreruptă alimentarea televizorul, calculatorului, telefonului fix, și a laptopului?	Da
Ușile, geamurile sunt bine izolate și nu se simte curent de aer la îmbinări?	Da
Caloriferele sunt reglate să nu producă prea multă căldură?	Da
Becurile din casă sunt cu led sau cu lămpi fluorescente compacte, eficiente?	Da
Sortăm deșeurile pe categorii și le transportăm la containerele de colectare?	Da
Vasele murdare sunt adunate și lăsate la înmuiat cu detergent după care sunt clătite?	Da
Folosiți detergenți fără fosfați pentru spălarea vaselor?	Da
Tipul de frigider este din clasa cu consum mic de energie electrică?	Da
Membrii familiei preferă dușul și nu baia?	Da
Detergentul de rufe este ecologic, biodegradabil?	Da
Membrii familiei opresc robinetul când se spală pe dinți?	Da
Membrii familiei utilizează de obicei una din următoarele modalități de transport: mers pe jos, sau cu bicicleta?	Da

Dacă la întrebări răspunsurile nu sunt cele dorite știți ce aveți de făcut? Să vă convingeți familia cu argumente solide să adopte un comportament care va contribui la dezvoltarea durabilă. Astfel familia ta va reduce și costurile cotidiene și își va îmbunătăți sănătatea. Scrie în caiet o concluzie privind diferențele observate.



Ce am reținut? Prin **dezvoltare durabilă** se urmărește asigurarea unei **vieți de calitate** care să satisfacă toate necesitățile populației actuale, dar fără să pună în pericol satisfacerea necesităților populației **viitoare**. Și România a adoptat principiile **dezvoltării durabile**. Prin orice activitate putem **contribui** la **dezvoltarea durabilă** atât la școală, la joacă sau adulții la locul de muncă, cât și în locuința noastră. Zilnic putem acționa pentru dezvoltarea durabilă prin **reducerea poluării**, îmbunătățirea **eficienței** cu care se consumă **apa**, reducerea consumului de energie și creșterea utilizării **surselor regenerabile** de energie.



Știi să rezolv?

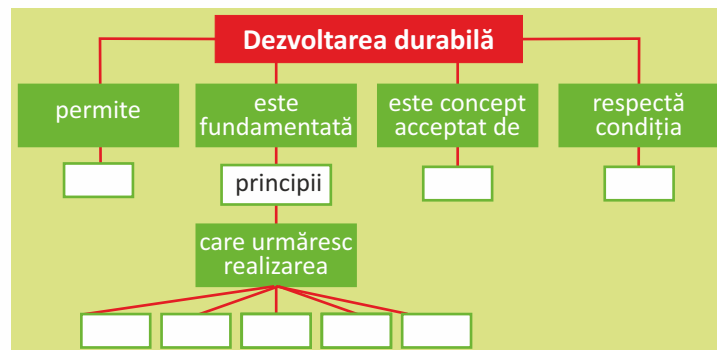
A. Citește următoarele afirmații. La fiecare afirmație completează spațiul punctat folosind corect unul din termenii: colectare, nefolositoare, poluării, indicator, hârtia.

- A recicla înseamnă a folosi materiale ... și a le transforma în materiale noi și folositoare.
- Reciclarea este un proces care consumă mai puțină energie și contribuie la reducerea ...
- Etapele reciclării includ..., selectare și procesare.
- Materialele care pot fi reciclate sunt..., resturi de mâncare, sticlă, aluminiu, plastic.
- Colectarea selectivă se realizează în containere care au ... pentru tipul de deșeu pe care îl conțin.

B. Explică în 1-2 fraze de ce deplasarea cu bicicleta în locul celei cu autoturismul contribuie la reducerea amprentei ecologice.

C. Utilizând cunoștințele însușite în această lecție completează în caiet harta conceptuală cu titlul: „**Dezvoltarea durabilă**” după modelul alăturat.

