

Biologie

8

**MINISTERUL EDUCAȚIEI
ȘI CERCETĂRII**

Silvia Olteanu (coordonator)

Iuliana Tanur

Camelia Manea

Corina Kodjabashija



Acest manual este proprietatea Ministerului Educației și Cercetării.

Acest proiect de manual școlar este realizat în conformitate cu Programa școlară aprobată prin Ordinul ministrului educației nr. 3393 din 28.02.2017,

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

116.111 – număr de telefon de asistență pentru copii, în conformitate cu Legea nr. 272/2004 privind protecția și promovarea drepturilor copilului, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

Biologie

8

**MINISTERUL EDUCAȚIEI
ȘI CERCETĂRII**

Silvia Olteanu (coordonator)

Iuliana Tanur

Camelia Manea

Corina Kodjabashija



Manualul școlar a fost aprobat de Ministerul Educației și Cercetării prin ordinul de ministru nr. 4500/10.07.2025.

Manualul este distribuit elevilor în mod gratuit, atât în format tipărit, cât și în format digital, și este transmisibil timp de patru ani școlari, începând cu anul școlar 2025–2026.

Inspectoratul școlar

Școala / Colegiul / Liceul

ACEST MANUAL A FOST FOLOSIT:

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

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

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

Date despre autori:

ISBN 978-630-6526-96-3

Silvia Olteanu (coordonator) – profesor gradul didactic I, formator, președinte al Asociației Profesorilor de Biologie „Ecoterra”, autor de manuale și de auxiliare școlare.

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

Camelia Manea – profesor gradul didactic I, Ploiești, autor de manuale și de auxiliare școlare.

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

Referenți științifici:

Prof. univ. dr. **Liliana Burlibașa**, Departamentul de Genetică, Facultatea de Biologie, Universitatea din București.

Prof. **Alexandru Marian Ganea**, gradul didactic I, Colegiul Național „Alexandru Lahovari” din Râmnicu Vâlcea.

Prof. **Adriana Neagu**, gradul didactic I, Colegiul Național „Nicolae Iorga” din Vălenii de Munte.

Redactare: **Geanina Popescu**

Tehnoredactare: **Cristina Gvinda**

Design copertă: **Dan Mihalache**

Surse foto: **Shutterstock**

Varianta digitală: **Editsoft & Services**

Toate drepturile asupra acestei lucrări sunt rezervate Editurii Corint Logistic.

Pentru comenzi și informații, contactați:

GRUPUL EDITORIAL CORINT

Departamentul de Vânzări

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

Depozit

Str. Gării nr. 11, Mogoșoaia, jud. Ilfov
Tel.: 0758.053.416

E-mail: vanzari@edituracorint.ro

Magazin virtual: www.edituracorint.ro



Cuvânt-înainte

Dragi elevi, vă propunem să continuăm studiul biologiei, început în clasa a V-a cu lumea diversă a viețuitoarelor din ecosisteme și continuat în clasele a VI-a și a VII-a cu studiul funcțiilor de relație, de nutriție și de reproducere îndeplinite de organisme vii. Vom încerca să aflăm împreună răspunsul la întrebările vechi și totodată noi legate de originea noastră, a oamenilor, dar și a celorlalte forme de viață.

Explozia descoperirilor în genetică și aplicabilitatea lor în beneficiul oamenilor, informațiile despre acizii nucleici, gene și cromozomi vă vor stimula curiozitatea, completând noțiunile acumulate anterior despre celula vegetală și cea animală, încercând să explice anumite aspecte din viața acestora.

Vom face cunoștință cu numeroși oameni de știință, din toate timpurile, care cu pasiune, creativitate, perseverență și chiar sacrificiu, printr-o muncă asiduă și inspirație călăuzitoare, au elaborat teorii, concepte și legi care guvernează și în prezent lumea vie, natura fiind un imens laborator care oferă permanent ocazia unor descoperiri uimitoare.

La final, pentru că am acumulat informații despre viețuitoare, vom încerca să aflăm locul lor în mediul de viață, precum și modalitatea prin care le sau ne putem proteja sau, din contră, distruge. Și pentru că de noi, oamenii, depinde sănătatea mediului, iar de sănătatea mediului depinde sănătatea noastră și a altor organisme, vom afla modalități prin care putem preveni apariția bolilor omului și ale mediului înconjurător.

Să nu uităm că Pământul este o gazdă bună, atâta timp cât avem un comportament ecologic, reacționând ca un organism viu a cărui parte componentă suntem!

Autorii

Cuprins

Cuvânt-înainte	3
Ghid de utilizare a manualului	5
Competențe generale și competențe specifice	6
Fișe de autoevaluare și evaluare	7
Modele de rezolvare itemi	8
Test inițial	9
UNITATEA 1 – NOȚIUNI GENERALE PRIVIND EREDITATEA ȘI VARIABILITATEA LA OM.....	11
Ereditate și variabilitate	12
Materialul genetic: noțiuni generale despre cromozomi, gene, ADN	15
Cariotipul uman normal: număr de cromozomi, cromozomi autozomi și heterozomi	18
Transmiterea materialului genetic: rolul gameților și al fecundației	21
Transmiterea ereditară a unor caractere normale și patologice. Caractere dominante și recesive	24
Mutații, factori mutageni și consecințele mutațiilor	27
Aplicații practice – Analiza de cariotip, analiza de pedigree, probleme de genetică	30
Recapitulare	36
Evaluare	38
UNITATEA 2 – EVOLUȚIONISM.....	41
Teorii despre originea și evoluția vieții	42
Dovezi ale evoluției vieții: directe și indirecte	45
Factori ai evoluției: ereditatea, variabilitatea	48
Factori ai evoluției: suprapopulația, lupta pentru existență, selecția naturală	51
Evoluția omului	54
Aplicații practice – Probleme simple de evoluție	57
Recapitulare	61
Evaluare	63
UNITATEA 3 – SĂNĂTATEA OMULUI ȘI A MEDIULUI.....	65
Calitatea aerului	66
Calitatea apei	69
Calitatea solului	72
Aplicații practice – Investigarea sistemelor antropizate.....	75
Boli influențate de factorii de mediu și de propriul comportament. Alergii, astm	78
Boli influențate de factorii de mediu și de propriul comportament. Boli nutriționale	81
Boli influențate de factorii de mediu și de propriul comportament. Cancerul de piele, pulmonar, de colon	84
Omul și tehnologia – avantaje și riscuri	87
Resursele energetice ale planetei	90
Aplicații practice – Proiecte de mediu privind colectarea selectivă a deșeurilor, reducerea consumului de energie, apă și alte resurse	93
Biodiversitatea și importanța păstrării biodiversității	96
Dezvoltarea durabilă	99
Aplicații practice – Evidențierea impactului antropic asupra ecosistemelor (amprenta ecologică)	102
Recapitulare	105
Evaluare	107
Recapitulare finală	109
Evaluare finală	112
Anexe	114
Rezolvări	120

Ghid de utilizare a manualului

Manualul cuprinde variantele tipărită și digitală



Simboluri folosite
în varianta digitală



Rezolvă



Privește



Vizionează

Manualul este structurat în unități de învățare, care cuprind:

Lecție

Titlul lecției → Cariotipul uman normal: număr de cromozomi, cromozomi autozomi și heterozomi

Textul lecției →

Știi că? →

Activități de învățare →

Portofoliu →

Reține! →

Titlul unității de învățare

Aplicații practice

Aplicații practice

1. Analiza de cariotip

Într-o investigație de biologie se auzește că un copil este afectat de o boală genetică. Pentru a determina cauza bolii, se realizează o analiză de cariotip. Aceasta constă în examinarea și numărarea cromozomilor dintr-o celulă. În cazul în care există o anomalie în numărul sau în structura cromozomilor, se poate diagnostica o boală genetică.

2. Analiza de cariotip

Într-o investigație de biologie se auzește că un copil este afectat de o boală genetică. Pentru a determina cauza bolii, se realizează o analiză de cariotip. Aceasta constă în examinarea și numărarea cromozomilor dintr-o celulă. În cazul în care există o anomalie în numărul sau în structura cromozomilor, se poate diagnostica o boală genetică.

Recapitulare și Evaluare

RECAPITULARE

EVALUARE

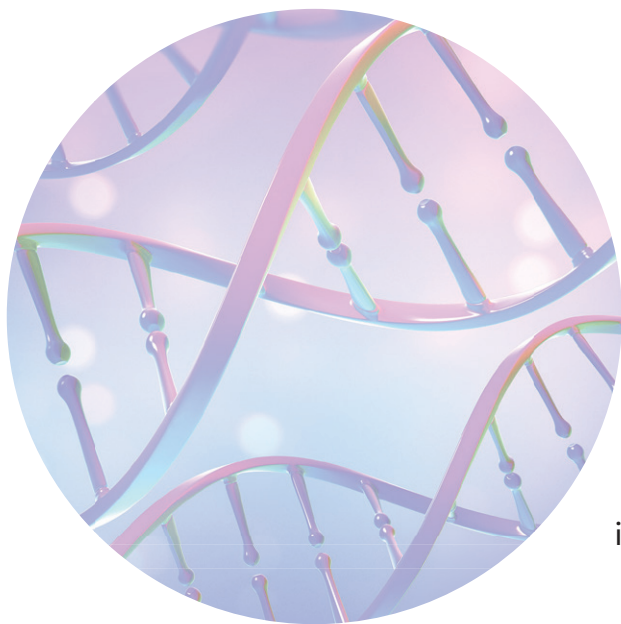
Subiectul 1

1. Analiza de cariotip este o tehnică de studiu a cromozomilor dintr-o celulă. Aceasta constă în examinarea și numărarea cromozomilor dintr-o celulă. În cazul în care există o anomalie în numărul sau în structura cromozomilor, se poate diagnostica o boală genetică.

Subiectul 2

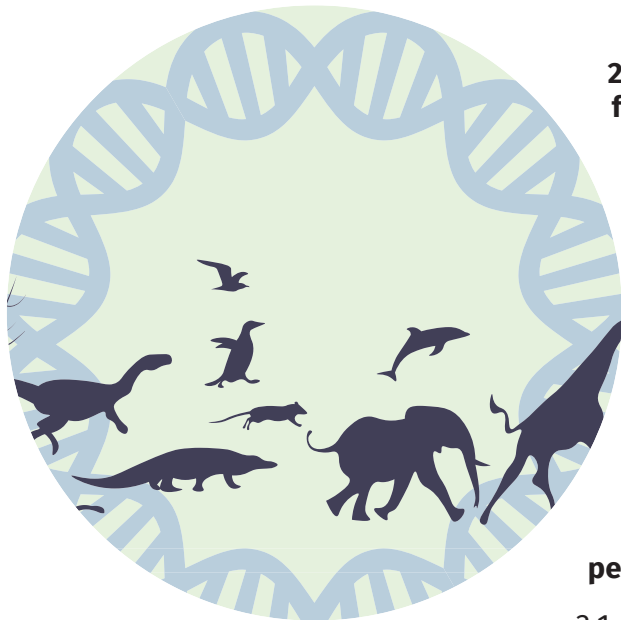
2. Analiza de cariotip este o tehnică de studiu a cromozomilor dintr-o celulă. Aceasta constă în examinarea și numărarea cromozomilor dintr-o celulă. În cazul în care există o anomalie în numărul sau în structura cromozomilor, se poate diagnostica o boală genetică.

Competențe generale și competențe specifice



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

- 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

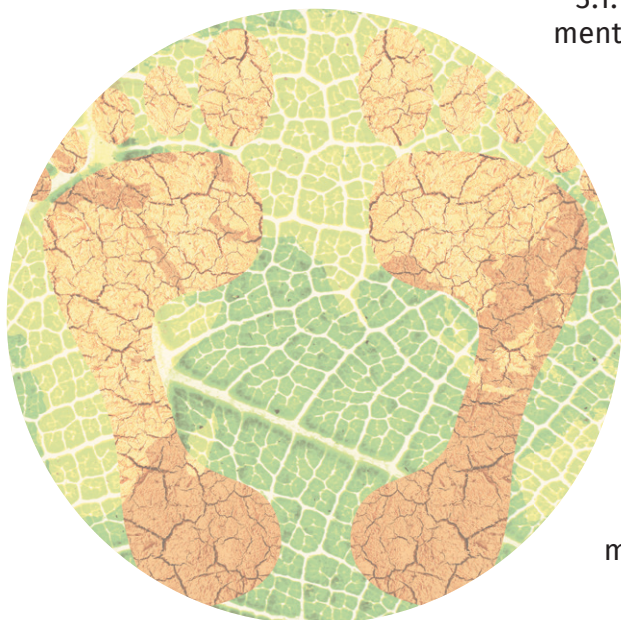


2. Comunicarea adecvată în diferite contexte științifice și sociale

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

- 3.1. Rezolvarea unor situații problemă utilizând argumente și modele adecvate
- 3.2. Identificarea de soluții noi/alternative pentru rezolvarea unor situații problemă



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

- 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

Fișe de autoevaluare și evaluare

FIȘE PENTRU PARTICIPAREA LA ACTIVITĂȚILE DE ÎNVĂȚARE (se completează la finalul orei)

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

FIȘE PENTRU REZOLVAREA TESTELOR (se completează la finalul unui test de evaluare)

Autoevaluare				Evaluarea realizată de cadrul didactic			
Criterii	Deseori	Uneori	Niciodată	Criterii	Deseori	Uneori	Niciodată
Am rezolvat itemii în totalitate/parțial/deloc.				A fost interesat să rezolve itemii corect.			
Rezolvând itemii, am învățat				A fost atent la redactarea răspunsurilor.			
Am avut dificultăți la				A dovedit că a citit cu atenție cerințele.			
Aș obține rezultate mai bune, dacă				Nu a șters/corectat de multe ori.			
Mă simt 😊 😊 😞				A respectat timpul de lucru.			

REALIZAREA INVESTIGAȚIILOR (se completează la finalul unei investigații)

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

ÎNTOCMIREA PROIECTELOR (se completează la finalul realizării unui proiect)

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

Modele de rezolvare itemi

1. Propoziții lacunare: Completează pe caiet spațiile punctate cu noțiunile potrivite.

Obezitatea reprezintă creșterea corporale cu aproximativ peste greutatea normală, ca urmare a acumulării de , atât subcutanat, cât și în jurul interne.

Model de rezolvare: Obezitatea reprezintă creșterea **greutății** corporale cu aproximativ **un sfert** peste greutatea normală, ca urmare a acumulării de **țesut adipos**, atât subcutanat, cât și în jurul **organelor** interne.

2. Adevărat sau fals?

Scrie litera **A** pentru enunțurile adevărate și **F** pentru cele false. Modifică parțial enunțurile false pentru ca acestea să devină adevărate. Nu folosi negația.

_ Ereditatea este proprietatea organismelor de a se deosebi unele de altele.

Model de rezolvare: Deoarece propoziția este falsă, se scrie în fața ei litera F și se înlocuiește cuvântul/cuvintele tăiate astfel:

F_ Ereditatea este proprietatea organismelor de a se deosebi unele de altele.

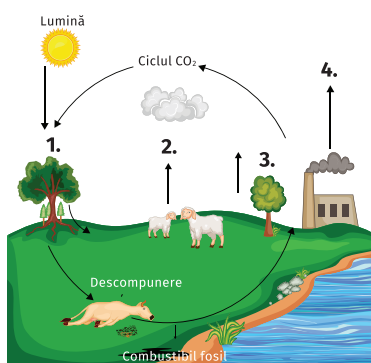
..... **Variabilitatea** este proprietatea organismelor de a se deosebi unele de altele.

sau

F_ Ereditatea este proprietatea organismelor de a se deosebi unele de altele.

Ereditatea este proprietatea organismelor de a **moșteni informația genetică de la ascendenți**.

3. Asociere



Varianta 1: Alege asocierea corectă referitoare la imaginea alăturată.

- CO₂ din aer provine din procesele indicate prin 1, 2, 3 și 4;
- procesele indicate prin 1 și 3 sunt producătoare de energie;
- procesele indicate

prin 1 și 4 se pot influența;

d. circuitul CO₂ în natură este realizat numai prin organisme vii.

Model de rezolvare: Răspunsul corect este „procesele indicate prin 1 și 4 se pot influența”, deci se va încerca varianta c.

Varianta 2: Asociază noțiunile din cele două coloane.

A.	B.
1. Organe analoage	a. membrele delfinilor
2. Organe omoloage	b. mâna omului
	c. membrele anterioare ale liliacului
	d. membrele calului
	e. înotătoarele peștilor

Model de rezolvare: 1. a și e; 2. b, c și d.

4. Alege răspunsul corect. Este corectă doar una dintre variantele propuse.

Este adevărat despre cromozomi:

- sunt vizibili permanent în nucleul celulei;
- conțin factorii ereditari numiți și gene;
- toate organismele au același număr de cromozomi în celulele lor;
- toți au centromerul dispus aproape de unul din capetele cromatidei.

Model de rezolvare: răspunsul corect este „Conțin factorii ereditari numiți și gene”, de aceea se va încerca litera b.

5. Alegere grupată. Alege răspunsurile corecte care corespund schemei de mai jos. Se răspunde cu litera corespunzătoare schemei:

- dacă răspunsurile 1, 2, 3 sunt corecte;
- dacă răspunsurile 1 și 3 sunt corecte;
- dacă răspunsurile 2 și 4 sunt corecte;
- dacă doar răspunsul 4 este corect;
- dacă toate cele 4 variante de răspuns sunt corecte.

După poziția centromerului, cromozomii pot fi:

- metacentrici;
- acrocentrici;
- submetacentrici;
- acentrici.

Model de rezolvare: Deoarece răspunsurile corecte sunt 1, 2 și 3, litera corectă va fi A.

Test inițial

Subiectul I (30 de puncte)

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

În lumea vie, organismele îndeplinesc trei tipuri de funcții: de nutriție (.....), de (prin care se asigură legătura cu), și de reproducere (de).

B. Alege varianta corespunzătoare răspunsului corect (o singură variantă). (10 puncte)

1. Fototropismele sunt mișcări:

- a. neorientate ale frunzelor;
- b. orientate în funcție de lumină;
- c. determinate de stimuli mecanici;
- d. întâlnite la rădăcină.

2. Sistemul nervos:

- a. cuprinde doar măduva spinării și encefalul;
- b. îndeplinește o funcție de nutriție;
- c. se clasifică după localizare în central și periferic;
- d. cel somatic este autonom.

3. Retina:

- a. este tunica externă a ochiului;
- b. prezintă pata galbenă pe unde iese nervul optic;

- c. conține neuroni modificați cu rol de receptori vizuali;
- d. este de natură conjunctivă.

4. Alege răspunsul corect:

- a. STH are ca organe-țintă, printre altele, oasele și mușchii;
- b. corticosuprarenala secretă adrenalină;
- c. ovarele au doar secreție externă;
- d. timusul este situat în cavitatea abdominală.

5. Scheletul cuprinde următoarele oase cu excepția:

- a. tarsiene și metatarsiene;
- b. ciocan și nicovală;
- c. tibie și peroneu;
- d. radius și cubitus.

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

1. Mușchii sunt organe alcătuite din țesut muscular, având proprietatea de a se contracta.
2. Iepurii și cangurii au membrele inferioare lungi, musculoase, în forma literei Z, care-i ajută la sărituri.
3. Reproducerea asexuată la plante se realizează cu ajutorul florilor.
4. Embrionul se formează prin diviziuni repetate ale ovulului.

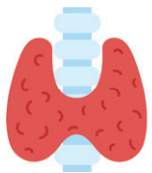
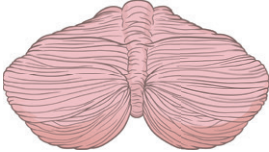
Subiectul al II-lea (40 de puncte)

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

A.	B.
1. trunchi cerebral	a. sistem reproducător;
2. trompă uterină	b. encefal;
3. tarsiene	c. STH;
4. hipofiză	d. schelet picior;
	e. măduva spinării.

B. Completează tabelul conform modelului dat.

(30 de puncte)

	Nume organ	Sistemul căruia îi aparține	Rolul îndeplinit
	Tiroidă	Sistem endocrin	Produce hormonii T3, T4 (cu rol în intensificarea arderilor din organism) și calcitonina, care scade calcemia.
			
			
			
			
			

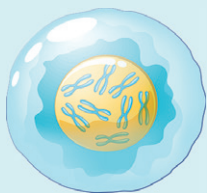
Subiectul al III-lea (20 de puncte)

Realizează un text, de 4–6 rânduri, în care să utilizezi în mod corect și coerent următoarele noțiuni: *relație, mediu, sensibilitate, locomoție, sistem nervos, sistem muscular, reproducere, specii, sistem reproducător, integrare*, în corelație cu funcțiile organismului studiate în anul școlar trecut. Găsește un titlu adecvat.

Autoevaluare	Punctaj acordat
Itemii au fost rezolvați: în totalitate/parțial/deloc.	I. A. 1 p. x 4 = 4 p.
Rezolvând cerințele, am învățat	B. 2 p. x 5 = 10 p.
Am întâmpinat dificultăți la	C. (3 p. x 4) + (2 p. x 2) = 16 p.
Aș obține rezultate mai bune, dacă	II. A. 2,5 p. x 4 = 10 p.
Mă simt 😊 😐 😞	B. 2 p. x 15 = 30 p.
	III. 20 p.
	10 p. din oficiu

UNITATEA 1

NOȚIUNI GENERALE PRIVIND EREDITATEA ȘI VARIABILITATEA LA OM



- Ereditate și variabilitate
- Materialul genetic: noțiuni generale despre cromozomi, gene, ADN
- Cariotipul uman normal: număr de cromozomi, cromozomi autozomi și heterozomi
- Transmiterea materialului genetic: rolul gameților și al fecundației
- Transmiterea ereditară a unor caractere normale și patologice. Caractere dominante și recesive
- Mutații, factori mutageni și consecințele mutațiilor
- Aplicații practice – Analiza de cariotip, analiza de pedigree, probleme de genetică
- Recapitulare
- Evaluare



Ereditate și variabilitate



Lumea vie este reprezentată prin numeroase forme de viață, de la bacterii la om, care s-au menținut de-a lungul timpului datorită proprietății de a da naștere unor descendenți asemănători lor, ca și prin capacitatea de a se adapta la mediu prin dezvoltarea unor însușiri noi.

OBSERVĂ ȘI COMPARĂ!

1. Identifică însușirile comune ale cățelușilor din prima imagine cu părinții lor.
2. Privește a doua imagine și spune dacă asemănarea copiilor cu părinții este valabilă și în cazul oamenilor.



1.



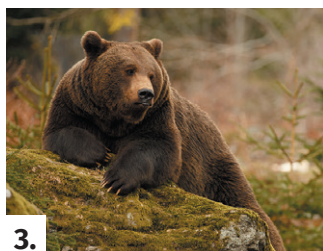
2.

La organisme vii, puii sunt asemănători cu părinții lor: cățelușii au blană și ochi de aceeași culoare, urechi și bot de aceeași formă (1.), iar trăsăturile umane (forma feței, culoarea părului și a ochilor etc.) se moștenesc de-a lungul generațiilor, ca în cazul fetei, mamei, bunicii și străbunicii – 2.).

În toată lumea vie, părinții și urmașii lor au trăsături (caracteristici) similare, deoarece părinții (ascendenții) transmit copiilor (descendenții) anumite caracteristici, pe care și ei le-au primit de la părinții lor, această transmitere numindu-se **ereditate** (*hereditas* – a moșteni, în lb. latină).

OBSERVĂ ȘI COMPARĂ!

1. Compară organismele din imaginile de mai jos și identifică asemănări și deosebiri.
2. De ce crezi că apar deosebiri la organismele care aparțin aceleiași specii?



3.



4.



5.



6.

Vocabular

Biotehnologie

Știința care folosește organisme vii sau derivate ale acestora pentru obținerea industrială a produselor utile omului.

Inginerie genetică

Modificarea structurii genetice a unui organism prin intervenții asupra genelor.

Știi că?

- Printre primele plante modificate genetic au fost cerealele. Cu mii de ani în urmă, au fost încrucișate între ele, rezultând speciile actuale.
- Cercetările lui Gregor Mendel au rămas necunoscute din anul 1866 până în anul 1900, când au fost redescoperite, marcând apariția geneticii ca știință.

Deși ființele vii moștenesc caracterele de la părinți, nu arată exact ca ei, deci manifestă **variabilitate**, apărând modificări ale formei și mărimii corpului, ale culorii blănii etc. (imaginile 3., 4., 5., 6.). Variabilitatea este capacitatea organismelor de a dezvolta caracteristici noi, prin care se deosebesc unele de altele în cadrul unei specii. Cu cât organisme sunt mai diferite, cu atât mai mult crește capacitatea de adaptare la modificările mediului, rezistența la boli etc.



Știința care studiază ereditatea și variabilitatea ființelor vii se numește **genetică**.

Din cele mai vechi timpuri, oamenii au folosit empiric principii ale geneticii în domesticirea animalelor și în cultivarea plantelor, selecționându-le pe cele cu trăsăturile dorite. Astfel, ei au observat că trăsăturile se transmit de la o generație la alta (ereditate) și că deosebirile dintre indivizi (variabilitatea) sunt importante în obținerea organismelor dorite.

→ În Antichitate

În **Mesopotamia**, au fost descoperite tăblițe de piatră și argilă, vechi de câteva mii de ani, care conțin informații despre modul de transmitere a unor caractere la cai.

Aristotel, în Grecia Antică, studiind animalele și plantele, a formulat idei despre transmiterea caracteristicilor de la o generație la alta.

→ În secolul al XIX-lea

Gregor Mendel (călugăr ceh), „părintele geneticii”, experimentând cu plante de mazăre, a formulat în anul 1865 legile eredității, care descriu modul cum se transmit trăsăturile de la părinți la descendenți.

Friedrich Miescher, în anul 1869, a identificat în nucleul celulelor „nucleina” și a demonstrat rolul ei în transmiterea caracterelor ereditare.

Walther Flemming, în anul 1882, a vizualizat pentru prima dată filamente (cromozomi) în celule aflate în diviziune.

→ Secolul al XX-lea

T. H. Morgan (biolog și genetician american), în urma experiențelor de încrucișare pe musculița de oțet, stabilește că factorii ereditari (genele) sunt plasați liniar, de-a lungul cromozomilor.

În **1953**, **J. Watson** și **F. Crick** descifrează structura **ADN**-ului, materialul genetic al tuturor organismelor, fiind răsplătiți cu Premiul Nobel.

Anul **1970** marchează apariția **ingenieriei genetice**, prin care se obțin organisme modificate genetic, pentru sporirea productivității, a rezistenței la boli și dăunători etc. Astfel au fost obținute bacteriile modificate genetic care produc insulină, pentru tratarea diabetului.

→ Secolul al XXI-lea

Proiectul Genomului Uman a fost un program internațional de cercetare, derulat între anii 1990 și 2003. Secvențierea completă a genomului uman, finalizată abia în 2022, a deschis calea unor cercetări avansate în genetică, medicină și biotehnologie.

REȚINE!

Genetica este știința care studiază **ereditatea** (proprietatea de a moșteni informația genetică) și **variabilitatea** (proprietatea organismelor de a se deosebi unele de altele), proprietăți complementare care acționează împreună pentru conservarea speciei.

Spune-ți părerea!

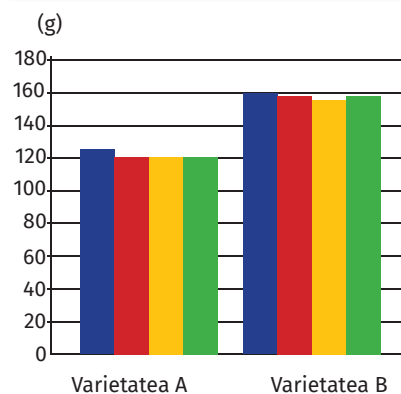
1. Identifică minimum trei caracteristici moștenite de copilul din imagine de la părinții săi.
2. Precizează 3–5 trăsături moștenite de la părinții tăi.



Formulează o ipoteză!

Graficul de mai jos prezintă variația masei fructelor de măr (exprimată în grame, pe verticală) recoltate din același arbore (varietatea A) sau din alți arbori din livadă, aparținând aceleiași specii (varietatea B).

1. De ce fructele dintr-un arbore nu sunt toate identice (nu au aceeași masă sau culoare)? Dar fructele din varietatea B?



2. Identifică o altă caracteristică ce poate varia la o specie de plante, respectiv la o specie de animale.

Aplicații

A. Adevărat sau fals?

Scrie litera **A** pentru enunțurile adevărate și **F** pentru cele false. Dacă unul dintre enunțuri este fals, modifică-l parțial pentru ca acesta să devină adevărat. Nu este permisă folosirea negației.

1. Faptul că nepoții au trăsături comune cu ale bunicii este datorat variabilității.

2. Materialul genetic prin care se transmit caracterele moștenite se găsește numai în celula animală.

B. Evaluează enunțurile!

Acordă trei puncte pentru fiecare enunț pe care îl consideri corect și scade câte un punct pentru enunțul greșit.

1. Ereditatea este proprietatea organismelor de a-și transmite caracteristicile urmașilor.

2. Variabilitatea reprezintă însușirea organismelor de a se deosebi de cele care aparțin unor specii diferite.

3. Culoarea diferită a blănii la vulpile polare și la cele din zona temperată nu este importantă pentru supraviețuirea acestora.

4. Plantele, spre deosebire de animale, nu prezintă modificări determinate de mediul în care trăiesc.

Câte puncte ai obținut în total?

A. 12 puncte; B. 0 puncte; C. 4 puncte; D. 8 puncte.

C. Găsește noțiunile.

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

Identifică, în careul alăturat, șapte noțiuni întâlnite în lecție, dintre care trei reprezintă numele unor savanți care au avut un rol important în dezvoltarea geneticii ca știință (prima literă a cuvântului este încercuită cu roșu). Cuvintele pot fi scrise de sus în jos, de jos în sus, de la stânga la dreapta și de la dreapta la stânga și au în comun cel puțin o literă.

D. Cuvinte anagramate

Ghicește noțiunile ascunse în spatele cuvintelor anagramate (rezultate prin amestecarea literelor), astfel încât să obții noțiuni învățate pe parcursul lecției: CANEGETI; DETREATIE; ROMICOZOM.

Utilizează-le corect într-o propoziție.

„Ereditatea, misteriosul fenomen biologic, se reduce la transmiterea unor mici particule microscopice materiale.”
(D. Voinov)

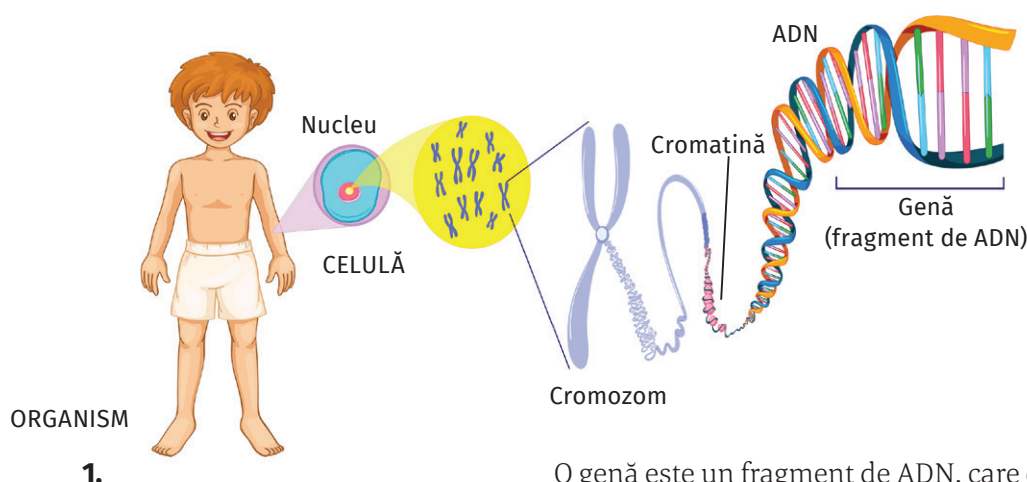
Materialul genetic: noțiuni generale despre cromozomi, gene, ADN



Părinții seamănă cu copiii lor, deoarece celulele organismelor conțin în nucleu substanțe care transmit însușirile acestora în descendență, substanțe denumite **acizi nucleici**.

OBSERVĂ ȘI IDENTIFICĂ

1. Descrie componentele nucleului, așa cum apar în timpul diviziunii celulare în imaginea 1.
2. Stabilește relația cromozom–genă–ADN, vizibilă în imaginea 1.



O genă este un fragment de ADN, care codifică sinteza unor proteine sau determină anumite trăsături ale unui organism, precum: culoarea părului, a ochilor, forma nasului etc.

Celulele corpului (somatice) conțin cromozomi omologi, în perechi (de la mamă și de la tată), ca și genele pe care le conțin. Genele perechi din cromozomii omologi care determină variații ale unui caracter se numesc gene alele. O genă poate fi **dominantă** sau **recesivă**: caracterul determinat de gena dominantă se manifestă, indiferent dacă perechea ei este identică cu ea sau e recesivă, iar caracterul determinat de gena recesivă apare numai dacă perechea ei este identică.

Majoritatea celulelor au un **nucleu** care coordonează activitățile celulei, are rol în diviziunea acesteia și în transmiterea însușirilor organismului. În nucleul celulelor se află un amestec de substanțe, printre care ADN și proteine, substanțe din care se formează **cromatina**. În timpul diviziunii celulare, cromatina se spiralizează și se condensează (se scurtează și se îngroașă), formând **cromozomii**, structuri filiforme, care devin vizibili la microscopul optic (1.).

Cromozomii conțin **gene**, dispuse liniar în cromozom, în poziții fixe.

Știi că?

- Acizii nucleici descoperiți inițial în nucleu au fost identificați și în cloroplaste și mitocondrii.
- Numărul de cromozomi este caracteristic speciei: 78 la câine, 40 la șoarece, 16 la ceapă, 46 la om, 8 la muscuța de oțet.
- Organismele eucariote au un nucleu individualizat, în care există ADN format din două catene; acesta nu poate ieși prin porii nucleari pentru a ajunge în citoplasmă (locul traducerii informației genetice în proteine). De aceea, organismele eucariote (cu nucleu) au și un al doilea acid nucleic, ARN, format dintr-o singură catenă, care va copia o genă și, traversând porii, va ajunge în citoplasmă.

Portofoliu

Cuprinde documente ale realizării sarcinilor propuse în activități de învățare.

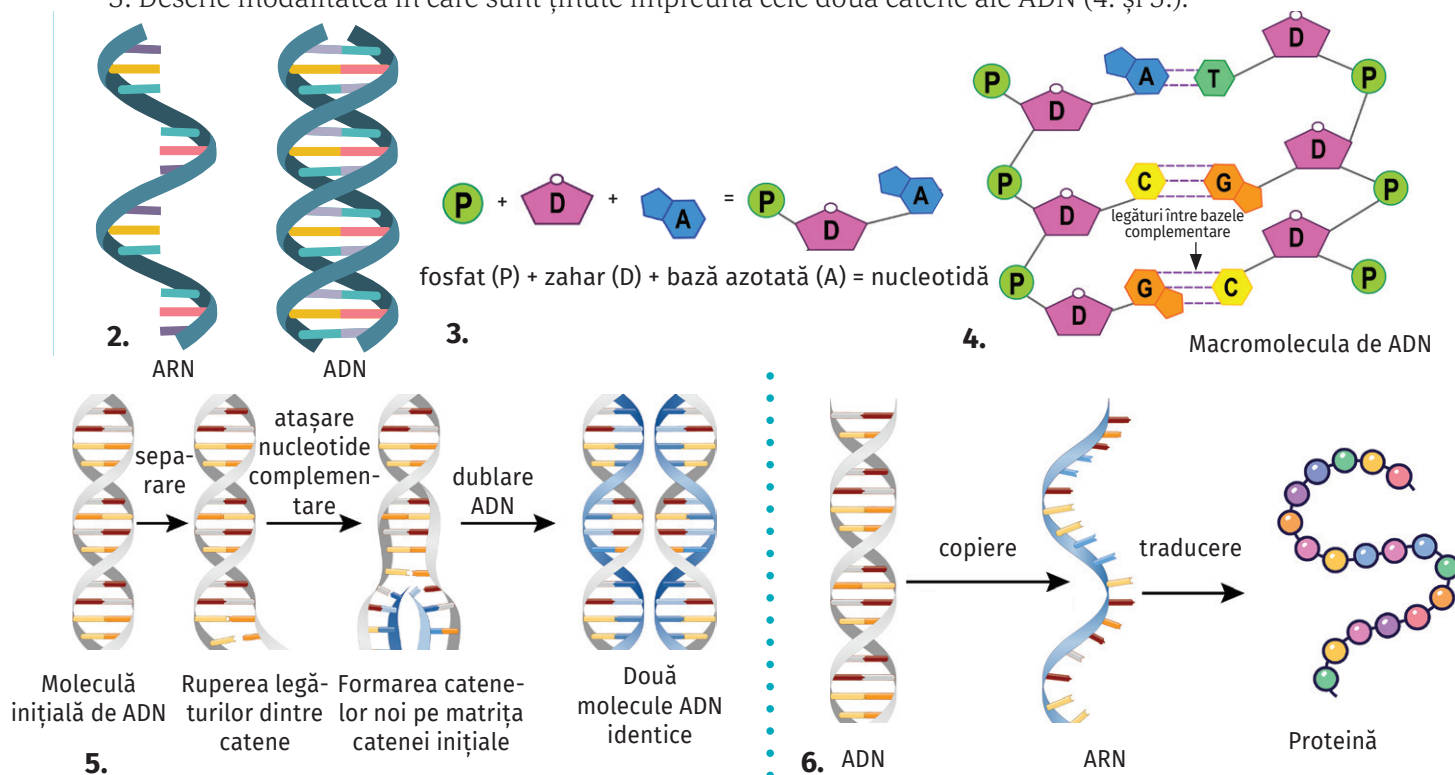
Produsele realizate prin rezolvarea punctelor D. și E. (pag. 17) – Modelul ADN și desene/fotografii vor constitui primele piese ale portofoliului tău.

Acizii nucleici

Acizii nucleici (**ADN** – acid dezoxiribonucleic și **ARN** – acid ribonucleic) sunt substanțe macromoleculare, alcătuite din unități mai simple, care se repetă de mii de ori, numite **nucleotide**. În celulele organismelor, numai ADN-ul codifică informația ereditară, în timp ce ARN îndeplinește alte roluri.

OBSERVĂ ȘI COMPARĂ!

1. Observă imaginea de mai jos (2.) și identifică deosebirea dintre cele două tipuri de acizi nucleici.
2. Numește elementele componente ale unei nucleotide (3.).
3. Descrie modalitatea în care sunt ținute împreună cele două catene ale ADN (4. și 5.).



ARN (2.) este format dintr-un singur lanț (catenă) de nucleotide. **ADN**, „spirală vieții”, conține două catene de nucleotide, răsucite una în jurul celeilalte (2.).

O **nucleotidă** (3.) este formată din 3 componente: un **zahar** (D), un **radical fosfat** (P) și o **bază azotată** (adenina – A, guanina – G, timina – T și citozina – C). În ADN există patru tipuri de nucleotide, care diferă doar prin baza azotată pe care o conțin.

Datorită structurii lor chimice, bazele azotate de pe o catenă a ADN atrag anumite baze azotate (complementare) de pe cealaltă catenă: adenina face pereche cu timina și guanina cu citozina, prin legături care mențin structura spațială de dublu helix a ADN (4). Poate fi asemănată cu o scară, balustradele fiind

formate din zahar și fosfat, iar treptele, din câte două baze azotate complementare.

Rolul ADN constă în stocarea, multiplicarea, transmiterea și traducerea informației genetice.

Multiplicarea ADN – **replicarea** (5.) se desfășoară în nucleu astfel: cele două catene se desfac și fiecare servește ca matriță (tipar) pentru câte o catenă nouă, rezultând două molecule de ADN, fiecare având o catenă veche și una nouă.

Traducerea informației genetice în proteine (6.) constă în copierea unei gene într-o moleculă de ARN care migrează în citoplasmă, unde este „citit” de ribozomii care vor produce o proteină.

REȚINE!

Materialul genetic este conținut în nucleul celulelor și se organizează sub formă de cromozomi în timpul diviziunii celulare, prin înfășurarea și împachetarea filamentelor de cromatină. De-a lungul ADN-ului unui cromozom sunt localizate genele care codifică sinteza unor proteine ce determină apariția însușirilor caracteristice ale unui organism. Genele pot fi dominante și recesive.

Aplicații

A. Completează pe caiet spațiile libere cu noțiunile corespunzătoare.

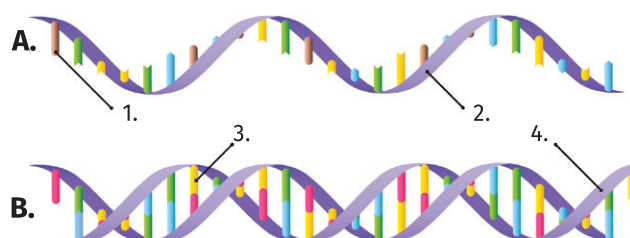
1. Acizii nucleici au fost descoperiți în celulei și sunt reprezentați de și de – acidul care codifică toate însușirile unui organism și care prin împachetare în timpul diviziunii formează
2. Genele care sunt mereu traduse în proteine se numesc

B. Adevărat sau fals?

Scrie pe caiet litera **A** pentru enunțurile adevărate și **F** pentru cele false. Dacă unul dintre enunțuri este fals, modifică-l parțial pentru ca acesta să devină adevărat. Nu este permisă folosirea negației.

1. Radicalul fosforic participă la realizarea structurii nucleotidelor.
2. Replicarea este procesul de sinteză a proteinelor.
3. Proteinele sunt alcătuite din aminoacizi.

C. Desenează pe caiet și apoi completează legenda desenului alăturat, precizând numele substanțelor reprezentate: 1., 3.; 2., 4.; A. B.



D. Modelează!

Structura ADN poate fi comparată cu o scară în spirală, bazele azotate reprezentând treptele, iar glucidele și grupările fosfat reprezentând balustradele.

Realizează un model artizanal din paste făinoase, caramele, plastilină sau cartonașe. Legăturile dintre catene se reprezintă prin scobitori sau bețe de chibrit (este nevoie de șase tipuri de forme sau culori, care să corespundă structurilor ce intră în componența ADN).

E. Realizare de preparat microscopic, urmată de observații microscopice asupra cromozomilor din celulele de *Allium cepa*.

Materiale necesare: bulbi de ceapă, carmin acetic, lame, lamele, microscopic optic.

Mod de lucru: Bulbii de ceapă se suspendă pe gura unor borcane pline cu apă, plasate într-un loc întunecos; după 3–5 zile, bulbii germinează formând radicele, care se recoltează când au atins lungimea de 1–2 cm (a.).

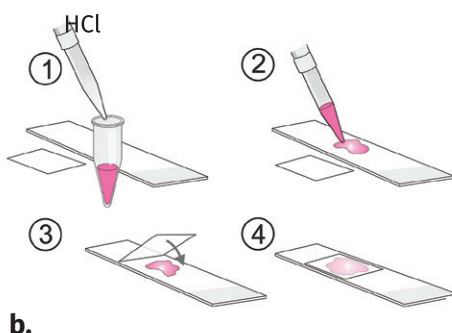
Radicelele se pun într-un recipient cu câteva picături de carmin acetic (2%); se încălzesc 2–3 minute la flacără, evitând fierberea. Se pot adăuga câteva picături de HCl pentru distrugerea parțială a peretelui celular. Operația se consideră terminată când radicelele au culoarea roșu-închis și consistență moale. Se pun vârfurile mai închise la culoare pe o lamă de sticlă într-o picătură de carmin acetic; se acoperă cu lamela și se strivește materialul vegetal (se bate cu un bețișor în lamelă) pentru distribuirea uniformă a materialului (b.).

Se analizează acele zone în care cromozomii sunt bine etalați și individualizați (c.).

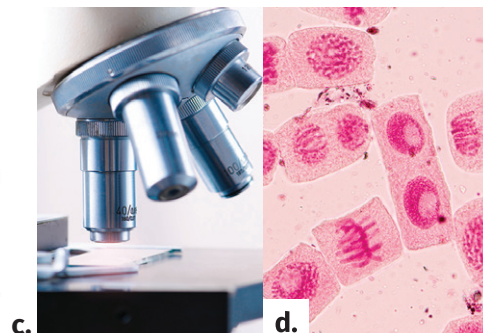
Se numără cromozomii și se desenează/fotografiază (d.).



a.



b.



c.

d.

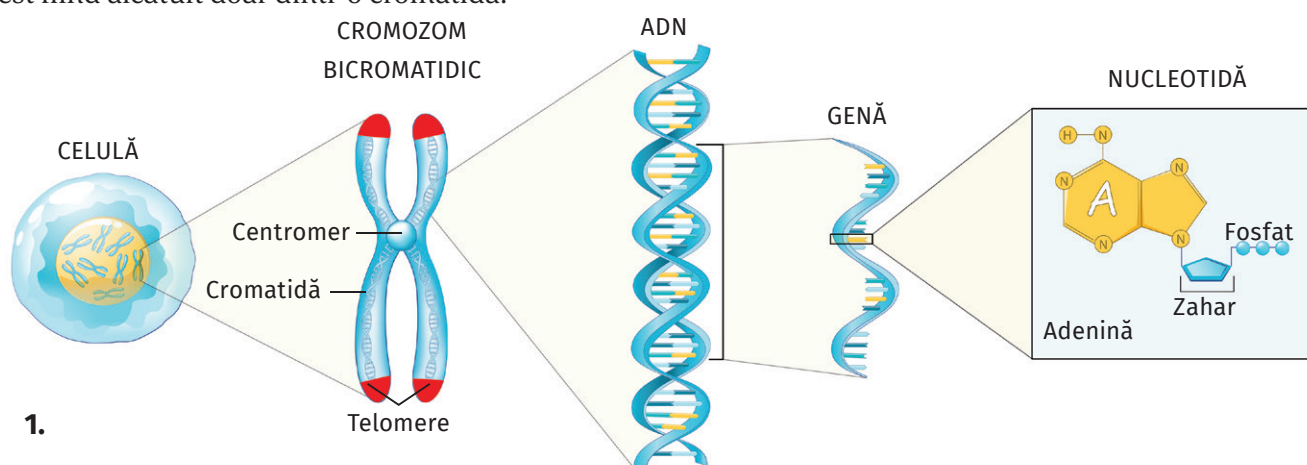
Cariotipul uman normal: număr de cromozomi, cromozomi autozomi și heterozomi



Cromozomii, structuri permanente ale nucleului, dar vizibile la microscopul optic doar în timpul diviziunii celulare, sunt formați din două structuri identice, numite **cromatide**, unite printr-un **centromer**.

OBSERVĂ ȘI IDENTIFICĂ!

1. Identifică, în imaginea de mai jos, componentele unui cromozom, așa cum este el vizibil în timpul diviziunii.
2. Găsește o explicație pentru faptul că un cromozom are două cromatide identice în timpul diviziunii, în rest fiind alcătuit doar dintr-o cromatidă.



Înainte de a intra în diviziune se produce dublarea cantității de ADN, urmată în primele faze ale diviziunii de condensarea sa, astfel încât fiecare cromozom va avea două brațe, numite **cromatide-surori** (cromozom bicromatidic). Cele două cromatide sunt identice, deoarece au rezultat prin copierea (replicarea) ADN-ului, având o catenă veche și o catenă nou formată, pe bază de complementaritate a bazelor azotate.

Centromerul leagă cromatidele-surori în timpul diviziunii celulare. Prin intermediul centromerului,

în timpul diviziunii, cromozomul se atașează de fibrele fusului de diviziune.

Extremitățile cromatidelor se numesc **telomere** și sunt formate din secvențe de ADN care împiedică unirea cromozomilor și asigură integritatea fiecărui cromozom.

Pe cromozomi sunt plasate **genele**, fragmente de ADN, alcătuite din mai multe **nucleotide** (de la câteva sute la mai mult de două milioane, în funcție de complexitatea proteinei codificate).

Știi că?

- La om, pe cromozomul 1 se găsesc 2 968 de gene, 931 de gene pe cromozomul X și numai 231 de gene pe cromozomul Y.
- Deși ADN-ul dintr-o celulă eucariotă poate avea doi metri lungime, prin împachetare încapă într-un nucleu cu diametrul de 10 micrometri (un micrometru = 0,001 mm).
- Moleculele de ADN din toate celulele unui adult de 70 kg, puse cap la cap, ar însuma de peste 60 de ori distanța de la Pământ la Soare.

Vreau să știu mai mult!

Proiectul **Genomul uman** (1990–2003) a avut drept scop identificarea celor aproximativ 25 000 de gene care constituie genomul uman. Descoperirea a evidențiat unitatea vieții, deoarece aproape jumătate din proteinele umane sunt asemănătoare cu ale altor organisme, dar și faptul că secvența genomului uman este identică la 99,6% din oameni, ceea ce demonstrează că doar 0,4% din genom interacționează cu efectele mediului, determinând unicitatea fiecăruia.

OBSERVĂ ȘI COMPARĂ!

1. În imaginea alăturată (2.) sunt prezentate tipurile de cromozomi, în funcție de poziția centromerului. Compară lungimea brațelor în cazul fiecărui tip de cromozom prezentat.

2. Stabilește numărul de cromozomi specific omului, ținând cont că aceștia formează perechi.

3. Compară cromozomii unei femei (3. a.) cu cei ai unui bărbat (3. b.) și identifică diferența dintre aceștia.



Metacentric Submetacentric Acrocentric Telocentric

2.

Tipuri de cromozomi

Poziția centromerului poate fi diferită și, ca urmare, lungimea brațelor cromatidelor este diferită. Albert Levan, în 1960, a clasificat cromozomii în funcție și de aceste criterii (2.), astfel:

□ **metacentrici** – cu centromerul situat în regiunea mediană, având brațele egale;

□ **submetacentrici** – cu centromerul situat la distanță de regiunea mediană, brațele fiind inegale;

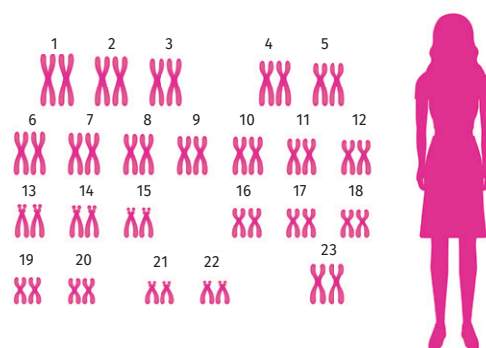
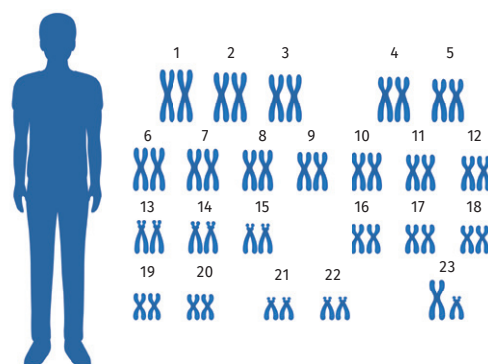
□ **acrocentrici** – centromerul este situat aproape de unul dintre capetele cromozomului, brațele fiind inegale;

□ **telocentrici** – centromerul este situat la un capăt al cromozomului.

Cellulele umane conțin în nucleu 46 de cromozomi organizați în 23 de perechi, dintre care 22 de perechi de cromozomi omologi, denumiți **autozomi**, în timp ce o pereche poate fi diferită, fiind perechea de **heterozomi**, cromozomi care determină sexul organismului. La femei (3. a.), această pereche este reprezentată de doi cromozomi de mărime mijlocie, notați X, în timp ce la bărbați (3. b.), perechea este formată dintr-un cromozom X și altul mic, notat cu Y. Cariotipul, formula scrisă cu cifre și litere ce descrie numărul de cromozomi, poate fi:

□ format din 22 perechi de cromozomi autozomi și o pereche de heterozomi – XX și se notează „44 + XX”, la femei;

□ format din 22 perechi de cromozomi autozomi și o pereche de heterozomi – XY și se notează „44 + XY”, la bărbați.

**3. a.****3. b.****REȚINE!**

Cariotipul este reprezentarea grafică a cromozomilor dintr-o celulă, așezați în ordinea mărimii lor. Cariotipul uman normal este format din 23 de perechi de cromozomi, în fiecare pereche un cromozom provenind din ovul și celălalt cromozom din spermatozoid. Dintre cele 23 de perechi de cromozomi, 22 de perechi sunt identice la femei și la bărbați și se numesc cromozomi autozomi, în timp ce o pereche diferă la femei față de bărbați, acești cromozomi determinând sexul și purtând denumirea de heterozomi.

Modelează!

Lucrând în grupe de câte 3–4 elevi, modelați din plastilină sau alte materiale cariotipul uman, ca în imaginea alăturată.

- Câte cromatide prezintă cromozomii pe care i-ai modelat?
- Modelul tău reprezintă cariotipul unei femei sau al unui bărbat?
- Câți autozomi ai modelat? Dar heterozomi?

Portofoliu

Cromozomii realizați prin modelare vor fi fotografiati, apoi așezați în cutii, constituind piese ale portofoliului.



Aplicații

A. Adevărat sau fals?

Scrie litera **A** pentru enunțurile adevărate și **F** pentru cele false. Dacă unul dintre enunțuri este fals, modifică-l parțial pentru ca acesta să devină adevărat. Nu este permisă folosirea negației.

1. Cariotipul unei femei este format din 22 de perechi de cromozomi autozomi și o pereche de cromozomi heterozomi – XY.
2. Cromozomii acrocentrici au brațele egale.
3. Materialul genetic este reprezentat de cromozomi doar în timpul diviziunii celulare.
4. Cariotipul se realizează atunci când celula nu se află în diviziune.

B. Alege răspunsul corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Este adevărat despre cariotipul uman normal:

- a. este format din 44 de cromozomi;
- b. la femei există 23 perechi de cromozomi omologi;
- c. cromozomii autozomi provin de la mamă, iar heterozomii, de la tată;
- d. forma, mărimea și structura cromozomilor omologi sunt diferite.

2. Un cromozom:

- a. are un telomer central;
- b. poate avea două cromatide identice;
- c. de regulă, poate fi lipsit de centromer;
- d. are întotdeauna brațe egale.

C. Pentru a descoperi denumirea structurilor care reprezintă suportul eredității, aflate în număr constant, caracteristic speciei, procedează astfel:

- ☐ alege varianta corectă pentru fiecare afirmație de mai jos;
- ☐ scrie în fiecare pătrățel litera care indică varianta corectă; de exemplu, la itemul 4 răspunsul corect este m.

1. Acizii nucleici sunt alcătuiți din unități numite: a. cromatide; b. centromeri; c. nucleotide.
2. Despre cromozom este adevărat că: p. este alcătuit din proteine; q. are întotdeauna două cromatide; r. este vizibil la microscopul optic în timpul diviziunii celulare.
3. Cromozomii care determină sexul organismului sunt: m. autozomi; n. identici la bărbat; o. XX la femeie.
4. Cariotipul uman conține: l. 46 cromozomi autozomi; m. cromozomii XY la bărbat; n. 44 cromozomi heterozomi.
5. Extremitățile cromatidelor se numesc: n. centromere; o. telomere; p. centrozomi.
6. Cariotipul uman conține: x. 44 cromozomi; y. 23 de cromozomi; z. 23 de perechi de cromozomi.
7. Cariotipul unei femei se poate reprezenta prin formula: o. $44 + XX$; p. $44 + XY$; q. 23 de cromozomi.
8. Cromatidele sunt alcătuite din: m. ADN bicatenar; n. ADN monocatenar; o. ARN.
9. Un cromozom în timpul diviziunii celulare conține: g. o cromatidă; h. două cromatide separate; i. două cromatide unite prin centromer.

			M				
--	--	--	----------	--	--	--	--

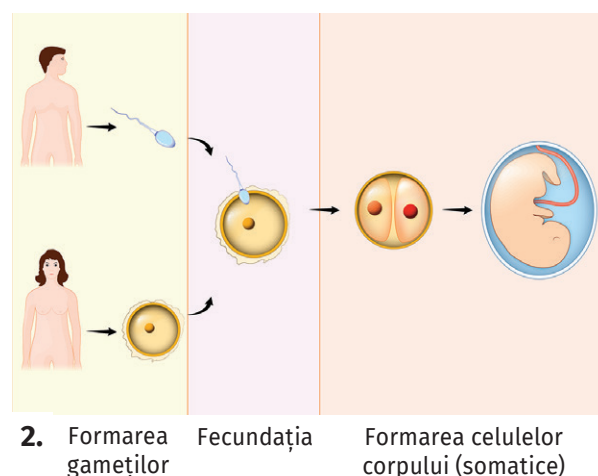
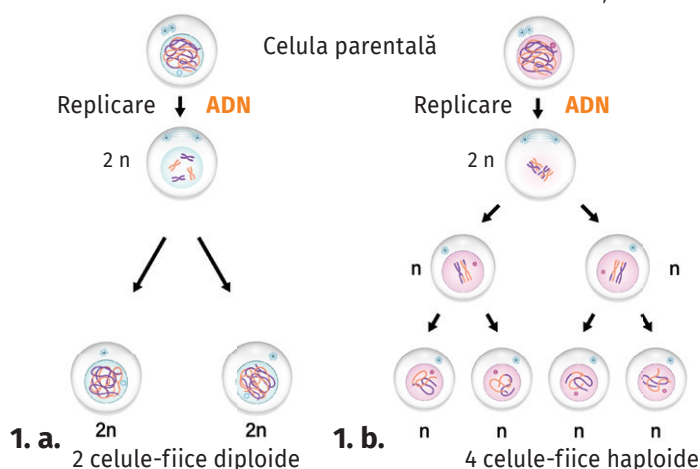
Transmiterea materialului genetic: rolul gameților și al fecundației

Trăsăturile comune ale descendenților (copiii) cu ale ascendenților (părinții) sunt consecința transmiterii informației genetice prin intermediul acizilor nucleici, în timpul **diviziunii celulare**. Organismele eucariote pluricelulare au două tipuri de celule – **somatie** și **reproducătoare** (gameți), care se obțin prin două tipuri diferite de diviziune.

OBSERVĂ ȘI IDENTIFICĂ!

1. Compară modalitățile de diviziune prin care se obțin celule somatice (1. a.) și gameți (1. b.).
2. Explică necesitatea reducerii numărului de cromozomi la gameți (2.).

FORMAREA CELULELOR SOMATICE FORMAREA GAMEȚILOR



□ Celulele corpului (somatice) iau naștere printr-o diviziune în urma căreia vor avea același număr de cromozomi ca celula din care au provenit, pentru că primesc o copie integrală a informației genetice (1. a.). Astfel, celulele somatice umane au 46 de cromozomi și de aceea se numesc celule diploide.

□ Celulele reproducătoare (gameții) iau naștere printr-o diviziune în urma căreia vor avea un număr de cromozomi redus la jumătate față de celula din care au provenit, ei primind doar câte un cromozom omolog

(1. b.). La om gameții au 23 de cromozomi, fiind celule haploide.

Prin contopirea unui gamet feminin cu unul masculin (aparținând unor indivizi ai aceleiași specii), proces numit **fecundație**, ia naștere o celulă-ou (zigot), cu cromozomii organizați în perechi, jumătate dintre ei fiind moșteniți de la mamă, iar cealaltă jumătate de la tată. Această celulă se divide, repetat, prin același tip de diviziune prin care iau naștere celulele somatice, formându-se un nou organism (2.).

Știi că?

● Numărul de gameți diferiți este în raport direct cu numărul de perechi de cromozomi ai speciei și poate fi calculat după formula 2^n (n = numărul de perechi de cromozomi). Astfel, la om, care are 23 de perechi de cromozomi, se obține un număr de combinații genetice de $2^{23} = 8\,388\,608$, fără a ține cont și de posibilitatea schimbului de material genetic între cromozomii omologi.

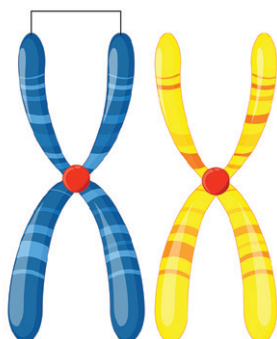
Vreau să știu mai mult!

Diviziunea celulelor eucariote se realizează prin **mitoză** (rezultă celulele somatice) și **meioză** (rezultă celulele sexuale sau gameți). Mitoza asigură procesele de creștere și dezvoltare ale organismului și înlocuirea celulelor distruse sau îmbătrânite. Meioza, tip particular de diviziune, se desfășoară numai în organele reproducătoare, rezultând celule haploide (gameți) din celule diploide. Meioza asigură variabilitatea organismelor și permite menținerea numărului de cromozomi caracteristic speciei, de-a lungul generațiilor (cu ajutorul fecundației).

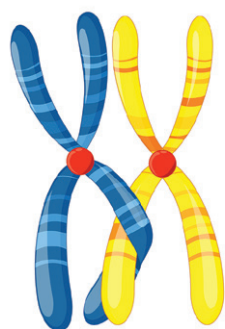
OBSERVĂ ȘI ANALIZEAZĂ!

1. Descrie procesul din imaginea 3. și estimează importanța acestuia.
2. Analizează imaginea 4. și explică de ce copiii nu pot semăna exact jumătate cu mama și jumătate cu tata, deși aceștia furnizează, fiecare, jumătate din informația genetică.

Cromozomul patern bicromatic



Cromozomul matern bicromatic

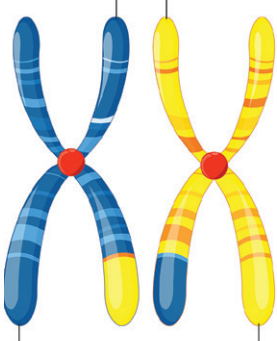


3.

Schimb de gene între cromozomii omologi



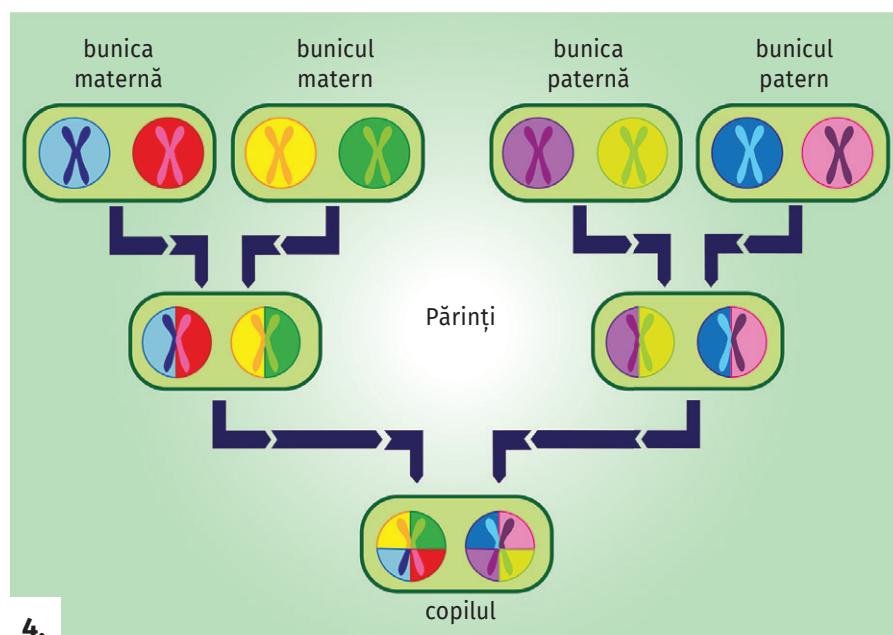
Cromatide recombine



Cromatide nerecombinat

Vocabular**Organisme eucariote**

Organisme ale căror celule au nucleu tipic, separat de restul componentelor celulare prin membrană.



4.

Deși moștenesc informația genetică a părinților, descendenții nu sunt identici cu aceștia și nici între ei.

Între indivizii unei specii apar variații pentru că:

- în timpul formării gameților se poate produce un schimb de material genetic între cromozomii din aceeași pereche (omologi – 3.);
- fiecare gamet va fi diferit genetic de altul, deoarece primește o combinație întâmplătoare a cromozomilor parentali omologi, materni și paterni (pentru că fiecare pereche de cromozomi parentali se separă independent de celelalte perechi în timpul diviziunii, rezultând un număr mare de combinații de cromozomi posibile în gameți – 4.).

Ambele procese asigură o recombinare a informației genetice.

Atât diviziunea prin care se realizează formarea gameților, cât și fecundația, care restabilește numărul inițial de cromozomi, asigură variabilitatea organismelor în cadrul speciei.

Prin combinarea, pe bază de probabilitate, a gameților masculini cu cei feminini, în procesul de fecundare, are loc formarea unor zigoți diferiți din punct de vedere genetic, iar indivizii rezultați vor fi unicate genetice.

REȚINE!

Transmiterea caracterelor ereditare este un proces fundamental în biologie, care se bazează pe diviziunea celulară meiotică, fecundație, legile eredității și mecanismele de moștenire ereditară. Fiecare individ moștenește informația genetică de la ambii părinți, iar combinarea acestor informații duce la diversitatea caracteristicilor care apar în urma reproducerii, adică la variabilitate.

Aplicații

A. Alege răspunsul corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Cromozomii sunt:

- a. transportori ai informației genetice;
- b. prezenți, de regulă, în citoplasmă;
- c. identici la toate speciile;
- d. sub formă de perechi, permanent.

2. Diviziunea prin care se formează gameții este complementară cu:

- a. celula-ou;
- b. zigotul;
- c. fecundația;
- d. formarea gameților.

B. Completează pe caiet spațiile punctate cu noțiunile potrivite.

Fiecare gamet va fi diferit de altul, deoarece moștenește o combinație întâmplătoare a cromozomilor Variabilitatea organismelor se face prin schimbul de material genetic între cromozomii și prin separarea independentă a perechilor de cromozomi, procese ce au loc în timpul

C. Adevărat sau fals?

Scrie litera **A** pentru enunțurile adevărate și **F** pentru cele false. Dacă unul dintre enunțuri este fals, modifică-l parțial pentru ca acesta să devină adevărat. Nu este permisă folosirea negației.

- 1. Gameții sunt celule care conțin jumătate din numărul de cromozomi, față de celula din care provin.
- 2. Fecundația este procesul care duce la restabilirea numărului de cromozomi caracteristici speciei respective.
- 3. Celulele somatice, când nu se divid, au în nucleul lor cromozomi vizibili, în perechi.

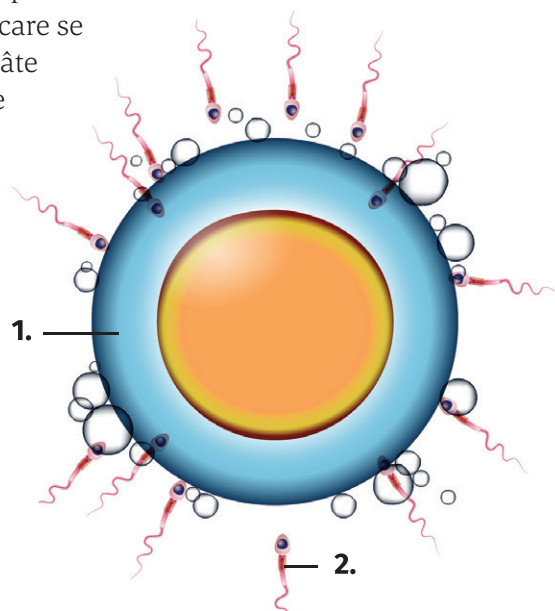
D. Modelează!

Folosind cromozomii pe care i-ai modelat din plastilină sau din benzi de hârtie colorată, reprezintă combinațiile posibile ale unui gamet care ar proveni dintr-o celulă imaginară cu două perechi de cromozomi, presupunând că nu are loc transferul de material genetic între perechile de cromozomi. Câte combinații ai obținut? Dar dacă celula din care se formează gameții ar fi avut 3 sau 4 perechi de cromozomi, câte combinații ai obține? Ce concluzie poți trage? Desenează pe o planșă sau fotografiază variantele realizate. Acestea vor constitui alte piese ale **PORTOFOLIULUI** tău.

E. Argumentează!

În imaginea alăturată este prezentat procesul de contopire a gametului feminin (1.) cu cel masculin (2.), în cazul speciei umane.

- 1. Precizează numărul și tipul cromozomilor conținut de fiecare gamet.
- 2. Stabilește care dintre părinți determină sexul viitorului copil. Argumentează răspunsul.



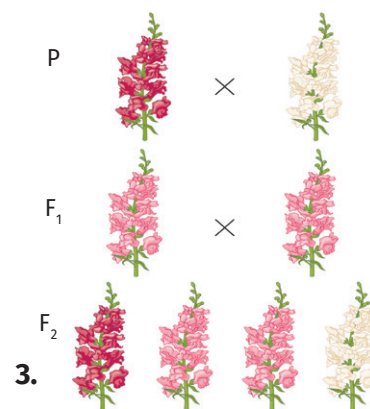
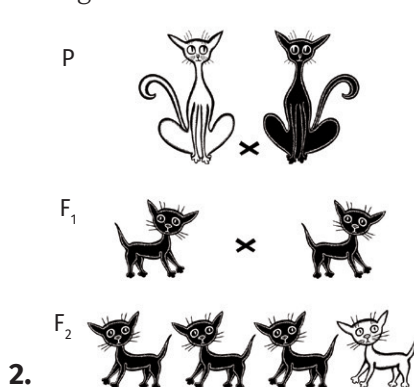
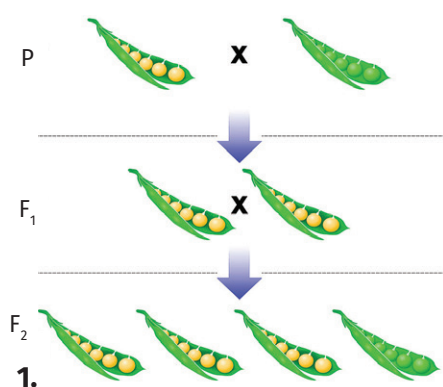
Transmiterea ereditară a unor caractere normale și patologice. Caractere dominante și recesive



Modul în care sunt transmise însușirile ereditare de la ascendenți la descendenți a fost pentru prima dată intuit și explicat de către **Gregor Johann Mendel**, ale cărui lucrări au pus bazele geneticii de astăzi. Transmiterea caracterelor normale și patologice în descendență se bazează, în principal, pe interacțiunea dintre genele alele, **dominante** și **recesive**.

OBSERVĂ ȘI IDENTIFICĂ!

1. Identifică în imaginile de mai jos (1. și 2.) caracterul dominant. Argumentează!
2. Precizează diferențele pe care le observi în transmiterea caracterelor în a treia imagine, comparativ cu transmiterea caracterelor în celelalte două imagini.



Gena **dominantă** se manifestă întotdeauna, pe când cea recesivă se manifestă doar în absența genei dominante (atunci când descendentul a moștenit de la fiecare părinte gena recesivă pentru acel caracter). Dacă un părinte are două gene dominante pentru un caracter, iar celălalt părinte are două recesive pentru același caracter, atunci descendenții (F1), moștenesc o genă dominantă și una recesivă, dar manifestă doar caracterul codificat de gena dominantă; în exemplele de mai sus: culoarea galbenă a boabelor de mazăre (1.), respectiv, culoarea neagră a blănii pisicii (2.). Gena **recesivă** nu se poate exprima în F1 și rămâne ascunsă. În cazul încrucișării între ei a indivizilor din

F1, în generația următoare (F2) se va manifesta și gena recesivă, atunci când se întâlnește cu perechea ei recesivă (apar boabe de mazăre de culoare verde sau pisici cu blana albă, în procent de 25%).

Uneori, gena dominantă nu reușește să acopere în întregime exprimarea genei recesive, iar caracterul manifestat va fi unul intermediar între cele două (3.). Gena pentru culoarea roșie a unor flori nu acoperă în întregime exprimarea genei pentru culoarea albă, iar atunci când acestea sunt încrucișate, apare culoarea roz la toți indivizii din F1, iar în F2 apar trei categorii de plante (25% cu flori roșii, 50% cu flori roz și 25% cu flori albe).

Vreau să știu mai mult!

Știi că?

- 8% dintre bărbați și doar 0,5% dintre femei suferă de daltonism.
- Peste 150 de profesii (bijutier, aviator, mecanic de locomotivă, căpitan de vas, ofițer de poliție etc.) nu pot fi practicate de daltoniști.

Bolile heterozomale (provocate de gene modificate plasate pe cromozomii sexului) apar frecvent la bărbați. Femeile vor manifesta boala doar când gena recesivă se află pe ambii cromozomi X. Când gena se găsește doar pe un cromozom X, femeia poate transmite boala descendenților, fiind „purătoare”.

a. **Hemofilia** este o boală cauzată de lipsa unor factori de coagulare din sânge, ceea ce va determina anemierea organismului și chiar moartea.

b. **Daltonismul** constă în incapacitatea de a deosebi unele culori de altele (mai ales roșu de verde; bolnavii nu au receptori vizuali pentru aceste culori).

În cazul grupelor de sânge, transmiterea caracterelor se abate de la modelul transmiterii conform legilor eredității pentru genele dominante care codifică proteinele A, respectiv B, de pe membrana eritrocitelor. Când acestea se găsesc pe cromozomii omologi ai unui individ se vor manifesta împreună (codomină), determinând apariția unui caracter nou, grupa sangvină AB. Genele L^A și L^B sunt dominante asupra genei recesive

I , care nu se manifestă decât în pereche, determinând apariția grupului sangvin O (II).

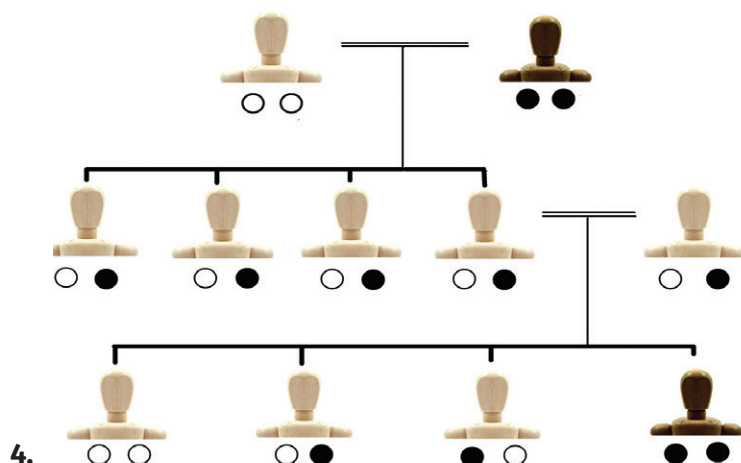
Caracterele patologice (care determină apariția unor boli) sunt transmise tot prin intermediul genelor dominante și recesive.

Cunoașterea tipului de genă care transmite boala oferă posibilitatea determinării procentului de transmitere a acesteia în descendență.

OBSERVĂ ȘI EXPLICĂ!

1. Analizează schema de mai jos (4.) – gena care provoacă maladia este recesivă, fiind reprezentată prin cerușe negre – și identifică modul de transmitere a bolii în descendență. Argumentează răspunsul.

2. Calculează procentul de apariție a bolii în descendență (F2), considerând că descendența reprezentată în schemă semnifică 100% procente.



4.

Când apar modificări în structura unei gene, aceasta va produce în organism proteine anormale ce afectează procesele metabolice în care proteina respectivă este implicată, ducând la apariția unor maladii ereditare. Manifestarea bolilor ereditare la cele două sexe este determinată de localizarea genelor în autozomi sau în heterozomi (cromozomii sexului):

1. maladiile ereditare autozomale – gena care a suferit mutații este localizată într-un autozom; afectează cu frecvență egală atât femeile, cât și bărbații; maladiile se pot transmite fie dominant (5., 6.), fie recesiv (7.);

2. maladii ereditare heterozomale – gena care a suferit mutații este localizată într-un heterozom; incidența bolii este diferită la femei și la bărbați pentru că, la bărbați, orice genă de pe X, care nu are o genă corespondentă pe Y, cu care să interacționeze, se manifestă chiar dacă este o genă recesivă (și invers). Astfel de maladii sunt hemofilia și daltonismul.

REȚINE!

Transmiterea caracterelor normale și patologice în descendență se bazează pe interacțiunea dintre genele dominante și cele recesive.

Maladiile ereditare autozomale se manifestă cu frecvență egală la ambele sexe, iar bolile heterozomale se manifestă mai ales la sexul masculin.

Maladii autozomale dominante



5.

Polidactilie
(prezența unor degete suplimentare)



6.

Sindactilie (unirea degetelor)

Maladii autozomale recesive



7.

Albism
(absența pigmentului melanic din piele)

Vocabular

Procese metabolice

Transformările biochimice și energetice care au loc în țesuturile organismelor.

Incidență

Prezența a unui caracter, normal sau patologic, într-o populație, cercetată într-o anumită perioadă.

Aplicații

A. Adevărat sau fals?

Scrie litera **A** pentru enunțurile adevărate și **F** pentru cele false. Dacă unul dintre enunțuri este fals, modifică-l parțial pentru ca acesta să devină adevărat. Nu este permisă folosirea negației.

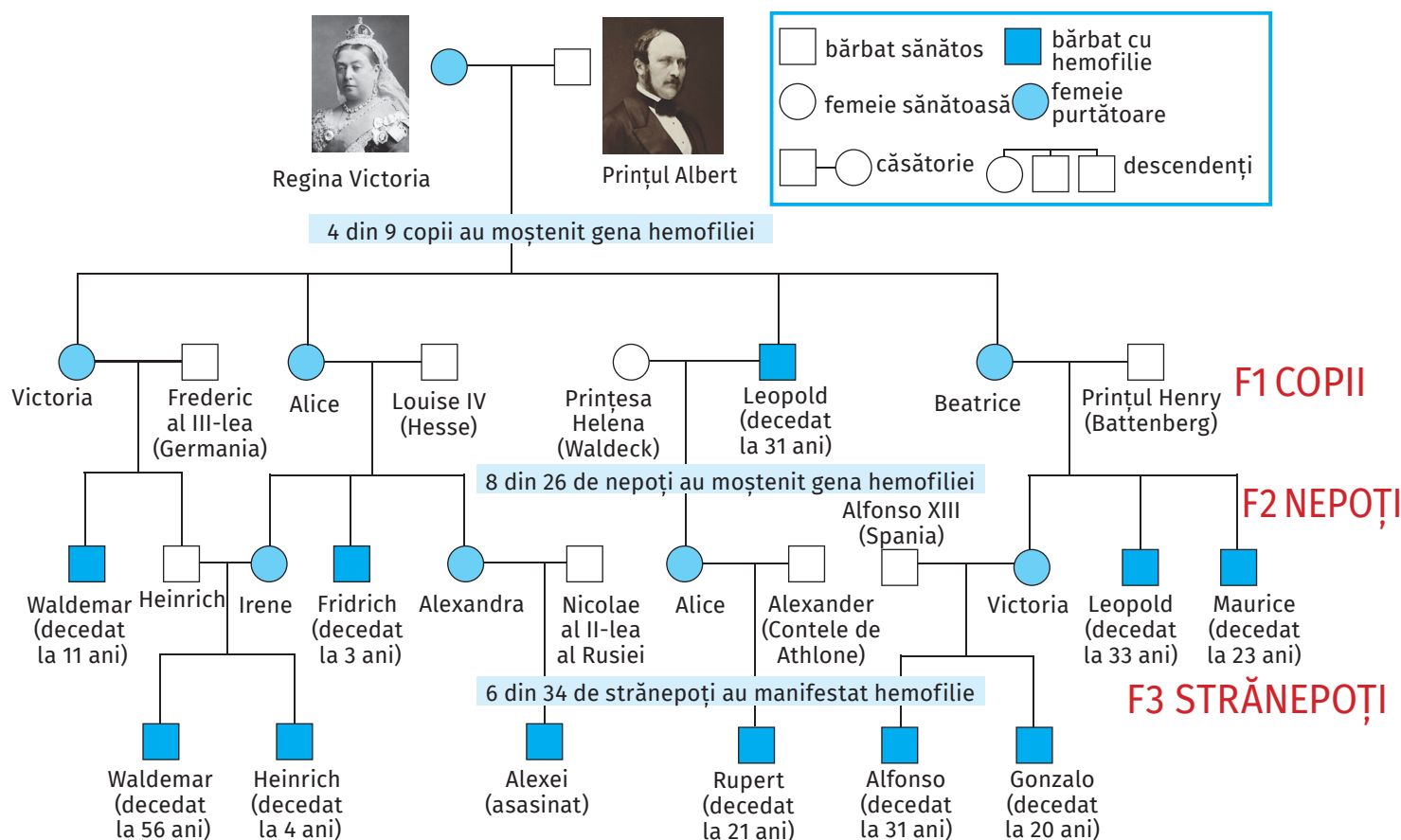
1. Gena dominantă se manifestă întotdeauna, pe când cea recesivă se manifestă doar în prezența genei dominante.
2. Incidența bolilor ereditare la cele două sexe este determinată de localizarea genelor în autozomi sau în heterozomi.
3. Daltonismul este o boală care constă în hemoragii frecvente, fiind cauzată de lipsa unor factori de coagulare din sânge.

B. STUDIU DE CAZ

Analiza transmiterii hemofiliei la familiile regale din Europa

Analizând modul de transmitere a hemofiliei în rândul descendenților Reginei Victoria (în imagine sunt reprezentați doar descendenții care au moștenit gena hemofiliei), rezolvă următoarele cerințe.

1. Câți dintre copiii reginei au fost purtători ai genei hemofiliei și câți au fost bolnavi?
2. Câți nepoți bolnavi de hemofilie a avut Regina Victoria?
3. Cum au ajuns aceste gene la alte familii regale din Europa?



Mutații, factori mutageni și consecințele mutațiilor

Variabilitatea organismelor este realizată și prin **recombinare genetică**, dar și prin **mutații**. Mutațiile sunt modificări în structura și funcțiile materialului genetic care se transmit la urmași.

OBSERVĂ ȘI IDENTIFICĂ!

1. Identifică mutațiile favorabile organismelor din imaginile alăturate (1., 2., 3.). Precizează care mutații au fost induse de om.
2. Identifică, în imaginile de mai jos (4. a. și 4. b.), mecanisme de producere a unor mutații.



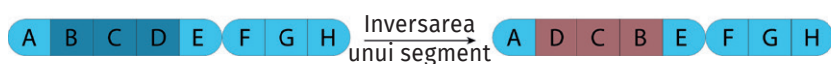
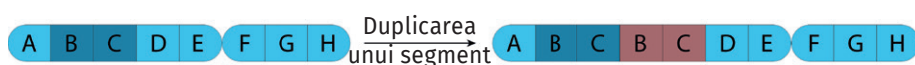
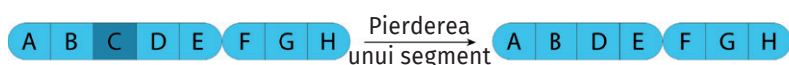
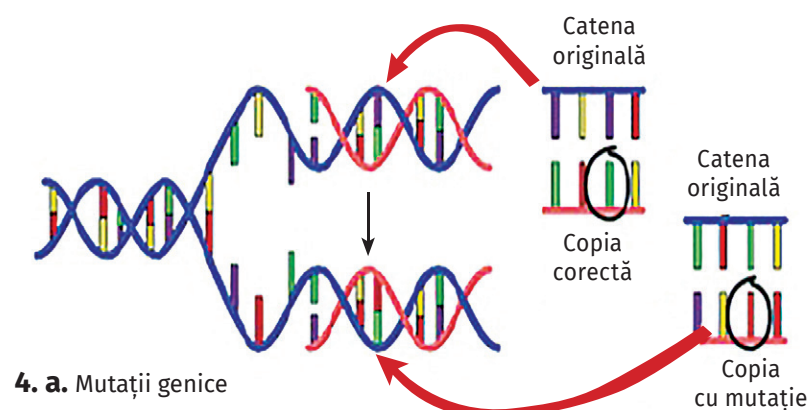
1.



2.



3.



4. b. Mutații cromozomiale

Toate organismele pot fi afectate de mutații care, de-a lungul timpului, au contribuit la biodiversitatea lumii vii.

Clasificarea mutațiilor

a. după cantitatea de material genetic afectat, pot fi:

- mutații care modifică numărul cromozomilor; pot afecta fie una sau două perechi de cromozomi, fie toți cromozomii;
- mutații care modifică structura cromozomilor (4. b.), prin pierderea, duplicarea, inversarea etc. unor segmente ale acestora;
- mutații care produc modificarea unor gene (4. a.) prin: înlocuirea, pierderea, adăugarea, inversarea etc. unor nucleotide.

b. după modul de apariție: mutații naturale (apar spontan în natură – 1., 2.) și mutații artificiale (realizate de om – 3.);

c. după utilitate: folositoare, dăunătoare (letale) sau neutre;

Vocabular

Letal

Care provoacă moartea.

Duplicare

Dublarea unui segment de cromozom.

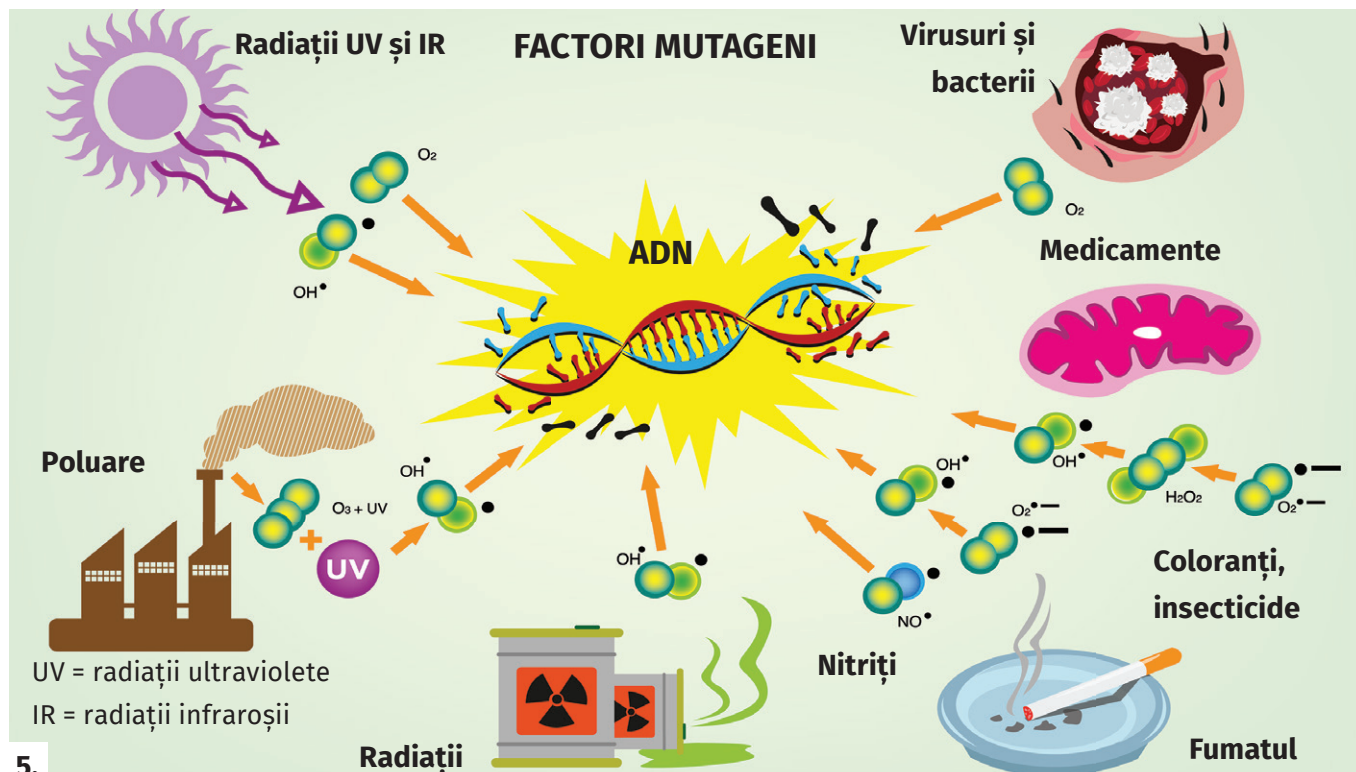
d. după felul în care se manifestă: dominante și recesive;

e. după tipul celulelor afectate: mutații care afectează celulele corpului – somatice (nu se transmit urmașilor) și mutații care afectează gameții (se vor transmite urmașilor).

Organismele care prezintă mutații poartă numele de **organisme mutante**. Procesul prin care apar mutații se numește **mutageneză**, iar factorii care determină apariția mutațiilor se numesc **factori mutageni**.

OBSERVĂ ȘI IDENTIFICĂ!

1. Identifică factorii mutageni din imaginea de mai jos (5.).
2. Grupează-i după natura lor în factori fizici, chimici și biologici.



Factorii **fizici** sunt radiații: raze UV, raze X etc.

Factorii **chimici** cuprind substanțe precum: insecticide, pesticide, coloranți, conservanți, substanțe din tutun, medicamente etc.

Factorii **biologici** sunt virusuri (precum virusul herpesului) sau substanțe produse de bacterii și ciuperci.

Consecințele mutațiilor

În general, mutațiile naturale influențează organismele negativ, rar sunt neutre și foarte rar avantajoase. Acestea stau la baza evoluției, constituind o sursă permanentă de adaptări ale organismelor.

Cunoașterea producerii lor are importanță în ameliorarea speciilor și prevenirea bolilor ereditare.

REȚINE!

Mutațiile sunt modificări în structura și funcțiile materialului genetic, produse spontan în natură sau create de om. Factorii mutageni fizici, chimici sau biologici le determină apariția prin mutageneză.

Știi că?

- Într-o rezervație din Africa de Sud trăiește un leopard care are o mutație ce determină o nuanță roz a pielii și eritrim (colorație congenitală roșcată a părului).

- O femeie din San Diego suferă de o mutație genetică rară, tetracromatie, având mai mulți receptori vizuali, care absorb lumina colorată. Ea vede 99 de milioane de culori și nuanțe, în timp ce o persoană normală vede doar un milion.

Vreau să știu mai mult!

Factorii mutageni chimici care afectează materialul genetic (de exemplu, pesticidele folosite în agricultură) pătrund în organism odată cu alimentele contaminate, fiind identificate chiar și în laptele matern. Deși ADN-ul are capacitatea de a repara mutațiile, trebuie evitate substanțele mutagene (consumul exagerat de prăjeli și grăsimi poate fi promotor al tumorilor maligne în intestinul gros).