Plasează corect pe hartă noțiunile următoare: conservarea resurselor, statele lumii, satisfacerea nevoilor generațiilor viitoare, diminuarea poluării, reducerea consumului de energie, satisfacerea nevoilor generației actuale, păstrarea sănătății, asigurarea unei vieți de calitate.



De ce este important ce am aflat?

Dezvoltarea durabilă implică menținerea activităților umane între limite care să nu diminueze posibilitatea ca generațiile viitoare să se bucure de o calitate a vieții cel puțin la fel de bună ca a noastră. Este important să cunoaștem faptul că dezvoltarea durabilă nu este un scop al economiei, al producției sau al afacerilor mondiale, ci este un scop al tuturor, deci contribuim împreună la realizarea ei.

Știai că?

- Agenda 2030, a fost aprobată de Organizația Națiunilor Unite în 2015. Aceasta prevede punerea în aplicare a obiectivelor dezvoltării durabile. În ansamblu obiectivele urmăresc să îmbunătățească condițiile de viață și să conserve mediul cu resursele sale.
- Realizarea globală a obiectivelor dezvoltării durabile este determinată de indexul SDG și tabloul de bord, o scală de la 0 la 100, unde 0 este cel mai prost nivel de implementare a conceptului și 100 înseamnă respectarea deplină a obiectivelor. În acest clasament, Suedia (84,5), Danemarca (83,9), Norvegia (82,3) și Finlanda (81) ocupă pozițiile de frunte, iar țări africane precum Republica Centrafricană (26,1), Liberia (30,5), Republica Democrată Congo (31,3) sau Niger (31,4) sunt la coadă.



PROIECTE PENTRU UNITATEA DE ÎNVĂȚARE 6

Resursele planetei și conservarea lor

Biodiversitatea din jurul meu

Proiectul propus te va ajuta pe tine și pe colegii tăi să descoperi biodiversitatea în localitatea în care trăiești. Totodată vei putea descoperi și observa factorii care pot diminua biodiversitatea și vei decide acțiunile pe care voi elevii le puteți iniția pentru a stopa reducerea acesteia.

Citește cu atenție pașii proiectului înainte de a porni la realizarea lui. Pașii pe care trebuie să îi urmezi sunt următorii:

Pasul 1. Formează grupul de lucru al proiectului. Întreabă-ți colegii dacă doresc să se implice explicând care sunt activitățile proiectului, de ce materiale aveți nevoie și ce trebuie să rezulte în urma finalizării lui.

Pasul 2. Stabilește ce zonă din localitatea ta o vei investiga: malul râului care este în apropiere, malul lacului din apropiere, pădurea, pajiștea, adică o zonă neamenajată de om.

Pasul 3. Stabilirea sarcinilor:

a. Caracterizarea zonei precizând clima, fauna și flora specifică. Pentru această sarcină informați-vă despre climă, floră și faună și fotografiați zona în ansamblul ei. Va rezulta o descriere a caracteristicilor fizice care definesc zona investigată.

b. Identificați și caracterizați cel puțin patru animale care populează zona. Precizați cel puțin trei caracteristici pentru fiecare animal. Stabiliți rolul în rețeaua trofică a fiecărui animal (tip de consumator). Faceți fotografii pentru fiecare. Descrieți care ar putea fi amenințările intervenției umane asupra populațiilor de animale identificate.

c. Identificați și caracterizați cel puțin trei plante care trăiesc în zona analizată. Precizați cel puțin trei caracteristici pentru fiecare plantă. Stabiliți rolul în rețeaua trofică a fiecărei plante (producător). Faceți fotografii pentru fiecare. Descrieți care ar putea fi amenințările intervenției directe și indirecte ale comunității locale asupra plantelor identificate. Directe ar putea fi extinderea localității, indirecte acțiunea poluării.

d. Propuneți și caracterizați cel puțin un microorganism care trăiește în zona analizată. Precizați cel puțin trei caracteristici pentru microorganismul nominalizat. Stabiliți rolul în rețeaua trofică a microorganismului (descompunător). Faceți fotografii pentru susținerea existenței microorganismului (Ex: resturi de ramuri descompuse, metale ruginite etc.). Descrieți care ar putea fi amenințările intervenției directe și indirecte ale comunității locale asupra microorganismului caracterizat.