Se recomandă consumul alimente care conțin vitaminele A, C și E sau care activează metabolismul celular: varză, morcov, pește.

Aplicații

A. Alege răspunsul corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Mutațiile care afectează cea mai mare cantitate de material genetic sunt cele care se manifestă la nivelul:

- a. unui cromozom;
- b. numărului de cromozomi dintr-o celulă;
- c. unei gene;
- d. toate răspunsurile sunt adevărate.

2. Radiațiile ultraviolete (UV) intră în categoria factorilor mutageni:

- a. chimici;
- b. biologici;
- c. fizici;
- d. fără efecte.

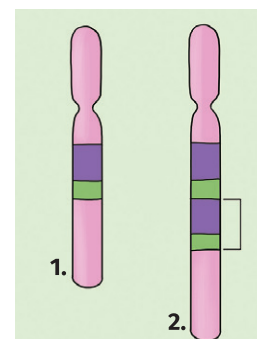
3. Mutațiile pot fi:

- a. folositoare;
- b. neutre;
- c. dăunătoare;
- d. toate răspunsurile sunt corecte.

B. Adevărat sau fals?

Scrie litera **A** pentru enunțurile adevărate și **F** pentru cele false. Dacă unul dintre enunțuri este fals, modifică-l parțial pentru ca acesta să devină adevărat. Nu este permisă folosirea negației.

1. Cromozomii din figura alăturată reprezintă doi cromozomi normali omologi.
2. Cromozomul 1 s-a format prin pierderea unui segment din cromozomul 2.
3. Modificarea cromozomului 2 apare prin inversarea unor segmente cromozomiale.



C. Studiu de caz

Pe baza textului de mai jos și a altor materiale despre accidentul nuclear de la Cernobîl, elaborează un eseu, de maximum o pagină, despre efectele mutagenice ale radiațiilor radioactive și pericolul centralelor nucleare.

„Accidentul nuclear de la Cernobîl a fost un accident major în centrala nucleară. La 26 aprilie 1986, la 01:23 noaptea, a avut loc o explozie a centralei, urmată de contaminarea radioactivă a zonei înconjurătoare. Un nor de precipitații radioactive s-a îndreptat spre părțile vestice ale Europei și părțile estice ale Americii de Nord. Suprafețe mari din Ucraina, Belarus și

Rusia au fost puternic contaminate, fiind evacuate aproximativ 336 000 de persoane.

Raportul Forului Cernobîl din anul 2005, condus de Agenția Internațională pentru Energie Atomică (AIEA) și Organizația Mondială a Sănătății (OMS), 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 foarte expuse pot muri din cauza unei forme de cancer. Raportul a citat 4 000 de cazuri de cancer tiroidian la copiii diagnosticați în 2002.”

https://ro.wikipedia.org/wiki/Accidentul_nuclear_de_la_Cernob%C3%AEl



Aplicații practice – Analiza de cariotip, analiza de pedigree, probleme de genetică

I. ANALIZA DE CARIOTIP

Prin cariotipare se înțelege o aranjare sistematică a cromozomilor unei celule. Cromozomii sunt structuri permanente în nucleu, dar vizibili în timpul diviziunii celulare, când sunt formați din două cromatide, unite la nivelul centromerului.

Ordonarea în perechi și grupe a fotografiilor cromozomilor unei celule somatice, în funcție de mărime, poziția centromerului și lungimea brațelor, reprezintă **cariotipul**, iar reprezentarea grafică ce descrie cariotipul se numește **cariogramă**.

Cariotipul uman este format din 46 de cromozomi, din care 44 autozomi și 2 heterozomi X și Y. După poziția centromerului, cromozomii umani sunt metacentrici, submetacentrici și acrocentrici; în funcție de mărime sunt distribuiți în 7 grupe, notate de la A la G.

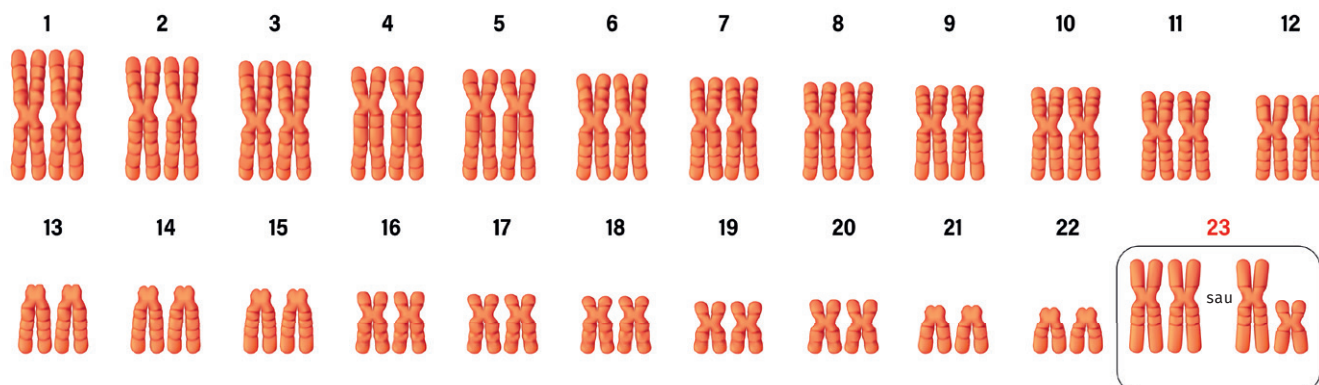
Grupa A perechile 1, 2, 3	Grupa B perechile 4, 5	Grupa C perechile 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 și cromozomul X	Grupa D perechile 13, 14, 15	Grupa E perechile 16, 17, 18	Grupa F perechile 19, 20	Grupa G perechile 21, 22 și cromozomul Y
Submetacentrici și metacentrici			Acrocentrici	Submetacentrici și metacentrici		Acrocentrici

1. Alcătuiește cariotipul uman, pe baza imaginii de mai jos, astfel:

- Fotografiază imaginea din manual și tipărește de două ori.
- Decupează perechile de cromozomi bicromatidici autozomi și lipește-i pe două coli A4.
- Pe fiecare coală, grupează cromozomii autozomi în 7 grupe de mărime și numerotează grupele cu literele de la A la G.
- Identifică cromozomii heterozomi și atașează fiecare pereche pe câte o coală.
- Apreciază, cu ajutorul manualului, cărui gen aparține cariotipul și notează ca titlu pe fiecare coală: CARIOTIPUL UNUI BĂRBAT sau CARIOTIPUL UNEI FEMEI.
- Privește cariotipul cu atenție și încearcă să încadrezi cromozomii heterozomi într-o grupă (A–G), în funcție de mărime și asemănare cu cromozomii din grupa respectivă.

Cromozomul X aparține grupei _____. Cromozomul Y aparține grupei _____.

NOTĂ: Fișele obținute se vor atașa PORTOFOLIULUI tău.



2. Completează tabelul.

Cariogramele de mai jos corespund unor sindroame. Copiază tabelul pe caiet, completează numărul, tipul de cromozomi al persoanelor afectate și tipul de mutație prin care au apărut aceste sindroame. Apoi, documentează-te din diverse surse (internet, reviste, enciclopedii) și notează cel puțin o manifestare pentru fiecare sindrom, după model:

Cariogramă	Caracteristici
	Denumirea sindromului: Trisomia 21 = Sindromul Down Număr cromozomi: 45 autozomi + 2 heterozomi Tip de mutație: autozomală Manifestări: ochi oblici, retard mental, obezitate
	Denumirea sindromului: Sindromul Klinefelter Număr cromozomi: _____ Tip de mutație: _____ Manifestări: _____
	Denumirea sindromului: Sindromul Turner Număr cromozomi: _____ Tip de mutație: _____ Manifestări: _____
	Denumirea sindromului: Sindromul Patau sau Trisomia 13 Număr cromozomi: _____ Tip de mutație: _____ Manifestări: _____

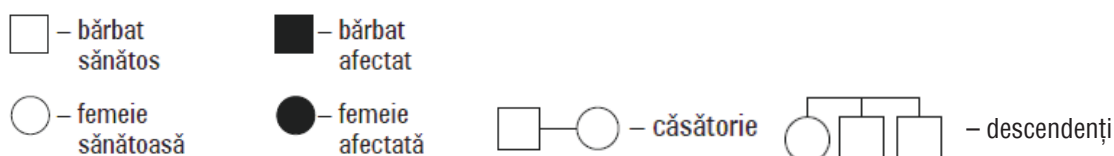
II. ANALIZA DE PEDIGREE – LUCRARE PRACTICĂ

Analiza pedigree-ului constă în efectuarea unei diagrame familiale care cuprinde însușirile ereditare ale ascendenților, descendenților și colateralilor familiei analizate.

Metoda întocmirii pedigree-lui (arborelui genealogic) constă în trei etape:

- colectarea datelor genealogice (ancheta medico-biologică familială);
- înregistrarea genealogică (întocmirea arborelui genealogic);
- analiza genealogică (stabilirea tipului de transmitere).

Se folosesc următoarele simboluri pentru realizarea pedigree-ului:



Analiza de pedigree poate fi aplicată ușor în urmărirea unor caractere biologice normale, care sunt determinate de câte o singură pereche de gene, pe parcursul a cel puțin trei generații.

STUDIU DE CAZ STUDIU DE CAZ STUDIU DE CAZ STUDIU DE CAZ STUDIU DE CAZ

Alege unul dintre caracterele prezentate în tabelul de mai jos și, cu ajutorul modelelor de arbori genealogici, realizează o analiză de pedigree, care să arate modul de transmitere, dominant sau recesiv, a caracterului ales, de-a lungul a trei generații din familia ta.

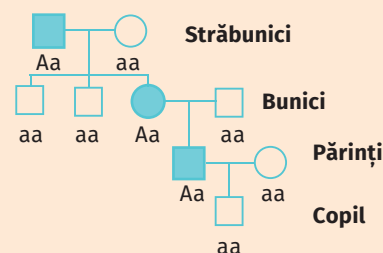
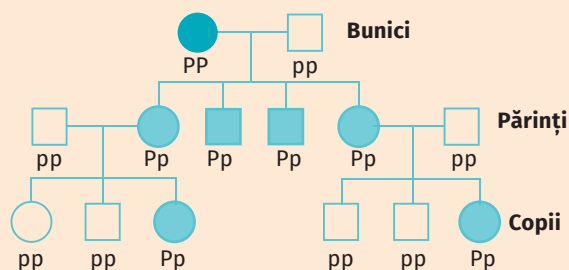
Aspectul lobului urechii Liber (dominant) Atașat (recesiv)	Linia inserției frontale a părului În formă de "V" (dominant) Rotund (recesiv)	Prezența pistruilor Cu pistruii (dominant) Fără pistruii (recesiv)
Gropițe în obraji Cu gropițe (dominant) Fără gropițe (recesiv)	Strungăreața (spațiu între incisivi) Cu strungăreață (dominant) Fără strungăreață (recesiv)	Profilul nasului Nas drept (dominant) Nas cârn (recesiv)

Scrie, în dreptul fiecărui simbol pe care îl utilizezi, ce reprezintă, știind că majusculele indică gena dominantă, iar literele mici gena recesivă. De exemplu:



Modele de arbori genealogici (pedigree) pentru transmiterea unor caractere ereditare

1. Arbore genealogic (pedigree) pe patru generații pentru transmiterea caracterului **lobul urechii: lob liber** – notat cu litera **A** și **lob atașat** – notat cu litera **a**.



2. Arbore genealogic (pedigree) pe trei generații pentru transmiterea caracterului dominant **prezența pistruilor** – notat cu litera **P** și **absența pistruilor**, caracter recesiv (**pp**) – notat cu litera **p**.

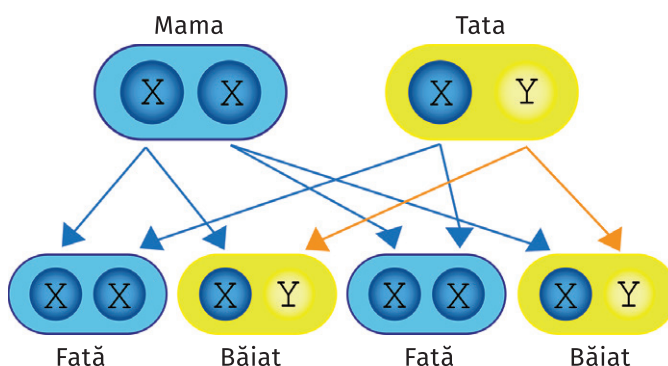
III. PROBLEME DE GENETICĂ

1. Analizează și calculează.

Băiat sau fată?

a. Analizează imaginea alăturată care prezintă perechea de heterozomi a părinților și modul în care interacționează, determinând sexul viitorului copil. Precizează denumirea și numărul celorlalți cromozomi din celulele umane.

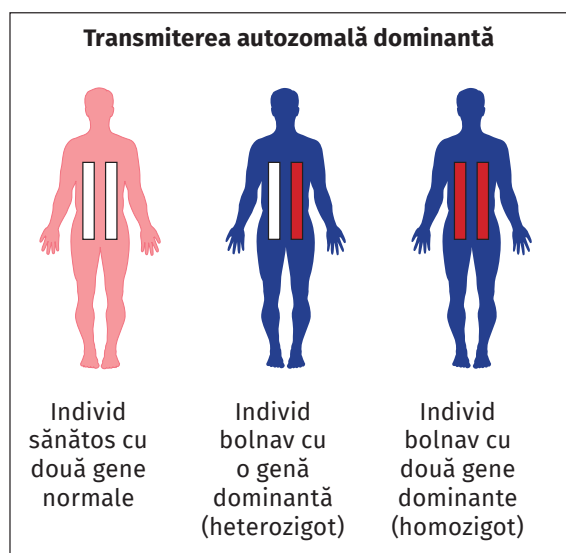
b. Calculează, în procente, care este posibilitatea teoretică de a se naște un băiat sau o fată.



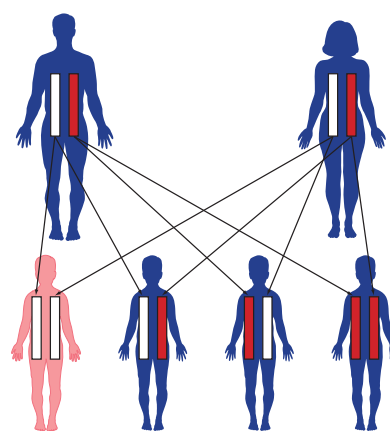
2. Argumentează.

Polidactilia (prezența unor degete suplimentare) este o maladie ereditară produsă de o mutație dominantă care afectează autozomii. Transmiterea acesteia în descendență se realizează conform schemei de mai jos. Rezolvă cerințele formulate la subpunctele a., b. și c. și argumentează răspunsurile:

a. Există posibilitatea ca din doi părinți care prezintă polidactilie să rezulte copii fără această afecțiune?



Descendența rezultată din doi părinți heterozigoți



75% potențiali urmași care pot moșteni boala



b. Stabilește posibilitatea apariției unor copii fără polidactilie (ca pondere) în situațiile:

I. PP x pp; II. Pp x pp; III. Pp x Pp (utilizează ca model schema din imaginea alăturată);

P – genă mutantă dominantă care determină polidactilie;

p – gena normală recesivă (determină un număr de degete normale);

c. Știind că în fiecare gamet se află doar unul din cromozomii-pereche, câte tipuri de gameți (în legătură cu acest caracter) va forma un individ din F1, în comparație cu oricare dintre părinții săi?

Părinți Gameții părintelui PP

	Părinți	
	PP	pp
Gameții părintelui pp	P	p
	Pp	Pp

3. Analizează și explică.

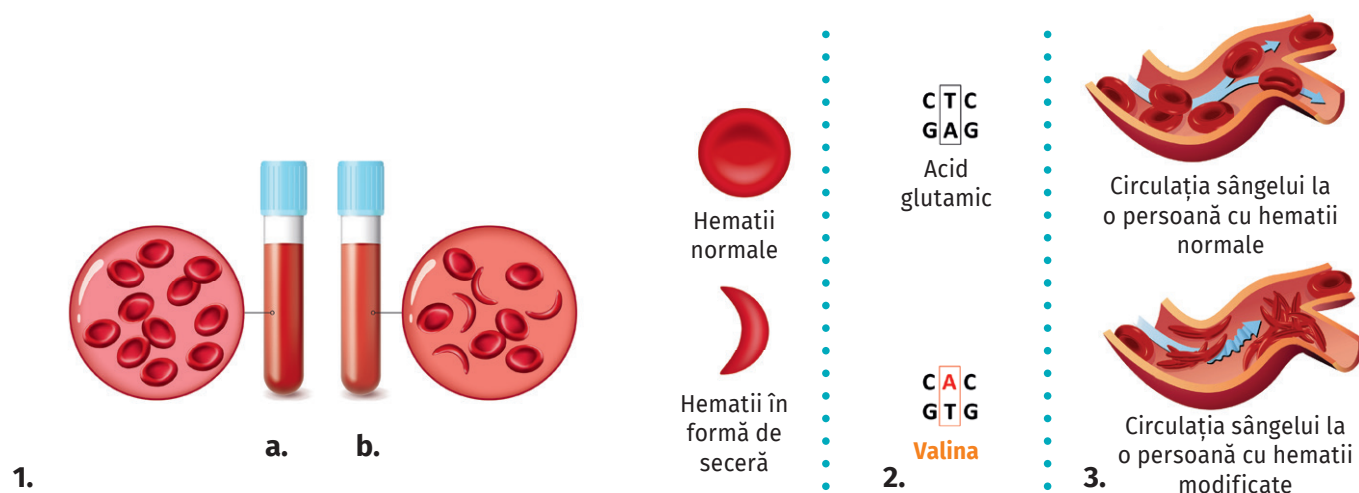
Anemia falciformă este o maladie genetică, determinată de o genă recesivă, care produce hematii în formă de seceră în sângele celor afectați.

a. Identifică în prima imagine (1.) caracteristicile sângelui pacientului cu anemie falciformă, completând textul: Sângele din eprubeta este al unui pacient cu anemie falciformă. Este de culoare roșie, mai și conține hematii

b. Precizează tipul de mutație care produce această boală și modificarea suferită de proteină, respectiv de hematie, completând textul: Mutația care produce anemia falciformă se manifestă la nivelul unei gene, prin..... unui aminoacid din proteina (acidul glutamic cu), care va determina forma anormală a hematiei.

c. Precizează două consecințe ale modificării formei hemoglobinei, respectiv a hematiei, una fiind vizibilă în imaginea 3., iar cealaltă se referă la transportul gazelor respiratorii de către hemoglobină. Consecințe:

1.;
2.



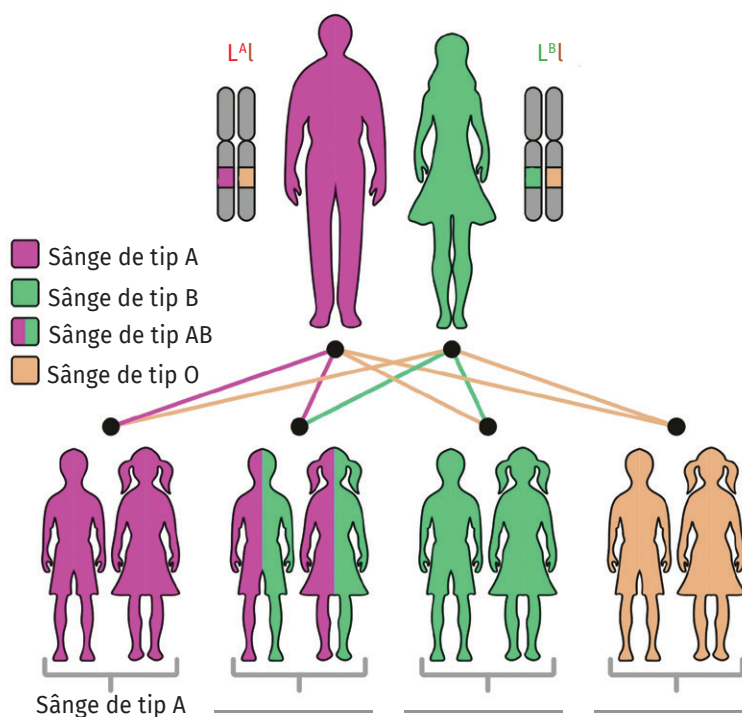
4. Observă și rezolvă.

Grupele sangvine (O, A, B, AB) se moștenesc, fiind determinate genetic de trei gene: două dominante (L^A și L^B) și gena recesivă, i . Când genele dominante formează o pereche, apare o grupă nouă sangvină, AB. Vizionează filmulețul tematic prin accesarea linkului <https://youtu.be/6Cd2i32iCeU>, observă imaginea alăturată și rezolvă cerințele.

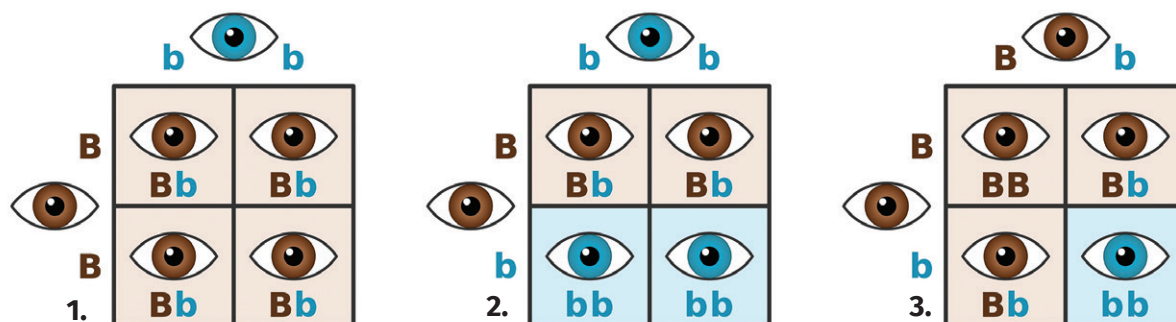
a. Precizează grupa de sânge pentru descendenți.

b. Explică, cu ajutorul ilustrației, de ce într-un cuplu cu tatăl având grupa A și mama cu grupa B, copiii lor pot avea oricare grupă sangvină.

c. Precizează procentul apariției fiecărui tip de sânge la copii.



5. La om, culoarea căprui, respectiv albastră a ochilor este determinată de o pereche de gene: gena **B** (brown) determină culoarea căprui, iar perechea ei, **b** (blue) determină culoarea albastră. Rezolvă cerințele cu ajutorul celor cele trei imagini:



a. De ce cuplul din prima imagine nu va avea niciun copil cu ochi albaştri, deși unul dintre părinți are ochii albaştri?

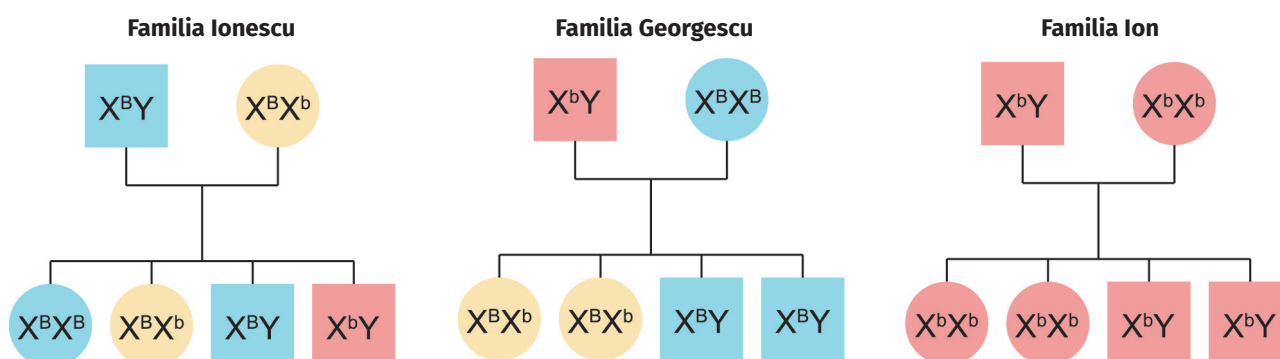
b. Care este procentul copiilor cu ochi albaştri în a doua imagine? Explică de ce apar și copii cu ochi albaştri, deși culoarea ochilor părinților este aceeași cu a cuplului din figura 1.

c. Explică de ce este posibil ca în cazul unui cuplu, în care amândoi părinții au ochi căprui, să apară și un copil cu ochi albaştri.

6. Analizează și completează

Daltonismul este incapacitatea unor persoane de a distinge, de regulă, roșu de verde. Este cauzat de o mutație care afectează o genă de la nivelul cromozomului X, de aceea este mai frecvent întâlnit la bărbați.

Bărbat Femeie Normal Femeie purtătoare Bărbat, femeie daltoniști
 X^B Gena normală de pe cromozomul X – pentru vederea culorilor roșu și verde.
 X^b Gena recesivă de pe cromozomul X care determină daltonismul.



a. Analizează descendenții celor trei familii și stabilește pentru fiecare procentul de copii care au daltonism. Copiază pe caiet tabelul de mai jos, apoi completează-l după model.

Familia	Tată	Mamă	Descendenți
Ionescu	Sănătos	Purtătoare a genei pentru daltonism	Fete: 25% sănătoase; 25% purtătoare Băieți: 25% sănătoși; 25% bolnavi
Georgescu	.....	.....	.....
Ion	.....	.....	.....

b. Precizează descendența, în procente, pentru un cuplu în care mama este bolnavă de hemofilie X^hX^h , iar tatăl este sănătos XY, știind că hemofilia se transmite în același mod ca daltonismul.

RECAPITULARE

- ❖ **Genetica** este știința care studiază **ereditatea** și **variabilitatea** lumii vii.
- ❖ **Ereditatea** – transmiterea anumitor caractere de la părinți – **ascendenți** la copii – **descendenți**.
- ❖ **Variabilitatea** este capacitatea organismelor din aceeași specie de a se deosebi unele de altele sub influența eredității și a mediului.

Scurt istoric al descoperirilor genetice	✓ Antichitate primele observații asupra eredității	Există dovezi că se obțineau prin hibridare specii diferite de cai, la sumerieni. ● Aristotel a formulat idei despre transmiterea caracteristicilor de la o generație la alta.
	✓ Secolul al XIX-lea	● Gregor Mendel , în 1865, intuiește că unitatea eredității este factorul ereditar – gena. ● Friedrich Miescher (1869) identifică „nucleina” și rolul ei în transmiterea caracterelor ereditare. ● Walther Flemming (1882) vizualizează cromozomii în celule aflate în diviziune.
	✓ Secolul al XX-lea	● T.H. Morgan a descoperit că în cromozomi sunt plasate liniar genele. ● 1953 – J. Watson și F. Crick descifrează structura ADN-ului. ● 1970 – apare ingineria genetică. ● Proiectul genomului uman, inițiat în 1990, a fost finalizat în 2003.
Cromozomii	● sunt vizibili în timpul diviziunii celulare; ● la începutul sec. al XX-lea, s-a presupus că există o legătură între cromozomi și gene; ● ulterior, s-a stabilit că materialul din care sunt alcătuiți cromozomii este ADN-ul, acesta fiind purtătorul informației genetice; ● se formează prin spiralizarea și condensarea filamentului de cromatină nucleară; ● numărul lor este caracteristic fiecărei specii; ● celulele corpului conțin două seturi de cromozomi omologi, pe care sunt localizate genele; ● la începutul diviziunii sunt formați din două cromatide unite printr-un centromer; ● extremitățile cromatidelor se numesc telomere; ● pot fi: metacentrici, submetacentrici, acrocentrici, telocentrici.	
Genele	● sunt fragmente de ADN; ● în fiecare celulă somatică există perechi de gene alele; ● pot fi dominante sau recesive.	

Acizii nucleici	- sunt alcătuiți din unități mai simple, numite nucleotide; - nucleotida conține: bază azotată, o pentoză și o grupare fosfat.	
	Acidul dezoxiribonucleic (ADN)	- bazele azotate sunt: A (adenina), G (guanina), C (citozina), T (timina); - este bicatenar; - catenele sunt complementare și răsucite în spirală; - se replică fidel, formând două molecule-fiice identice; - codifică informația ereditară necesară sintezei proteinelor.
	Acidul ribonucleic (ARN)	- este monocatenar; - copiază informația din ADN care apoi este tradusă în proteine.
❖ Gameții sunt celule care conțin jumătate din numărul de cromozomi – au 23 de cromozomi la om. ❖ Celulele somatice umane au 46 de cromozomi. ❖ Contopirea celor doi gameți se numește fecundație, rezultând celula-ou sau zigotul. ❖ Diviziunea și fecundația sunt procese complementare; asigură menținerea constantă a numărului de cromozomi și variabilitatea indivizilor în cadrul speciei.		
Cariotipul uman normal	46 cromozomi (23 materni + 23 paterni); - femei: 44 autozomi + 2 heterozomi, XX; - bărbați: 44 autozomi + 2 heterozomi, XY.	
Transmiterea ereditară a caracterelor	- Gregor Mendel a explicat mecanismul transmiterii ereditare a caracterelor (bazele geneticii); - transmiterea caracterelor ereditare are la bază interacțiunea dintre genele dominante și cele recesive.	
	- caracterele patologice sunt transmise de genele dominante sau recesive care au suferit mutații; - maladiile ereditare autozomale: polidactilia, sindactilia, albinismul; - maladii ereditare heterozomale: hemofilia, daltonismul.	
Mutațiile	- sunt modificări în structura și funcțiile materialului genetic; - stau la baza evoluției; sursă permanentă de adaptări ale organismelor.	
	Pot fi: ✓ naturale/artificiale; ✓ genice/cromozomiale;	✓ structurale/numerice; ✓ somatice/gametice; ✓ dominante/recesive; ✓ folositoare/dăunătoare/neutre.
	❖ Mutageneză – procesul prin care apar mutațiile. ❖ Factorii mutageni: fizici: raze UV, raze X; chimici: insecticide, pesticide, coloranți etc.; biologici: virusuri, bacterii.	

Subiectul I

(50 de puncte)

A. Alege un singur răspuns corect dintre variantele propuse. (20 de puncte)

1. Gregor Mendel a descoperit:

- a. „factorii ereditari”; c. cromozomii;
b. structura ADN; d. organisme modificate genetic.

2. Numărul de cromozomi caracteristic omului este:

- a. 40; b. 48; c. 46; d. 16.

3. Cromozomii:

- a. sunt vizibili doar în timpul diviziunii celulare;
b. au cromatide unite prin centrozom;
c. se formează prin decondensarea cromatinei nucleare;
d. conțin ADN format dintr-o singură catenă.

4. Genele situate la nivelul unui cromozom:

- a. sunt plasate linear în acesta; c. sunt doar dominante;
b. sunt doar recesive; d. se suprapun parțial.

5. Centromerul situat terminal este întâlnit la cromozomul:

- a. metacentric; c. telocentric;
b. acrocentric; d. submetacentric.

6. Cromozomii X și Y sunt:

- a. autozomi; c. prezenți la bărbat;
b. prezenți la femeie; d. prezenți la ambele sexe.

7. Ovulul are:

- a. 23 de autozomi; c. 23 de heterozomi;
b. un heterozom; d. 22 de cromozomi.

8. Prin fecundație, ia naștere:

- a. celula-ou; c. ovulul;
b. spermatozoidul; d. organismul.

9. Se obțin celule asemenea celulei-mamă prin diviziunea care:

- a. produce celule haploide; c. produce gameți;
b. produce celule diploide; d. are loc în gonade;

10. Cromozomii recombinati:

- a. sunt identici cu cei moșteniți;
b. apar în timpul formării gameților;
c. asigură uniformitatea indivizilor;
d. apar în celulele somatice.

B. La următoarele întrebări răspunde cu: (30 de puncte)

- A. – dacă 1, 2, 3 sunt corecte; C. – dacă 2 și 4 sunt corecte;
B. – dacă 1 și 3 sunt corecte; D. – dacă 4 este corectă;
E. – dacă toate cele 4 variante sunt corecte.

1. Genele:

1. au fost numite de Mendel „factori ereditari”;
2. sunt situate în linie pe cromozomi;
3. pot fi dominante sau recesive;
4. cele recesive sunt decodificate totdeauna.

2. Acidul dezoxiribonucleic se găsește în:

1. cloroplaste; 3. nucleu;
2. mitocondrii; 4. ribozomi.

3. Bazele azotate din structura celor două catene ale ADN se completează reciproc astfel:

1. A – G; 3. C – T;
2. T – A; 4. G – C.

4. Este corectă afirmația despre ADN:

1. se replică cu fidelitate;
2. este monocatenar;
3. informația sa este necesară în sinteza proteinelor;
4. conține doar baze azotate.

5. Autozomii:

1. determină sexul organismului;
2. sunt 22 la bărbați;
3. variază ca număr la persoanele sănătoase;
4. sunt 44 la femei.

6. Trăsăturile unui organism reprezintă:

1. toate genele unui individ;
2. exprimarea tuturor genelor individului;
3. fondul de gene al unei populații;
4. rezultatul interacțiunii genelor sale cu mediul.

7. Din părinți, unul cu gene dominante și altul cu gene recesive, în F2 rezultă indivizi doar cu gene recesive în procent de:

1. 100 %; 2. 75 %; 3. 50 %; 4. 25 %.

8. Grupa de sânge AB:

1. are gene dominante și recesive;
2. este un caracter nou;
3. are doar gene recesive;
4. are doar gene dominante.

9. Sunt maladii autozomale, cu excepția:

1. hemofiliei; 3. daltonismului;
2. albinismului; 4. polidactiliei.

10. Mutațiile pot afecta:

1. numărul cromozomilor; 3. celulele somatice;
2. ordinea nucleotidelor; 4. gameții.

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

A. O familie este formată din mamă, tată și patru copii, dintre care trei fete și un băiat. Cu ei locuiește și bunica din partea mamei, într-un cartier aflat lângă o rafinărie. **(16 puncte)**

1. Calculează numărul total al cromozomilor din cariotipul celulelor somatice al tuturor membrilor familiei extinse, precum și numărul heterozomilor X și Y. Alege varianta corectă: **8 p.**

- A. 322 cromozomi; 12 heterozomi Y și 2 X; C. 161 perechi cromozomi; 12 heterozomi X și 2 Y;
B. 308 cromozomi; 12 heterozomi Y și 2 X; D. 154 perechi cromozomi; 12 heterozomi X și 2 Y.

2. Precizează câte grupe de sânge pot avea copiii unui cuplu în care ambii părinți au grupa sanguină AB: **4 p.**

- A. 1; B. 2; C. 3; D. 4.

3. Enumeră doi posibili factori mutageni proveniți de la rafinăria din apropierea locuinței și două efecte asupra sănătății membrilor familiei. **4 p.**

B. Adevărat sau fals?**(7 x 2 p. = 14 puncte)**

Scrie litera **A** pentru enunțurile adevărate și litera **F** pentru cele false.

- Știința care studiază ereditatea și variabilitatea ființelor vii se numește genetică.
- Ereditatea este proprietatea organismelor de a se deosebi unele de altele.
- Variabilitatea este proprietatea de a moșteni informația genetică.
- Genele pot fi dominante și recesive.
- Cromozomii se formează permanent prin împachetarea filamentului de cromatină.
- Cariotipul uman normal cuprinde 46 de cromozomi, dintre care doi autozomi.
- Mutațiile sunt modificări în structura și funcțiile materialului genetic al unui organism, care apar spontan în natură sau sunt create de om.

C. Asociază!**(5 x 2 p. = 10 p.)**

Realizează asocieri între noțiunile din cele două coloane. Scrie litera corespunzătoare din coloana B în spațiul punctat din dreptul fiecărei cifre a coloanei A.

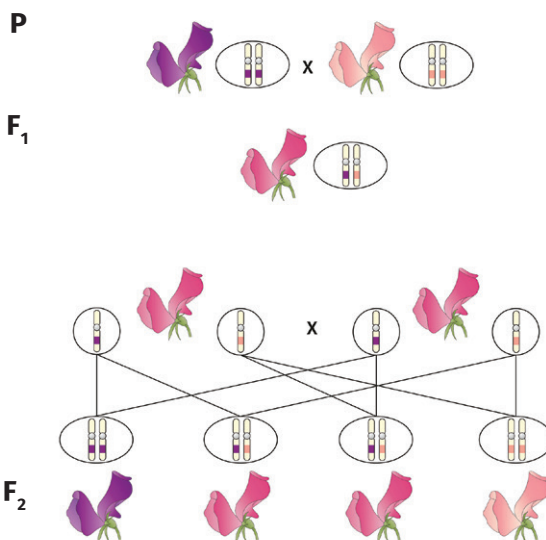
Coloana A	Coloana B
.....1. gameți	a. cromozom
.....2. nucleotide	b. heterozomi
.....3. cromatină	c. meioză
.....4. zigot	d. ADN
.....5. X, Y	e. fecundație

Notă! Se acordă 10 puncte din oficiu.

Exersează pentru a excela!

A. Observă imaginea alăturată și rezolvă cerințele.

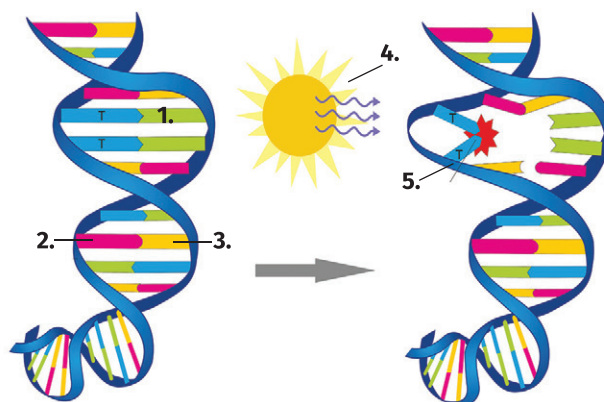
- Ce reprezintă simbolurile P, F₁, F₂?
- Explică tipul de interacțiune între gene.
- Explică de ce culoarea florii indivizilor din F₁ nu este similară cu a unuia dintre părinți.
- Estimează procentele pentru fiecare tip de plantă obținută în F₂.
- Identifică importanța acestui tip de interacțiune între gene.



B. Completează pe caiet spațiile punctate de mai jos, cu ajutorul imaginii alăturată.

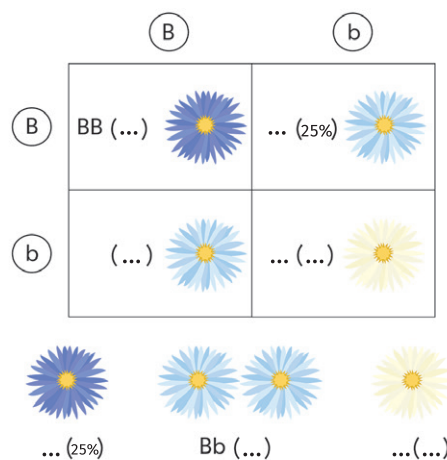
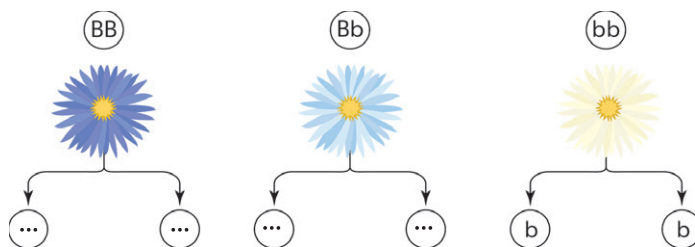
Model de răspuns: b – 5/mutație

- Bază azotată complementară T (timinei)...../.....
- Modificare structurală în ADN /.....
- Factor mutagen de natură fizică...../.....
- Bază azotată complementară celei notate cu 2/guanina –/.....



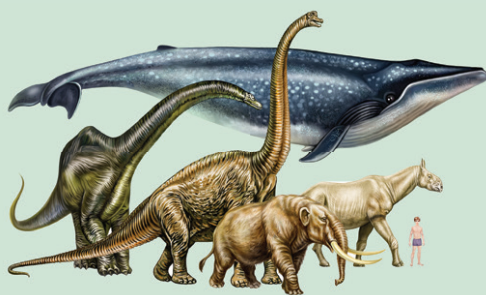
C. Completează diagrama alăturată și rezolvă cerințele.

- Identifică caracterele determinate de genele B și b în cadrul combinațiilor BB, bb și Bb.
- Completează schema alăturată cu gameții, genotipurile și procentele rezultate, conform modelelor date.



UNITATEA 2

EVOLUȚIONISM



- Teorii despre originea și evoluția vieții
- Dovezi ale evoluției vieții: directe și indirecte
- Factori ai evoluției: ereditatea, variabilitatea
- Factori ai evoluției: suprapopulația, lupta pentru existență, selecția naturală
- Evoluția omului
- Aplicații practice – Probleme simple de evoluție
- Recapitulare
- Evaluare

Teorii despre originea și evoluția vieții

Marea, la care ajungem în vacanță, îndepărtata zonă polară, pădurea tropicală, deșertul și savana sunt locuri în care există viață, vizibilă sau invizibilă. Întrebări: „Cum a apărut viața pe Pământ?” sau „Cum au apărut oamenii?” sunt provocări care au dus, de-a lungul timpului, la un duel de opinii cu privire la cel mai bun răspuns.



OBSERVĂ ȘI IDENTIFICĂ!

1. Precizează vârsta aproximativă a primelor forme de viață de pe Pământ (1.).
2. Identifică principalele salturi evolutive în dezvoltarea vieții.

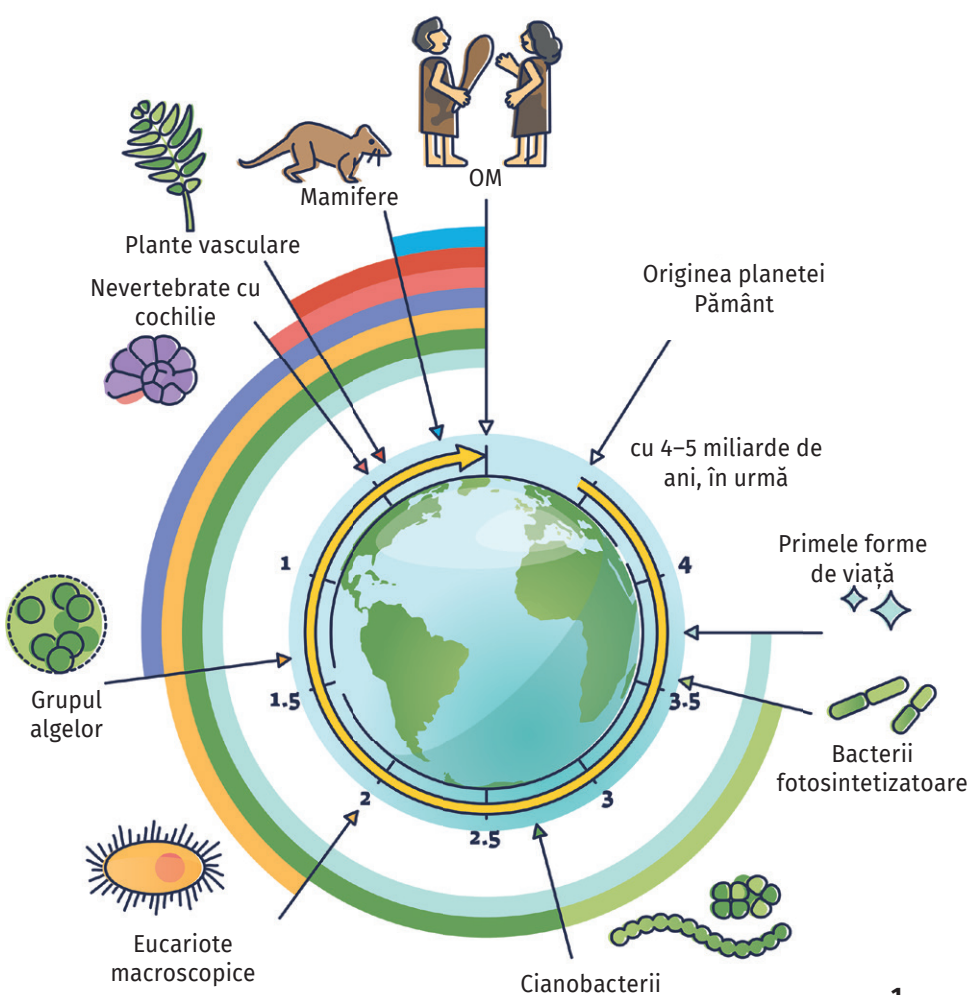
Există multe teorii referitoare la apariția vieții pe Pământ:

Teoria creaționistă este una dintre cele mai vechi teorii care se bucură de foarte mulți adepți și astăzi. Se bazează întocmai pe Cartea Genezei.

Teoria generației spontane (apărută în Grecia Antică) susține că unele forme de viață pot apărea spontan, din materia nevie.

Teoria panspermiei (exogeneza), enunțată în 1871, susține că viața a ajuns pe Pământ purtată de meteoriți sau de asteroizi care s-au prăbușit pe Terra, în urmă cu miliarde de ani.

Teoria „supei primordiale”, apărută în anul 1929, presupune că substanțele din atmosfera Pământului (metan, hidrogen, apă, amoniac), sub acțiunea radiațiilor ultraviolete și a fulgerelor, au format, în oceanele primordiale, substanțe organice simple (supa prebiotică), care, ulterior, s-au combinat și au format substanțele organice complexe (glucide, lipide, proteine și acizi nucleici).



Știi că?

• Aristotel (384–322 î.H.) considera că s-a trecut de la materia nevie la cea vie prin niște elemente intermediare și că plantele sunt elemente de legătură între obiectele neînsuflite și animale.

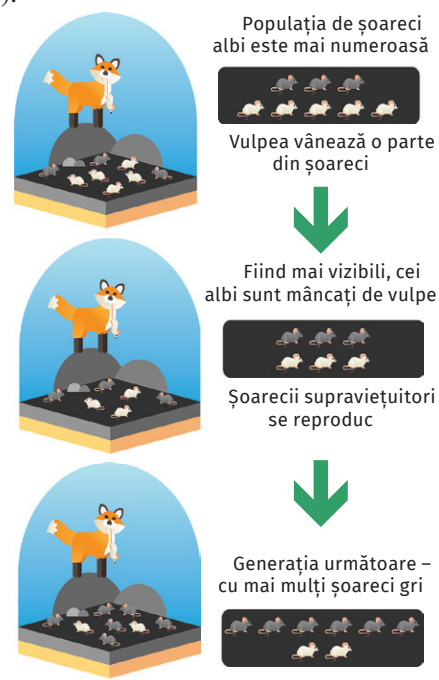
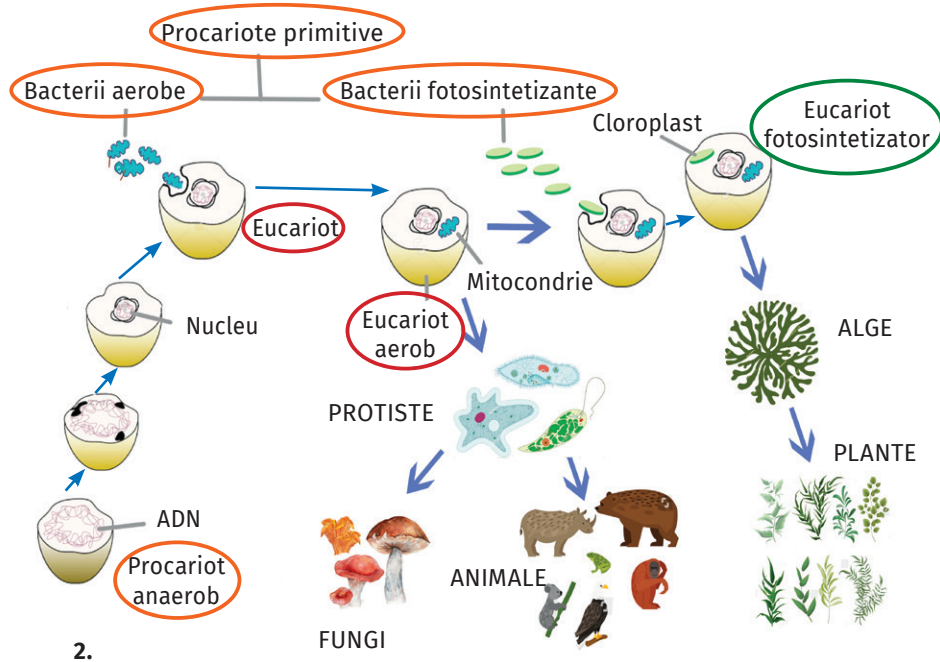
Planeta Pământ s-ar fi format acum circa 4,5 de miliarde de ani, iar primele forme de viață ar fi apărut în Oceanul Planetar acum aproximativ 3,8 miliarde de ani. Dovezile găsite (fosile de microorganisme mineralizate într-o rocă din Australia) sunt datate de acum 3,5 miliarde de ani. Ca urmare a procesului evolutiv, au apărut procariotele (bacterii, printre care și cele fotosintetizatoare, cianobacterii), apoi eucariotele (de la alge și nevertebrate la plante vasculare și mamifere, apariția omului modern fiind estimată de acum 300 000 de ani).

Evoluția vieții

Evoluția este succesiunea de evenimente irepetabile, prin care organismele se adaptează la mediu. Aceste adaptări pot duce la apariția de noi specii sau la modificarea caracteristicilor speciilor existente.

OBSERVĂ ȘI IDENTIFICĂ!

1. Descrie modul în care au apărut unele organisme (2.).
2. Observă și explică motivul schimbării, în timp, a culorii șoarecilor (3.).



În sens biologic, evoluția poate fi descrisă ca procesul prin care speciile suferă transformări succesive sub acțiunea factorilor de mediu, devenind mai bine adaptate.

Teorii evoluționiste clasice și moderne

Teorii despre apariția și evoluția vieții pe Pământ au fost formulate de filosofi: antici (Aristotel, Teofrast, Hipocrat etc.), medievali (G.L.L.B Buffon, Diderot), iar în secolul al XIX-lea, de numeroșii adepți ai teoriei evoluționiste (Jean-Baptiste Lamarck și Charles Darwin).

Teoria lamarckistă, publicată în anul 1801, considera că mediul de viață influențează nevoile organismelor, determinând transformarea acestora, schimbări care sunt transmise descendenților săi.

Teoria darwinistă (susținută în anul 1858) a fost concepută de către naturalistul britanic Charles Darwin (1809–1882). El a propus conceptul de origine comună a speciilor, iar ca mecanism al evoluției

selecția naturală, prin care supraviețuiesc doar organismele capabile să se adapteze la condițiile de mediu.

Teoria sintetică a evoluției, elaborată în anii 1940–1950, este o sinteză între darwinism, datele geneticii și alte dovezi științifice, care consideră că modificarea structurii genetice a populației se face prin mutații, iar presiunea mediului elimină indivizii și grupările mai puțin adaptate.

Dezbaterile permanente dintre creaționiști și evoluționiști a condus spre noi teorii, care încearcă să pună de acord cele două opinii divergente, susținând că primul organism viu a fost creat de Dumnezeu, iar celelalte au luat naștere din acesta, prin evoluție.

REȚINE!

Scopul teoriilor evoluționiste este de a explica originea speciilor și formarea lor pe parcursul timpului prin evoluția dintr-un strămoș comun. Darwinismul a contribuit la formarea concepției științifice despre lume, combătând ideile fixiste (care neagă procesul evoluției) despre apariția lumii organice.

Vocabular

Evoluționism

Teorie științifică ce explică diversitatea lumii vii.

Aplicații

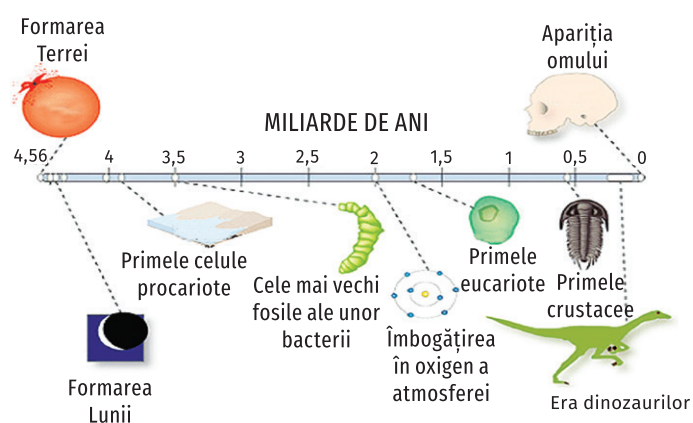
A. Adevărat sau fals?

Scrie litera **A** pentru enunțurile adevărate și **F** pentru cele false. Dacă unul dintre enunțuri este fals, modifică-l parțial pentru ca acesta să devină adevărat. Nu este permisă folosirea negației.

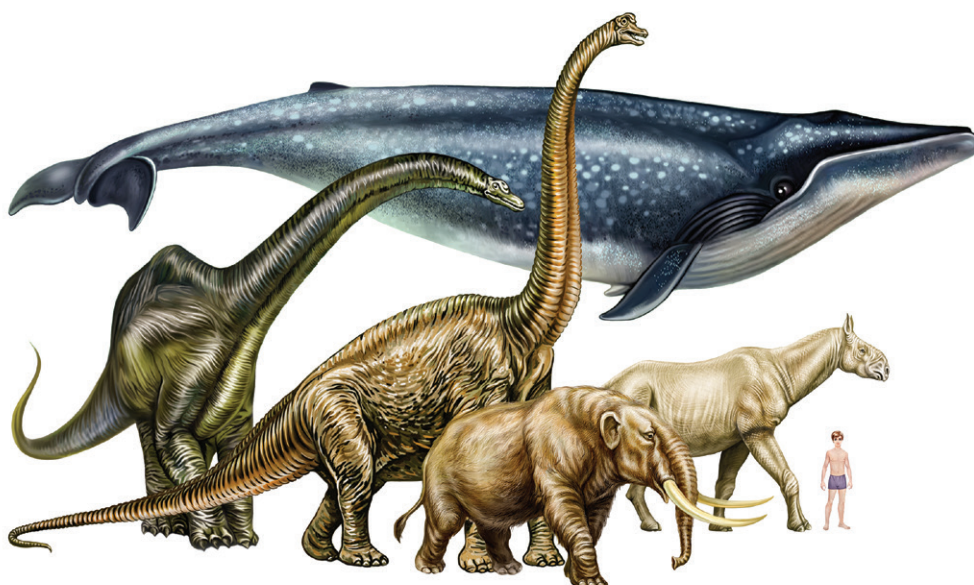
1. Substanțele organice simple s-au combinat și au format substanțele organice complexe reprezentate de glucide, proteine și acizi nucleici, conform teoriei generației spontane.
2. Exogeneza susține că viața pe Pământ are origini extraterestre.

B. Vizionează filmulețul prin accesarea link-ului <https://www.youtube.com/watch?v=iil3Og2qNFw>. Analizează diagrama de mai jos, care reprezintă cronologia evenimentelor din evoluția Pământului și a vieții, apoi copiază și completează propozițiile pe caiet:

1. Viața pe Pământ a apărut acum aproximativ, odată cu primele
2. Atmosfera Pământului s-a îmbogățit în oxigen acum aproximativ, ceea ce a stimulat apariția respirației aerobe, care furniza o cantitate mare de, favorizând dezvoltarea organismelor.
3. Între formarea organismelor procariote și a celor eucariote au trecut aproximativ
4. Dinozaurii au apărut acum aproximativ



C. Dinozaurii au populat planeta 165 de milioane de ani, clima caldă favorizând dimensiunile lor impresionante. Astfel, *Argentinosaurus* avea 30–40 m lungime și 100 de tone. Cel mai mare mamifer actual, balena-albastră, are cam aceeași lungime, dar greutate dublă și populează apele reci ale oceanelor.



a. Precizați două deosebiri între dinozaur și balena-albastră, care le-a favorizat supraviețuirea în perioadele de existență.

b. Considerând greutatea unui om de 70 kg, de câți oameni este nevoie pentru a echivala cu greutatea balenei-albastre, respectiv cu a dinozaurului?

c. Vizionează filmul „Ultima zi a dinozaurilor” – <https://youtu.be/W3vtxVbloK8> – și formulează cel puțin patru cauze ale supraviețuirii mamiferelor contemporane cu marile reptile, după impactul Terrei cu asteroidul, care a dus la dispariția dinozaurilor.

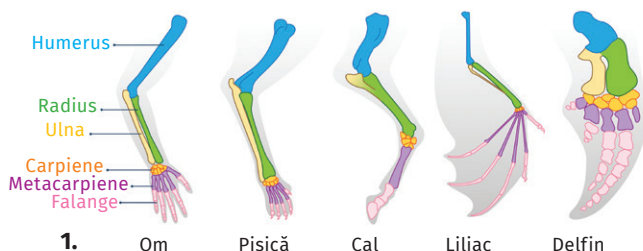
Dovezi ale evoluției vieții: directe și indirecte



Conform **teoriei evoluționiste**, apariția vieții pe Pământ și marea diversitate a lumii vegetale și animale reprezintă rezultatul unui lung proces de evoluție naturală. Ideea de evoluție este fundamentată pe **dovezi directe**, care surprind procesul evolutiv în plină desfășurare și **dovezi indirecte**, diferite observații și date experimentale furnizate de unele științe.

OBSERVĂ ȘI IDENTIFICĂ!

1. Identifică modificările membrului anterior/superior (1.) și aripii (2.); corelează modificările cu mediul în care trăiesc animalele cărora le aparțin.
2. Stabilește de ce *Archaeopteryx* (3.), aparținând unui gen extinct (dispărut) de dinozauri, este considerat animal de tranziție.



I. Dovezile indirecte sunt acele date faptice care nu pot fi explicate fără evoluție, fiind oferite de unele științe, cum sunt:

a. **chimie și biochimie** – organismele sunt alcătuite din substanțe organice (proteine, glucide, lipide) și au material genetic (acidul nucleic ADN);

b. **citologie** – toate organismele sunt alcătuite din celule, cu componente comune (membrană, citoplasmă, material genetic, ribozomi);

c. **anatomie comparată** – un strămoș comun poate suferi transformări în funcție de mediul de viață, acestea fiind dovedite prin existența organelor omoloage, anoloage și rudimentare:

□ **organele omoloage** sunt întâlnite la organisme cu un strămoș comun, dar care trăiesc în medii de viață diferite. De exemplu, multe vertebrate au aceeași structură de bază a membrelor (1. – membru pentadactil), dar cu funcții și adaptări diferite, fiind supuse unei evoluții divergente;

□ **organele anoloage** sunt prezente la organisme din medii cu condiții de viață similare; deși au origine și plan de organizare diferite, îndeplinesc aceeași funcție, demonstrând evoluția convergentă (de exemplu: aripile insectelor și ale păsărilor servesc la zbor – 2.); tulpinița mușchiului de pământ și tulpina grâului au același rol în viața plantei);

Știi că?

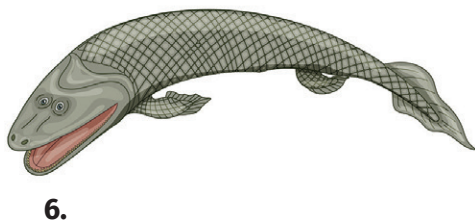
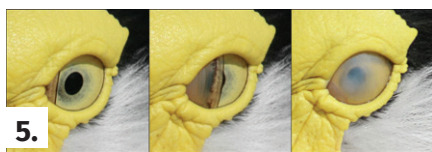
- *Archaeopteryx*, ale cărei fosile au fost descoperite pe teritoriul Bavariei de astăzi, avea coadă de reptilă (coloana vertebrală se prelungea în coadă), falci cu dinți înfipti în alveole, prezenta gheare la extremitatea aripilor și avea corpul acoperit cu pene.

- Hatteria (*Sphenodon punctatus*), o fosilă vie, șopârlă din Noua Zeelandă, are funcțional ochiul pineal, cel de-al treilea ochi de pe creștetul capului. La păsările și mamiferele actuale, ochiul pineal a devenit epifiză (glanda pineală).

Vocabular

Arbore filogenetic

Schema legăturilor de rudenie în lumea vie.



□ **organele rudimentare** sunt organe atrofiate și fără funcționalitate la speciile actuale, ca adaptare la schimbarea condițiilor de mediu. De exemplu: apendicele vermiform (ileocecal) la om sau plica semilunară (4.), o rămășiță a membranei nictitante („a treia pleoapă”), întâlnită la pești, amfibieni, reptile, păsări (5.), rar la mamifere;

d. **paleontologia** se ocupă cu studiul fosilelor conservate în straturile geologice, pentru a înțelege evoluția organismelor. Au fost descoperite fosile tranziționale, verigi între diferite grupe de animale: de exemplu *Tiktaalik* (6.), între pești și tetrapode și *Archaeopteryx* (3.), între reptile și păsări;

e. **embriologia** studiază stadiile de dezvoltare embrionară, evidențiind asemănări la organisme din același grup (branhiiile prezente la embrionii de vertebrate sugerează un strămoș acvatic comun);

f. **sistematica vegetală și animală** stabilește înrudirea dintre organisme, pornind de la existența unor trăsături comune, sub forma arborilor filogenetici (vezi planșa de la pagina 114).

II. Dovezile directe sunt furnizate de observațiile și datele experimentale ale geneticii, evoluția putând fi observată chiar în timp real, în special la organisme cu cicluri de viață scurte (bacterii, insecte).

OBSERVĂ ȘI COMPARĂ!

1. Precizează factorul care a determinat înlocuirea fluturului (*Biston betularia*) de culoare albă cu cel de culoare neagră (7.), la începutul secolului al XIX-lea, debutul revoluției industriale din Anglia. Explică!

2. Identifică asemănări și deosebiri între musculițele de oțet din imaginile 8. a și 8. b. Precizează care dintre acestea este forma normală, respectiv mutantă.

Pot fi considerate dovezi directe:

Observațiile realizate asupra fluturului *Biston betularia* au evidențiat modificarea culorii fluturilor ca efect al poluării (melanismul industrial) și implicit apariția unei noi specii. Fluturii de culoare albă (adaptați la aspectul scoarței mestecenilor) au fost înlocuiți cu exemplare de culoare neagră, mai potriviți fondului cenușiu al mediului (7.), fiind favorizați de selecția naturală.

Experiențele realizate pe microorganisme, fungi, plante, musculițele de oțet au produs modificări ireversibile în fondul de gene al acestora prin acțiunea unor substanțe chimice mutagene și a radiațiilor (ultraviolete, X etc.). Unele dintre aceste mutații au avut efect pozitiv, crescând variabilitatea speciilor prin apariția de noi caracteristici.

REȚINE!

Marea diversitate a lumii vii este rezultatul unui lung proces de evoluție naturală, demonstrat de **dovezi indirecte** (date factice ale științelor din care se deduce existența evoluției) și de **dovezi directe** (furnizate de observațiile asupra procesului evolutiv al speciilor, în condiții naturale și experimentale).

Aplicații

A. Adevărat sau fals?

Scrie litera **A** pentru enunțurile adevărate și **F** pentru cele false. Dacă unul dintre enunțuri este fals, modifică-l parțial pentru ca acesta să devină adevărat. Nu este permisă folosirea negației.

1. Citologia demonstrează unitatea de structură și funcție a tuturor organismelor.
2. Organele omoloage sunt prezente la organismele care trăiesc în același mediu de viață.
3. Organele rudimentare sunt organe atrofiate și fără funcționalitate.

B. Propoziții lacunare

Completează pe caiet spațiile libere cu noțiunile corecte.

1. Paleontologia demonstrează evoluția prin studiul de plante și animale și a conexiunii lor cu actuale.
2. Mutațiile au crescut speciilor și apariția unor noi.

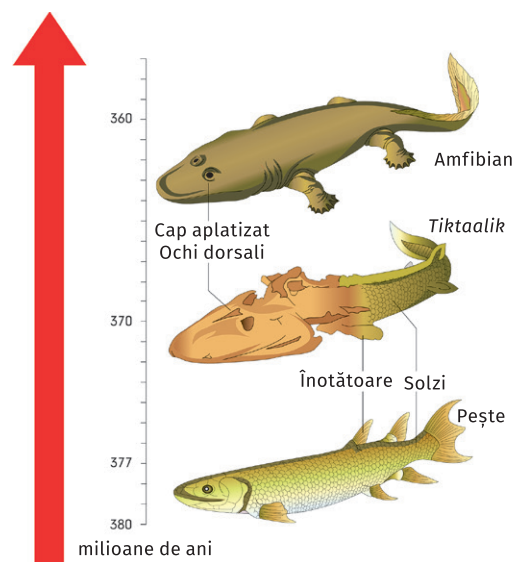
C. Alege răspunsul corect.

Imaginea alăturată reprezintă o dovadă:

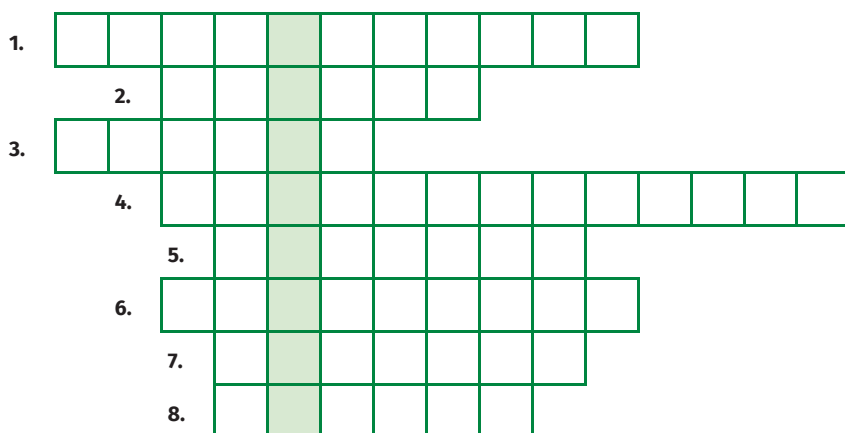
- a. directă a evoluției animalelor, furnizată de paleontologie;
- b. indirectă, furnizată de anatomia comparată și de paleontologie;
- c. a trecerii de la tetrapode la pești;
- d. a evoluției animalelor de la formele terestre la cele acvatice.

D. Completează pe caiet rebusul de mai jos, ținând cont de definițiile date.

La o rezolvare corectă, vei obține pe verticala colorată denumirea procesului prin care formele simple de viață s-au transformat în unele complexe.



1. Știința care alcătuiește arborii filogenetici.
2. Vin în sprijinul teoriei evoluționiste, fiind furnizate de diferite domenii ale biologiei.
3. Numele (genul) fluturelui care și-a schimbat culoarea aripilor ca urmare a industrializării.
4. Știință care se ocupă cu studiul fosilelor animale și vegetale.



5. Modificare în structura materialului genetic al unui organism cu impact asupra evoluției.
6. Domeniu care studiază celulele, subliniind unitatea de structură și funcție a viețuitoarelor.
7. Dovezi..... furnizate de observațiile și datele experimentale ale geneticii.
8. Organism de tranziție între diferite grupe de viețuitoare.

Factori ai evoluției: ereditatea, variabilitatea

Ideea de evoluție nu îi aparține lui Charles Darwin, dar el a demonstrat mecanismul evoluției prin formularea unor explicații științifice. Multe dintre observațiile care au stat la baza elaborării teoriei evoluționiste (prezentată în cartea *Originea speciilor*) provin din timpul expediției științifice, pe parcursul căreia a investigat zona de coastă a Americii de Sud.

În urma observațiilor făcute în această expediție, Darwin a ajuns la concluzia că principalii factori ai evoluției sunt: **ereditatea, variabilitatea, suprapopulația, lupta pentru existență și selecția naturală.**

OBSERVĂ ȘI EXPLICĂ!

1. Observă imaginile de mai jos și găsește o caracteristică pe care o au în comun diferitele generații ale organismelor prezentate.
2. Numește procesul care stă la baza caracteristicii observate.



1.



2.



3.



4.

Ereditatea este însușirea viețuitoarelor de a transmite urmașilor caracterele generale ale speciei, dar și trăsăturile particulare legate de înfățișare, funcționare și comportament.

Astfel, dintr-o sămânță de grâu, de exemplu, va răsări tot o plantă de grâu, iar dintr-un ou de rață, tot o rață va apărea.

Darwin considera că ereditatea este o caracteristică a lumii vii fără de care nu poate fi explicată evoluția și că transmiterea ereditară a oricărui caracter este o regulă, iar netransmiterea ereditară, o excepție.

Darwin nu cunoștea bazele genetice ale fenomenului eredității, dar a intuit că trebuia să existe un mecanism de transmitere a caracterelor ereditare, pe care și l-a explicat prin teoria pangenezei. El presupunea că există niște particule materiale cu rol ereditar, numite gemule, care se găsesc în celulele sexuale și care pot circula prin organism, putând fi influențate de factorii de mediu.

Știi că?

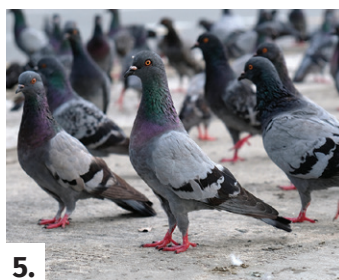
- Democrit, filosof grec (460–370 î.H.), încercând să înțeleagă legile naturii, s-a preocupat de cele mai importante domenii de cercetare din acele vremuri: cosmologia, fizica, matematica, botanica, zoologia, geografia și medicina.

Vreau să știu mai mult!

Celebra lucrare a lui Charles Darwin *Originea speciilor* a fost redactată timp de 23 de ani, prin prelucrarea materialului colectat și a notelor de teren pe care le-a făcut în timpul călătoriei de cinci ani în jurul lumii, realizată pe vasul *Beagle*. A fost publicată la Londra, la 24 noiembrie 1859 și este prima descriere credibilă a evoluției biologice.

OBSERVĂ ȘI IDENTIFICĂ!

1. Observă imaginile de mai jos și identifică populațiile prezentate în acestea.
2. Cât de mult se aseamănă sau se deosebesc indivizii populațiilor respective?



5.



6.



7.



8.

În natură, nu există două ființe perfect identice, acestea manifestând **variabilitate**, care constă în însușirea organismelor de a răspunde la factorii de mediu, prin așa numitele **variații**. Variabilitatea este contrariul eredității, deoarece prin variabilitate urmașii se îndepărtează, într-o oarecare măsură, de trăsăturile părinților.

Clasificarea variațiilor se poate realiza după mai multe criterii:

1. După felul cum se transmit, variațiile pot fi:

– **variații neereditare** (care nu afectează materialul ereditar): asigură adaptarea indivizilor la condițiile de mediu (cantitatea de precipitații, intensitatea luminii, sursele de hrană etc.) și nu se transmit descendenților (de exemplu, forma frunzelor sau înălțimea arborilor modificate în funcție de expunerea la lumină sau întuneric, culoarea blănii iepurilor în funcție de anotimp etc.);

– **variații ereditare** (care afectează materialul genetic): mutațiile se transmit descendenților și constituie materialul de bază asupra căruia operează selecția naturală, efectul fiind evoluția.

2. După felul în care răspund indivizii unei populații la schimbările de mediu, pot exista:

– variații care apar la toți indivizii unei populații, în urma modificării unor factori de mediu; de exemplu, toți caii aduși de pe continent în insule mici produc descendenți de talie mică, aceștia făcând față mai bine spațiului și hranei limitate; toate plantele lemnoase care cresc la munte, la altitudine ridicată, sunt de talie mică și au tulpini culcate la sol pentru a rezista vânturilor puternice din zona alpină (9.);

– variații care afectează diferit indivizii unei populații, apărând ca urmare a unei mutații genetice, fiind astfel cele mai importante pentru evoluție; de exemplu, în aceleași condiții de mediu, plantele cresc diferit (9. și 10.).



9.



10.

REȚINE!

Ereditatea este proprietatea organismelor de a da naștere unor descendenți asemănători lor, în acest fel asigurându-se conservarea speciilor.

Variabilitatea este o proprietate generală a organismelor de a manifesta caractere noi sub acțiunea factorilor de mediu, constituind materialul de bază asupra căruia operează selecția naturală.

Vocabular**Pangeneză**

Teorie susținută de Darwin, care explică transmiterea ereditară a tuturor însușirilor dobândite prin existența unor germeni provenind din celulele întregului organism.

Aplicații

A. Adevărat sau fals?

Scrie litera **A** pentru enunțurile adevărate și **F** pentru cele false. Dacă unul dintre enunțuri este fals, modifică-l parțial pentru ca acesta să devină adevărat. Nu este permisă folosirea negației.

1. Ereditatea este însușirea viețuitoarelor de a transmite urmașilor caracterele speciei.
2. Darwin a elaborat legile eredității.
3. Variațiile ereditare afectează materialul genetic și nu se transmit descendenților.

B. Propoziții lacunare

Completează, pe caiet, spațiile libere cu noțiunile corecte.

1. După Darwin, principalii factori ai sunt: ereditatea,, suprapopulația, și selecția naturală.
2. Variabilitatea constă în însușirea organismelor de a răspunde la, dând naștere

C. Analizează imaginile.

Identifică organismele din imagini, precizează și notează pe caiet diferențele constatate, numește factorul evolutiv, conform modelului:

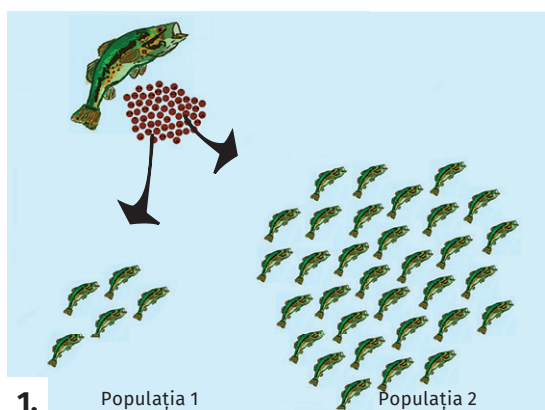
 1.	 2.	Organism: lup Diferențe: blană mai închisă și mai subțire vara (1.); blană mai groasă și mai deschisă iarna (2.) Explicație: adaptare sezonieră la factori de mediu Factor evolutiv: variație neereditară
 3.	 4.	Organism: Diferențe: Explicație: Factor evolutiv:
 5.	 6.	Organism: Diferențe: Explicație: Factor evolutiv:

Factori ai evoluției: suprapopulația, lupta pentru existență, selecția naturală

Suprapopulația, lupta pentru existență și selecția naturală reprezintă alți factori importanți ai concepției evoluționiste darwiniste potrivit căreia speciile se transformă treptat unele în altele prin interacțiunea mai multor factori.

OBSERVĂ ȘI EXPLICĂ!

1. Între indivizii cărei populații din prima imagine se va manifesta o competiție mai acerbă pentru supraviețuire?
2. Ce factori vor influența numărul plantelor din a doua imagine?



Suprapopulația este consecința faptului că în fiecare generație a unei specii apar mai mulți urmași decât poate susține mediul. Din această cauză, apare concurența pentru resurse, care sunt limitate și nu permit supraviețuirea tuturor indivizilor. Astfel, suprapopulația poate determina sau intensifica lupta pentru existență. Organismele care au moștenit diverse trăsături, care le oferă un avantaj în aceste condiții, au mai multe șanse să trăiască și să aibă urmași cărora le vor transmite caracterele.

Lupta pentru existență reprezintă totalitatea acțiunilor unui individ desfășurate în vederea supraviețuirii sale și, mai ales, de a lăsa urmași. Ea se poate manifesta prin lupta:

- între indivizii aceleiași specii (**intraspecifică**), care concurează pentru spațiu, hrană, locuri de reproducere etc.;
- între indivizi aparținând unor specii diferite (**interspecifică**), limitând extinderea teritorială a speciei și înmulțirea exagerată; exemple de astfel de relații: predatorism, parazitism, concurență etc.
- cu factorii de mediu (secetă, îngheț, inundații etc.); de exemplu, o plantă de deșert luptă împotriva secetei, având organe specializate pentru reținerea apei sau pentru reducerea evaporării acesteia; într-o pădure, lumina, apa, solul influențează producerea de hrană prin fotosinteză, deci densitatea arborilor și a speciilor erbacee care se dezvoltă în etajul inferior.

Găsește argumente în sprijinul afirmației: „Nu supraviețuiește cea mai puternică specie, și nici cea mai inteligentă, ci cea mai adaptabilă la schimbare”. (Charles Darwin)

Știi că?

● „Procesul maimuțelor”, un film produs în anul 1960, se referă la o acțiune juridică împotriva profesorului John Scopes, judecat, în anul 1925, de Tribunalul din Dayton, Tennessee (SUA), pentru că a predat elevilor săi un curs despre evoluția speciilor, în contradicție cu teoria creaționistă. A fost condamnat la o amendă de 110 dolari, anulată ulterior.

● Majoritatea speciilor produc atât de mulți urmași încât, dacă ar supraviețui toți, ar acoperi repede întreaga planetă. De exemplu, dacă o pădăie ar produce o medie de 10 de semințe pe lună (în realitate, media este mai mare) și toate aceste semințe ar forma plante, care, la rândul lor s-ar înmulți, în 10 ani pădăile ar acoperi o suprafață de câteva ori mai mare decât suprafața Pământului.

GĂSEȘTE INTRUSUL!

Alege noțiunea care nu se încadrează în enumerare și argumentează de ce: **ereditate, lupta pentru existență, variabilitate, selecția artificială, suprapopulația, selecția naturală.**

Deși nu excludea lupta fizică, Darwin a folosit expresia „luptă pentru existență” în sens metaforic, afirmând că dau urmași, viabili și fertili, doar indivizii cei mai apti, care își transmit informația genetică la descendenți.

OBSERVĂ ȘI EXPLICĂ!

Animalele din imaginile 3., 4., 5. reprezintă diferite tipuri de variații individuale (variația culorii și a formei corpului – 3. și 4.; variația culorii – 5.).

Care dintre aceste variații are valoare adaptativă?



3.



4.



5.

Selecția naturală este cel mai important factor al evoluției, supranumit „motorul evoluției”, care triază variațiile apărute la unii indivizi, dar nu provoacă apariția de noi variații.

Variațiile pot fi:

❑ **dăunătoare** pentru supraviețuirea speciei, caz în care sunt eliminate, variațiile negative defavorizând indivizii care le poartă (de exemplu, musculițele de oțet fără ochi sau cu aripi rudimentare, slab dezvoltate, nu sunt funcționale);

❑ **indiferente**, care nu reprezintă un avantaj pentru specie (culoarea puișorilor de găină – 5.);

❑ **utile**, care conferă avantaje speciei, în raport cu condițiile de mediu (culoarea și forma corpului

insectelor – 3. și 4., care se confundă cu frunza, respectiv cu ramurile uscate); cu cât aceste condiții de mediu se mențin mai multă vreme, cu atât variațiile pozitive care favorizează indivizii respectivi se accentuează, putând apărea, în timp, o specie nouă.

În concluzie, **selecția naturală** elimină, prin lupta pentru existență, indivizii cu însușiri necorespunzătoare și îi păstrează pe cei cu însușiri avantajoase din punct de vedere biologic.

Chiar dacă, ulterior, autori ai teoriei sintetice a evoluției au minimalizat rolul unuia sau altuia dintre factorii evoluției precizați de Darwin, rolul selecției naturale în evoluția organismelor este recunoscut de toți.

REȚINE!

După Darwin, variabilitatea reprezintă sursa evoluției, lupta pentru existență este consecința suprapopulației, dar și a presiunii mediului extern, iar selecția naturală favorizează variația cea mai aptă, care va deveni specie nouă.

Evoluția speciilor este un proces permanent, ireversibil, gradual, de adaptare la mediul de viață.

Vocabular

Concurență

Luptă pentru supraviețuire a organismelor, în condițiile unor resurse limitate de hrană, habitat.

Parazitism

Relația dintre două organisme: parazitul și organismul parazitat, de la care își obține hrana.

Predatorism

Relație între două organisme animale, dintre care unul este prădător, iar celălalt prada sa.

Formulează o ipoteză!

Darwin nu numai că a observat tendința organismelor de a se înmulți nelimitat ca mijloc de supraviețuire a speciilor, dar a adus și dovezi care atestă că numărul de indivizi nu depinde neapărat de numărul ouălor; de exemplu, struțul depune până la 20 de ouă, iar condorul cel mult două ouă și totuși, în stare de libertate, sunt mai mulți condori decât struți.

Formulează o ipoteză care să explice situația expusă.

Aplicații

A. Adevărat sau fals?

Scrie litera **A** pentru enunțurile adevărate și **F** pentru cele false. Dacă unul dintre enunțuri este fals, modifică-l parțial pentru ca acesta să devină adevărat. Nu este permisă folosirea negației.

1. Lupta pentru existență reprezintă totalitatea activităților unui individ în vederea supraviețuirii sale.
2. Ereditatea nu triază variațiile apărute la unii indivizi, provocând apariția de noi variații.
3. Suprapopulația este consecința luptei pentru existență.

B. Propoziții lacunare

Completează pe caiet spațiile libere cu noțiunile corecte.

1. Variația culorii și corpului în raport cu condițiile de mediu poate fi o variație
2. Evoluția este un proces permanent de adaptare la

C. Analizează imaginile și rezolvă.



1.



2.



3.

1. Analizează imaginile (1., 2., 3.) și asociază, pe caiet, răspunsurile corecte.

_____ luptă pentru existență intraspecifică.
 _____ luptă pentru existență cu factorii de mediu.
 _____ luptă pentru existență interspecifică.

2. Care dintre girafele din imaginea alăturată (4.) au cele mai mici șanse de a supraviețui pe termen lung:

- a. girafa C pentru că este mai mică și are nevoie de puțină hrană;
- b. girafele A și C pentru că fiind mari au nevoie de multă hrană;
- c. toate girafele au aceleași șanse de supraviețuire;
- d. girafa C pentru că având gâtul mai scurt nu poate ajunge la frunzele arborilor.



4.

3. Pe insulele mici au un avantaj în lupta pentru existență:

- a. insectele cu aripi bine dezvoltate pentru că își pot găsi hrana mai repede;
- b. insectele cu aripi bine dezvoltate pentru că pot scăpa mai ușor de urmăritori;
- c. insectele cu aripi reduse sau absente pentru că pot face față vântului puternic;
- d. prezența sau absența aripilor nu prezintă un avantaj în supraviețuirea insectelor pe aceste insule.

D. Portofoliu

Realizează un material de 2–3 pagini despre specia umană, în continuă expansiune la nivelul globului, făcând referire la:

- zone de pe glob foarte aglomerate;
- în ce constă supraviețuirea și lupta pentru existență a omului în astfel de zone aglomerate;
- care este efectul acestor supraaglomerări asupra stării mediului ambiant.

Evoluția omului

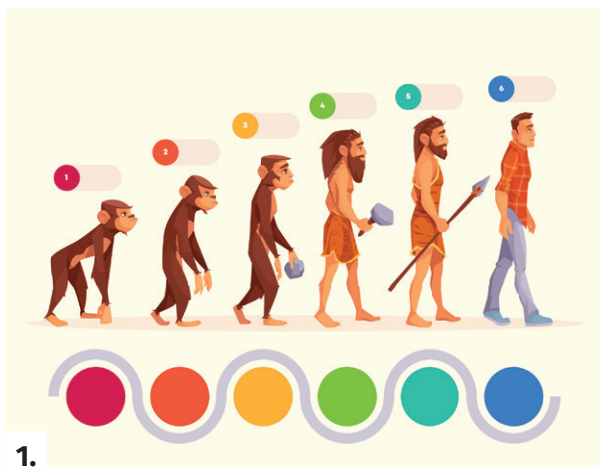
De unde venim, cine suntem și cum am apărut, sunt întrebări pe care omenirea și le-a pus de-a lungul existenței, răspunsurile găsindu-se, inițial, în vechile mituri, legende, credințe.

Carl Lineé este primul om de știință care clasifică omul alături de maimuțele antropomorfe (asemănătoare omului), fără a susține că au origine comună. Astfel, omul este încadrat, din punct de vedere anatomic, în regnul *Animalia*, genul *Homo*, specia *sapiens*, subspecia *sapiens*, numindu-l *Homo sapiens sapiens*, adică omul înțelept și modern.

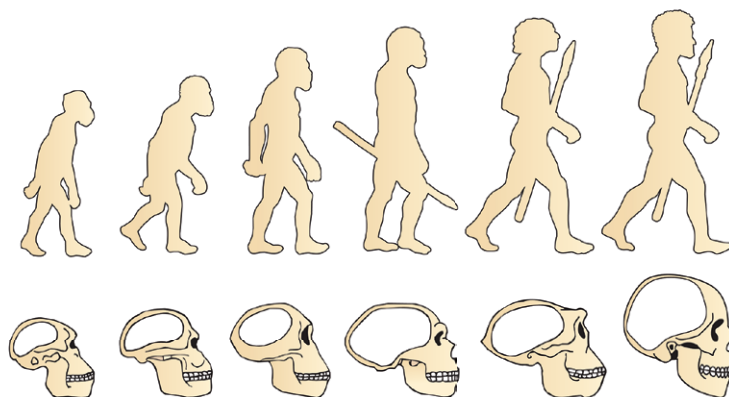
Mai târziu, Jean-Baptiste de Lamarck considera că omul provine din maimuța care a fost „nevoită să gândească”, iar Darwin a aderat la această idee, aducând diverse dovezi și provocând o adevărată revoluție în gândirea omului modern. Ulterior, teoria evoluționismului a fost corectată, susținând că omul și maimuța au probabil un strămoș comun.

OBSERVĂ ȘI EXPLICĂ!

1. Observă imaginile 1. și 2., găsește o denumire comună pentru ele și argumentează alegerea.
2. Identifică salturile evolutive ale umanizării și factorii implicați.



1.



2.

De-a lungul timpului, numeroși savanți s-au implicat în descoperirea originii și evoluției omului: Aristotel (sec. IV î.H.) a dedus existența unei organizări a viețuitoarelor, omul situându-se pe o treaptă superioară, Hipocrat (sec. V î.H.) a sesizat relația dintre anatomia omului și influența mediului asupra acesteia, Galenus (sec. II î.H.) a descoperit analogii între anatomia corpului omului și a maimuței, iar E. Tyson (sec. XVII) a descris în detaliu corpul cimpanzeului, facilitând încadrarea omului în grupul primatelor.

Charles Darwin considera că organismul omului este construit după același model ca al celorlalte mamifere, provenind din primatele inferioare care au evoluat și s-au diversificat în timp, nu atât datorită mutațiilor (rezultatul hazardului), ci datorită adaptării la mediu.

Probabil, selecția naturală a avut un rol important în evoluția omului, prin valorificarea formelor superioare din punct de vedere genetic și eliminarea celor inferioare.

Știi că?

Vocabular

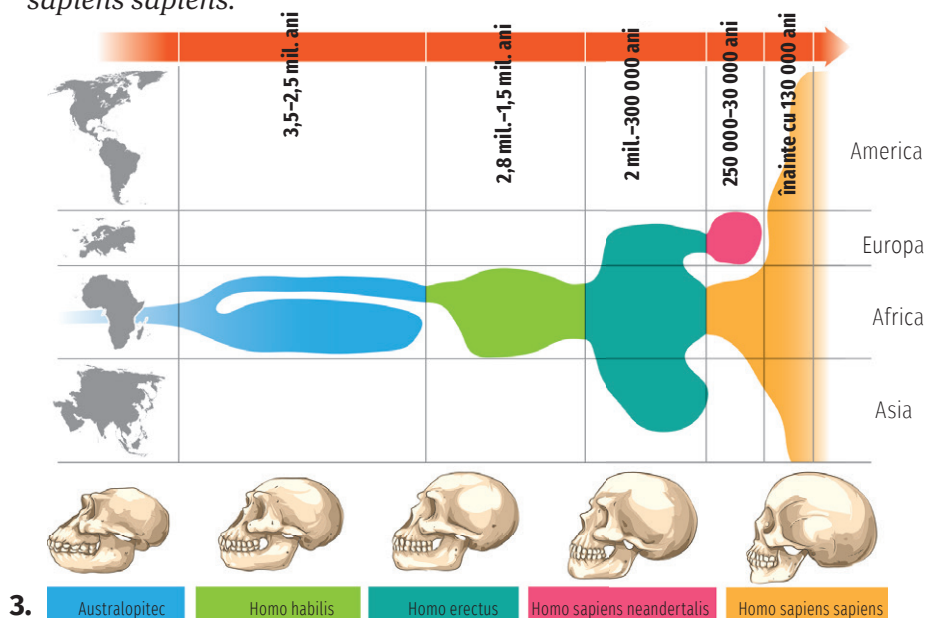
Hazard

Întâmplare neprevăzută.

- La oameni, perioada copilăriei durează mai mult decât la cimpanzei, deoarece copiii se nasc într-un stadiu mai timpuriu de dezvoltare; după naștere, are loc dezvoltarea semnificativă a creierului uman, influențat de mediul sociocultural.
- Se crede că *Homo erectus* a fost primul care a folosit focul și unelte complexe.
- Darwin era conștient de lacunele din teoria lui și considera că se vor găsi, cândva, fosile care să demonstreze existența speciilor intermediare.

OBSERVĂ ȘI EXPLICĂ!

1. Asociază fiecare specie din prima imagine cu zona și perioada în care a trăit.
2. Precizează linia evolutivă directă care a culminat cu apariția lui *Homo sapiens sapiens*.



3. Australopithec Homo habilis Homo erectus Homo sapiens neandertalis Homo sapiens sapiens

Savanții consideră că primii umanoizi au apărut pe continentul african, considerat „leagănul umanității”, aici fiind descoperite fosile ca Lucy, un australopitec de peste 4,4 milioane de ani, dar și alte fosile de acum aproximativ 6 milioane de ani. Se pare că Africa a fost și prima „patrie” a omului modern (o regiune din statul Botswana), unde *Homo sapiens sapiens* a trăit în urmă cu aproximativ 200 000 de ani, de unde a migrat acum 70 000 de ani spre alte zone, odată cu schimbările climatice.

Alte studii evoluționiste au arătat că cele mai apropiate rude actuale ale omului sunt două specii de cimpanzeu (ADN-ul uman este identic în procent de 98,4% cu cel al cimpanzeilor), urmate de urangutani și gorile.