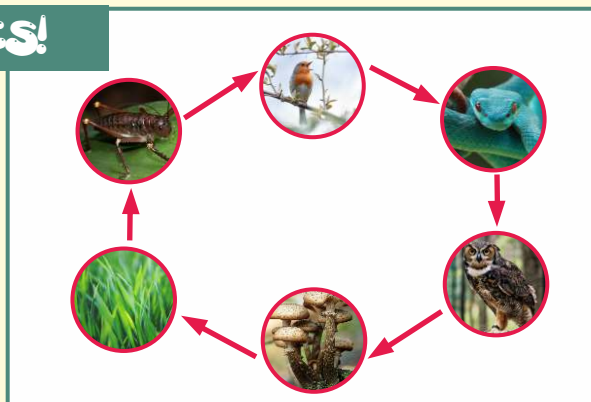
Pasul 4. Corelați într-o rețea trofică toate organismele caracterizate de voi care populează zona analizată. Desenați rețeaua și fotografiați-o.

Pasul 5. Prezentarea proiectului: realizați o prezentare Power Point cu fotografiile și datele rezultate din activitățile voastre.

Pasul 6. Valorificați proiectul realizând un afiș cu scopul de a stopa intervenția nocivă a membrilor comunității asupra mediului. Postați afișul în școală, dar și la avizierul Primăriei locale. Popularizați proiectul în Revista școlii și pe site-ul școlii.



SUCCESE!



Unitatea 6

RESURSELE PLANETEI ȘI CONSERVAREA LOR

Scrie rezolvarea testului în caiet respectând nume-
tarea subiectelor.

Se acordă 10p. din oficiu

Autoevaluează-te cu răspunsurile de la pagina 116.

A.8p. Completați spațiile libere din următoarele
afirmații cu noțiunile corespunzătoare, astfel încât
afirmațiile să fie corecte.

1. Gazele care contribuie la apariția smogului sunt gazele de ...
2. Principala cauză a poluării în marile orașe este consumul de surse energetice ...

B.10p. Dați două exemple de gaze rezultate din
consumul benzinei, și scrieți în dreptul fiecărui
exemplu un efect nociv pe care acesta îl determină
asupra sănătății.

C.12p. Selectați litera din dreptul afirmației corecte.
Scrieți numărul grilei și litera selectată. Este corectă o
singură variantă de răspuns.

1. Care din următoarele sunt definiții mai potrivite
pentru biodiversitate:
 - a. variabilitatea speciilor din ecosisteme;
 - b. distribuția tuturor speciilor;
 - c. categorie de cărbuni;
 - d. o specie de plante.
2. Care este prima cauză a reducerii biodiversității
dintr-un ecosistem:
 - a. poluarea;
 - b. pierderea adăpostului prin intervenția omului;
 - c. încălzirea climei;
 - d. vânatul excesiv.
3. Care din următoarele surse de energie este
regenerabilă?
 - a. cărbunii;
 - b. petrolul;
 - c. vântul;
 - d. motorina.
4. Care dintre următoarele se reduc în urma utilizării
cărbunilor ca sursă de energie:
 - a. poluarea aerului;
 - b. concentrația atmosferică a CO_2 ;
 - c. concentrația atmosferică a O_2 ;
 - d. cantitatea de apă potabilă.

D. 15p. Dezvoltarea durabilă este un concept adoptat
de statele lumii.

- a. Numește o consecință a adoptării acestui
concept asupra generațiilor viitoare.
- b. Precizează o modalitate prin care tu poți
contribui la dezvoltarea durabilă.
- c. Precizează o modalitate prin care toți membrii
familiei tale pot contribui la dezvoltarea durabilă.

E. 15p. Creșterea amprentei tale ecologice amenință
reducerea biodiversității.

- a. precizează ce este amprenta ecologică indivi-
duală;
- b. numește care este unitatea de măsură a
ampreței ecologice;
- c. indică o modalitate de diminuare a ampreței
tale ecologice.

F. 20p. Reciclarea este o modalitate de valorificare a
resurselor care permite economisirea acestora.

- a. Precizează trei materiale care se pot recicla.
- b. Explică modul de reciclare a resturilor menajere
organice.
- c. Construiește două enunțuri afirmative, câte unul
pentru fiecare conținut, folosind conținuturile: colec-
tare selectivă; microorganisme descompunătoare.

G.10p. Pământul are în jur de 13.6 miliarde de hectare
de teren și apă, capabile să furnizeze resurse pentru
viața a peste 7 miliarde de locuitori. Fiecărui individ îi
revin 1,8 hectare pentru satisfacerea nevoilor zilnice și
asigurarea regenerării resurselor. În prezent cerința
umanității este cu 50% mai mare decât capacitatea de
regenerare a planetei.

Calculează ce suprafață de teren și apă ar trebui să
aibă Pământul pentru satisfacerea nevoilor zilnice ale
tuturor locuitorilor.



TEST DE VERIFICARE A CUNOȘTINTELOR ÎNSUȘITE ÎN CAPITOLUL III

Următoarele teme îți vor oferi oportunitatea de a verifica ce ai reținut și înțeles în urma parcurgerii capitolului al III-lea. Rezolvarea va implica aplicarea cunoștințelor în contexte noi care te vor provoca și îți vor antrena creativitatea și vor solicita cunoștințe însușite la alte discipline. Succes!

1. Rezolvă următorul rebus cu tema „Factori care afectează calitatea apei, solului și aerului”. Identifică termenii adecvați după următoarele definiții. Orizontal:

- 1 – gaz care este prezent în cea mai mare pondere în compoziția aerului;
- 2 – element care este emis de termocentrale;
- 4 – vas;
- 5 – determinată de pH;
- 6 – depinde de apă;
- 7 – toate elementele biotice și abiotice care ne înconjoară;
- 8 – calitatea solului;
- 10 – formează praful;
- 11 – plante acvatice inferioare.

Dacă vei rezolva corect rebusul vei putea completa pe verticală la cifra 4 o caracteristică după care se apreciază calitatea apei.

1	A	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2			S							
3										
4					O	L				
5	A									E
6	U									
7						L				
8	T				U					
9										
10	P								L	
11	A		G							

2. Elevii unei clase vizitează patru ecosisteme diferite. Pe parcursul vizitelor elevii fac observații și își notează aceste observații privind vegetația și animalele pe care le-au identificat. Analizează observațiile privind fiecare dintre cele patru ecosisteme vizitate de elevi și selectează ecosistemul pe care îl consider cel mai durabil.

Ecosistem	Observații	
1. Pajiște care se află lângă școală și este teren în proprietatea școlii pe care elevii desfășoară activități extrașcolare	Iarba este ruptă și adesea desprinsă din pământ. Două rândunici în pajiște niciun alt animal.	
2. Câmp cu porumb pe care îl lucrau agricultorii	Numai porumb. Animale observate insecte dar nu dăunătoare. Pe cer s-a identificat un vultur în depărtare.	
3. Un mic lac înconjurat de papură	Două tipuri de pești s-au observat în lac, mulți mormoloci și multe broaște, păsări mari și peste 10 specii diferite, păsările se hrăneau cu mormoloci.	
4. Zonă împădurită de pe malul unui râu.	În râu pești, broaște, larve de insecte, broaște țestoase. Păsări care se hrăneau cu pești. Pe mal urme de animale: căprioare, capre. Multe specii de păsări în copaci.	