Transformările care au dus la apariția omului modern (stațiunea bipedă, mărirea volumului encefalului și apariția limbajului articulat) au fost favorizate

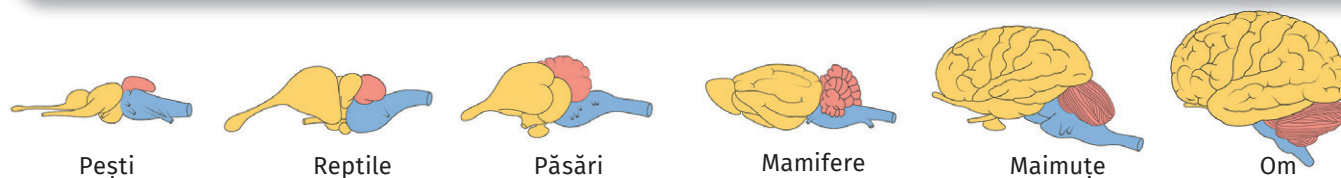
de trecerea de la viața arboricolă la cea terestră și traiul în comunități.

Poziția bipedă a eliberat membrele superioare, care astfel puteau fi folosite la alte activități (vânătoare, construirea de adăposturi) și a permis deplasarea pe distanțe lungi. Pentru susținerea greutății corpului, trecerea la poziția bipedă a fost însoțită de numeroase modificări ale scheletului membrelor, pelvisului, coloanei vertebrale (care a căpătat forma literei S).

Mărirea volumului encefalului a fost legată de introducerea cărnii în alimentație și de necesitatea rezolvării problemelor apărute odată cu traiul în comunități. La omul modern, modificarea morfologiei craniului (micșorarea mandibulelor, modificarea frunții) a creat mai mult spațiu pentru dezvoltarea creierului, care a atins un volum de 1 300–1 500 cm³ (mai mare de aproape trei ori decât al cimpanzeului sau al gorilei).

Formulează o ipoteză!

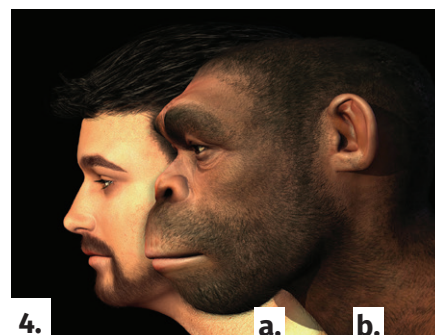
Imaginea de mai jos reprezintă evoluția creierului la animalele vertebrate. Ce componentă a creierului își modifică volumul și aspectul considerabil? Care crezi că este motivul?

**REȚINE!**

Evoluția hominizilor până la apariția omului s-a caracterizat prin: creșterea capacității cutiei craniene, apariția limbajului articulat, poziția bipedă, cu eliberarea membrelor superioare de funcția de locomoție.

GÂNDIRE CRITICĂ!

Într-o pictură digitală (4.), alături de omul modern (a.) apare *Homo erectus* (b.), considerat strămoșul omului modern. Analizează imaginea și identifică asemănări și deosebiri între cele două figuri. Explică modificările apărute la omul modern.



Aplicații

A. Adevărat sau fals?

Scrie litera **A** pentru enunțurile adevărate și **F** pentru cele false. Dacă unul dintre enunțuri este fals, modifică-l parțial pentru ca acesta să devină adevărat. Nu este permisă folosirea negației.

1. Lamarck considera că omul provine din „maimuța care a fost nevoită să gândească”.
2. Evoluția hominizilor până la apariția omului s-a caracterizat, printre altele, prin scăderea volumului cutiei craniene.

B. Propoziții lacunare

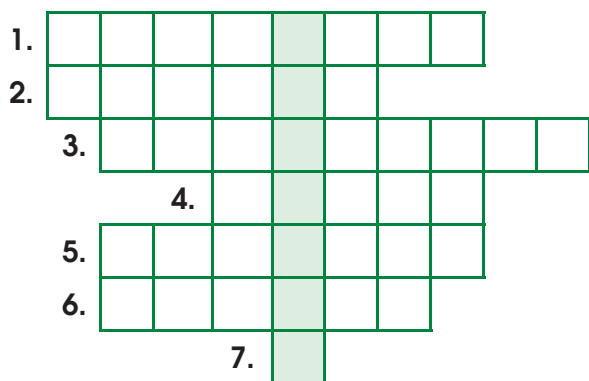
Completează, pe caiet, spațiile libere cu noțiunile corecte.

Poziția bipedă a eliberat membrele, care astfel puteau fi folosite la activități precum vânătoarea, construirea de adăposturi și a fost însoțită de numeroase modificări ale scheletului, membrilor

Mărirea volumului encefalului a fost legată de creșterea consumului de și de necesitatea de a rezolva diversele probleme sociale, apărute odată cu traiul în

C. Completează pe caiet rebusul cu noțiunile indicate.

Completează, pe orizontală, cuvintele care lipsesc din propozițiile de mai jos și vei afla, pe verticala colorată, cuvântul care desemnează specia din denumirea științifică a omului modern, *Homo sapiens*.

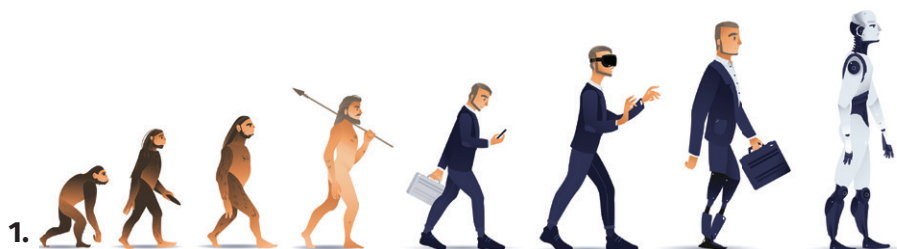


1. Trecerea de la viața arboricolă la cea a favorizat apariția omului modern.
2. Traiul în comunități a presupus existența unui articulat.
3. ADN-ul uman se potrivește în cea mai mare măsură cu al (nearticulat).
4. După modul de deplasare, omul este
5. Modificarea morfologiei craniului a creat mai mult spațiu pentru
6. Protecția encefalului este asigurată de
7. Modificarea coloanei vertebrale, care a căpătat forma literei ajută la susținerea greutății corpului.

D. Dezbateri

1. Organizați-vă în două grupe. Fiecare grupă va argumenta, inspirându-se din imaginile de mai jos, cum ar putea evolua omul în viitor.

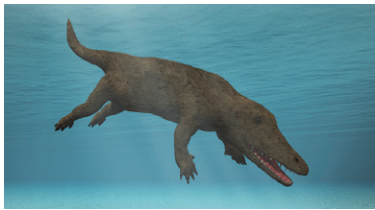
2. Găsiți câte un titlu sugestiv pentru fiecare imagine.



Aplicații practice – Probleme simple de evoluție

I. OBSERVĂ, VIZIONEAZĂ ȘI ANALIZEAZĂ!

1. Imaginile de mai jos reprezintă reconstituirea unor animale dispărute, care au caractere comune unor specii primitive, dar și a unora evolute.

		
1. <i>Tiktaalik</i> (verigă între pești și tetrapode)	2. <i>Thrinaxodon</i> (reptilă fosilă cu caractere de mamifer)	3. <i>Ambulocetus</i> (verigă între mamifere terestre și cetacee: balene și delfini)

□ Stabilește, pentru fiecare caz în parte, caracterele care au determinat ca animalele din imagini să fie considerate de tranziție.

2. Procesul evolutiv la specii de cinteze din Insulele Galapagos

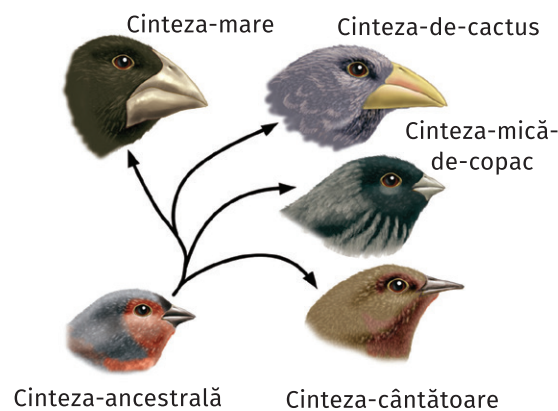
Evoluția speciilor din regiuni izolate geografic, unde există un număr mai mic de specii, se face prin selecție naturală.

□ Corelează modificarea ciocului la cintezele care trăiesc pe insulele arhipelagului Galapagos cu factorul de mediu care determină această modificare (1.). Completează textul:

Cinteza-mare are ciocul și puternic pentru zdrobirea; cinteza-de-cactus are ciocul (cioc de sondare), cinteza-mică-de-copac are ciocul mic, simetric, potrivit pentru o mai diversificată, ca nectarul florilor, și larve, iar cinteza-cântătoare are ciocul, util pentru capturarea Factorul de mediu care determină modificarea ciocului: exploatarea diferitelor

□ Explică motivul pentru care, pe insulele mici, în general, aripile păsărilor sau insectelor sunt reduse.

Reducerea aripilor la păsări sau insecte pe insule mici este determinată de apărarea față de prădători, respectiv de puternice.



1.

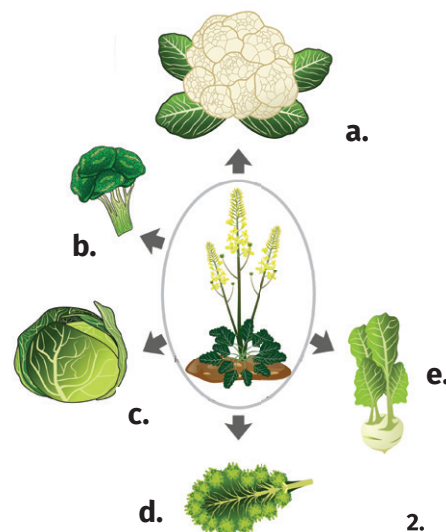
3. Obținerea de noi specii prin alegerea organismelor cu calități bune pentru om (selecție artificială).

Speciile noi, din imaginea alăturată (2.), au fost obținute prin încrucișări controlate și selecție artificială, plecând de la muștarul-sălbatic.

□ Completează, în caiet, denumirea plantelor și a organului care se consumă, după model: a. – se consumă inflorescența; b. –; c. –; d. varză de vară (varză-kale) –; e. –

□ Găsește în textul de mai jos explicația înrudirii cu muștarul-sălbatic a uneia dintre plantele din imagine (2.).

Plantele din imagine (2.) sunt înrudite cu muștarul-sălbatic, de la care se utilizează nu doar semințele, ci și bobocii florilor (au gust de broccoli) și frunzele plantei (au gust de spanac).



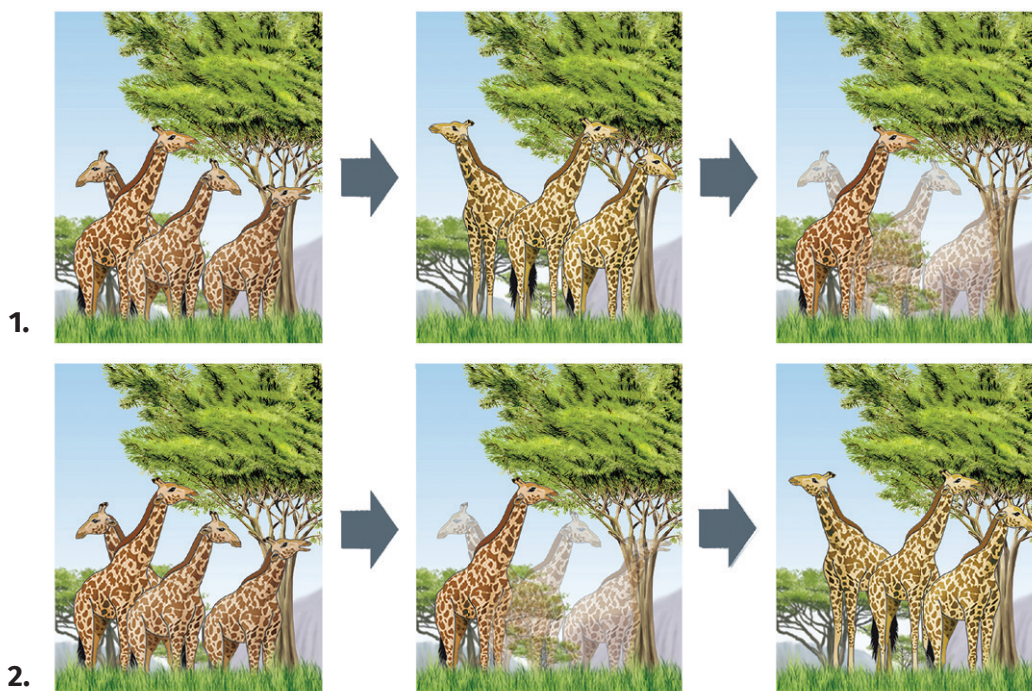
2.

4. Lamarck versus Darwin – Evoluția gâtului la girafe

Alege varianta corectă despre imagine (1., 2.), textul argumentativ (teoria) despre evoluția gâtului la girafe (a., b.) și denumirea savantului care a elaborat teoria (Lamarck, Darwin).

Text:

a. În cazul girafelor, selecția naturală a gâtului ar favoriza în mod continuu girafele cu gât mai lung, astfel încât, în timp, lungimea medie a gâtului în populație ar crește treptat.



b. Schimbările apărute la animalele care se străduiesc să supraviețuiască se transmit generației următoare, deci puiul de girafă ar avea un gât mai lung, ca urmare a întinderii gâtului părinților în căutarea hranei.

Este corectă varianta:

A. 1. – b. – Darwin; **B.** 1. – a. – Lamarck; **C.** 2. – a. – Lamarck; **D.** 2. – a. – Darwin.



5. O zi în compania omului preistoric

Alcătuiește o compunere de minimum 10 rânduri, în care să descrii principalele activități îndeplinite în comunitatea din imaginea alăturată.

Enumeră trei lucruri care ți-ar lipsi cel mai mult, cel puțin un lucru care te-ar bucura și trei lucruri de care te-ai teme cel mai mult (te-ar înspăimânta), dacă ai călători în timp în această epocă.

II. GÂNDIRE CRITICĂ

1. Modificarea unor caracteristici sub presiunea mediului

Cu aproximativ 52 de milioane de ani în urmă, caii erau mici, de mărimea unei vulpi, având cinci degete la picioarele din față și patru degete la cele din spate. Caii trăiau în păduri extinse, hrănindu-se cu frunze și fructe. Ulterior, zona pădurilor s-a redus treptat, în paralel cu extinderea stepei, iar caii au dobândit o talie mai mare și capacitatea de deplasare cu viteze mari. Rezolvă cerințele și argumentează.



- ☐ Ce factori crezi că au determinat modificarea taliei calului?
- ☐ Ce modificare a dus la sporirea vitezei de deplasare a animalului?
- ☐ Calul original ar fi putut supraviețui în stepă?

2. Evoluția bacteriilor patogene, ca urmare a dezvoltării rezistenței la antibiotice

Primul compus considerat un antibiotic adevărat este penicilina, descoperită în 1928 de către Alexander Fleming. De atunci, antibioticele au salvat sute de milioane de vieți prin distrugerea bacteriilor patogene. Dar, în același timp, antibioticele au determinat și evoluția bacteriilor, care prin mutații s-au adaptat și au devenit rezistente la unele antibiotice, făcând necesară sintetizarea unor antibiotice mai toxice și mai costisitoare.

Completează, pe caiet, câteva fraze lacunare despre utilizarea antibioticelor și păstrarea sănătății.

- ☐ Nu folosi, dacă nu îți sunt de un medic.
- ☐ Nu păstra antibiotice pentru o viitoare
- ☐ Nu lua prescrise altei persoane și nici nu antibioticele tale altora.
- ☐ Efectuează la vaccinurile recomandate și cu strictețe regulile de

3. Supraviețuirea unei specii, în anumite condiții, prin mutații dăunătoare

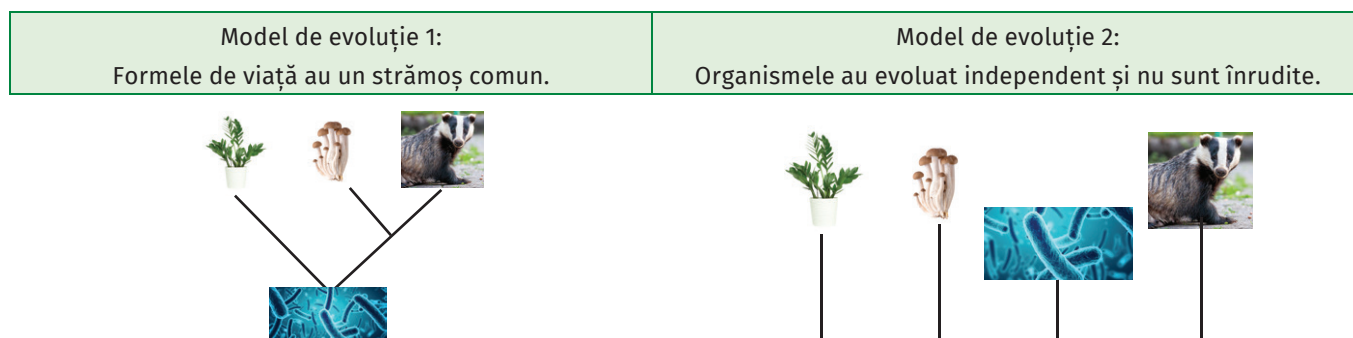
În general, mutațiile produc boli grave ale organismului sau chiar moartea acestuia. Totuși, în anumite condiții, unele mutații au asigurat supraviețuirea speciei umane. Este cazul genei mutante care determină forma de seceră a hematiilor, mutație care produce anemia falciformă. Speranța de viață a persoanelor bolnave este mai mică decât în mod normal, iar dacă gena se găsește în pereche, efectul genei este letal. Documentează-te din diverse surse (internet, reviste) și rezolvă cerințele următoare.

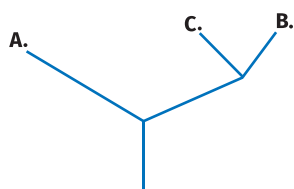
- ☐ Găsește o legătură între malarie și anemia falciformă.
- ☐ De ce este considerată această mutație benefică pentru supraviețuirea populației locale?
- ☐ Explică frecvența mare a mutației la populația africană (1/3 din populație) și la afroamericani (1/5 000).

III. OBSERVAREA/INTERPRETAREA UNOR DIAGrame

1. Observarea și analizarea unor diagrame

a. Observă cele două diagrame de mai jos care descriu două posibile evoluții ale viețuitoarelor pe Pământ. Argumentează răspunsurile pentru unul dintre cele două modele de evoluție propuse.





b. Observă diagrama alăturată care arată relațiile între trei organisme notate cu A, B și C. La punctele de ramificare se află strămoși ipotetici ce prezintă caracteristici comune organismelor la care se continuă ramificațiile.

☐ Cine este înrudit mai îndeaproape cu A? C sau B?

☐ Cine este înrudit mai îndeaproape cu C? A sau B?

☐ Cum ai construi o

diagramă cu organismele din imaginile alăturate (om, găină, șopârlă) pentru a arăta evoluția lor dintr-un strămoș comun?



IV. JOC DIDACTIC

1. Jocul „Telefonul fără fir” și Evoluția

Organizare și desfășurare: Clasa se împarte în trei grupe: G1 – 5 elevi, G2 – 10 elevi și G3 – 15 elevi.

Responsabilul fiecărei grupe primește un bilețel cu un cuvânt mai complicat, pe care trebuie să-l memoreze și să-l transmită, șoptit la ureche celui mai apropiat coleg, iar acesta la următorul etc., până la ultimul membru al echipei. Ultimul membru al fiecărei echipe va scrie, la sfârșitul jocului, pe bilețel cuvântul care i-a fost transmis.

Observație: De regulă, cuvântul final va fi foarte diferit de cel inițial, distorsionarea fiind cu atât mai mare cu cât echipa va avea un număr mai mare de membri.

Cerință: Stabiliți asemănarea dintre transmiterea cuvântului de la o persoană la alta cu transmiterea mesajului genetic prin ADN de la un organism la altul.

Concluzie: Înțelegerea/transmiterea eronată a cuvintelor este sinonimă cu mutațiile ADN-ului în evoluție; cuvântul de început reprezintă specia ancestrală, iar cuvântul final – specia nouă, variația. Astfel, elevii vor „modela” modul în care microevoluția poate schimba o specie în timp. Mesajul trimis prin „telefon” (cuvântul șoptit) se modifică pe măsură ce trece de la un elev la altul, deoarece micile greșeli ale elevilor se acumulează, așa cum se întâmplă mici mutații în ADN. În evoluție, după ce trece suficient timp, greșelile (mutațiile) se transformă în adaptări și astfel vor apărea specii noi, care vor fi deosebite de speciile originale.

2. Modelarea efectului dezastrelor (calamităților) asupra populațiilor

Organizare și desfășurare – Etape

Se împarte clasa în grupuri mici de elevi, care vor primi câte o sticlă de plastic de ¼ litri, cu gât subțire, cu câte 50 de bomboane colorate – jeleururi (jelly beans), de forma și mărimea unor boabe de fasole (aceleași număr de bomboane din fiecare culoare), coli de desen, creioane colorate/markere de aceeași culoare cu bomboanele primite. Bomboanele reprezintă indivizii unei populații, culoarea – structura genetică; sticla – o situație ipotetică.

Cerințe:

Se înregistrează într-un tabel numărul bomboanelor primite, pentru fiecare culoare.

Simulează o situație în care populațiile dintr-un anumit mediu ar fi supuse unui dezastru natural sau unei activități umane (incendiu de pădure, construirea unei autostrăzi etc.), prin scuturarea sticlelor, cu gâtul în jos.

Observație: Doar un număr limitat de bomboane (indivizi) vor reuși să treacă prin gâtul subțire al sticlei, deoarece se va produce un blocaj (calamitatea). Jeleurile care reușesc să iasă din sticlă sunt în număr mult mai mic decât cele rămase în sticlă, ele reprezentând indivizii care au supraviețuit dezastrului.

Elevii numără „indivizii supraviețuitori”, pe culori, trecând datele într-un tabel.

După ce dezastrul s-a încheiat, supraviețuitorii încep să se reproducă: elevii desenează, cu aceeași culoare ca a jeleurului, mai întâi „supraviețuitorii”, apoi câte o copie exactă a fiecăreia (prima generație de urmași).

Calculează numărul descendenților, de fiecare culoare, rezultați în trei generații și stabilește proporțiile între descendenți (pe culori). Elevii diferitelor grupe își compară rezultatele, evidențiind diferențele apărute.

Concluzie: Efectul de izolare are implicații importante în evoluție și pentru conservarea naturii, prin afectarea șanselor de supraviețuire ale populației supuse dezastrului.

Teoriile evoluționiste explică originea și evoluția speciilor dintr-un strămoș comun.

Teorii privind apariția vieții

- Teoria creaționistă
- Teoria panspermiei
- Teoria generației spontane
- Teoria „supei primordiale”

Evoluția reprezintă o succesiune de evenimente biologice irepetabile, care generează noi formațiuni biologice sau numai elemente noi, în cadrul unui plan de organizare vechi.

Teorii evoluționiste mai importante

- Teoria lamarckistă
- Teoria darwinistă
- Teoria sintetică a evoluției

❖ **Darwinismul** a contribuit la formarea concepției științifice despre lume, combătând ideile fixiste despre apariția lumii organice.

❖ Stanley L. Miller (în 1953) a realizat un experiment prin care a obținut aminoacizi și zaharuri din apă, hidrogen, amoniac și metan, sub acțiunea scânteilor electrice, confirmând că se pot obține substanțe organice din cele anorganice.

❖ Marea diversitate a lumii vii este rezultatul unui lung proces de evoluție naturală, confirmat de **dovezi indirecte** și de **dovezi directe**.

Dovezi indirecte

Furnizate de următoarele științe:

- chimie și biochimie → substanțe organice comune
- citologie → celule
- anatomie comparată → organe omoloage
- paleontologie → fosile
- sistematica vegetală și animală → arbori filogenetici
- embriologia

Dovezi directe

Sunt furnizate de observațiile și datele experimentale ale geneticii.

Charles Darwin:

- ❖ a demonstrat mecanismul evoluției prin găsirea unor explicații științifice;
- ❖ a redactat cartea *Originea speciilor*, după călătoria sa în jurul lumii;
- ❖ a ajuns la concluzia că principalii **factori ai evoluției** sunt:
 - ereditatea;
 - variabilitatea;
 - suprapopulația;
 - lupta pentru existență;
 - selecția naturală.

RECAPITULARE



- ❖ **Ereditatea** – caracteristică a lumii vii fără de care nu poate fi explicată evoluția.
- ❖ **Variabilitatea** – însușirea organismelor de a manifesta caractere noi sub acțiunea factorilor de mediu; sursă a evoluției.

Tipuri de variații:

După substratul afectat:

- neereditare;
- ereditare – importante în evoluție.

După importanța pentru specie:

- dăunătoare;
- indiferente;
- utile.

- ❖ **Suprapopulația** este consecința faptului că în fiecare generație a unei specii apar mai mulți urmași decât poate susține mediul.

- ❖ **Lupta pentru existență** este consecința suprapopulației și a presiunii mediului.

Poate fi:

- intraspecifică – lupta între indivizii aceleiași specii;
- interspecifică – lupta între indivizi aparținând unor specii diferite;
- lupta cu factorii de mediu.

- ❖ **Selecția naturală** favorizează variația cea mai aptă, care va deveni specie nouă; este considerată motorul evoluției.

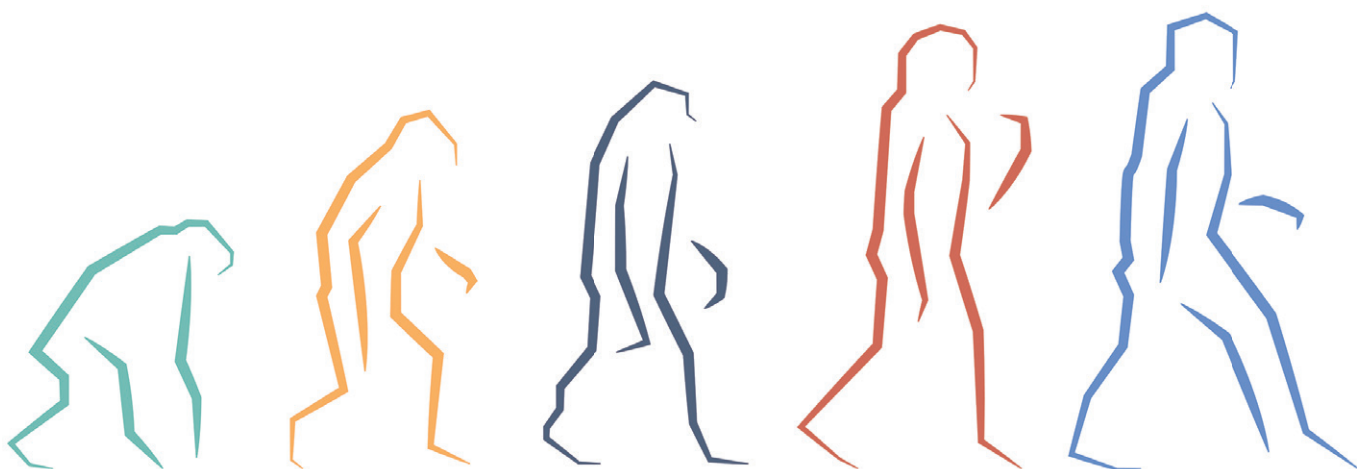
- ❖ Evoluția speciilor este un proces permanent, ireversibil, gradual, de adaptare la mediul de viață.

- ❖ Charles Darwin considera că:

- organismul omului este construit după același model ca al celorlalte mamifere;
- provine din primatele inferioare care au evoluat și s-au diversificat în timp, datorită adaptării la mediu;
- selecția naturală a valorificat formele superioare din punct de vedere genetic și le-a eliminat pe cele inferioare.

- ❖ **Evoluția hominizilor** până la **apariția omului** s-a caracterizat prin:

- creșterea volumului cutiei craniene;
- apariția limbajului articulat;
- poziția bipedă și deci eliberarea membrelor superioare.



Subiectul I

A. Alege un singur răspuns corect dintre variantele propuse. (20 de puncte)

1. Apariția vieții pe Pământ prin exogeneză este explicată de teoria:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| a. panspermiei; | c. „supei primordiale”; |
| b. generației spontane; | d. creaționistă. |

2. Formau atmosfera primitivă următoarele, cu excepția:

- | | |
|----------------------|----------------|
| a. vaporilor de apă; | c. oxigenului; |
| b. hidrogenului; | d. metanului. |

3. Dovezile directe ale evoluției sunt date de:

- | | |
|------------------------|-------------------|
| a. anatomia comparată; | c. paleontologie; |
| b. date genetice; | d. embriologie. |

4. În imaginea de mai jos este prezent ca factor al evoluției:

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| a. suprapopulația; | c. lupta pentru existență; |
| b. variația ereditară; | d. variația neereditară. |



5. Arborele filogenetic aparține de:

- | | |
|-------------------------------------|------------------------|
| a. sistematica vegetală și animală; | c. paleontologie; |
| b. citologie; | d. anatomia comparată. |

6. Frații se deosebesc între ei datorită:

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| a. eredității; | c. selecției naturale; |
| b. variabilității; | d. luptei pentru existență. |

7. Darwin:

- | |
|---|
| a. cunoștea suportul genetic al eredității; |
| b. considera netransmiterea ereditară o regulă; |
| c. a susținut teoria pangenezei; |
| d. a fost primul care a avut ideea de evoluție. |

8. Supraviețuirea prin urmași este rezultatul:

- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| a. suprapopulației; | c. selecției naturale; |
| b. variabilității; | d. luptei pentru existență. |

9. Între mac și grâu se stabilește o relație de:

- | | |
|----------------|-----------------|
| a. simbioză; | c. concurență; |
| b. parazitism; | d. predatorism. |

10. Musculița de oțet cu aripi rudimentare reprezintă o variație:

- | | |
|-----------------|----------------|
| a. folositoare; | c. dăunătoare; |
| b. indiferentă; | d. letală. |

B. La următoarele întrebări răspunde cu: (30 de puncte)

A – dacă 1, 2, 3 sunt corecte;

B – dacă 1 și 3 sunt corecte;

C – dacă 2 și 4 sunt corecte;

D – dacă 4 este corectă;

E – dacă toate cele 4 variante sunt corecte.

1. Teoria care susține că viața a apărut purtată de meteoriți este:

- | | |
|------------------------|------------------|
| 1. generația spontană; | 3. creaționistă; |
| 2. „supa primordială”; | 4. exogeneza. |

2. Organele omoloage au:

1. evoluție convergentă;
2. origine comună;
3. plan general de organizare diferit;
4. adaptări diferite la mediu.

3. Identifică răspunsurile corecte, legate de istoria Pământului:

1. faza biotică a precedat faza abiotică;
2. celula eucariotă a apărut acum 1 miliard de ani;
3. omul a apărut înaintea dinozaurilor;
4. Pământul s-a format acum 4,5 miliarde de ani.

4. Organe analoage întâlnim la:

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 1. liliac și veverița-zburătoare; | 3. porumbel și liliac; |
| 2. buburuză și fluture; | 4. fluture și porumbel. |

5. Fluturile *Biston betularia*:

1. trăiește pe scoarța mestecenilor;
2. exemplarele negre au devenit albe;
3. poluarea a determinat camuflarea;
4. selecția a favorizat exemplarele albe.

6. Inducerea mutațiilor prin experimente:

1. produce modificări reversibile în fondul de gene;
2. folosește radiațiile ultraviolete;
3. furnizează dovezi indirecte ale evoluției;
4. determină variabilitatea speciilor.

7. Variațiile ereditare:

1. se transmit descendenților;
2. afectează întreg materialul genetic;
3. sunt suportul selecției naturale;
4. afectează însușirile.

8. Lupta pentru existență este consecința:

1. suprapopulației;
2. selecției naturale;
3. mediului de viață;
4. variabilității.

9. Factori ai umanizării sunt:

1. apariția stațiunii bipede;
2. creșterea în volum a encefalului;
3. limbajul articulat;
4. trecerea de la viața terestră la cea arboricolă.

10. Omul este rezultatul acțiunii:

1. mediului;
2. hazardului;
3. selecției naturale;
4. mutațiilor.

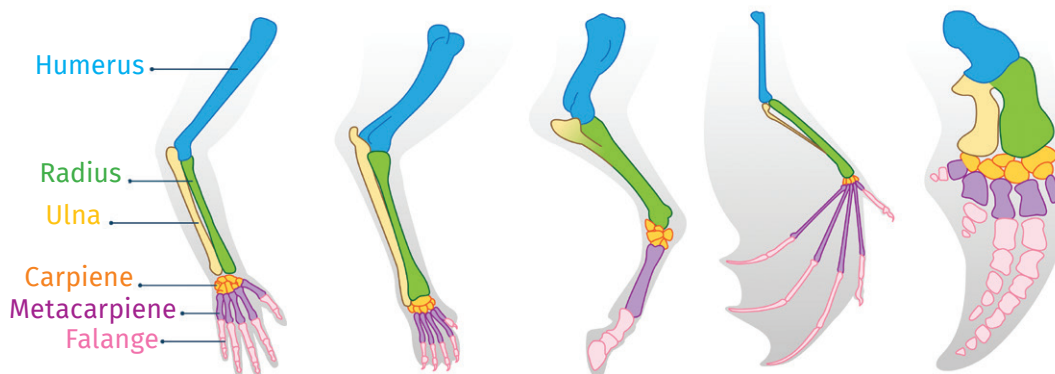
Subiectul al II-lea

(40 de puncte)

A. Observă cu atenție imaginea de mai jos și rezolvă cerințele.

(16 puncte)

1. Identifică animalele cărora le aparțin organele omoloage. **5 p.**
2. Calculează totalul oaselor radius și al metacarpienelor ale scheletului animalelor din imagine. **6 p.**
3. Precizează o asemănare și două deosebiri între organele omoloage, precum și tipul de evoluție care a dus la apariția lor. **5 p.**



B. Adevărat sau fals?

(7 x 2 p. = 14 puncte)

Scrie litera **A** pentru enunțurile adevărate și litera **F** pentru cele false.

1. Teoria sintetică a evoluției consideră că modificarea structurii genetice a populației se poate face prin mutații.
2. Selecția naturală păstrează, prin lupta pentru existență, indivizii cu însușiri necorespunzătoare și îi elimină pe cei cu însușiri avantajoase din punct de vedere biologic.
3. Paleontologia este ramura științei care se ocupă cu studiul fosilelor conservate în straturile geologice și al vieții din trecut.
4. Lupta pentru existență și selecția naturală reprezintă singurii factori ai evoluției.
5. Evoluția speciilor este un proces limitat care nu mai poate avea loc în viitor.
6. Poziția bipedă și mărirea volumului encefalului au dus la apariția omului modern.

7. Cele mai apropiate „rude” actuale ale omului sunt gorilele și urangutanii. **5 p.**

C. Asociază!

(5 x 2 p. = 10 p.)

Realizează asocieri între noțiunile din cele două coloane. Scrie litera corespunzătoare din coloana B în spațiul punctat din dreptul fiecărei cifre a coloanei A.

Coloana A	Coloana B
.....1. selecție naturală	a. citologie
.....2. celule	b. variație neereditară
.....3. aripi de fluture și pasăre	c. lupta pentru existență
.....4. intra și interspecifică	d. teoria darwinistă
.....5. forma frunzelor	e. organe analoage

Notă! Se acordă 10 puncte din oficiu.

UNITATEA 3

SĂNĂTATEA OMULUI ȘI A MEDIULUI

- Calitatea aerului
- Calitatea apei
- Calitatea solului
- Aplicații practice – Investigarea sistemelor antropizate
- Boli influențate de factorii de mediu și de propriul comportament. Alergii, astm
- Boli influențate de factorii de mediu și de propriul comportament. Boli nutriționale
- Boli influențate de factorii de mediu și de propriul comportament. Cancerul de piele, pulmonar, de colon
- Omul și tehnologia - avantaje și riscuri
- Resursele energetice ale planetei
- Aplicații practice – Proiecte de mediu privind colectarea selectivă a deșeurilor, reducerea consumului de energie, apă și alte resurse
- Biodiversitatea și importanța păstrării biodiversității
- Dezvoltarea durabilă
- Aplicații practice – Evidențierea impactului antropic asupra ecosistemelor (amprenta ecologică)
- Recapitulare
- Evaluare
- Recapitulare finală
- Evaluare finală
- Anexe

Calitatea aerului

Știi că?

- Un adult respiră de 16–18 ori/min. și de aproximativ 23 000 ori/zi, folosind peste 12 000 de litri de aer.
- Termenul de „ploaie acidă” a fost folosit, în 1872, de chimistul britanic R.A. Smith, care a corelat ploile acide din regiunea Manchester (Anglia) cu cerul întunecat de deasupra orașului.

Atmosfera joacă un rol fundamental în menținerea vieții pe Pământ, protejând planeta de radiațiile dăunătoare, reglând temperatura și asigurând gazele necesare pentru toate formele de viață.

Protejarea atmosferei și prevenirea poluării acesteia sunt esențiale pentru viitorul planetei.

OBSERVĂ ȘI COMPARĂ!

1. Identifică surse naturale și artificiale de poluare (1.).
2. Enumeră 3–5 măsuri de reducere a efectului activităților umane asupra poluării aerului.



1.

Poluarea aerului poate fi produsă de **surse naturale** și **artificiale**. Surse naturale pot fi:

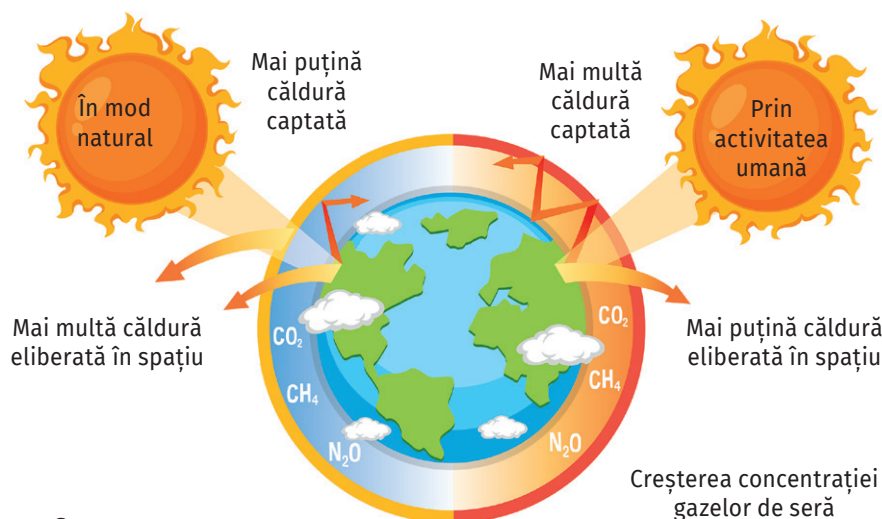
- erupția vulcanilor (se elimină gaze toxice fierbinți, vapori de apă și cenușă vulcanică);
- furtunile de praf și de nisip (produse prin erodarea solului);
- incendiile de vegetație provocate de cauze naturale (fulgere), care produc fum și cenușă;
- descărcările electrice și razele soarelui, prin reacția cu unii poluanți în stratul inferior al atmosferei, produc ozon „rău”, un component al smogului;
- radiații emise de roci, radioactivitatea cosmică.

Prin activitățile sale, omul contribuie masiv la poluarea atmosferică, astfel de surse fiind:

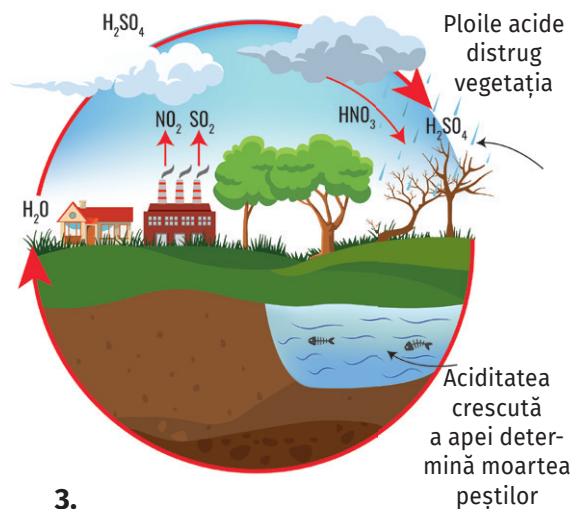
- gazele provenite din arderea combustibililor fosili, procese industriale, tratarea deșeurilor, traficul rutier;
- ploile acide, care distrug plantele;
- pulberile fine produse în trafic, în industrie, în metalurgie sau în construcții;
- radiațiile produse de centralele nucleare, de industria aeronautică, de medicină;
- zgomotele produse de activitatea umană;
- produșii chimici (precum freonii din instalații frigorifice, spray-uri) ce contribuie la distrugerea ozonului „bun” din stratul superior al atmosferei, care filtrează radiațiile cosmice și protejează organismele de acțiunea lor.

ANALIZEAZĂ ȘI EXPLICĂ!

1. Analizează imaginea de mai jos (2.) și explică relația dintre efectul de seră și schimbările climatice.
2. Explică formarea ploilor acide și efectul lor asupra viețuitoarelor (3.).



2.



3.

Efectul de seră (2.) este rezultatul interacțiunilor dintre radiațiile solare, suprafața planetei și atmosferă, prin care se menține o temperatură stabilă, esențială pentru viață. Razele solare încălzesc suprafața planetei, iar aceasta emite radiații calorice în atmosferă. Gazele poluante pot absorbi căldura acestor radiații și o retrimite pe Pământ, determinând încălzirea globală, schimbări climatice, fenomene extreme (tornade, furtuni electrice, vânturi puternice) și ploi acide.

Ploile acide (3.) apar ca urmare a reacției oxizilor de azot și de sulf cu apa din atmosferă și produc mari daune culturilor și pădurilor. Căzând pe pământ, măresc aciditatea apelor și a solurilor, distrugând zeci de hectare de păduri.

Tornada (4.) este o furtună violentă, un vânt foarte puternic în formă de vârtej de aer (în interiorul căruia viteza vântului poate depăși 500 km/h), provocând daune semnificative (distruge clădiri, smulge copaci etc.).

Furtuna electrică include fenomene meteorologice intense, cum ar fi ploaie, vânt puternic, fulgere și tunete. Furtunile se formează atunci când sunt diferențe mari de temperatură și umiditate între straturile atmosferei.

REȚINE!

Aerul este un amestec de gaze atmosferice, printre care și oxigenul, necesar respirației viețuitoarelor.

Sănătatea oamenilor, ca și a altor viețuitoare depinde direct de calitatea aerului.

Poluarea aerului este o problemă globală, iar principala sursă de poluare a aerului sunt activitățile umane care determină formarea ploilor acide și a smogului, responsabile de amplificarea efectului de seră.



4.

Fii ECO!

Reducerea poluării aerului prin promovarea unui sistem de transport curat înseamnă renunțarea la benzina cu plumb, utilizarea unor catalizatori performanți (motoare euro 5 și 6), promovarea utilizării mijloacelor de transport în comun, a folosirii gazului metan sau a altor biocombustibili, restricționarea traficului.

Identifică minimum cinci măsuri pe care poți să le promovezi pentru diminuarea poluării aerului din zona în care locuiești.

Aplicații

A. Adevărat sau fals?

Scrive litera **A** pentru enunțurile adevărate și **F** pentru cele false. Dacă unul dintre enunțuri este fals, modifică-l parțial pentru ca acesta să devină adevărat. Nu este permisă folosirea negației.

1. Poluarea aerului este o problemă globală a societății contemporane.
2. Efectul de seră, ca și ploile acide, sunt, în totalitate, dăunătoare pentru viață.

B. Evaluează enunțurile!

Acordă trei puncte pentru fiecare enunț pe care îl consideri corect și scade câte un punct pentru enunțul greșit.

1. Ploile acide sunt dăunătoare uneori.
2. Plantele și animalele influențează în același fel compoziția atmosferei, deoarece au și hrănire heterotrofă.
3. Toate radiațiile solare străbat atmosfera și încălzesc Pământul.
4. Conținutul mare de oxigen al atmosferei actuale a Pământului se datorează plantelor.

Câte puncte ai obținut în total?

- A. 12 puncte; B. 0 puncte; C. 4 puncte; D. 8 puncte.

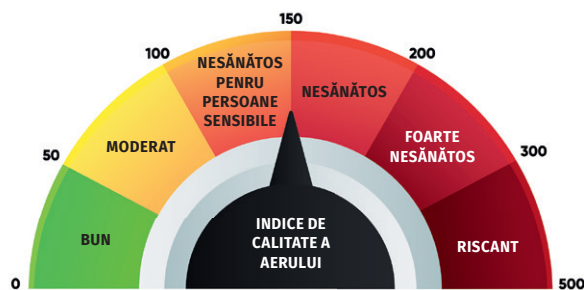
C. Compară și rezolvă!