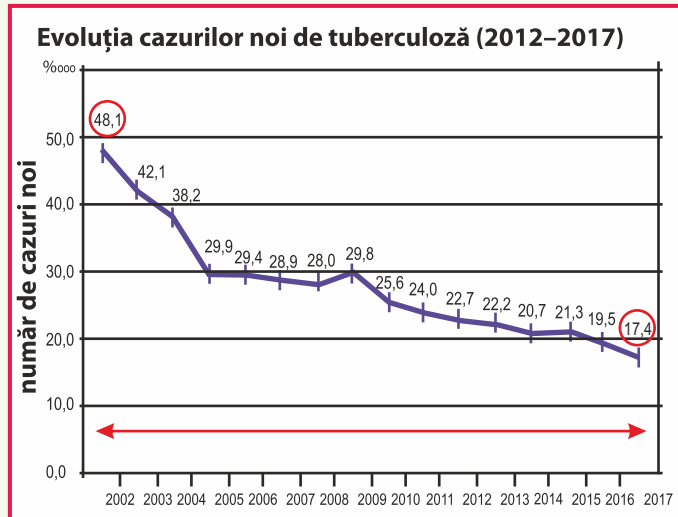
Selectează din următoarele variante de ecosisteme pe cea pe care o consideri cea mai durabilă.

- a. Ecosistemul 1 – pentru că are mai puține specii;
- b. Ecosistemul 2 – pentru că include specii acvatice și terestre;
- c. Ecosistemul 3 – pentru că are puțini prădători;
- d. Ecosistemul 4 – pentru că susține viața mai multor specii.

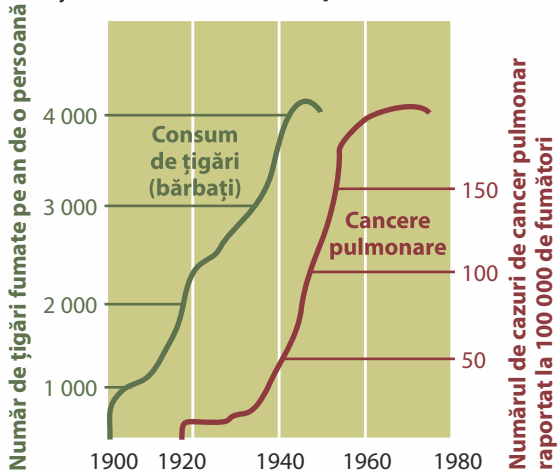
3. Tuberculoza este o boală infecțioasă care are ca agent patogen o bacterie: *Mycobacterium tuberculosis*, cunoscută și sub numele de bacilul Koch.

Analizează graficul alăturat și formulează răspunsuri la următoarele cerințe:

- a. Cu ce procent s-a redus numărul de cazuri noi în perioada 2002-2017?
- b. Evoluția cazurilor noi este o dovadă a aplicării conceptului de dezvoltare durabilă?
- c. În ce domeniu s-au produs modificări care au condus la evoluția reprezentată în grafic?



Evoluția cazurilor de cancer pulmonar la fumători



4. Un studiu al Organizației Mondiale a Sănătății a urmărit fumătorii timp de câțiva zeci de ani, din 1900 până în 1980. Rezultatele studiului sunt cuprinse în următorul grafic.

Analizează graficul și formulează pe baza celor identificate de tine răspunsuri la următoarele întrebări:

- a. Care este perioada de timp de la începutul consumului de țigări până la declanșarea cancerului pulmonar?
- b. Care este raportul între numărul de țigări fumate zilnic și îmbolnăvirea de cancer pulmonar?

5. Formulează patru modalități de păstrare a unui mediu sănătos în care să ne bucurăm de o viață de calitate.

Cum poți salva Pământul de la deteriorare?

1.

3.



2.

4.

Răspunsuri la itemi din verificări și teste de evaluare



Capitolul I

Lecția 2. Știu să rezolv: **1. a.** 46; **b.** 46; **c.** 23; **d.** 44

Lecția 3. Știu să rezolv: **1. a.** TACGATTCAGCAT; **2.** 15 nucleotide

Test de evaluare a cunoștințelor însușite în Unitatea de învățare 1

A.1. ADN, proteine; **A. 2.** 46, 2n. **B.** Exemple posibile: Tipuri de cromozomi: autozomi, heterozomi; roluri: autozomii – determină însușirile organismului în afara sexului individului, heterozomi – determină sexul individului; **C. 1.** c, **2.** b, **3.** d, **4.** c; **D. a.** A,T,C,G; **b.** nucleotide; **c.** A = T