1. Pe 23 noiembrie 2024, ora 17.30, indicele calității aerului în următoarele localități era:

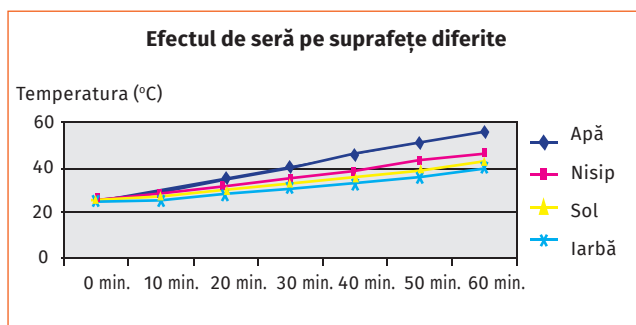
Localități	Berceni	București, Str. Iuliu Maniu	București, Calea Moșilor	Medgidia	Cluj-Napoca, Bd. Eroilor	Cluj-Napoca, Str. Aurel Vlaicu	Cluj-Napoca, Str. Bucium	Suceava, Str. Mărășești,	Târgu Mureș
Indice calitate aer	153	9	88	2	308	10	50	0	4

Cu ajutorul imaginii și a tabelului rezolvă următoarele cerințe:

- a. Identifică, în tabel, localitatea cu cel mai poluat aer, respectiv cel mai bun aer de respirat.
- b. În care localitate/stradă indicată în tabel nu ar fi bine să locuiești dacă ești o persoană sensibilă/ai avea astm bronșic?
- c. Aranjează localitățile în ordinea crescătoare a indicelui de calitate a aerului și realizează un grafic cu valorile acestora.
- d. Află calitatea aerului din localitatea ta, accesând linkul <https://aqicn.org/map/romania/ro/>.



2. Umple pe jumătate 4 borcane de sticlă cu apă, respectiv nisip, sol și iarbă. Într-un orificiu din mijlocul capacelor introdu un termometru, astfel încât acesta să nu atingă suprafața substratului. Așază borcanele direct sub razele soarelui timp de o oră, iar la fiecare 10 minute înregistrează temperatura. Analizând graficul, determină care borcan a avut cea mai rapidă creștere a temperaturii și respectiv cea mai lentă creștere. Care crezi că este explicația?



C. Activitate în echipă

Lucrând în grupe de câte cinci elevi, notați cinci surse de poluare a aerului din zona în care locuiți. Identificați apoi 10 activități proprii prin care ați putea contribui la diminuarea poluării atmosferice. Realizați afișe și articole despre conștientizarea efectelor poluării aerului și a măsurilor de diminuare a acestora, pe care le veți atașa PORTOFOLIULUI sau le veți distribui în comunitatea voastră.

Calitatea apei

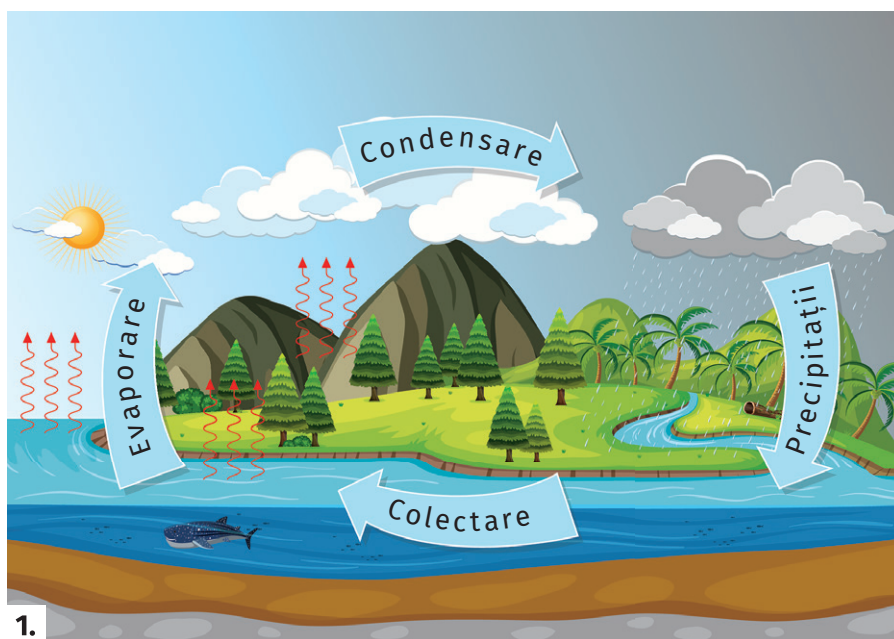


Apa formează cea mai mare parte a corpului viețuitoarelor, fiind mediul ideal pentru desfășurarea proceselor metabolice din organism, dar reprezintă și mediul de viață pentru numeroase viețuitoare acvatice. De altfel, chiar apariția vieții pe Terra este legată de prezența apei.

OBSERVĂ ȘI IDENTIFICĂ!

1. Identifică formele de existență a apei în natură și procesele prin care se realizează circuitul apei (1.).
2. Precizează efectele circuitului apei dacă nu ar fi precipitații.
3. Explică efectele poluării unei ape curgătoare cu reziduuri poluante.

Circuitul apei



1.

Știi că?

- Nivelul de oxigen dizolvat este influențat de temperatura apei (crește cu cât temperatura scade), dar și de mișcarea acesteia (crește odată cu viteza de curgere). De aceea, acvariul are nevoie de o instalație de aerisire pentru a crește nivelul de oxigen dizolvat.

- Oamenii folosesc apa pentru obținerea energiei de mai bine de 2 000 de ani. Fermierii foloseau mori de apă pentru a măcina grâul. Centralele hidroenergetice folosesc căderile de apă pentru generarea electricității.

- Apa poate fi contaminată și biologic, cu agenți patogeni (virusuri, bacterii, fungi sau viermi), care nu pot fi distruși întotdeauna prin procedeele clasice de epurare. Aceștia pot provoca boli cum sunt poliomielita, hepatita (virusurile), febra tifoidă, holera (bacteriile).

Hidrosfera (învelișul de apă al Terrei) conține 97% ape sărate ale Oceanului Planetar, 3% ape continentale (ghețari 2%, ape subterane 0,9%, iar ape de suprafață doar 0,1%).

Apa există în natură sub trei stări de agregare: lichidă (aproximativ 70% din suprafața Pământului), solidă (ghețari, zăpadă) și gazoasă (vapori), fiind angrenată într-un circuit permanent, trecând dintr-o stare în alta prin procesele de evaporare, condensare și

solidificare. Apa este o resursă regenerabilă, dar nu inepuizabilă.

Apa reprezintă mediul ideal pentru desfășurarea proceselor metabolice din organismele vii, de aceea apa pierdută prin respirație și prin transpirație trebuie înlocuită, prevenind deshidratarea. Apa potabilă (sanoasă – sănătoasă) și curată trebuie să fie: incoloră, inodoră (fără miros), insipidă (fără gust) și să nu conțină microorganisme, paraziți sau substanțe potențial periculoase pentru sănătate.

OBSERVĂ ȘI IDENTIFICĂ!

1. Identifică sursele de poluare din imaginile de mai jos.
2. Enumeră alte două posibile surse de poluare a apelor.



Poluarea apei reprezintă orice modificare a compoziției, urmată de modificarea calității acesteia. Poate fi rezultatul unor procese naturale sau artificiale:

Surse de poluare naturale	Surse de poluare artificiale
– ape care străbat zone cu roci solubile (zăcăminte de sare) sau radioactive, zone cu eroziune a solului; – dizolvarea unor substanțe chimice periculoase din atmosfera poluată; – descompunerea animalelor moarte, a frunzelor sau a plantelor căzute în apă.	– apele uzate din gospodării, din unități industriale, de la ferme de animale, bogate în substanțe organice, detergenți etc.; – precipitațiile care spală poluanții eliberați din activități umane în atmosferă și pot forma ploi acide; – depozitele de deșeuri care contaminatează apele de suprafață și pe cele subterane; – pesticidele și îngrășămintele chimice utilizate în exces; – centralele hidroelectrice modifică debitul, viteza, temperatura apelor, opresc migrația peștilor, determină eroziunea țărmurilor; – navigația, care contaminatează apa cu produse petroliere care împiedică oxigenarea apei, formând o peliculă la suprafață.

Vreau să știu mai mult!

Importanța apei în organismele vii este demonstrată de conținutul lor în apă, care variază în funcție de:

- specie: mai mare la plante (pepelele verde – 93%) și la nevertebratele marine (moluște, viermi – de peste 90%);
- vârstă: nou-născut peste 90% apă, copilul mic – 80% apă, la maturitate 60–65% apă, la bătrânețe în jur de 50% apă;
- sex: la maturitate, bărbații au 60% apă, iar femeile 55% (masa musculară mai mare la bărbați și țesut adipos mai bogat la femei);
- organe: mușchii au 75% apă, creierul 83%, plămânii 86%, rinichii 83%, ochii 95%, oasele 22%.

Apa îndeplinește diverse roluri:

- influențează clima (se încălzește și se răcește încet, atenuând oscilațiile de temperatură);
- modelează relieful (erodează și distruge treptat rocile și terenurile lipsite de vegetație);
- este sursă de energie, de exemplu, hidrocentralele;
- are rol în păstrarea igienei;
- importanță în transporturi, ca arteră de comunicație;
- factor terapeutic și recreativ.

Protecția apelor este responsabilitatea fiecărui om și se poate realiza prin:

- economisirea apei potabile;
- folosirea limitată a pesticidelor și a îngrășămintelor chimice, în favoarea celor naturale;
- epurarea (curățarea) apelor uzate cu ajutorul filtrelor sau a unor bacterii biodegradante;
- construirea de bazine speciale pentru colectarea deșeurilor, care să împiedice deversarea directă a acestora în apele de suprafață și a stațiilor de tratare;
- sisteme de canalizare îmbunătățite, care să evite infiltrațiile.

REȚINE!

Apa este esențială pentru viață, influențează clima, modelează relieful planetei și este mediul de viață al numeroaselor viețuitoare acvatice. Poate avea trei stări de agregare (solidă, lichidă și gazoasă), fiind o resursă regenerabilă prin ciclul său în natură, dar limitată.

Apa poate fi poluată de surse naturale de poluare, în timpul ciclului hidrologic, dar cea mai importantă sursă de poluare o reprezintă activitatea umană.

Aplicații

A. Propoziții lacunare

Completează, pe caiet, spațiile punctate cu noțiunile potrivite.

Cele trei stări de agregare ale apei sunt,,

Apa este (fără culoare), (fără miros), (fără gust).

B. Asocieri

Asociază corespunzător noțiunile din cele două coloane.

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 1. Surse de poluare naturale | a. ploii acide; |
| 2. Surse de poluare artificiale | b. centrale hidroelectrice; |
| | c. ape uzate; |
| | d. descompunerea organismelor. |

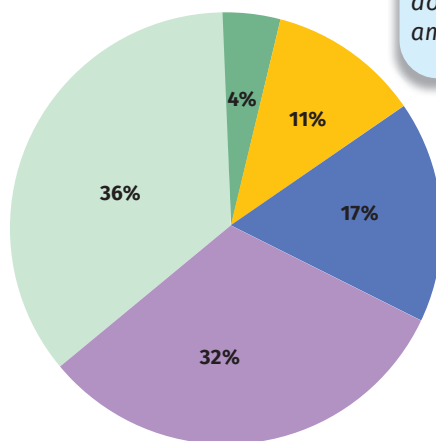
C. Portofoliu

1. Lucrând în grupe de câte cinci elevi:
– notați cele mai importante trei surse de poluare ale apei din zonă;

– găsiți cinci modalități proprii în vederea diminuării poluării apei;

– fiecare grupă va realiza un afiș sau un articol, pe care îl veți distribui în comunitatea voastră, dar și în revista școlii sau on-line.

2. Utilizând diagrama alăturată, identificați activitățile umane cele mai mari consumatoare de apă, dar și pe cele care consumă cel mai puțin.

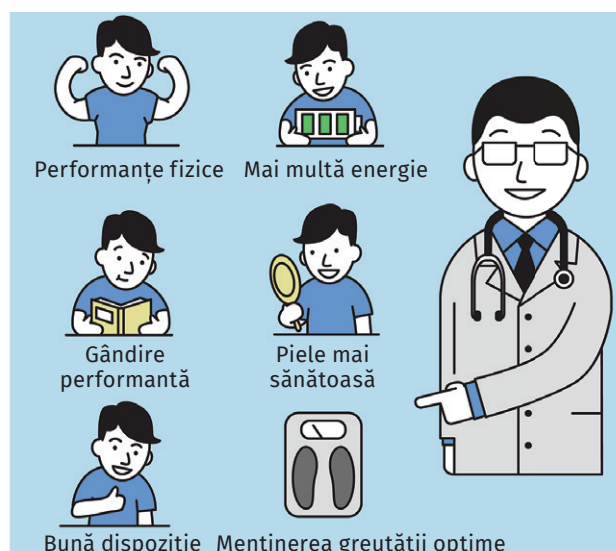


Consumul de apă

- minerit, industrie extractivă și prelucrătoare, construcții
- sectorul servicii
- energie, gaze, producere abur și aer condiționat
- consum casnic
- agricultură, silvicultură și pescuit

D. Eseu

Observă cele două imagini și concepe fie un minieseu de maximum o pagină, fie o poezie sau două ghicitori care să cuprindă modalități prin care poți realiza o hidratare corectă a organismului, dar și beneficiile pentru sănătatea ta.



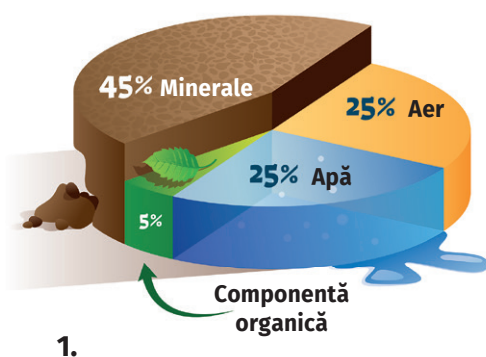
Calitatea solului



Solul reprezintă stratul superficial al scoarței terestre în care se fixează rădăcinile plantelor și unde trăiesc numeroase organisme. Este un înveliș viu care, la fel ca aerul și apa, face posibilă viața pe Pământ.

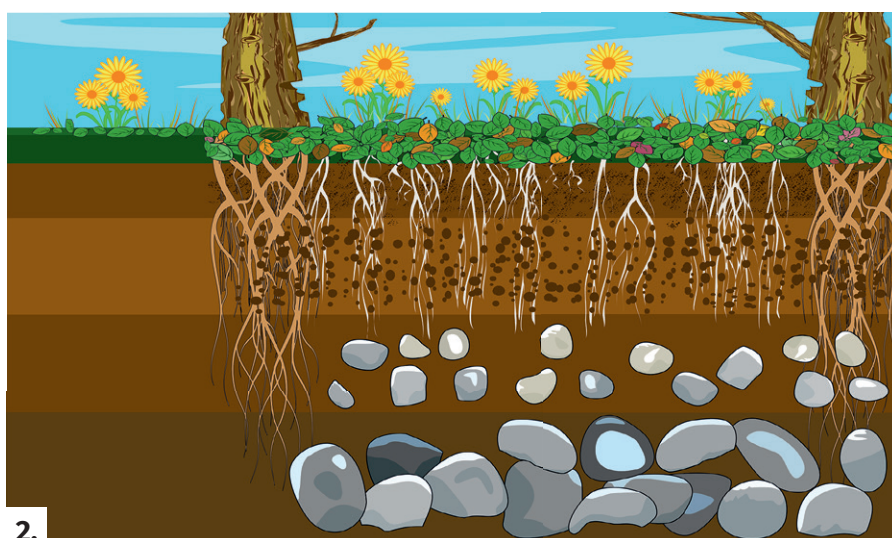
OBSERVĂ ȘI EXPLICĂ!

1. Interpretează diagrama (1.) care prezintă compoziția solului și explică de ce poluarea apei și a aerului influențează calitatea solului.
2. Observă și compară între ele straturile solului prezentate în imaginea 2.



1.

Straturile solului



2.

Știi că?

- Fertilitatea solului este datorată humusului, un amestec complex de elemente nutritive, provenite din descompunerea naturală a resturilor organice.
- Solurile bogate în humus (cu peste 7%) au culoare neagră, în timp ce solurile sărace (cu o concentrație sub 2%) au culoare galben-cenușie.
- Datele experimentale arată că pentru formarea unui strat de sol de 3 cm grosime sunt necesari între 300 și 1 000 de ani.
- Pesticidele afectează pe termen lung calitatea solului; insecticidul DDT, folosit intens în 1940, se regăsea în sol opt ani mai târziu. Din 1970, a fost interzisă folosirea sa în țările industrializate.

Solul este un strat de material natural care se află la suprafața litosferei și care susține viața vegetală. Este alcătuit dintr-o combinație de particule minerale (nisip, argilă și nămol), materie organică (humus), apă și aer. Formarea solului este un proces lent, care se desfășoară pe parcursul unor perioade foarte lungi, din cauza degradării și descompunerii materialului organic și mineral.

Rolurile solului

Solul joacă un rol esențial în ecosisteme, având funcții importante, cum ar fi:

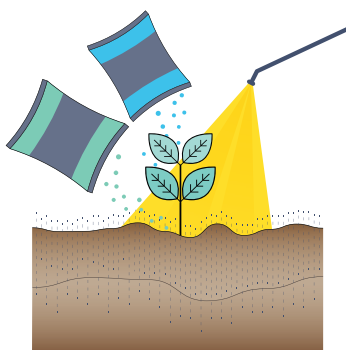
- ➔ susținerea plantelor: solul oferă plantelor un mediu în care își pot dezvolta rădăcinile și pot extrage apa și nutrienții necesari;
- ➔ circuitul substanțelor nutritive: solul participă activ în ciclurile chimice ale elementelor esențiale pentru viață, cum ar fi carbonul, azotul și fosforul;
- ➔ filtrarea apei: solul ajută la curățarea apei prin filtrarea impurităților;
- ➔ habitat pentru organisme: în sol trăiesc numeroase microorganisme, insecte și alte forme de viață care contribuie la menținerea sănătății ecologice.

Poluarea solului

Solul este o resursă limitată, considerată neregenerabilă, care este afectat atât de poluare, cât și de schimbările climatice.

OBSERVĂ ȘI EXPLICĂ!

1. Numește principalii factori responsabili de calitatea solului din imaginea de mai jos (3.) și precizează modul în care aceștia interacționează.
2. Explică modul în care este afectată calitatea solului de aceste surse de poluare.



3. Poluarea solului se realizează din cauza acumulării deșeurilor menajere, a folosirii excesive de îngrășăminte chimice și pesticide în agricultură, a exploatarea miniere, defrișărilor, reziduurilor industriale și

radioactive. Efectele poluării solului sunt: scăderea fertilității solului, eroziunea, deșertificarea, reducerea biodiversității, contaminarea alimentelor, a apei și aerului, perturbarea circuitelor substanțelor în natură.

REȚINE!

Solul este stratul superficial al scoarței terestre. Acesta reprezintă habitatul multor organisme. Ca și aerul și apa, solul este supus poluării care-i afectează calitatea și, indirect, afectează și calitatea vieții omului.

Vocabular

Litosferă

Partea superioară a învelișului solid al Pământului (40 km grosime), aflată în contact cu hidrosfera, atmosfera și biosfera; formează un înveliș distinct, solul.

REPREZINTĂ TEXTUL ÎNTR-O DIAGRAMĂ!

Citește textul de mai jos și redă printr-o diagramă distribuția uscatului pe Terra, precum și a diferitelor zone ale acestuia.

Dacă am reprezenta Pământul ca un măr, zona de uscat ar fi aproximativ un sfert din el. Din acest sfert, jumătate o reprezintă zonele deșertice (zonele unde este prea cald sau prea frig) și zonele foarte înalte, unde condițiile sunt prea grele pentru dezvoltarea așezărilor umane și a culturilor.

Din ceea ce ne-a rămas din sfertul inițial, cam 40% o reprezintă zonele stâncoase sau prea umede pentru agricultură. Restul îl reprezintă zonele unde se poate face agricultură, unde se află cele mai multe așezări umane, unde ne construim fabricile, dar și gropile de gunoi, iar stratul de sol este coaja de la suprafața acesteia bucăți.

Diagrama poate fi realizată, inspirându-te din cea de la pagina 71.

Aplicații

A. Compară și explică!

1. Compară capacitatea de drenare a celor două tipuri de sol din imaginile alăturate și din tabelul de mai jos, precum și dezavantajele acestora pentru dezvoltarea plantelor.

Sol nisipos	Sol lutos
– apa se scurge repede printre granulele de nisip	– _____
– _____	– sunt foarte umede și lipicioase
– plantele nu ar avea suficientă apă	– _____



2. Cum ar putea un fermier să modifice structura solurilor argiloase pentru a îmbunătăți drenajul?

B. EXPERIMENT Din ce este alcătuit solul?

Materiale necesare: un borcan, apă, sol.

Mod de lucru:

- ✓ umpleți un borcan curat (o treime din acesta) cu pământ;
- ✓ adăugați apă până când borcanul este aproape plin;
- ✓ închideți cu capacul și agitați energic timp de 1–2 minute;
- ✓ puneți borcanul într-un loc unde poate să rămână nederanjat, preferabil într-un loc luminos, pentru o mai bună observare;
- ✓ după o oră faceți observații în legătură cu ceea ce se vede în borcan.

Concluzii: Componentele solului se vor așeza în diferite etaje (3.):

- particulele de nisip (cele mai mari și mai grele, cu diametrul între 2 și 0,5 mm) se vor așeza pe fundul borcanului; la fel și pietricelele;
- deasupra nisipului se va așeza lutul, care are particule de dimensiuni medii (0,5–0,002 mm);
- urmează stratul de argilă, care este cea mai fină și mai ușoară particulă (cu diametrul de 0,002 mm);



- în apă vor pluti diferite elemente – materia organică din sol; cel mai probabil apa va fi tulbure, din cauza argilei care încă este în suspensie.

Pentru a vedea cantitatea totală de argilă așteptați 2–3 zile. După această perioadă, apa va fi limpede, iar argila va fi așezată în totalitate. Dacă mai există impurități în apă, acestea se datorează materiei organice.

C. Portofoliu

Lucrând în grupe de câte cinci elevi, notați care sunt cele mai importante trei surse de poluare ale solului din zona în care trăiți.

Găsiți cinci modalități proprii prin care ați putea contribui la diminuarea poluării solului.

La finalul activității, un reprezentant din fiecare grupă va nota răspunsurile pe tablă. Descoperiți elementele comune găsite. Folosind informațiile obținute, realizați afișe și articole pe care le puteți distribui în comunitatea voastră și în mass-media locală.

Aplicații practice – Investigarea ecosistemelor antropizate

I. ACTIVITATE DE INVESTIGARE

1. Chestionar: „Calitatea aerului pe care îl respir”

Pentru a afla mai multe despre felul în care s-a schimbat calitatea aerului intervieveză mai multe persoane mai în vârstă decât tine și scrie răspunsurile într-un formular asemănător celui de mai jos. Nu uita să notezi felul cum ai cunoscut persoana pe care o interviezezi și, în final, să îi mulțumești celui care ți-a răspuns la întrebări. Scrie un rezumat de ½ – 1 pagină, pe baza răspunsurilor primite despre calitatea aerului în trecut și în prezent. Există o legătură între progresul tehnologic și evoluția calității aerului? Oamenii sunt mai preocupați acum de calitatea aerului decât în trecut? De ce? Putem învăța ceva din trecut care ne va ajuta să avem aer curat în viitor? Explică.

CHESTIONAR

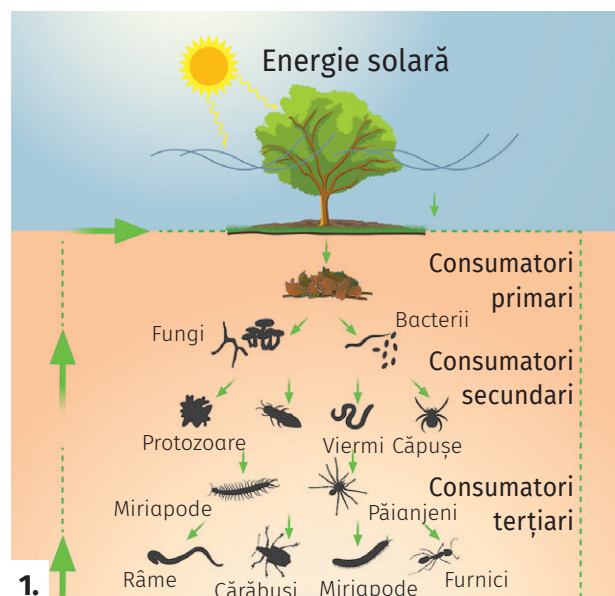
Numele persoanei interviuate Data nașterii Data interviului

Întrebarea	În trecut	În prezent
1. Unde ați locuit/locuiți? (municipiu, oraș, comună etc.)		
2. Unde ați petrecut cea mai mare parte din viață?		
3. Când erați copil, ce se discuta despre calitatea aerului? Dar acum?		
4. Cum știați, când erați copil, dacă aerul era bun sau rău? Dar acum?		
5. Când erați copil, câte mașini erau în familia dvs.? Dar acum?		
6. Ce aparate electrice foloseați când erați copil? Dar acum?		
7. Cum încercați să economisiți energie când erați copil? Dar acum?		
8. Ce credeți despre calitatea aerului: e mai bună acum sau era mai bună când erați copil?		

2. Experiment: „Ce trăiește în solul meu?”

Formați echipe de 5–6 elevi. Colectați probe de sol de 20 x 20 cm și 5 cm adâncime din diverse zone (pădure, grădină, pajiște, teren viran din oraș etc.) și etichetați probele, notând locul de proveniență.

În clasă, fiecare echipă analizează o probă, descriind culoarea, textura solului; apreciați cantitatea de nisip, pietriș, umiditatea din proba analizată și apoi identificați organismele descoperite (comparați cu organismele din imaginea alăturată). Copiați tabelul următor pe caiet și notați rezultatele. Estimați pe ce probă de sol s-ar dezvolta bine plantele cultivate. Argumentați.



Caracteristici	Exemplu	Proba 1	Proba 2	Proba 3
Textură	lipicios cu textură fină, argiloasă/nisipos cu textură grosieră/lutos cu textură intermediară			
Culoare	brun-roșcat/negru/cenușiu			
Umiditate	nu prea umed/foarte umed			
Pietriș	prezent în cantitate mare/absent			
Organisme	râme, furnici, păianjeni, păduchi de lemn, larve sau ouă de insecte, rădăcinile plantelor			

Concluzii: Solul este format dintr-un amestec de nisip, lut, argilă și materie organică descompusă. Diferite tipuri de sol au procente variate din fiecare componentă.

Acest experiment vă ajută să corelați tipurile de sol cu particularitățile viețuitoarelor care trăiesc în acel sol.

Atenție! În sol trăiesc diferite microorganisme și viermi paraziți, de aceea este important să ne spălăm pe mâini (după ce lucrăm în sol) și să spălăm legumele și fructele, înainte de a le consuma.

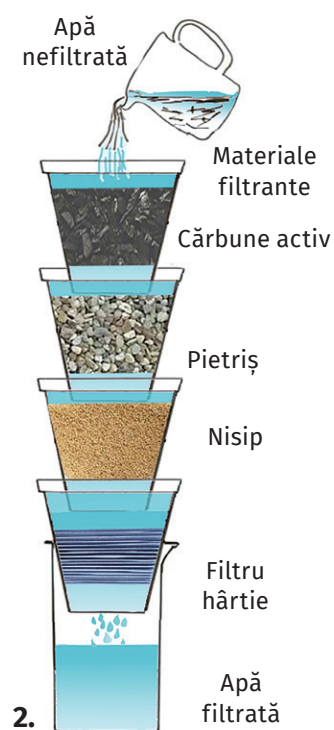
II. EXPERIMENTE

1. Miniinstalație de purificare mecanică a apei

Materiale necesare: Patru pahare de plastic cu fundul ciuruit de găurele, materiale filtrante: cărbune activ, nisip fin, pietriș (prundiș), hârtie de filtru de cafea, șervețele, o sticlă cu apă reziduală, vas pentru colectarea apei filtrate, pahare numerotate în care păstrați apa filtrată, hârtie și pix.

Mod de lucru: Pregătește o sticlă cu apă în care torni reziduuri rezultate din activitatea umană sau din contactul apei cu sursele naturale de poluare: detergent, ulei, gunoi, praf etc.

Pune în fiecare pahar unul din materialele filtrante pregătite, în grosimi diferite. În primul pahar pune un filtru de cafea. Așază acest pahar peste celelalte pahare pregătite anterior, iar sub acestea un vas în care va fi colectată apa filtrată (2.). Notează ordinea în care ai așezat materialele filtrante și cantitatea de material filtrant folosit (cm grosime). Toarnă încet în primul pahar apa reziduală și așteaptă să se acumuleze în vasul de colectare, apoi pune apa filtrată într-un pahar numerotat. Schimbă ordinea paharelor cu material filtrant. La final, compară claritatea apei din paharele numerotate. Când ai obținut cel mai bun rezultat? Este pură apa? Agită paharele. Ce observi? A fost filtrat detergentul?



2. Ferma de râme

Într-un acvariu gol, pune treptat sol și așază râmele la adâncimi diferite (în jur de 20 de râme). Pune deasupra un strat de materie organică (iarbă, fân, frunze). Păstrează ferma umezită și acoperită – râmelor nu le place multă lumină! În două zile ar trebui să vezi canalele subțiri care se formează în sol, pe măsură ce râmele se hrănesc. Prin aceste canale apa pătrunde ușor în sol. De asemenea, această rețea de canale ajută la amestecarea solului. Râmele „mănâncă” solul pentru a obține nutrienți din materia organică și microorganismele existente în sol. După ce solul este trecut prin intestinalele lor, resturile de materie organică din sol sunt mărunțite. Acest lucru permite descompunerea materiei organice în substanțe nutritive care vor fi disponibile pentru absorbția plantelor.

Scrie un paragraf sau un scurt eseu despre rolul râmelor în ecosistem.

3. Eroziunea solului

Materiale necesare: 3 bidoane de plastic, 3 sticle mici de plastic, sol, semințe de iarbă, gunoi din frunze, foarfece, sfoară, apă.

Mod de lucru: Decupați bidoanele și sticlele ca în imaginea alăturată și umpleți-le pe jumătate cu același tip de sol. În primul plantați semințe de iarbă, în al doilea așezați peste stratul de la suprafața solului resturi de frunze moarte, iar în al treilea lăsați numai stratul de sol. Turnați aceeași cantitate de apă în cele trei bidoane și observați apa care se colectează în sticlele pe care le veți agăța de gura bidoanelor (3.).



3.

Concluzii: În prima sticlă se colectează apă limpede, în cea de a doua, apă cu resturi organice, iar în cea de a treia sticlă, apă cu particule de sol, ceea ce demonstrează că în solul în care nu există vegetație, apa care-l străbate produce eroziunea acestuia.

✓ Care credeți că va fi efectul defrișării unei păduri asupra solului din zona respectivă?

Lucrând în grupe de câte cinci elevi, notați predicțiile voastre, apoi comparați răspunsurile cu cele ale colegilor.



4.

4. Calitatea apei

Turbiditatea apei este provocată de particulele solide aflate în suspensie în apă (4.). Măsurarea turbidității este importantă, deoarece aceasta afectează cantitatea de lumină care poate penetra apa.

Materiale necesare: Probe de apă de câte un litru din diferite surse (râu, lac, baltă), hârtie de filtru, pâlnie, vas colector, cântar.

Mod de lucru: Se cântărește hârtia de filtru, se notează greutatea și apoi se așază în interiorul pâlniei. Goliți apoi lent fiecare probă de un litru prin câte un filtru de hârtie într-un vas colector. Scoateți cu atenție hârtia de filtru și lăsați-o să se usuce

complet. Se cântărește apoi hârtia de filtrare uscată. Calculați diferența dintre această greutate și cea inițială a hârtiei filtrante.

Concluzii: Diferența în miligrame o reprezintă cantitatea de solide aflate în suspensie într-un litru de apă.

✓ Ce efect credeți că poate avea claritatea apei asupra vieții plantelor?

✓ Care sunt cauzele creșterii turbidității?

✓ Cum am putea îmbunătăți claritatea apei?

Folosind trusele de măsurare a calității apei, aflate în dotarea laboratorului de biologie, măsurați în probele prelevate: cantitatea de substanțe dizolvate și amoniu, concentrația de fier, nitrați, nitriți și oxigen dizolvat, duritatea carbonică, duritatea totală și pH-ul, conform instrucțiunilor din kit.

Lucrați în grupe de câte cinci elevi, priviți imaginea alăturată (5.), documentați-vă și explicați cum ar putea fi afectată viața plantelor, a algelor, a animalelor acvatice și a microorganismelor de o cantitate mare de substanțe organice ajunse în apă.



5.

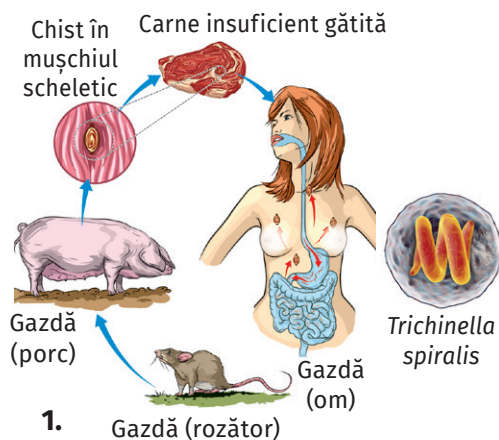
Boli influențate de factorii de mediu și de propriul comportament. Alergii, astm



Mediul de viață cuprinde factorii naturali și artificiali care ne influențează viața, respectiv sănătatea. Creșterea complexității mediului prin înmulțirea factorilor artificiali implică spori-rea normelor de igienă.

OBSERVĂ ȘI ESTIMEAZĂ!

1. Observă imaginile de mai jos și identifică efectul (favorabil sau nefavorabil) al factorilor de mediu asupra omului.
2. Estimează o consecință a acestor factori asupra sănătății oamenilor.

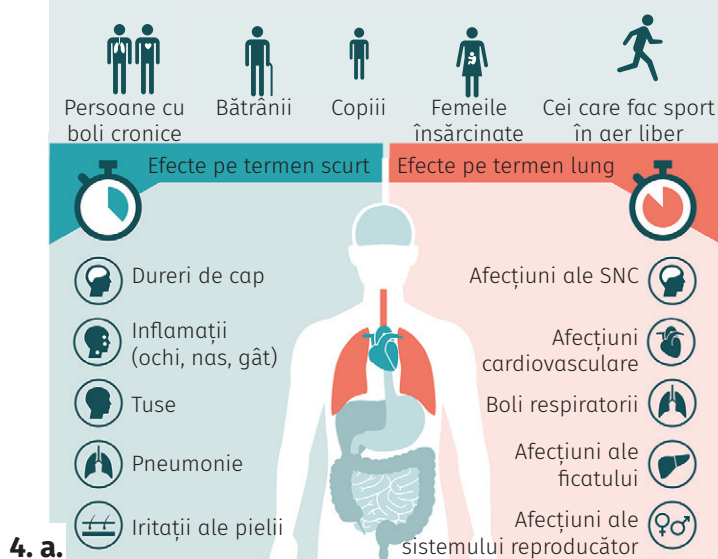


Factorii de mediu pot acționa:

- sanogen: au o acțiune benefică, aceștia contribuind la menținerea sănătății și la fortificarea organismului; factorii sanogeni îndeplinesc anumite condiții de calitate (aer curat, apă potabilă, alimente bune);
- patogen: au o acțiune nefavorabilă asupra sănătății, generând boli; pot fi agenți patogeni: virusuri, micro-organisme (bacterii, ciuperci), diferiți paraziți (viermi – 1., căpușe, țânțari etc.) sau factori poluanți (3.).

Cunoașterea factorilor sanogeni este importantă pentru menținerea și ameliorarea sănătății, iar a celor patogeni pentru înlăturarea și limitarea acțiunii nocive asupra organismului.

Cele mai afectate persoane



IDENTIFICĂ ȘI CORELEAZĂ!

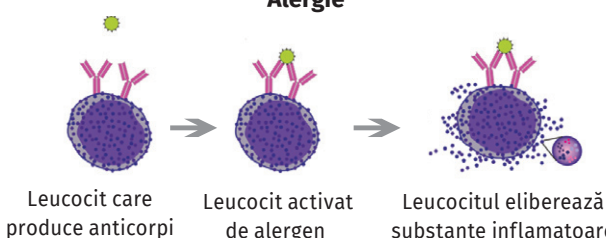
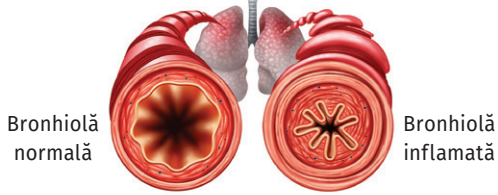
1. Corelează efectele poluării aerului cu cele mai afectate categorii de persoane din imaginea 4. a.
2. Compară efectele poluării aerului asupra sănătății pe termen scurt/lung (4. a.).
3. Identifică metode de protecție împotriva efectului poluării aerului (4. b.).

Cum te poți proteja?



Poluarea produce frecvent efecte negative asupra întregului organism, precum: cefalee (dureri de cap), boli cardiovasculare, boli respiratorii, boli ale sistemului digestiv, iritații ale pielii, o deteriorare generală a sănătății.

Uneori, bolile apar ca urmare a unei combinații între factorii de mediu și cei genetici, precum alergiile și astmul.

Boli	Alergie  Leucocit care produce anticorpi Leucocit activat de alergen Leucocitul eliberează substanțe inflamatoare	Astm  Bronhiolă normală Bronhiolă inflamată
Cauze	– reacția specifică a organismului la substanțe, de regulă inofensive, din mediu; – sistemul imunitar reacționează ca în cazul agenților patogeni: produce anticorpi, care duc la eliberarea unor substanțe responsabile de reacțiile alergice (histamine).	– inflamația cronică a căilor aeriene, limitând fluxul de aer; este produsă de alergeni (polen, părul animalelor, alimente, medicamente), vreme rece, poluanți, parfumuri, fum de țigară; – apare la persoane predispuse ereditar.
Simptome	– erupție pe piele (urticarie), asociată cu mâncărime; – strănut repetat; – mâncărime la nivelul nasului, ochilor sau gurii; – nas înfundat; – umflarea buzelor, a limbii, a feței sau a gâtului.	– tuse, în special noaptea, la efort intens; – senzație de sufocare (dispnee); – senzație de strângere a pieptului; – respirație șuierătoare.
Prevenire	– testarea medicamentului, la inițierea unui tratament; – evitarea aerului poluat; – hidratare optimă; – consumul de alimente care atenuează alergiile.	– evitarea inhalării particulelor alergene; – măsurile stricte de igienă în locuință, pentru a înlătura acarienii (microorganisme înrudite cu păianjenii și căpușele), praful, mucegaiul, fumul.

Factorii patogeni pot fi:

– cauzali (etiologici): prezența lor este ceea ce determină producerea bolii; de exemplu, bacterii patogene, virusuri și alte organisme parazite;

– de risc: se asociază cu factorii etiologici în apariția bolilor; singuri nu produc boala, dar odată ce aceasta apare, duc la manifestarea bolii sub o formă mai severă și mai greu de vindecat.

Factorii patogeni care provin din mediul ambiant, după natura lor pot fi:

- fizici: temperatura, umiditatea aerului;
- chimici: substanțe chimice existente în natură ori produse de om;
- biologici: bacterii, virusuri, viermi paraziți, fungi; factorii ereditari.

REȚINE!

Sănătatea oamenilor este influențată de mediul de viață, ai cărui factori pot acționa sanogen, pentru menținerea stării de sănătate, sau patogen, alterând această stare. Diversitatea factorilor de mediu poate fi apreciată după natura lor, astfel: factori fizici, chimici, biologici. Factorii patogeni pot fi cauzali și de risc.

Știi că?

- Persoanele expuse la aer poluat peste șase ore pe zi manifestă scăderea activității plămânilor, ca și accentuarea proceselor inflamatorii.
- Acarienii, care se hrănesc cu celulele epidermale moarte, se înmulțesc în mediu cald și umed, condiții pe care le găsesc în lenjeriile de pat, saltea, pernă. Menținerea unui microclimat rece și uscat, asociat cu expunerea la razele de soare, îi distruge.

ARGUMENTEAZĂ!

„Suntem în pericol de a ne autodistrage prin lăcomia și prostia noastră. Nu putem rămâne să ne uităm la noi înșine doar din interior, pe o planetă mică și din ce în ce mai poluată și supraaglomerată.”
(Stephen Hawking)

Aplicații

A. Asociază corespunzător noțiunile din cele două coloane.

Efecte ale poluării aerului sunt:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------|
| 1. cefalee; | |
| 2. boli respiratorii: astm, cancer; | a. pe termen scurt; |
| 3. pneumonie, bronșită; | b. pe termen lung. |
| 4. boli cardiovasculare. | |

B. Completează pe caiet spațiile punctate cu noțiunile potrivite.

Cunoașterea factorilor are importanța deosebită pentru și ameliorarea sănătății, iar cunoașterea factorilor patogeni oferă posibilitatea de acțiunea lor asupra organismului. factorilor de mediu poate fi realizată după natura lor, astfel: factori, chimici, biologici.

C. Activitate pe grupe

Colectivul clasei se împarte în patru grupe, fiecare grupă se va ocupa de câte o temă din cele de mai jos, care exemplifică situații de poluare majoră, efectele acestora pe termen scurt și lung asupra sănătății oamenilor. Fiecare grupă va identifica tipul de poluare, efectele acesteia asupra sănătății omului și va realiza un produs (pliant, eseu, afiș) inspirat de cazul de care s-a ocupat.

La finalul activității, un reprezentant din fiecare grupă va prezenta rezultatele activității lor.

1. Bhopal (India): Cel mai grav accident industrial la uzina de pesticide *Union Carbide* din Bhopal, din 2 decembrie 1984, a dus la răspândirea în aer a 45 de tone de izocianat de metil otrăvitor. Mii de oameni au murit în câteva ore, iar alte mii au murit în următoarele luni, fiind înregistrate 15 000 de victime. În total, aproximativ 500 000 de oameni au fost afectați, cei care au supraviețuit au orbit sau au suferit de numeroase boli, iar un număr extrem de mare de copii s-au născut cu malformații.

2. Seveso (nordul Italiei): 10 iulie 1976, o explozie la o uzină chimică a împrăștiat un nor gros de dioxină, care s-a așezat peste orașul Seveso. În revista *Time* scrie că un fermier a văzut coada pisicii căzând, iar după două zile rămăsese doar scheletul din ea. După patru zile au început să se îmbolnăvească oamenii, mai ales de boli de piele, iar orașul a fost evacuat. Acum este din nou locuit și un parc imens a fost ridicat pe locul de unde a pornit contaminarea.

3. Minamata (Japonia):

Locuitorii orașului au observat un comportament ciudat la pisici (convulsii bruște), pe care

l-au numit „boala pisicii dansatoare”. În 1956, s-a înregistrat primul caz de îmbolnăvire la oameni (boala Minamata), cu simptome care includeau convulsii, vorbire îngreunată, pierderea funcțiilor motorii și mișcări incontrolabile ale membrelor. Boala era rezultatul unei otrăviri industriale în Golful Minamata, provocată de către compania *Chisso* (producător de plastic), care arunca deșeurile în apă, contaminând-o cu mercur și metale grele. Acestea erau înglobate în peștii consumați de oameni, provocând boala și moartea a mii de locuitori.



4. Marele smog din Londra. Din cauza cantităților mari de poluanți rezultate în urma activității industriale excesive și pe fundalul unor condiții meteorologice specifice, în decembrie 1952, o masă densă de smog a acoperit Londra. În acea perioadă, încălzirea locuințelor se realiza cu ajutorul cărbunilor, așa încât masa poluanților formată la nivelul orașului era alcătuită dintr-un strat dens de praf de cărbune. În doar patru săptămâni s-au înregistrat 4 000 de decese cauzate de boli respiratorii, iar ulterior, din cauza smogului, au mai murit peste 6 000 de oameni.

Boli influențate de factorii de mediu și de propriul comportament. Boli nutriționale



Bolile nutriționale sunt cauzate de excese sau deficiențe în alimentație și dezechilibre în cadrul proceselor metabolice, datorate adoptării unor comportamente nesănătoase. Astfel, se pot declanșa **boli de nutriție**, ca obezitatea, dar și **boli metabolice**, ca diabetul.

OBSERVĂ ȘI APRECIAZĂ!

1. Identifică, în imaginea de mai jos (1. a.), cauzele obezității și efecte cauzate de aceasta.
2. Identifică activitățile prin care poți preveni obezitatea (1. b.) și apreciază câte dintre acestea realizezi.

OBEZITATEA

CAUZE

1. a.
- excese alimentare
 - sedentarism
 - predispoziție genetică
 - stress
 - medicamente

Obezitatea este o afecțiune caracterizată prin acumularea excesivă de grăsime, afectând sănătatea. Poate duce la hipertensiune, atac de cord, accident vascular cerebral, afecțiuni articulare, diabet, boli respiratorii și chiar cancer.

Prevenirea și tratamentul obezității se bazează pe un stil de viață echilibrat, care să includă o alimentație sănătoasă, activitate fizică regulată și chiar intervenții medicale (medicamentoase sau chirurgicale).