E.1.15 aminoacizi (glucidul este digerată sub acțiunea unei enzime cu 5 aminoacizi în enzima pentru digestia glucidelor +10 aminoacizi pentru digestia proteinelor = 15 aminoacizi); **2.** 30 de nucleotide (5 aminoacizi vor fi determinați de $3 \times 5 = 15$ nucleotide, o genă este fragment de ADN care este dublu helix are 2 catene deci $\times 15$ nucleotide = 30 de nucleotide conține gena); **3.** 60 de nucleotide (10 aminoacizi $\times 3$ nucleotide = 30 de nucleotide, o genă este fragment de ADN care este dublu helix are 2 catene deci, 2×30 nucleotide = 60 nucleotide). **F.:** legăturile de hidrogen se realizează numai între A = T și respectiv C \equiv G.

Lecția 4. Activitatea 3 – II: b, III: a; IV: c. Știu să rezolv: **1. a.** F – situate fiecare în câte unul din cromozomii omologi; **1. b.** F – se manifestă în fiecare generație; **1. c.** A.

Lecția 5. Știu să rezolv: **1. a.** caracterul deget scurt este dominant el se manifestă și în stare heterozigotă și apare în fiecare generație de descendenți. **1. b.** Fete și băieți cu degete scurte: Ss; Fete și băieți cu degete normale; ss.

Lecția 6. Aplicația 4 – a. da, b. da, c. da. Știu să rezolv: **1. a.** modificare a ADN care nu este produsă prin recombinare genetică, **b.** fizice: Radiații X, chimice: Antibiotic, **c.** se modifică structura, **d.** desfășurarea defectuoasă a diviziunii meiotice și apariția unui cromozom în plus în pereche 21; **e.** mutațiile pot fi dăunătoare pentru că pot duce la apariția unor boli. **2. a.2;** **b.3;** **c.1.**

Test de evaluare a cunoștințelor însușite în Unitatea de învățare 2

A. 1. Pedigree-ului; **2.** Mutație; **B.** o variantă de răspunsuri: mutație genică – modificarea unei gene aflată într-un cromozom autozom; mutație cromozomală – sindrom Down mutație care a determinat prezența unui cromozom în plus în perechea a 21 de autozomi.

C.1.c; **2. b;** **3. d;** **4. d;** **D. a.** o variantă de răspuns: unele antibiotice; **b.** înlocuirea unor nucleotide; **c.** colchicina.

E. a. perechea 21; **b.** sindrom Down; **c.** înapoiere mintală, dezvoltare întârziată; **F. a.** mutația se manifestă în fiecare generație, este dominantă și plasată într-un autozom; **b.** Albinismul este consecința mutației unei gene dintr-un cromozom autozom. Polidactilia este consecința unei mutații genice.

Test de verificare a cunoștințelor însușite prin parcurgerea Capitolului I

1. a. 150 b 300, 450; **2. a.** ACG TCG ATG GTC; **b.** 4; **c.** mutație genică; **d.** includerea altui aminoacid în proteină; **3. a.** autozom, **b.** ss, **c.** Ss; **4. a.** dominant; **b.** Individii 1 din generația I, 2,3 și 5 din generația a II-a, 4 și 5 din generația a III-a conțin în cromozomi genă cu o mutația; **c.** nu este necesar pentru că este o mutație dominantă. **5. a.** A; **b.** B; **c.** A; **d.** A.

6. Șansele sunt nule (0). În pedigree femeia din prima generație este afectată, iar toți băieții ei sunt afectați, bărbații au o genă mutantă de la mama pe singurul cromozom X care nu are genă alelă pereche în cromozomul Y. Gameții mamei au cromozomi X cu gena mutantă recesivă și prezintă afecțiunea pentru că are pe cei doi heterozomi XX cu câte o genă mutantă aa. Dacă fata e sănătoasă înseamnă că a primit un cromozom X de la tatăl sănătos care are în X gena alelă dominantă A, deci genele fetei pentru respectivul caracter sunt Aa.



Lecția 7. Știu să rezolv: **1. a.** F – Corectare: În teoriile creaționiste originea vieții este explicată prin intervenția unei forte divine; **b.** F – Corectare: Evoluția speciilor este lentă la începutul existenței vieții pe Pământ; **c.** A; **2.** Trei asemănări: aripi, cioc, gheare.

Lecția 8. Știu să rezolv: **1. a.** A; **b.** F – Corectare: Membrana nictitantă este un organ rudimentar; **c.** F – Evoluția este un proces aflat în desfășurare.

Test de evaluare a cunoștințelor însușite în Unitatea de învățare 3

A. 1. lent, lungi; **2.** pești, reptilelor; **B.** organe omoloage exemplu membrele superioare ale păsărilor și membrele superioare ale omului, organe rudimentare exemplu: apendicele vermiform; **C. 1.** b; **2.** d; **3. D. 4.** a; **D. a.** A; **b.** A, F – Corecție: Organismele primitive de erele geologice trecute erau mai puțin complexe; **E. a.** creaționistă, a generațiilor spontane, a panspermiei; **b.** teoria generațiilor spontane; **F.** exemplu de organe analoage: aripa păsărilor și aripa liliacului; **G. a.** Numai modificările din structura ADN se transmit de la o generație la alta, **b.** dovezi indirecte.

Lecția 9. Știu să rezolv: **A. a.** lupta pentru existență; **b.** variațiile sunt ereditare și se transmit descendenților, selecția modifică frecvența unei variații în populație și timpul pentru a se succede mai multe generații; **B. 1.** a; **2.** d; **3.** b; **4.** a; **C.** Evoluția a dus la apariția de specii noi. Este un proces declanșat și întreținut de schimbările permanente din mediu de viață la care organismele trebuie să se adapteze și să supraviețuiască. Organismele tind să se înmulțească peste capacitatea mediului de a le susține supraviețuirea. Între organisme apare competiția pentru resurse de viață. O posibilă situație care ar bloca evoluția ar fi menținerea tuturor condițiilor de viață neschimbare și lipsa competiției dintre viețuitoare pentru aceleași resurse.

Lecția 10. Știu să rezolv: **A. 1.** b; **2.** d; **3.** c; **4.** b.

Test de evaluare a cunoștințelor însușite în Unitatea de învățare 4

A. a. dezavantajoase; **b.** mai multe. **B.** suprapopulația este consecința producerii unui număr mare de urmași, apare lupta pentru supraviețuire pentru că resursele sunt limitate; **C. 1.** b; **2.** c; **3.** a; **4.** d. **D. a.** mers biped, **b.** eliberarea membrilor superioare care au dobândit priceperi noi; **c.** creierul mare. **E. a. A. b.** F Homo sapiens folosea focul; **c.** A; **F. a.** aveau variații avantajoase; **b.** creier mare, dentiție pentru nutriție omnivoră, abilități ale mâinilor etc.

Test de verificare a cunoștințelor însușite în capitol II

A. a. 28; **b.** selecția naturală; **c.** e posibil să dispară; **B. a.** prezentau variații avantajoase; **b.** nu s-au adaptat la schimbările mediului; **c.** direcțională; **C. a.** 3. și 1; **b.** 1; **c.** 1; **d.** 2,4 și 5; **D. a.** A; **b.** A; **c.** F – variațiile avantajoase se acumulează; **d.** F – dezvoltarea creierului a fost o transformare esențială în evoluția omului; **E. 1.** a; **2.** a; **3.** a; **4.** a.

Capitolul III



Lecția 11. Știu să rezolv: **A. a.** A; **b.** F; **c.** A; **B. 1.** c; **2.** b; **3.** c; **4.** c. **C.** plantele nu vor supraviețui pentru că lumina nu va ajunge la clorofilă, aciditatea va distruge țesuturile, nu se vor adapta la temperatura crescută.

Lecția 12. Știu să rezolv: **A. a.** A; **b.** F – se produc prin acțiunea unui agent patogen, **c.** F – sunt mai multe categorii de factori care produc boli. **B.** se divid intens și continuu, migrează în alte organe, au nucleu mare și citoplasmă puțină, nu se specializează.