EFECTE

- diabet
- boli de inimă
- ulcer gastric
- ficat gras
- afecțiuni respiratorii

PREVENȚIE

1. b.
- mese dese
 - dietă sănătoasă
 - sport
 - plimbări în aer liber
 - program zilnic regulat

OBSERVĂ ȘI EXPLICĂ!

1. Identifică simptomele caracteristice diabetului (2.).
2. Explică de ce este important să depistăm diabetul în stadiile de început.

Diabetul este o afecțiune cronică caracterizată prin niveluri ridicate de glucoză (zahăr) în sânge. Două tipuri de diabet sunt mai frecvente: **diabetul de tip 1**, care apare în copilărie, fiind cauzat de distrugerea celulelor pancreatice ce produc insulină, iar persoanele afectate trebuie să își administreze insulină toată viața și **diabetul de tip 2**, mai frecvent la adulți. Simptomele acestuia (2.) se manifestă când corpul devine rezistent la insulină sau când pancreasul nu produce suficientă insulină pentru a menține nivelul de glucoză normal. Factori precum obezitatea, lipsa activității fizice și istoricul familial pot crește riscul de a dezvolta diabet de tip 2.

SIMPTOMELE DIABETULUI

- foame permanentă
- oboseală
- amețeli
- urinări dese
- vedere neclară
- răni care se vindecă greu
- sete permanentă
- creștere în greutate

2.

Simptomele diabetului includ: foame permanentă, sete excesivă, urinare frecventă, oboseală, pierdere în greutate, răni care se vindecă greu și afectează organe precum: inima, rinichii, ochii.

Bolile metabolice sunt tulburări cauzate ca urmare a unor dezechilibre alimentare care, asociate cu sedentarismul, consumul de alcool, tutun și droguri, afectează grav sănătatea.

Sedentarismul este un stil de viață caracterizat prin lipsa activității fizice regulate. Persoanele sedentare petrec mult timp într-o poziție statică, când privesc la televizor, folosesc computerul, lucrează la birou sau se deplasează cu mașina. Sedentarismul poate avea multiple efecte negative asupra sănătății, prin

creșterea riscului de boli cronice: diabetul de tip 2, boli cardiovasculare și hipertensiune arterială, obezitatea, slăbirea mușchilor și rigidizarea articulațiilor, uneori chiar depresie.

Combaterea sedentarismului, a obezității și a diabetului se realizează prin: mișcare cel puțin 30 min./zi, practicarea unui sport, deplasarea pe jos sau cu bicicleta, asociat cu un comportament alimentar sănătos, fără fast-food și consum exagerat de dulciuri.

În societatea modernă există riscul adoptării și practicării unor obiceiuri nesănătoase (fumat, consum de alcool, de droguri) ca mijloace de socializare sau de aderență la unele grupuri, mai ales în rândul adolescenților.

Fumatul	Alcoolismul	Consumul de droguri
Obicei nesănătos care duce la boli cardiovasculare, cancer faringian, dar și alte tipuri de cancer, îmbătrânire prematură și probleme de fertilitate. Prin ardere, tutunul degajă substanțe periculoase ca: nicotina (creează dependență), gudronul (substanță cancerigenă care se acumulează în plămâni și în alte organe) și monoxidul de carbon (reduce cantitatea de oxigen din sânge).	Consumul exagerat de alcool duce la pierderea autocontrolului, la tulburări de memorie, la incapacitatea de a controla emoțiile și anxietatea, crește agresivitatea, scade promptitudinea reflexelor. Efecte fiziologice: distrugerea celulelor nervoase până la instalarea demenței, boli digestive, afectând în special ficatul (provoacă ciroză).	Drogurile produc dependență și detașare de viața socială, acționând asupra sistemului nervos. Pot fi: – sedative și anestezice (morfină): calmează și reduc durerile; – halucinogene (cocaină, heroină, extasy): produc halucinații, percepții false, putând fi letale; – stimulante (amfetamină, cofeină): supra-solicită sistemul nervos, până la epuizare și depresie.



Prevenirea consumului de substanțe care produc dependență trebuie realizată printr-o informare și conștientizare a efectelor negative ale acestora, dar și prin adoptarea unui program de viață sănătos care să excludă astfel de obiceiuri.

REȚINE!

Sedentarismul, consumul de dulciuri și de fast-food, fumatul, consumul de alcool și de droguri sunt comportamente care produc îmbolnăviri grave în timp. Grijă față de propria persoană trebuie să se manifeste în primul rând prin adoptarea unui stil de viață sănătos și spunând NU tentațiilor și anturajelor nepotrivite.

Știi că?

- Peste 30% din formele de cancer pot fi prevenite, dacă oamenii ar renunța la țigări, alcool, mâncare nesănătoasă și dacă ar face efort fizic.
- Sportul combate insomnia, ameliorează crizele de anxietate, crește capacitatea de concentrare și memorare și întărește sistemul imunitar.
- Pe plan mondial, numărul persoanelor supraponderale este estimat, în prezent, la mai bine de un miliard și jumătate.

SPUNE-ȚI PĂREREA!

„Sănătatea este o comoară pe care puțini știu să o prețuiască, deși aproape toți se nasc cu ea”.

Ce legătură ar putea exista între cele două concepte, din text și imagini.



**ZIUA INTERNAȚIONALĂ
A FERICTRII**



20 martie

Aplicații

A. Alege răspunsul corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Dependența de fumat este dată de:

- a. monoxid de carbon;
- b. gudron;
- c. alcool;
- d. nicotină.

2. Drogurile halucinogene:

- a. calmează durerile;
- b. produc somnolență;
- c. determină delir;
- d. au efect bactericid.

3. Alcoolismul:

- a. apare în urma consumului ocazional de alcool;
- b. scade agresivitatea;
- c. crește promptitudinea reflexelor;
- d. produce ciroză.

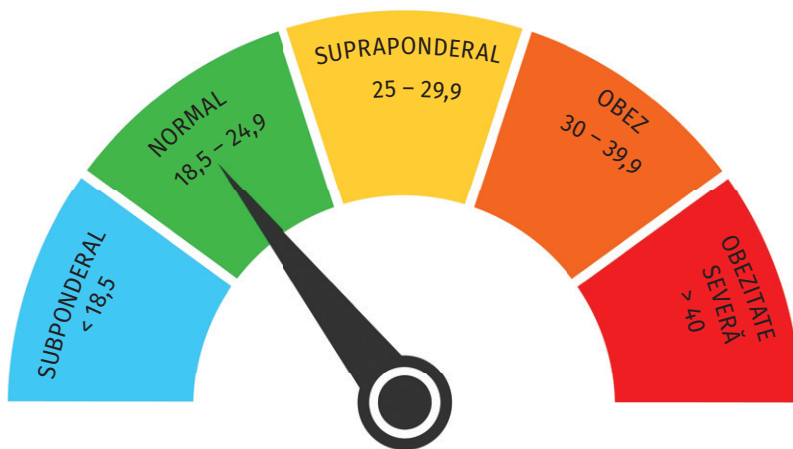
B. Calculează și încadrează!

Indicele de masă corporală (IMC) este indicatorul oficial de calculare a greutateii corporale ideale, pentru o înălțime dată și se calculează în funcție de vârstă și de gen (femeie/bărbat), după formula:

IMC = greutate (kg) : pătratul înălțimii (m)

a. Calculează IMC-ul pentru o persoană a cărei masă corporală este de 90 kg și are o înălțime de 1,80 m.

b. Încadrează persoana în grupa corespunzătoare, conform scalei din imaginea alăturată.



C. Activitate în echipă

Formați grupe de 4–5 elevi și realizați, pornind de la imaginile alăturate:

- E1: postere cu titlul „10 reguli pentru o viață sănătoasă”;
- E2: un minieseu cu un titlu adecvat;
- E3: 1–3 ghicitori/o poezie scurtă;
- E4: formulează 3–5 măsuri de prevenire și limitare a consumului de droguri, după ce ați urmărit filmulețul, accesând linkul <https://www.youtube.com/watch?v=XbumjA00gEg>.



La final, jurizați-le și alcătuiți împreună un set de reguli pentru sănătate (legate de comportamentul voluntar).

D. Minieseu

Definiția dată de Organizația Mondială a Sănătății, în anul 1946: „Sănătatea este o stare pe deplin favorabilă atât fizic, mintal, cât și social și nu doar absența bolilor sau a infirmităților”. Realizează un minieseu, de o jumătate de pagină, în care să exprimi opinia ta despre ce înseamnă starea de sănătate și cum poți influența menținerea acesteia cât mai mult timp. Găsește un titlu potrivit!

Boli influențate de factorii de mediu și de propriul comportament. Cancerul de piele, pulmonar, de colon

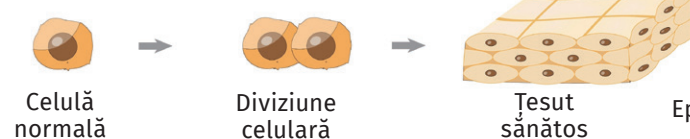


Cancerul denumește un grup de peste 100 de boli, caracterizate printr-o multiplicare anormală a celulelor, prin invazia și distrugerea țesutului sănătos de către celulele canceroase, ceea ce duce la formarea de tumori maligne.

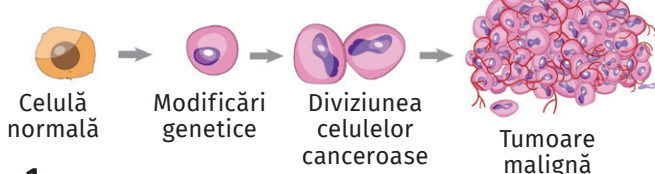
OBSERVĂ ȘI COMPARĂ!

1. Compară numărul de celule rezultate și aspectul țesutului normal față de cel malign (1.).
2. Compară numărul de țesuturi invadate în stadiile evolutive ale cancerului de piele (2.).

Dezvoltare celulară normală



Dezvoltare celulară anormală (malignă)



1.

Apariția cancerului, proces complex derulat în mai multe etape, este determinată de producerea unor mutații în ADN-ul celular, care duce la înmulțirea necontrolată a celulelor și la formarea tumorilor.

În afară de mutații, procesul poate fi declanșat și de acțiunea unor substanțe chimice cancerigene, radiații, virusuri, imunitate slabă și inflamații cronice.

Celulele canceroase se divid continuu, fără să se specializeze, apoi se desprind din tumori și migrează prin sânge și limfă în alte țesuturi, unde vor forma alte tumori (metastazează).

După locul în care se formează, cancerele se clasifică în:

2.

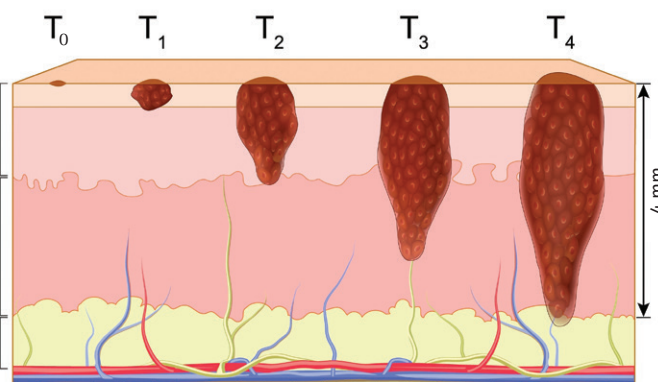
1. carcinoame: apar în țesutul epitelial de la nivelul pielii sau al mucoaselor care căptușesc organele interne; cancere: de piele, de sân, de colon, pulmonar;

2. sarcoame: apar în țesuturile conjunctive, afectând mușchi, nervi, tendoane, articulații, vase de sânge, cartilaje, oase;

3. leucemii: afectează, măduva osoasă, rezultând un număr anormal de mare de leucocite în sânge;

4. limfoame: cancere care afectează organele sistemului limfatic.

Printre cele mai răspândite tipuri de cancer se află cele de piele, pulmonar și de colon.



Vocabular

Radioterapie

Metodă de tratare a unor boli prin acțiunea razelor X.

Chimioterapie

Tratament al unor boli cu ajutorul substanțelor chimice.

Știi că?

- Denumirea de cancer a fost dată de Hipocrat, care a asemănat dispunerea radială a venelor în jurul unora din unele zone canceroase cu așezarea piciorului unui crab (crab – *karkinos*, în lb. greacă).

- Subțierea stratului de ozon și nerespectarea timpilor de expunere la soare au cauzat creșterea numărului bolnavilor cu melanom.

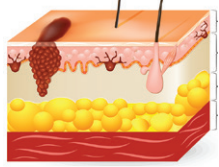
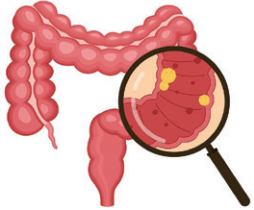
- Procentul bolnavilor de cancer de colon poate atinge 6% din populație, această boală ocupând locul trei ca frecvență de mortalitate în țările civilizate (aproximativ 500 000 de decese/an la nivel mondial).

- În organism se pot dezvolta tumori care cresc în dimensiuni, dar rămân localizate acolo unde se formează și nu dezvoltă metastaze (tumori benigne).

OBSERVĂ ȘI IDENTIFICĂ!

Citește textul de mai jos, privește imaginile și rezolvă cerințele.

1. Compară imaginile și identifică un element comun întâlnit în cele trei tipuri de cancer.
2. Numește factorii de risc comuni în apariția tipurilor de cancer exemplificate mai jos.
3. Identifică măsuri comune de prevenire a apariției celor trei tipuri de cancer.

Tipul de cancer	Caracteristici	Factori de risc	Prevenire
Un tip de carcinom – melanomul 	– este cel mai agresiv cancer de piele; – se dezvoltă pe o leziune, cum este alunița, care se modifică (sângerează și este dureroasă), dar poate apărea și pe o porțiune de piele lipsită de vreo leziune.	– tipul de piele: pielea mai deschisă la culoare; – alunițele asimetrice, neregulate, care-și schimbă culoarea, de peste 6 mm; – expunerea excesivă la radiații ultraviolete puternice (bronzare).	Adoptarea unui stil de viață sănătos Dieta echilibrată, exercițiile fizice și menținerea unei greutate sănătoase pot reduce riscul de cancer.
Cancer pulmonar 	– tuse persistentă, cu sânge, care se intensifică în timp; – lipsa bruscă a poftei de mâncare și scăderea în greutate; – respirație cu greutate; – durere permanentă resimțită în piept; – are cea mai mare rată de mortalitate.	– fumatul este cauza principală la peste 90% dintre pacienții depistați cu cancer pulmonar; – expunerea la azbest, un compus folosit la fabricarea materialelor de construcții; – aerul poluat cu diferiți compuși chimici.	Renunțarea la fumat Fumatul este principalul factor de risc pentru multe tipuri de cancer.
Cancer de colon 	– afecțiune tumorală a intestinului gros; – apar modificări ale tranzitului intestinal, alternanță constipație–diaree; dureri abdominale sau rectale persistente; slăbire bruscă, nejustificată.	– vârsta; – istoricul familial de polipoză colonică (polipi, excrescențe pe mucoasă) boli inflamatorii intestinale, anumite sindroame ereditare, fumatul, obezitatea, sedentarismul, consumul de alcool.	Evitarea expunerii la substanțe toxice Protejați-vă de substanțele chimice și de radiațiile periculoase.
			Vaccinarea Vaccinurile, cum ar fi cele pentru HPV (infecția cu tulpini de virus uman papilloma) pot preveni anumite tipuri de cancer, cum ar fi cancerul de col uterin.
			Controale medicale periodice.

Depistarea timpurie și tratarea potrivită poate duce la remisii (reducerea sau dispariția semnelor sau simptomelor) în cele mai multe dintre cazuri. Diagnosticarea cancerului poate fi realizată prin analize și investigații care variază de la teste de sânge la investigații imagistice (tomografie computerizată – CT, imagistică prin rezonanță magnetică – RMN sau PET-CT) sau teste genetice. PET-CT folosește un analog al glucozei care se acumulează preponderent în celulele canceroase, foarte active metabolic, iar prin scanare furnizează imagini ale regiunii afectate, toată procedura durează aproximativ trei ore. De regulă, tratamentul cancerului constă într-o combinație de radioterapie, operație chirurgicală și chimioterapie.

REȚINE!

Cancerul este o afecțiune în care celule anormale se multiplică necontrolat și continuu, invadând țesuturile sănătoase din jur.

După locul unde se formează, cancerul poate fi carcinoame, sarcoame, leucemii și limfoame.

Depistarea precoce și tratamentul potrivit cresc rata de vindecare în majoritatea cazurilor.

Vreau să știu mai mult!

Dacă tratamentele clasice se adresează direct tumorilor, terapia imuno-oncologică reprogreamă sistemul imunitar să descopere și să distrugă celulele canceroase, urmând ca celulele cu memorie să împiedice reapariția aceluiași tip de cancer. O variantă personalizată a acestei terapii prevede analiza genetică a tumorii, extragerea din sângele pacientului a globulelor albe capabile să atace celulele canceroase, multiplicarea acestora și injectarea, alături de medicamentele care ajută sistemul imunitar, în sângele pacientului.

Aplicații

A. Alege răspunsul corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Apariția cancerului este cauzată de:

- a. întreruperea circulației sângelui;
- b. multiplicarea necontrolată a unor celule;
- c. inflamarea unor nervi;
- d. lezarea unor țesuturi.

2. În metastază, celulele canceroase:

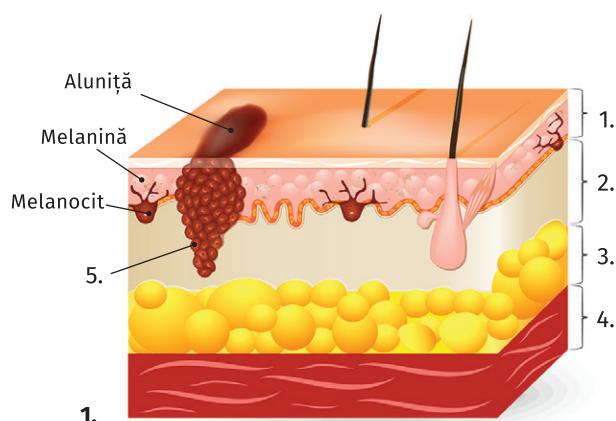
- a. apar și se dezvoltă într-un țesut;
- b. se multiplică în țesutul în care s-au format;
- c. migrează în alte organe;
- d. stagnează în ganglionii limfatici.

3. Factori de risc pentru apariția cancerelor sunt, cu excepția:

- a. fumatului;
- b. expunerii la radiații;
- c. consumului de legume și fructe;
- d. obezității.

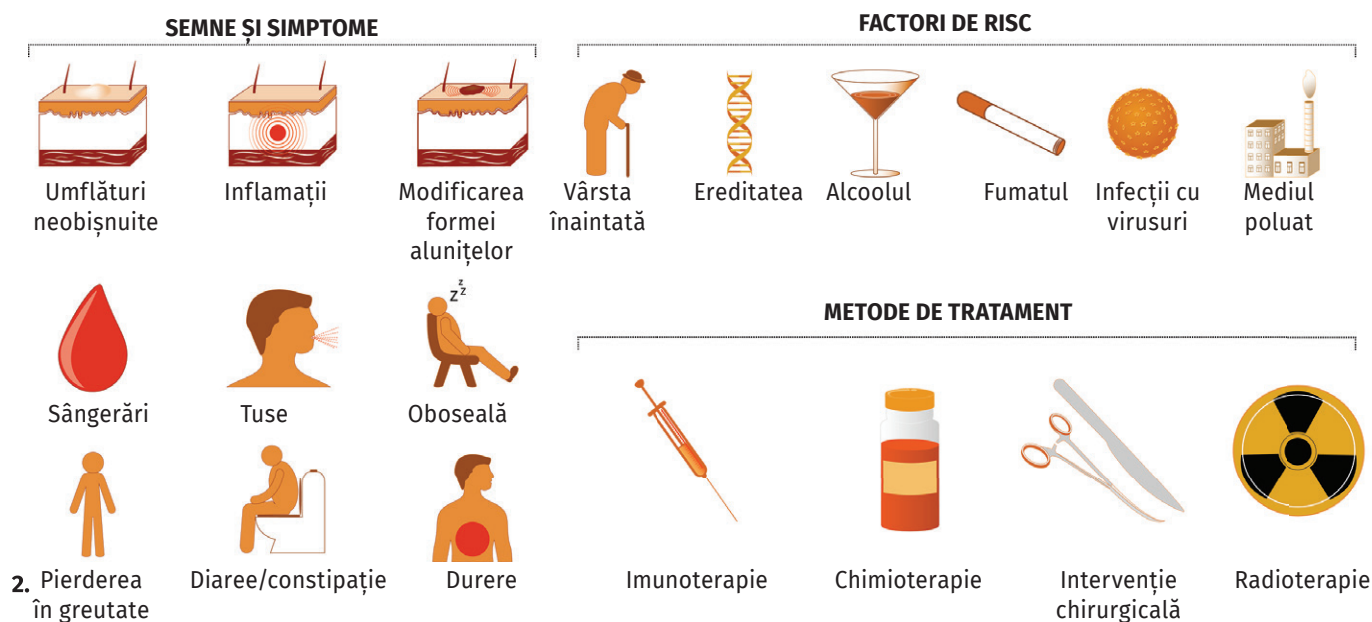
B. Alege asocierea corectă referitoare la imaginea alăturată (1.):

- a. grosimea stratului indicat cu 3 nu influențează apariția cancerului;
- b. stratul indicat cu 1 este unistratificat;
- c. structura indicată cu 5 este o glandă;
- d. afecțiunea prezentată în imagine poate fi provocată de expunerea excesivă la soare.



C. Documentează-te!

Analizează imaginea de mai jos (2.) și realizează un minieseu, de maximum o pagină, cu titlul: **Cancerul, speranță de vindecare prin cunoaștere!** care să cuprindă următoarele informații despre **cancer**: semnele generale, factorii de risc, modalități de tratare.



Omul și tehnologia – avantaje și riscuri



Problemele de poluare a aerului, a apei, a solului și de gestionare a deșeurilor sunt comune în toate țările industrializate. Secolul al XXI-lea a adus schimbări semnificative în mediu. Una dintre cauzele majore ale problemelor de mediu este **tehnologia** și modul în care oamenii o folosesc. Tehnologia poate reprezenta atât sursa, cât și soluția problemelor de mediu.

OBSERVĂ ȘI IDENTIFICĂ!

1. Identifică în imaginile 1. și 2. aparate și dispozitive pe care le utilizezi și tu.
2. Precizează cel puțin un avantaj și un efect negativ al dispozitivelor pe care le folosești.



1.



2.

Tehnologiile reprezintă aplicarea în practică a descoperirilor în scopul creării de produse sau servicii care să ofere omenirii standarde de viață superioare. În ultimele decenii, electricitatea, dispozitivele mobile (tablete, telefoane, laptopuri etc.), aparatele electrocasnice, automobilele și avioanele, precum și internetul au schimbat modul de interacțiune al oamenilor cu mediul, dar și între ei.

Omul, creatorul tehnologiilor, este dependent de acestea pentru numeroasele avantaje oferite:

- accesul rapid la informații din orice domeniu;
- facilitarea învățării, utilizând tablete smart, aplicații e-learning vizuale, cursuri on-line;
- comunicarea la distanță, folosind poșta electronică, telefonul, conferințe video;
- deplasarea pe distanțe mari cu trenuri de mare viteză, avioane, vapoare sau cu autoturisme;
- ușurarea vieții casnice cu ajutorul unor aparate, precum frigiderul, cuptorul cu microunde, aspiratorul, mașina de spălat automată, roboții de bucătărie;
- diversificarea resurselor de energie necesare activităților umane;
- diagnosticarea și tratarea unor boli cu ajutorul computerului tomo- graf, ecografului, endoscopului etc.

Vreau să știu mai mult!

IA (Inteligența Artificială) este capacitatea unei mașini de a imita funcții umane (raționament, învățare, planificare și creativitate), fiind capabilă să își adapteze, într-o anumită măsură, comportamentul și să funcționeze autonom.

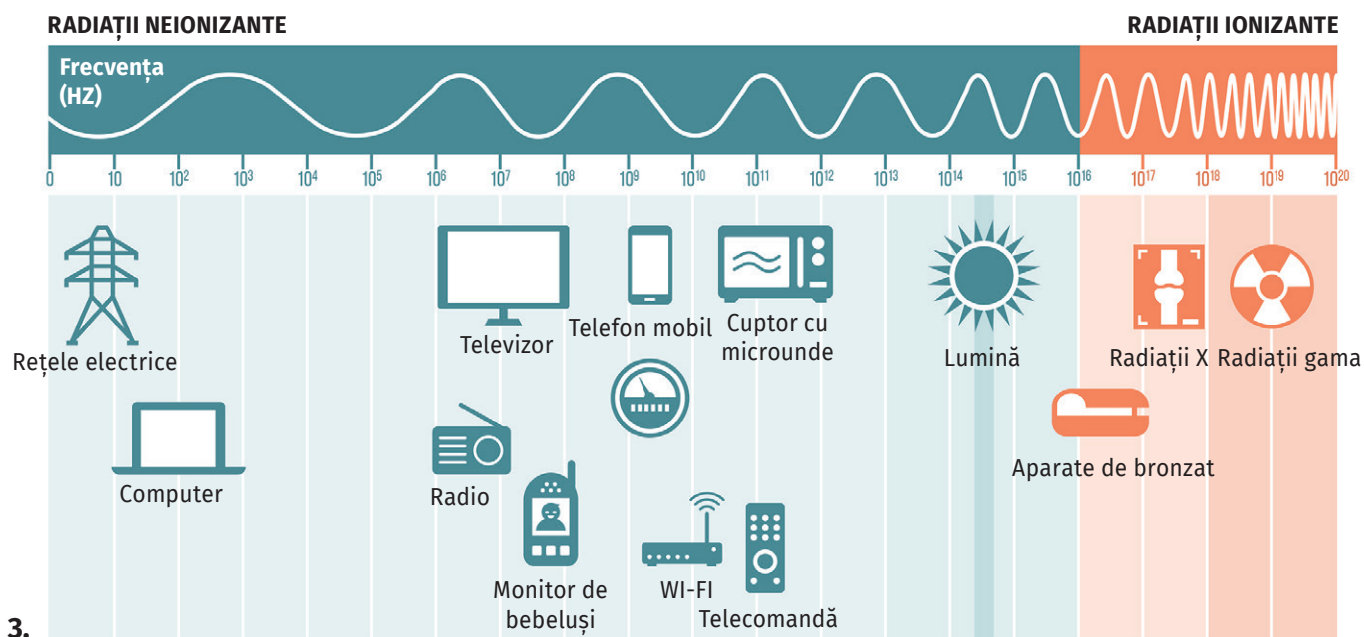
IA este prezentă în viața cotidiană prin aplicațiile utilizate: cumpărături, publicitate online, căutarea de date, asistenți personali virtuali, traducere automată, termostate inteligente etc.

IA este folosită în domenii precum: sănătate, educație, transport, alimentație și agricultură, administrație și servicii publice etc.

Omul modern este supus permanent unui câmp de radiații electromagnetice neionizante, rezultate din utilizarea zilnică a tehnologiei, dar și la acțiunea unor radiații ionizante, provenite din surse naturale (cosmice și terestre) sau produse de om (utilizări medicale, centrale nucleare etc.).

OBSERVĂ ȘI IDENTIFICĂ!

1. Identifică surse uzuale care produc radiații într-o locuință (3.).
2. Descrie 2–3 activități prin care ne putem proteja de acțiunea radiațiilor.
3. Identifică cel puțin o întrebuintare benefică a radiațiilor ionizante.



Radiațiile ionizante au suficientă energie pentru a rupe legăturile chimice, deteriorând ADN-ul (favorizează apariția cancerelor). Radiațiile neionizante nu au suficientă energie pentru deteriorarea ADN, dar pot transfera energie unui material/țesut (funcționarea cuptorului cu microunde). De aceea, expunerea excesivă la radiații electromagnetice artificiale poate deteriora sănătatea, producând: afecțiuni ale inimii, diabet, cancer, scăderea fertilității, scăderea capacității de concentrare, apariția migrenelor, insomniilor.

Evitarea efectului nociv al radiațiilor la care suntem expuși impune respectarea unor măsuri, precum:

- interzicerea utilizării telefoanelor mobile de către copiii de vârstă mică până, cel puțin, la 10 ani;

- comutarea telefonului mobil pe difuzor, utilizarea sistemului hands-free, dar și limitarea convorbirilor telefonice;

- hidratarea bună a organismului;
- prezența plantelor care utilizează radiații electromagnetice pentru creștere (cactus, ferigă, aloë) în spațiul ambiental.

Cererea de noi tehnologii determină creșterea presiunii asupra resurselor naturale ale Pământului, ducând la o deteriorare profundă a mediului. În acest context, s-au dezvoltat tehnologii de mediu care cresc eficiența proceselor de producție, dar care sunt utilizate și pentru culegerea de date despre prezența poluanților în aer, apă și sol, monitorizarea suprafețelor defrișate, a plantelor și animalelor aflate în pericol de dispariție.



Știi că?

● Savanții John Hopfield și Geoffrey Hinton au obținut Premiul Nobel pentru Fizică, în anul 2024, pentru descoperirile care permit „învățarea automată cu rețele neurale artificiale” (Inteligență Artificială). Hinton a evidențiat importanța IA, dar și pericolul în cazul „scăpării IA de sub control”, deoarece „va depăși oamenii în capacitatea intelectuală”.

REȚINE!

Tehnologia utilizează în practică descoperirile pentru a crea produse care să ofere oamenilor o viață mai bună. Deși oferă numeroase avantaje, utilizarea tehnologiilor creează presiune asupra resurselor naturale, poluează mediul și poate afecta starea de sănătate a oamenilor.

Aplicații

A. Adevărat sau fals?

Scrie litera **A** pentru enunțurile adevărate și **F** pentru cele false. Dacă unul dintre enunțuri este fals, modifică-l parțial pentru ca acesta să devină adevărat. Nu este permisă folosirea negației.

1. Tehnologia este atât sursa, dar poate fi și soluția problemelor de mediu.
2. Tehnologiile de mediu cresc eficiența proceselor de producție.

B. Evaluează enunțurile!

Acordă trei puncte pentru fiecare enunț pe care îl consideri corect și scade câte un punct pentru enunțul greșit.

1. Utilizarea excesivă a telefonului mobil este lipsită de consecințe asupra sănătății.
2. Se estimează că, în următorul deceniu, emisiile de gaze cu efect de seră se vor reduce datorită tehnologiilor.
3. Viața socială a oamenilor nu este afectată de dezvoltarea tehnologiilor.
4. Tehnologiile sunt implicate în tratarea unor boli.

Câte puncte ai obținut în total?

- A. 12 puncte; B. 0 puncte; C. 4 puncte; D. 8 puncte.

C. Activitate în echipă

Localitatea A folosește forme simple de tehnologie, sistemele de salubritate sau internetul lipsesc. Dacă un cetățean dorește să bea apă, trebuie să meargă până la cea mai apropiată sursă de apă dulce și să-și aprovizioneze de acolo familia pentru un interval mai mare de timp. Aceasta este o localitate în care oamenii trăiesc în strânsă legătură cu natura și folosesc unelte simple.

Localitatea B beneficiază de numeroase tehnologii și invenții moderne. Dacă un cetățean al acestei societăți dorește să bea apă, pornește robinetul și apa potabilă curge imediat.

a. Lucrând în grupe de câte cinci elevi, comparați în cele două orașe:

- încălzirea spațiilor de locuit;
- modul în care se procură hrana, hainele etc.;
- obținerea apei potabile;
- eliminarea deșeurilor și a gunoiului;
- diagnosticarea și vindecarea bolilor;
- transportul de persoane și de mărfuri.

b. Găsește asemănări și deosebiri între cele două localități prezentate în text și în clădirile din imaginea alăturată. Cum ai denumi orașul din imagine? Argumentează răspunsul.



D. Identifică și explică!

Cele mai comune device-uri, ceasurile inteligente și telefoanele mobile, au aplicații care permit monitorizarea activităților și a parametrilor fiziologici individuali.

Identifică și explică informațiile oferite de: oximetru, pedometru, pulsometru, tensiometru, termometru, glucometru.

Resursele energetice ale planetei

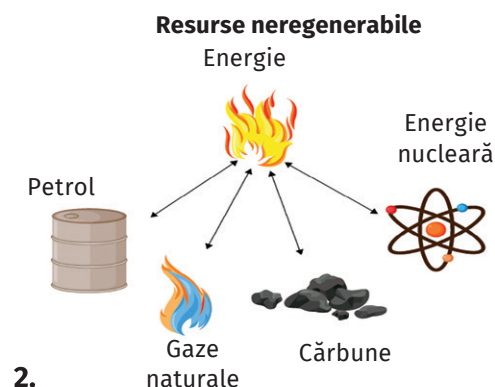
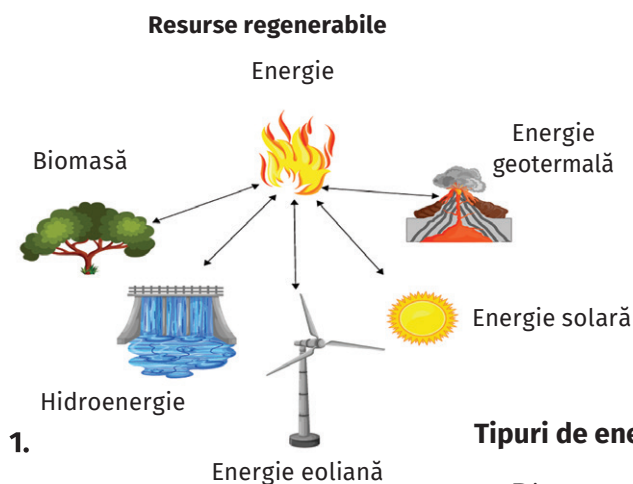


Organismele vii au nevoie de **energie** pentru toate activitățile lor (mișcare, termoreglare etc.), dar oamenii o folosesc și pentru alimentarea aparatelor, a vehiculelor, pentru a obține lumină artificială sau pentru a produce diferite bunuri. Putem auzi energia sub forma sunetelor, putem gusta energia sub forma alimentelor sau o putem vedea sub forma luminii.

Energia provine din surse variate: soare, alimente, centrale electrice, mori de apă, turbine eoliene, vulcani, incendii etc. Cea mai mare parte din energia pe care oamenii o folosesc provine inițial de la soare și, indirect, din surse precum alimentele (substanțe organice) sau din combustibili fosili (cărbone, petrol).

OBSERVĂ ȘI IDENTIFICĂ!

1. Identifică tipurile de energie din imaginile 1. și 2.
2. Găsește cel puțin o diferență între tipurile de energie prezentate.



Tipuri de energie

Din punct de vedere al reutilizării lor, energiile pot fi:

A. Energii neregenerabile, reprezentate de combustibilii fosili; au nevoie de milioane de ani ca să se formeze în mod natural și nu pot fi înlocuite la fel de repede pe cât sunt consumate. S-au format în urma descompunerii anaerobe a organismelor moarte îngropate și conțin un procent ridicat de carbon, de aceea arderea lor produce cantități mari de dioxid de carbon, contribuind la încălzirea climatică.

Combustibili fosili importanți sunt:

- **cărbonele**: prima resursă de energie folosită, factorul decisiv în dezvoltarea civilizației umane;
- **petrolul**: lichid format dintr-un complex de compuși organici, sursă primară de energie, dar și materie primă pentru industria chimică și petrolieră, pentru producerea maselor plastice și chiar a medicamentelor;

Știi că?

- Energia cinetică este energia obiectelor aflate în mișcare, în timp ce energia potențială este energia interacțiunii reciproce dintre corpuri (a atracției gravitaționale dintre Pământ și Lună, dintre nucleul și electronii unui atom etc.).
- În Europa, 40% din producția de energie o reprezintă energiile regenerabile și 50% din deșeuri sunt reciclate.

Vreau să știu mai mult!

Casa pasivă – casa viitorului

Casa pasivă asigură un nivel ridicat de confort, cu un consum minim de energie. Este orientată spre sud, bine izolată, pentru a limita pierderile de căldură. Ventilația se face cu un schimbător de căldură, care recupează căldura din aer, iar pe timp de vară, introduce aer rece de afară prin trecerea lui printr-o țevă metalică îngropată în sol (acționează ca un aer condiționat pasiv, dar cu un consum minim de energie). Panourile solare de pe acoperiș convertesc lumina solară în electricitate.

Legea 372/2005 republicată impune ca toate clădirile recepționate după 31.12.2020 să respecte principiul „consum aproape zero energie”.

– **gazele naturale:** amestec de gaze inflamabile din scoarța terestră; reprezintă cea mai „curată” formă de energie neregenerabilă, deoarece produc mai puțin dioxid de carbon (cu 30% mai puțin decât petrolul și cu 45% mai puțin decât cărbunele).

B. Energii regenerabile, care pot fi reutilizate; exemple: energia soarelui, a vântului sau a apei. Sunt grupate în patru categorii:

– **lumina solară** poate fi convertită direct în electricitate, folosind modulele fotovoltaice, sau indirect, folosind energia Soarelui pentru a fierbe apa, care este folosită pentru a produce aburi utilizați apoi în producerea energiei;

– **energia eoliană** se bazează pe încălzirea diferențiată a atmosferei între Ecuator și poli, care generează vânturi a căror energie este convertită apoi cu ajutorul turbinelor în electricitate;

– **hidroenergia,** energia apei curgătoare, depinde de volumul apei și de înălțimea de la care cade pentru a pune în mișcare o turbină, mișcare ce va fi transmisă unui generator, care transformă energia mecanică în energie electrică; energia mareelor, a valurilor sau energia geotermală (captarea apelor încălzite de căldura internă a Pământului) sunt forme de hidroenergie;

– **biomasa** presupune utilizarea ca sursă de energie a substanțelor vegetale, care au absorbit o parte din energia solară în urma fotosintezei.

IDENTIFICĂ ȘI EXPLICĂ!

1. Identifică transformările de energie din imaginea alăturată (3.).
2. Explică modul în care se realizează aceste transformări în cadrul procesului prezentat.

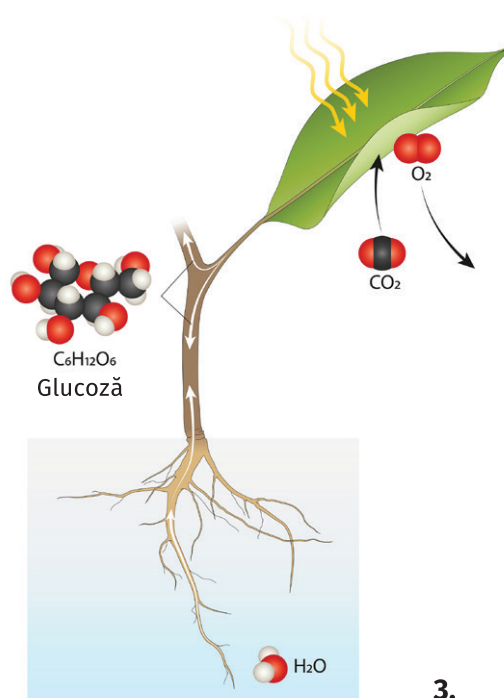
Energia nu se pierde, ci se conservă, transformându-se dintr-o formă de energie în alta. Astfel, în turbinele eoliene energia cinetică a vântului se transformă în energie electrică, iar prin fotosinteză, energia luminii este transformată în energia chimică a substanțelor organice produse.

În prezent, principalele surse de energie folosite de oameni sunt cele neregenerabile, iar producerea energiei prin arderea lemnului și prin arderea combustibililor fosili sunt principalele activități răspunzătoare pentru poluarea atmosferei, a apei sau a solului.

De aceea, pentru a proteja mediul, omul va trebui să economisească energia prin: reducerea dependenței de combustibilii fosili, creșterea eficienței energetice și investiții în noi tehnologii și surse de energie mai curate (energia solară, geotermală, eoliană, a mareelor, a biomasei).

REȚINE!

Energia este măsura mișcării materiei. Energia solară, cea eoliană, hidroenergia și biomasa sunt surse de energie regenerabile, în timp ce combustibilii fosili (cărbunele, petrolul și gazele naturale) sunt surse neregenerabile, limitate, care poluează semnificativ mediul prin emisiile de gaze cu efect de seră, ducând la încălzirea globală și la schimbările climatice.



Vocabular

Convertită

Transformată, schimbată dintr-o formă în alta.

Maree

Mișcare zilnică alternativă de înaintare (flux) sau de retragere (reflux) a apelor mărilor și oceanelor, datorită atracției Lunii sau a Soarelui.

Aplicații

A. Alege răspunsul corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Despre energiile regenerabile și cele neregenerabile este adevărat că:

- a. sunt limitate;
- b. poluează semnificativ mediul;
- c. contribuie la încălzirea climatică;
- d. se deosebesc prin posibilitatea de reutilizare.

2. Energia:

- a. se pierde, neputând fi conservată;
- b. se transformă dintr-un tip de energie în altul;
- c. din surse regenerabile este utilizată frecvent;
- d. din surse regenerabile poluează semnificativ.

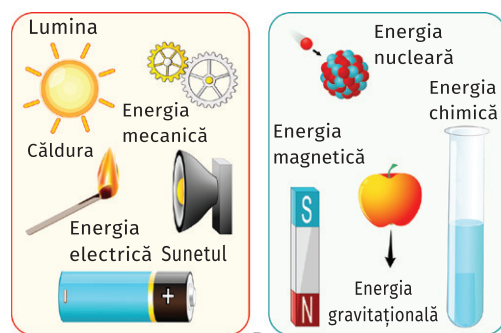
B. Utilizând informațiile de la rubrica Știi că:

1. Asociază corect tipurile de energie cu exemplele date.

- | | |
|-----------------------|---|
| a. energie cinetică | 1. atracția dintre electroni și neutroni; |
| | 2. vântul; |
| b. energie potențială | 3. atracția dintre Pământ și Lună; |
| | 4. mărul care cade din pom; |
| | 5. căldura. |

2. Asociază cele două imagini notate cu A și B cu tipurile de energie (cinetică sau potențială) prezentate.

A.: energie _____ B.: energie _____



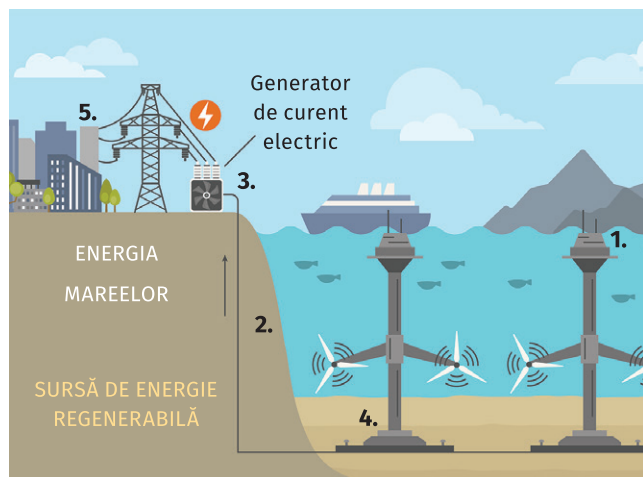
C. Analizează textul și imaginea.

Energia mareelor este obținută din energia potențială rezultată din mișcarea pe verticală a apelor mării în timpul fluxului (creșterea nivelului mării) și al refluxului (scăderea nivelului mării) sau din energia cinetică datorată curenților de maree.

Pentru a putea produce energie electrică prin intermediul mareelor este nevoie, în principiu, de o diferență minimă de 8 m între flux și reflux, de un golf sau un estuar care să maximizeze forța apei și de turbine care se pun în mișcare când apare marea.

1. Privește imaginea alăturată și notează pe caiet succesiunea corectă a cifrelor corespunzătoare procesului descris.

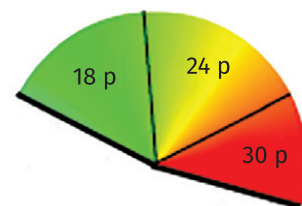
2. Ce dezavantaje poate avea acest tip de obținere a energiei electrice?



D. Dezbateri cu tema: Cea mai bună sursă de energie.

Clasa va fi împărțită în 7–8 grupe, fiecare dintre acestea având ca sarcină să se documenteze asupra unei surse de energie (eoliană, solară, hidroenergie, biomasă, energie nucleară, ulei, gaz, cărbune), folosind enciclopedii, cărți de știință, respectiv informații de pe internet. Elevii vor căuta informații despre avantajele și dezavantajele utilizării unei surse de energie, dacă este poluantă și cum ar putea fi înlocuită. Grupele vor prezenta informațiile găsite, iar la finalul dezbaterii vor vota cea mai bună sursă de energie pe care o poate folosi comunitatea lor, ținând cont de amplasarea localității, de factorii climatici, economici etc. (nu vor avea voie să voteze energia pe care au prezentat-o).

Aplicații practice – Proiecte de mediu privind colectarea selectivă a deșeurilor, reducerea consumului de energie, apă și alte resurse



1. Chestionar: Cât de „verde” sunt?

Răspunde la următoarele întrebări și scrie pe caiet numărul răspunsului pe care l-ai selectat.