Lecția 13. Știu să rezolv: **A. a.** ușoară; **b.** degradarea; viețuitoarele; **c.** evitate. **B.** avantaje: timp mai scurt de parcurgere a distanțelor mari; dezavantaje: poluarea aerului prin emiterea de gaze de eșapament; reducerea dezavantajelor: înlocuirea autoturismelor cu autoturisme electrice.

Test de evaluare a cunoștințelor însușite în Unitatea de învățare 5

A. 1. factorilor, supraviețui; **2.** benefice, riscuri; **B.** conform informațiilor de la paginile: 78; 79. **C. 1.** a; **2.** b; **3.** c; **4.** c; **D. a.** A; **b.** F; **E. a.** beneficii comunicare rapidă, găsirea informațiilor, realizarea prezentărilor primite ca teme; **b.** efecte negative neglijarea temelor, ore mai puține de somn, izolarea de viața reală; **c.** modalitate de evitare a utilizării excesive a calculatorului: respectarea unui număr limitat de ore de lucru cu calculatorul.

F. a. calitatea factorilor este determinată de caracteristicile fizice, chimice și biologice; **b.** o modalitate de identificare a calității determinarea pH-ului; **c.** conform informațiilor din lecția 11; **G.** amprenta ecologică exprimă raportul dintre câtă natură avem la dispoziție și câtă natură utilizăm pentru a ne susține activitățile.

Lecția 14. Știu să rezolv: **A. a.** Din reacțiile dintre ozon (O_3) cu poluanții se formează un nor toxic gros. **b.** Din reacțiile dintre poluanții din atmosferă sub acțiunea luminii solare, rezultă ozon (O_3). **B.** China are cel mai mare consum de petrol care are ca efect poluarea aerului și consecința este numărul mare de cancer pulmonare la om.

Lecția 15. Știu să rezolv: **A.** Reducerea biodiversității este o consecință a activității umane, prin risipa de resurse naturale.

Lecția 16. Știu să rezolv? **B.** Deplasarea cu bicicleta nu consumă benzină și nu produce poluarea aerului.

Test de evaluare Unitatea de învățare 6

A. 1. de eșapament, **2.** neregenerabile; **B.** exemple posibile: monoxidul de carbon, efect asupra sănătății; lipsa oxigenării țesuturilor, al doilea exemplu de gaz: oxid de azot, efecte slăbirea apărării organismului de infecții respiratorii;

C. 1. a, **2.** b, **3.** c, **4.** c; **D. a.** asigurarea resurselor; **b.** economia de apă; **c.** mersul pe bicicletă în loc de utilizarea autoturismului; **E. a.** suprafața Terrei (uscat și ape) de care are nevoie un individ pentru a-și asigura necesarul de resurse și pentru a-și biodegrada complet deșeurile generate de-a lungul întregii sale existențe; **b.** amprenta ecologică se măsoară în hectare globale (hag); **c.** economie de curent electric; **F. a.** hârtie, plastic, sticlă; **b.** realizare de compost; **c.** reciclarea resturilor menajere este realizată de microorganisme descompunătoare. Colectarea selectivă înlesnește procesul de reciclare. **G.** 17,2 miliarde de hectare.

U

Test de verificare a cunoștințelor însușite în Capitolul III:

1. Rezolvarea rebusului:

2. d; **3. a.** 36,17%; **b.** da; **c.** sănătatea populației. **4. a.** 20 de ani; **b.** cresc cazurile de cancer direct proporțional cu creșterea numărului de țigări fumate.

1	A	Z ²	O ³	T ⁴	5	6	7	8	9	10
2			S	U	L	F				
3				R						
4				B	O	L				
5	A	C	I	D	I	T	A	T	E	
6	U	M	I	D	I	T	A	T	E	
7	M	E	D	I	U	L				
8	T	E	X	T	U	R	A			
9				A						
10	P	A	R	T	I	C	U	L	E	
11	A	L	G	E						