Becurile din casa mea sunt: 1. neon (fluorescente); 2. incandescente; 3. becuri LED.	Când mă spăl pe dinți: 1. întotdeauna închid robinetul; 2. las robinetul să curgă 1 minut; 3. las robinetul să curgă 3 minute.	Dușul meu durează: 1. 3–5 minute; 2. mai mult de 10 minute; 3. mai mult de 20 de minute.
Când este o zi caniculară: 1. închid fereastra și trag jaluzelele reflectorizante; 2. pornesc ventilatorul; 3. pornesc aerul condiționat.	Când este o zi rece: 1. îmi mai pun o bluză; 2. folosesc caloriferul electric; 3. facem focul cu lemne în șemineu.	Când familia mea merge în vizită undeva în cartier: 1. mergem pe jos/cu bicicletele; 2. folosim transportul în comun; 3. folosim mașina personală.
Când beau apă: 1. folosesc apa de la robinet; 2. cumpăr apă îmbuteliată; 3. reciclez mereu sticlele de apă din plastic.	Sting lumina când ies din cameră: 1. întotdeauna; 2. uneori; 3. niciodată.	Când merg la cumpărături: 1. iau de acasă sacose reutilizabile; 2. ambalez tot ce cumpăr în pungi de plastic; 3. uneori iau cu mine pungi refolosite.
Ca să ajung la școală folosesc: 1. mașina personală; 2. transportul în comun măcar o dată pe săptămână; 3. merg pe jos zilnic.	Când primim cu poșta reclame: 1. duc la reciclat revistele; 2. le arunc în coșul de gunoi; 3. folosesc hârtia la împachetat, pentru colaje sau ciorne.	La magazine cumpărăm de obicei: 1. produsele locale; 2. produse din țările vecine; 3. produse fabricate pe alte continente.

Pentru a afla cât de „verde” ești adună numerele răspunsurilor pe care le-ai selectat și compară cu media notată pe indicatorul de mai sus.

2. Cum pot economisi mai multă energie?

Este foarte important să încercați să economisiți cât mai multă energie. Pe lângă economisirea de bani din facturile de energie electrică ale părinților, acest lucru contribuie la reducerea cantității de dioxid de carbon din atmosferă. Selectați cuvintele potrivite ca în model, asigurându-vă că Maria și familia ei economisesc cât mai multă energie.

Model:

Radioul Mariei pornește, așa cum era programat, la ora 7.00. Imediat/după jumătate de oră Maria oprește radioul, se îmbracă și coboară pentru a face o ceașcă de ceai pentru ea și mama ei.

- ☐ Umple jumătate/complet fierbătorul și, în timp ce apa fierbe, ea merge la baie să se spele pe dinți.
- ☐ Dă drumul robinetului să curgă continuu/să umple un pahar, pentru a avea apă cu care să se clătească după periajul de 3 minute.
- ☐ Se întoarce în bucătărie și în drum stinge toate/unele dintre lumini și lasă televizorul și computerul în standbay/oprește televizorul și computerul.
- ☐ Mama ei o va duce cu mașina la școală doar pe ea/împreună cu alți doi copii care învață acolo.
- ☐ Maria și prietenii ei vor munci din greu toată ziua, asigurându-se că folosesc paginile caietelor, scriind doar pe o parte/pe ambele părți.

Deoarece este foarte cald în sala de clasă, colega de bancă a Mariei propune pornirea aerului condiționat și deschiderea/închiderea ferestrelor, în timp ce Maria propune folosirea evantaielor făcute din foi rupte din caiet/aduse de acasă.

Pentru prânz Maria are câteva sandviciuri, un măr și o cutie de limonadă. După ce a terminat de mâncat, pune cotorul mărului în coșul de gunoi/în cutia specială de compost din curtea școlii și aruncă sticla goală în care avusese limonada în containerul de reciclare a plasticului/pe spațiul verde.

Ce alte moduri de economisire a energiei poți găsi pentru a le ajuta pe Maria și pe mama ei?

3. Calculăm și conștientizăm!

„Este nevoie de 2 000 de ori mai multă energie pentru a produce apă îmbuteliată decât pentru a purifica apa de la robinet! Doar într-un an românii cumpără peste 1,7 miliarde de litri de apă, care, dacă ar fi ambalată doar în sticle de 1,5 litri, ar însemna peste 1 miliard de sticle de plastic. Producerea acestora consumă multă energie! Sticlele din plastic sunt fabricate din petrol. Cu cât cumpărăm mai multă apă îmbuteliată în sticle de plastic, cu atât folosim mai mult petrol. 1,7 miliarde de litri de apă îmbuteliată echivalează cu 2 milioane barili* de petrol!”

*Barilul (butoiul) de petrol este o unitate de volum echivalentă cu aproximativ 159 l de petrol.

Citește textul de mai sus, utilizează informațiile din text și rezolvă cerințele.

a. Calculează câți litri de petrol sunt utilizați pentru îmbutelierea apei consumate de români într-un an.

b. Identifică două măsuri prin care poate fi economisită o mare cantitate de energie.

4. Analizează și calculează economiile pe care le poți face.

În tabelul de mai jos sunt trecute costurile folosirii unor aparate electrice timp de o oră.

Consumator	Costuri functionare/oră la preț minim 0,8 lei kwh/maxim 1,3 lei kwh
Bec LED	0,004/0,006 lei
Bec incandescent	0,08/0,13 lei
Televizor LCD funcționând	6,4 lei/10,4 lei
Televizor în standby	6,39/10,39 lei
Laptop funcționând	0,06/0,09 lei
Laptop în standby	0,03/0,05 lei
Mașina de spălat	5,33/8,66 lei
Frigider clasă energetică A	0,03/0,05 lei
Cuptor cu microunde	40/65 lei

Află câți bani poți economisi, completând pe caiet tabelul de mai jos:

Consumatorul	Aproximativ 2 ore/zi de funcționare inutilă	Costuri totale	Cost/săptămână
Bec incandescent			
Televizor LCD funcționând			
Laptop în standbay			
Total cost pe săptămână			

a. Calculează economia pe care o poți face într-un an. Ține cont că un an are 52 de săptămâni.

b. Alege un alt consumator pe care-l folosești frecvent și calculează economia pe care ai putea să o faci, dacă elimini timpii de funcționare inutilă sau dacă reduci timpul de funcționare. În ambele cazuri (pentru punctele a. și b.), folosește valorile maxime din tabel.

5. Analizează imaginea și completează tabelul de mai jos.



În societatea actuală sunt reprezentative cinci generații, fiecare fiind influențată de evenimente economice, sociale etc. și de tehnologie. Completează tabelul cu informații din imagini, respectiv cu datele din descrierea fiecărei generații:

- ☐ persoane născute într-o perioadă de prosperitate la nivel mondial; au acces la noile tehnologii, fără a căpăta dependență;
- ☐ generație care nu ar concepe viața fără noile tehnologii; competitivi din fire, dar și idealști, dorind să schimbe lumea, nu doar să se adapteze la cerințele ei;
- ☐ generația celor „născuți cu un smartphone în mână”; folosesc intens internetul (rețele sociale, comunicare on-line), relații la distanță; persoane independente, consumatori pretențioși; se implică în diferite cauze sociale; mențin greu relațiile; comunică greu fără gadgeturi;
- ☐ generație în formare; copiii care fac parte din ea nu au personalitatea definită; sunt primii care au făcut cursuri on-line, obișnuiți cu gadgeturi avansate, vor fi influențați de manifestări ale inteligenței artificiale.

Generație/perioadă	Modă/Gadgeturi	Caracteristici ale generațiilor
1. Generația tăcută (1928–1945)	Pălărie, costum; pălărie, poșetă, costum cu fustă lungă	Persoane conservatoare; apreciază stabilitatea și siguranța financiară.
2. Generația Baby Boomer (1946–1964)	.....	.....
3. Generația X (1965–1980)	Pantaloni evazati, îmbrăcăminte lejeră; costum, servietă; telefon celular	Oameni pragmatici, muncitori, bine pregătiți profesional și deloc idealști; au ca valori: ambiția, individualismul, dependența de muncă.
4. Generația Y	.....	.....
5. Generația Z	.....	.....
6. Generația ALPHA	.....	.....
7. Generația BETA (2025–2039)	Generație care abia acum se formează; începe cu cei născuți în 2025	Se poate doar prevedea că vor avea comportamentul influențat de existența inteligenței artificiale.

6. Analizează textul: „Trăim înecați într-un ocean de radiații electromagnetice”. (Blake Levitt, *Câmpurile electromagnetice*)

„După toate probabilitățile, ați fost treziți de dimineață de alarma unui ceas deșteptător electric sau a telefonului mobil, așezat la câțiva centimetri de pat. Noaptea trecută ați dormit cu capul lângă un perete prin care, fără îndoială, trec cabluri electrice. La fel ca alte milioane de persoane, v-ați expus la câmpuri electromagnetice de diverse frecvențe și intensități, pe tot timpul zilei, în fiecare zi, și probabil și toată noaptea. Simplul fapt de a locui într-o mare regiune metropolitană vă crește nivelul expunerii la câmpuri electromagnetice de cel puțin trei ori, după unele estimări, față de expunerea celor care locuiesc în suburbii sau în mediul rural.”

1. Identifică, în textul de mai sus, sursele de radiații electromagnetice. În mediul în care trăiești, care sunt sursele de radiații?

2. Caută informații despre plantele care absorb radiații, pe care ar fi bine să le ai în casa ta, și despre alimentele pe care ar trebui să le consumi ca să ajuți organismul să lupte împotriva radiațiilor.

Biodiversitatea și importanța păstrării biodiversității

Biodiversitatea sau diversitatea biologică reprezintă totalitatea formelor de viață de pe Pământ, dar incluzând și ecosisteme ca păduri, deșerturi, recife de corali. Biodiversitatea este rezultatul a miliarde de ani de evoluție, modelată în principal de procesele naturale, dar, în ultimul timp, și de influența oamenilor – în principal prin poluare și exploatarea resurselor naturale.

Știi că?

- Oamenii de știință au estimat că există în jur de 8,7 milioane de specii de plante și de animale, dar doar aproximativ 1,2 milioane de specii au fost identificate și descrise până în prezent; aceasta înseamnă că milioane de alte organisme sunt necunoscute.
- Conform unui raport publicat în revista *Science* și care se bazează pe estimările făcute de mai mult de 500 de specialiști, 32% dintre speciile de amfibieni sunt foarte aproape de extincție sau sunt amenințate cu dispariția.
- De obicei, o specie dispare în 10 milioane de ani de la apariția sa, dar unele, numite fosile vii, supraviețuiesc sute de milioane de ani, aproape fără nicio schimbare morfologică.
- Numărul speciilor care au trăit vreodată pe Pământ este estimat la 5 miliarde, dar 99% dintre ele au dispărut.

OBSERVĂ ȘI IDENTIFICĂ!

1. Observă imaginea de mai jos (1.) și identifică specii caracteristice fiecărui continent.
2. Identifică ecosisteme și factori care au determinat varietatea speciilor de plante și de animale.



Componentele biodiversității includ diversitatea specifică, diversitatea genetică și pe cea ecologică.



2.

Diversitatea specifică (numărul de specii) se referă la abundența de organisme dintr-un ecosistem, apărute în timp îndelungat prin adaptări specifice.



3.

Diversitatea genetică reprezintă variabilitatea organismelor din cadrul unei specii și oferă noi posibilități de adaptare la medii diferite sau la hrana disponibilă.



4.

Diversitatea ecologică include celelalte două tipuri de diversitate, la care se adaugă diversitatea ecosistemelor, bogăția și varietatea comunităților ecologice.

Biodiversitatea este afectată de rezultatele activităților umane asupra mediului natural. Dacă prin evoluție biologică apar noi specii (procesul de speciație), prin extincție speciile nu mai produc descendenți și dispar din ecosistem. Cauzele extincției speciilor sunt variate: schimbările climatice, concurența cu o specie superioară și, în ultimul timp, unele activități umane (supraexploatarea, distrugerea habitatelor naturale, braconajul).

OBSERVĂ ȘI IDENTIFICĂ!

1. Analizează imaginile de mai jos și identifică activitățile prin care omul contribuie la deteriorarea biodiversității.
2. Precizează pentru fiecare dintre acestea modul în care afectează biodiversitatea.



Căile de deteriorare a biodiversității sunt reprezentate de fragmentarea și distrugerea habitatelor, supraexploatarea resurselor, introducerea de noi specii în ecosisteme, poluarea, dar și de modificările climatice globale.

Importanța păstrării biodiversității

Conservarea biodiversității are importanță directă pentru om, deoarece:

a. reprezintă sursa principală de hrană; conservarea biodiversității este esențială pentru eradicarea foametei și a subnutriției, în contextul creșterii numerice a populației globale la 9 miliarde, în 2050;

b. este implicată în menținerea sănătății populației umane; numeroase medicamente utilizate pe scară largă în prezent au la bază surse naturale; chiar și cele care sunt sintetizate în laboratoare au fost inițial descoperite în natură (de exemplu, aspirina a fost extrasă din scoarță de salcie);

c. oferă oportunități recreaționale; parcurile și rezervațiile naturale sunt în prezent unele dintre puținele zone care păstrează niveluri ridicate ale diversității biologice, având, în afară de multe alte roluri, și pe cel de a educa în spiritul conservării biodiversității.

REȚINE!

Biodiversitatea vieții pe Pământ este esențială pentru sănătatea ecosistemelor și existența speciilor, inclusiv a oamenilor.

Trebuie să realizăm activități care să păstreze biodiversitatea și să protejeze planeta de amenințările legate de schimbările climatice, poluare și distrugerea habitatelor.

Vocabular

Habitat

Teritoriul locuit de un organism, respectiv mediul de viață.

Rezervație naturală

Arie în care sunt protejate prin lege, în scopul conservării lor, ecosisteme, specii de plante și de animale etc.

Vreau să știu mai mult!

Speciile nou introduse într-un ecosistem reprezintă un real pericol pentru biodiversitate, deoarece se răspândesc și se dezvoltă în detrimentul speciilor native, neavând dușmani naturali care să le limiteze răspândirea.

Bizamul, originar din America de Nord, a ajuns, în 1905, în Europa, în Cehia. Ajuns în natură, s-a înmulțit excesiv, provocând daune însemnate digurilor, canalelor și sistemelor de protecție împotriva inundațiilor.

Iepurele-de-vizină, adus în câteva exemplare în Australia, s-a înmulțit excesiv, în dauna marsupialelor australiene. Pentru distrugerea lui au fost aduse vulpi din Europa, dușmanii naturali ai iepurelui, care însă au preferat să consume fauna locală, ușor accesibilă.

Aplicații

A. Alege răspunsul corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Noțiunea de biodiversitate este sinonimă cu:

- a. diversitatea genetică;
- b. diversitatea specifică;
- c. diversitatea ecologică;
- d. diversitatea biologică.

2. Nu influențează negativ biodiversitatea:

- a. introducerea de noi specii;
- b. variabilitatea organismelor dintr-o populație;
- c. poluarea;
- d. modificările climatice globale.

B. Portofoliu

Lista roșie a IUCN (Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii), realizată pentru prima dată în 1964 și actualizată permanent, reprezintă inventarul stării de conservare a speciilor de animale și de plante, fiind cel mai bun indicator al stării biodiversității mondiale. Pe aceasta se află speciile încadrate în următoarele categorii: dispărute, în pericol de dispariție, vulnerabile, neamenințate cu dispariția, cele despre care sunt date insuficiente, ca și cele care nu au fost evaluate.

Utilizând imaginea de mai jos, realizează un minieseu/o poezie/un pliant, intitulat, de exemplu, **Biodiversitatea pierdută**, care să se refere la biodiversitate, extincția speciilor, cauzele acesteia, conservare etc.



C. Calculează.

1. Calculează numărul total de specii de reptile aflate pe lista roșie prezentată în imaginea de mai sus. Care vertebrate au cel mai mare număr de specii afectate într-un fel?

2. Analizează situația speciilor de amfibieni din România https://ro.wikipedia.org/wiki/Listă_de_amfibieni_din_România și calculează procentul speciilor vulnerabile sau amenințate cu dispariția.

D. Apreciază.

Apreciază biodiversitatea unui ecosistem cunoscut (parc, grădină, pădure etc.), enumerând cât mai multe specii de plante, animale, ciuperci pe care le-ai observat. Care este concluzia la care ai ajuns?

Dezvoltarea durabilă

Activitățile umane sunt dependente de mediul ambiant și de resursele naturale – zăcăminte de minerale și de minereuri, terenuri cultivabile, păduri, ape, care nu sunt inepuizabile. Conceptul de **dezvoltare durabilă** a apărut ca o reacție la problemele de mediu și la criza de energie din anii 1970.

ANALIZEAZĂ ȘI COMPARĂ!

1. Identifică și compară modalitățile de obținere a energiei din imaginea de mai jos (1.).
2. Estimează consecințele asupra mediului și asupra organismelor vii pe care le are activitatea de exploatare intensă a pădurii din imaginea 2.



GĂSEȘTE INTRUSUL!
Alege noțiunea care nu se încadrează în enumerare și argumentează de ce: **democrație, justiție, securitate, sănătate, război, protecția mediului, diversitate culturală, biodiversitate.**

În ultimii zeci de ani, omenirea se confruntă cu probleme ca: schimbări climatice, epuizarea unor resurse, ploai acide, secetă, creșterea cantității de deșeuri, creșterea populației și a sărăciei.

De aceea, dezvoltarea durabilă trebuie privită ca o adaptare a societății și a economiei la aceste provocări.

Dacă, inițial, dezvoltarea durabilă era o soluție la degradarea continuă a mediului provocată de exploatarea intensă a resurselor, astăzi, conceptul s-a extins asupra calității vieții, sub toate aspectele ei.

Scopurile dezvoltării durabile

Sănătatea, siguranța socială și stabilitatea economică a societății sunt esențiale pentru a avea o bună calitate a vieții.

Știi că?

- Spre deosebire de dezvoltarea durabilă, conceptul de dezvoltare regională se referă la reducerea inegalităților economice existente între diferite regiuni ale Europei.
- Din decembrie 2004, s-a extins conceptul de dezvoltare durabilă, adăugându-se componenta culturală, pentru a limita marginalizarea minorităților sau a națiunilor subdezvoltate.
- În anul 2015, România, alături de celelalte 192 de state membre ale Organizației Națiunilor Unite, a adoptat „Agenda 2030 pentru Dezvoltare Durabilă”, care constituie un angajament de a eradică sărăcia și de a asigura dezvoltarea durabilă peste tot în lume, până în anul 2030.

Vreau să știu mai mult!

Amprenta ecologică măsoară gradul de „agresivitate” al societății umane asupra mediului.

În 1992, cercetătorul american W. Rees a creat o formulă de calcul pentru a afla necesarul de resurse (hectare de teren, volumul de apă) necesare unui om pentru a-și susține propriul stil de viață și pentru a biodegrada complet deșeurile generate.

Calcularea la nivel global a amprentei ecologice a arătat că începând cu anul 1961, aceasta este într-o continuă creștere, iar din 2014, omenirea folosește de 1,7 ori mai multe resurse decât capacitatea de regenerare a ecosistemelor planetei.

Anual se stabilește Ziua datoriei eco, ziua în care oamenii au utilizat toate resursele pe care planeta le poate regenera.

Descoperă ziua datoriei ecologice pentru România, accesând „About” și selectând „Contry Overshoot Days” sau linkul <https://overshoot.footprintnetwork.org/newsroom/country-overshoot-days/>.

ARGUMENTEAZĂ!

Regula de 3–30–300

a fost concepută de Cecil Konijnendijk, profesor de silvicultură urbană la University of British Columbia și se referă la cât de prielnic este mediul în care trăiești pentru sănătatea fizică și mentală. Astfel, un mediu „verde”, prietenos, înseamnă ca de la fereastra locuinței să vezi cel puțin 3 copaci, locuința să fie situată într-un cartier în care spațiile verzi ocupă 30% din suprafață și se găsește la o distanță de 300 m de un parc sau spațiu verde. Te încadrezi în aceste cerințe?

Spune-ți părerea!

Formulează o părere despre definiția dată de Comisia Mondială pentru Mediu și Dezvoltare (WCED) dezvoltării durabile: „urmărește satisfacerea nevoilor prezentului, fără a compromite posibilitatea generațiilor viitoare de a-și satisface propriile nevoi” și necesitatea rezolvării nevoilor legate de creșterea populației versus resursele limitate ale planetei.

OBSERVĂ ȘI COMPARĂ!

1. Precizează deosebirile dintre orașele A. și B. (3.), referindu-te la construcții, surse de energie, spații verzi.
2. Care dintre cele două orașe favorizează viața și sănătatea locuitorilor? Argumentează.



3.

Dezvoltarea durabilă este un concept general, care se bazează pe schimbarea mentalității oamenilor, scopurile acestuia vizând aspecte economice, sociale și de mediu, cum sunt: reducerea sărăciei, dezvoltarea rurală și urbană, pacea, etica, democrația, justiția, securitatea, drepturile omului, sănătatea, egalitatea de gen, diversitatea culturală, protecția mediului, menținerea biodiversității și a habitatelor naturale.

Într-o economie durabilă, resursele nu sunt folosite într-un ritm mai rapid decât cel necesar pentru a se regenera. Doar dacă respectă principiile ecologiei, o economie este suportabilă de către mediu.

Pentru o dezvoltare durabilă, conservarea biodiversității este necesară pentru că diverse viețuitoare ne oferă hrană, materii prime, energie, produse farmaceutice și cosmetice, mențin compoziția normală a aerului și a apei, reglează climatul. Păstrarea biodiversității este importantă în menținerea ecosistemelor, deoarece cu cât numărul de specii dintr-un ecosistem este mai mare, cu atât ecosistemul rezistă mai bine la diversele deteriorări ale mediului.

Dezvoltarea durabilă are și o componentă morală, fiecare generație construindu-și viitorul pe zestrea pe care o primește și pe care, la rândul ei, o va lăsa următoarei generații.

REȚINE!

Dezvoltarea durabilă se poate realiza la nivel local și global prin: eficiență energetică (utilizarea surselor de energie regenerabilă, reducerea consumului de energie și a emisiilor de carbon), agricultură durabilă (cu practici de protejare a solului, apei și biodiversității) și minimalizarea deșeurilor (prin reutilizare, reparare și reciclarea materialelor). Dezvoltarea durabilă reprezintă noul drum al generațiilor de astăzi.

Aplicații

A. 1. Completează, pe caiet, tabelul cu factorii care determină încălzirea globală (fenomenul de creștere continuă a temperaturilor medii ale atmosferei în straturile inferioare și ale apei oceanelor, ca urmare a creșterii concentrației de CO_2 în atmosferă). Pentru aceasta, documentează-te suplimentar despre factorii responsabili de acest fenomen, prezentați în figura alăturată (4.).

Factorii care provoacă încălzirea climei	Modalitatea de acțiune
Fermele de bovine	Furajul, provenit de pe pajiști, fermentează în tubul digestiv al animalelor și generează metan, gaz cu puternic efect de seră (formează o barieră atmosferică în calea radiațiilor calorice reflectate de Pământ spre spațiul cosmic).



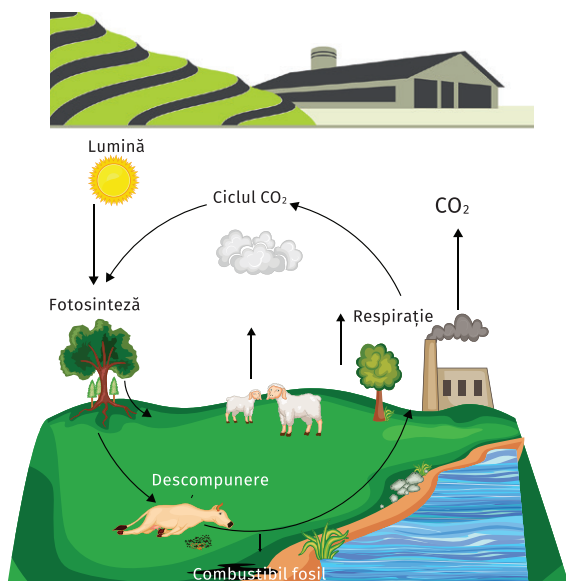
2. În anul 1985, s-a descoperit o gaură în stratul de ozon de deasupra Antarcticii. Ozonul absoarbe lumina ultravioletă emisă de Soare, protejând organismele vii de efectele nocive ale acestor radiații. Ca urmare a interzicerii folosirii clorfluorocarburilor (CFC) la producerea frigiderelor în același an, gaura de ozon și-a redus dimensiunile. Documentează-te și găsește un alt exemplu despre cum poate contribui dezvoltarea durabilă la reducerea poluării, precum și a efectelor acesteia asupra sănătății oamenilor.

B. Adevărat sau fals?

Scrie litera **A** pentru enunțurile adevărate și **F** pentru cele false. Dacă unul dintre enunțuri este fals, modifică-l parțial pentru ca acesta să devină adevărat. Nu este permisă folosirea negației.

1. Cu cât numărul de specii dintr-un ecosistem este mai mic, cu atât ecosistemul este mai stabil.
2. Dezvoltarea durabilă, în țările slab dezvoltate economic, se realizează mai greu, deoarece aceste țări nu au fondurile necesare pentru investițiile care se impun.

C. Asociază noțiunile din cele două coloane.



1. Factor economic	a. drepturile omului
2. Factor de mediu	b. reducerea sărăciei
3. Factor social	c. dezvoltarea rurală
	d. menținerea biodiversității
	e. sănătatea
	f. egalitatea de gen

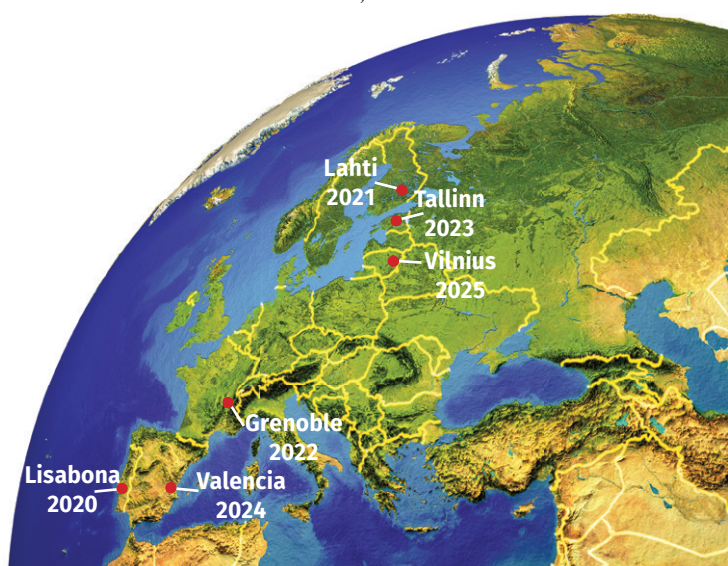
D. Observă imaginea alăturată care prezintă circuitul carbonului în natură și rezolvă cerințele.

1. Descrie modul în care are loc circuitul carbonului în natură.
2. Identifică modalitățile prin care poate fi dereglat acest circuit.

Aplicații practice – Evidențierea impactului antropic asupra ecosistemelor (amprenta ecologică)

I. STUDIU DE CAZ

În anul 2010, Comisia Europeană a inițiat programul **Capitala verde a Europei**, un grup de experți monitorizând următoarele aspecte: calitatea aerului, buna gestionare a deșeurilor, ratele de reciclare ridicate, măsurile de conservare a apei, parcurile, mediile fără poluare, calitatea ridicată a vieții urbane, invențiile tehnologice care contribuie la un stil de viață verde.



Analizează tabelul de mai jos cu realizările unor orașe premiate și notează pe caiet:

- exemplele de bune practici care ar trebui urmate și de orașul/localitatea în care trăiești;
- avantajele abordării dezvoltării durabile în aceste zone;
- măsuri care ar trebui luate în comunitatea ta pentru ca aceasta să devină plăcută pentru locuit.

Mai multe informații despre aceste orașe și despre altele poți descoperi, accesând site-ul Comisiei Europene.

(https://environment.ec.europa.eu/topics/urban-environment/european-green-capital-award/winning-cities_en)

2010	Stockholm, Suedia	70% dintre locuitori folosesc bicicleta ca mijloc de transport; parcurile reprezintă 40% din suprafața orașului și conservă 1 500 de specii sălbatice, protejate conform Codului de Mediu.
2014	Copenhaga, Danemarca	Este un model de planificare și proiectare urbană; până în 2015 și-a propus ca 50% dintre locuitori să meargă cu bicicleta la școală sau la serviciu, față de 35% în 2010, ajutând orașul să fie neutru cu CO ₂ până în 2025; proiectul său „North Harbour” include un „laborator ecologic” concentrat pe ecotehnologii.
2018	Oslo, Norvegia	Oslo este „capitala vehiculelor electrice ale lumii”, 30% din toate vehiculele vândute în oraș fiind electrice; în 2016, a fost introdus un „buget climatic” care contabilizează emisiile de CO ₂ în același mod în care un buget financiar ar contabiliza finanțarea.
2023	Tallinn, Estonia	Prima capitală europeană care oferă transport public gratuit cetățenilor săi; în oraș a început contruirea unei „autostrăzi cu polenizatori” de 13 km, o pajiște naturală care traversează orașul.
2024	Valencia, Spania	Parcul Natural Turia, o albie transformată care străbate orașul pe o distanță de 9 km; creșterea pistelor de biciclete din oraș cu peste 50%; orașul este înconjurat de peste 120 km ² de livezi și grădini ale căror produse sunt vândute pe piețele municipale din Valencia.

II. ACTIVITATE DE INVESTIGARE

Activitate de grup: Dezvoltarea durabilă în școala mea

Fiecare dintre noi are responsabilități, drepturi și îndatoriri la școală, acasă și în comunitate prin care participă la dezvoltarea durabilă. Alcătuiți un plan de dezvoltare durabilă a școlii. Pentru aceasta realizați un audit (colectare de date și evaluarea acestora) pe următoarele aspecte:

1. Transport: Cum ajung elevii la școală și cum am putea să îi încurajăm să meargă pe jos sau cu mijloace de transport în comun?

2. Consumul de energie și de apă: Tipul de aparate electrice folosite (de exemplu, cu consum redus), becuri economice, robinete defecte.

3. Spațiul din jurul școlii: Amenajarea, curățenia, plantele

4. Sursa de hrană pentru elevi: Proveniența alimentelor etc.

5. Risipa: Există preocupare pentru reciclare, reducerea deșeurilor etc.?

III. CHESTIONAR: AMPRENTA ECOLOGICĂ

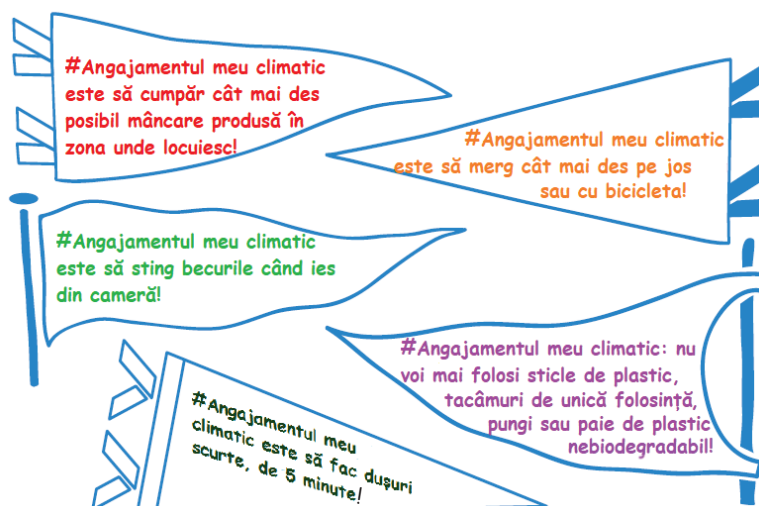
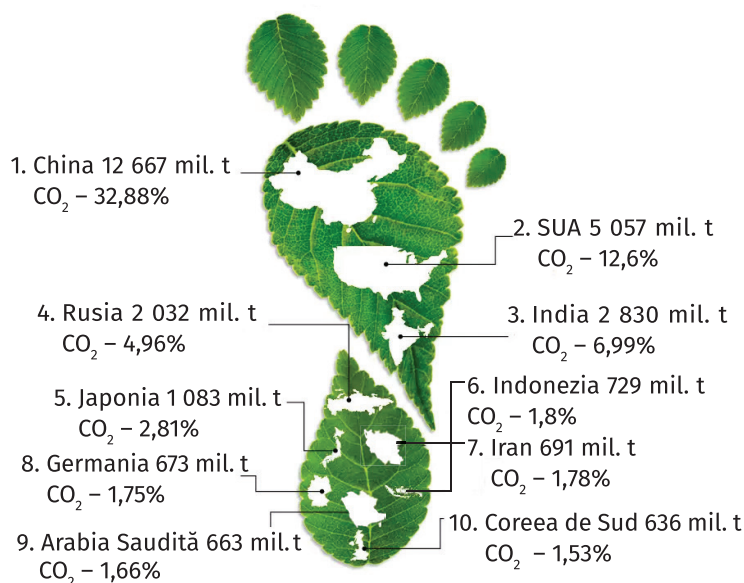
Pentru anul 2024, *Global Footprint Network* a estimat indicele amprentei ecologice a omenirii ca fiind egal cu masa a 1,7 planete asemănătoare Pământului ca dimensiune. Stilul tău de viață ce cantitate de resurse planetare consumă?

1. Calculează-ți amprenta ecologică, află câte „planete” consumi și gândește-te ce ai putea să faci pentru a o reduce. Completează chestionarul online pe site-ul: <https://knowsdgs.jrc.ec.europa.eu/cfc>. Selectează limba română, introdu codul de acces și completează răspunsurile.

2. Apoi completează chestionarul de la pagina 118.

3. Ce crezi că se poate întâmpla dacă un număr mare de locuitori ai planetei consumă resursele mai repede decât acestea se pot reface (amprenta lor este mai mare decât valoarea 1)? Află din imaginea alăturată care sunt țările cu cea mai mare amprentă ecologică, conform site-ului [https://www.greenmatch.co.uk/blog/countries-with-the-higher-carbon-footprint](https://www.greenmatch.co.uk/blog/countries-with-the-highest-carbon-footprint).

4. După modelul din imaginea de mai jos, formulează câte o promisiune pe care să o respecți pentru a reduce propria amprentă ecologică.



IV. FORMULEAZĂ O PREDICȚIE

Compară datele din graficele referitoare la acumularea gazelor cu efect de seră în atmosferă, evoluția temperaturilor, evoluția numărului de dezastre naturale raportate și predicțiile referitoare la evoluția acumulărilor de gaze cu efect de seră, în funcție de politicile care vor fi adoptate (vezi pagina 119).

a. Care este punctul tău de vedere referitor la necesitatea aplicării principiilor dezvoltării durabile?

b. Poți realiza un scenariu evolutiv referitor la viitorul posibil al ecosistemelor marine și oceanice?

c. Comentează efectul negativ al activităților umane, utilizând informații despre descompunerea deșeurilor din imaginea alăturată.



d. Argumentează necesitatea colaborării între țările lumii în domeniul protecției mediului.

V. EXPERIMENTE

1. Încălzirea globală

Materiale necesare: Două pungi de plastic (una mai mică și una mai mare), două termometre, hârtie, creion.

Mod de lucru: Puneți termometrul în punga de plastic mai mică și umflați punga cu aer, legându-i apoi gura. Introduceți punga mică în cea mare și umflați și a doua pungă cu aer. Înnotați gura pungii și puneți-o la soare, lăsând al doilea termometru lângă ea. Citiți termometrul după 30 de minute, notați valorile și observați ce s-a întâmplat în interiorul pungilor.

Concluzia: Când razele solare pătrund în punga mare (atmosfera pământului), aerul din punga mică (sau gazele, precum dioxidul de carbon, reținute în atmosferă) absorb și emană căldura înapoi spre termometrul care reprezintă Pământul. Acest fenomen reprezintă încălzirea globală cauzată de folosirea combustibililor fosili.

Printre efectele negative ale încălzirii globale se numără: secetele, furtunile și inundațiile, creșterea nivelului mării, topirea ghețarilor polari, extincții ale unor specii etc.

Lucrând cu colegul de bancă, găsiți (timp de 10 minute) și notați cinci obiceiuri proprii pe care le-ați putea schimba pentru a contribui la reducerea încălzirii globale. Prezentați colegilor lista în clasă.

2. Îmbunătățirea calității solului, utilizând materiale biodegradabile

Cu ajutorul microorganismelor și insectelor, putem transforma materiale biodegradabile într-un sol fertil, de culoare închisă, numit compost. În acest fel,

nutrienții valoroși sunt returnați naturii, deoarece, în timp, compostul se transformă în humus care ajută la revigorarea solurilor sărace.

Materiale necesare: Ladă de lemn de 1 m x 1 m fără fund, dar cu capac, care va fi amplasată într-o zonă izolată, umbrită a curții școlii, direct pe pământ, pentru a permite descompunătorilor din sol să intre în compost/containere rotative speciale, materiale biodegradabile bogate în carbon (plante uscate, ramuri, hârtie, carton, rumeguș, coji de alune, nuci, scame), materiale biodegradabile bogate în azot (resturi de legume și fructe, frunze verzi, gunoi de grajd, coji de ouă, zaț de cafea, resturi de ceai), aer și apă.

Mod de lucru: Materialele bogate în azot și respectiv în carbon trebuie așezate în straturi de 15–20 cm, bine umezite și care să alterneze. După aproximativ 3–4 săptămâni, se poate face prima amestecare. Acest procedeu se poate repeta la 4–6 săptămâni timp de 7 luni. Dacă nu se face amestecarea, descompunerea se desfășoară mai lent (1 an).

Descompunătorii (ciuperci, bacterii și insecte) sunt organisme care au nevoie de aer și de apă. Întoarcerea și udarea grămezii vor oferi aerul și umiditatea necesare microorganismelor.

Nu se pun la compost citrice, ulei, lemn tratat, carne, brânzeturi, plante bolnave.

Concluzie: Puteți folosi compostul pentru cultivarea plantelor care vor crește mai puternice. Compostul va îmbunătăți porozitatea solului, capacitatea lui de înmagazinare a apei și rezistența la eroziunea produsă de apă sau de vânt.



AERUL este un amestec de gaze atmosferice în care se află și oxigenul, necesar respirației viețuitoarelor terestre.

Sursele de poluare a aerului	✓ naturale	● vulcanii, incendiile, furtunile de praf, radiațiile rocilor/cosmice
	✓ artificiale	● gaze, ploi acide, smog, pulberi, zgomote, ozon și radiații produse de activitatea umană

Efectul de seră este cauzat de absorbția căldurii de către gaze cu efect de seră care rețin căldura, dereglând temperatura și climatul planetei noastre.

APA este esențială pentru viață, influențează clima și modelează relieful planetei, este mediul de viață al numeroaselor viețuitoare acvatice.

Sursele de poluare a apei	✓ naturale	● ape care străbat zone cu zăcăminte de sare, de sulfați sau roci radioactive ● interacțiunea cu gazele vulcanice din atmosferă ● descompunerea animalelor sau a plantelor moarte
	✓ artificiale	● ape uzate, calde, provenite din gospodării, unități industriale, ferme de animale ● ape meteorice care spală poluanții existenți în atmosferă și formează ploi acide ● depozitele de deșeuri așezate pe sol, care contaminatează apele de suprafață și pe cele subterane ● pesticidele sau îngrășămintele chimice în exces ● centralele hidroelectrice ● navigația, care contaminatează apa cu produse petroliere

Protecția apelor	Se poate realiza prin: ● economisirea apei potabile ● folosirea limitată a pesticidelor și îngrășămintelor chimice ● epurarea apelor uzate ● construirea de bazine speciale de colectare și neutralizare a deșeurilor ● sisteme de canalizare îmbunătățite, care să evite infiltrațiile
-------------------------	--

SOLUL este stratul superficial al scoarței terestre și reprezintă habitatul multor organisme.

Factori care participă la formarea solului	● rocile – formează partea solidă, minerală a solului ● apa – participă la erodarea rocilor ● corpul plantelor și al animalelor moarte – formează humusul ● animalele – amestecă și afânează continuu solul ● omul – schimbă calitatea solului prin irigații, desecări, administrare de îngrășăminte
Poluarea solului	● folosirea intensivă a îngrășămintelor chimice ● reziduurile industriale ● factorii poluanți din apă și din atmosferă care ajung pe sol

RECAPITULARE

SĂNĂTATEA oamenilor este o stare pe deplin favorabilă fizic, mintal și social. Este influențată de mediul de viață, ai căror factori pot acționa sanogen, pentru menținerea stării de sănătate, sau patogen, alterând această stare.

Factorii de mediu pot acționa	✓ sanogen	● aer curat, apă potabilă, alimente bune
	✓ patogen	● microorganisme (bacterii, ciuperci), dar și alți agenți patogeni, cum sunt virusurile ● paraziți (viermi, căpușe, țânțari) ● poluarea
	● după natura lor sunt: fizici, chimici, biologici ● după modul de acțiune: cauzali și de risc	
	Uneori, bolile apar ca urmare a unei combinații între factorii de mediu și cei genetici, așa cum sunt alergiile și astmul.	

Comportamente nesănătoase	● sedentarismul ● consumul de dulciuri și de fast-food ● fumatul ● consumul de droguri și de alcool ● boli provocate de factorii de mediu și de propriul comportament: diabetul și obezitatea
---------------------------	---

Cancerul este o afecțiune în care celule anormale se multiplică necontrolat și continuu, invadând țesuturile sănătoase din jur.

Tipuri de cancer	● carcinoame, sarcoame, leucemii, limfoame
------------------	--

TEHNOLOGIA utilizează în practică descoperirile științifice pentru a crea produse care să ofere oamenilor o viață mai bună.

Avantajele utilizării tehnologiei	● accesul rapid la informații ● facilitarea învățării ● comunicarea la distanță ● deplasarea pe distanțe mari cu trenuri de mare viteză, avioane etc. ● ușurarea vieții casnice cu ajutorul unor aparate ● diversificarea resurselor de energie necesară activităților umane ● diagnosticarea unor boli cu ajutorul computerului tomograf, a ecografului etc.
-----------------------------------	---

Dezavantajele utilizării tehnologiei	● creează presiune asupra resurselor naturale ● poluează mediul ● poate afecta starea de sănătate a populației
--------------------------------------	--

Oamenii folosesc energia pentru încălzirea locuințelor, pentru alimentarea aparatelor casnice, a vehiculelor, pentru a obține lumină artificială sau pentru a produce diferite bunuri.

TIPURI DE ENERGII	neregenerabile (combustibili fosili): cărbunele, petrolul, gazele naturale
	regenerabile : lumina solară, energia eoliană, hidroenergia, biomasa

BIODIVERSITATEA	● reprezintă sursa principală de hrană ● este implicată în menținerea sănătății populației umane ● tipuri de diversitate: specifică, genetică, ecologică
-----------------	---

DEZVOLTAREA DURABILĂ vizează	● protecția mediului ● dezvoltarea economică prin activități care nu afectează mediul ● echitatea socială
------------------------------	---

Subiectul I

(50 de puncte)

A. Alege un singur răspuns corect dintre variantele propuse. (20 de puncte)**1. O sursă de poluare naturală a aerului poate fi:**

- a. smogul; c. ploile acide;
b. vulcanii; d. radiațiile.

2. Gazele cu efect de seră sunt următoarele, cu excepția:

- a. dioxidului de carbon; c. oxigenului;
b. ozonului; d. metanului.

3. Poluarea naturală a apei se poate realiza prin:

- a. pesticide și îngrășăminte chimice;
b. descompunerea animalelor moarte, a frunzelor;
c. ape uzate;
d. depozite de deșeuri.

4. Factorii implicați în formarea solului sunt:

- a. rocile, care formează partea organică;
b. organismele moarte, care constituie partea minerală;
c. animalele, care erodează solul;
d. omul, prin irigații și desecări.

5. Smogul reprezintă un:

- a. amestec de oxizi de azot și apă; c. tip de ciupercă;
b. amestec de fum și ceață; d. gaz radioactiv.

6. Tutunul degajă prin ardere următoarele, cu excepția:

- a. nicotinei; c. monoxidului de carbon;
b. dioxidului de carbon; d. gudronului.

7. Boala provocată de factorii de mediu este:

- a. diabetul zaharat; c. alergia;
b. hipertensiunea arterială; d. osteoartrita.

8. Melanomul este un:

- a. carcinom; c. sarcom;
b. limfom; d. cancer al sângelui.

9. Energia regenerabilă provine din:

- a. cărbune; c. petrol;
b. vânt; d. gaze naturale.

10. Conservarea biodiversității se poate realiza prin:

- a. protejarea habitatelor; c. supraexploatarea resurselor;
b. introducerea de specii noi; d. poluare.

B. La următoarele întrebări răspunde cu:

(30 de puncte)

A – dacă 1, 2, 3 sunt corecte;

B – dacă 1 și 3 sunt corecte;

C – dacă 2 și 4 sunt corecte;

D – dacă 4 este corectă;

E – dacă toate cele 4 variante sunt corecte.

1. Atmosfera este esențială pentru viețuitoare, deoarece:

1. conține oxigen necesar respirației;
2. reglează temperatura la nivel planetar;
3. filtrează radiațiile solare, prin stratul de ozon;
4. distruge prin ardere majoritatea meteoriților.

2. Ploile acide reprezintă un amestec de:

1. apă;
2. oxizi de sulf;
3. oxizi de azot;
4. ceață.

3. Apa poate fi:

1. solidă, lichidă, gazoasă;
2. eliminată prin piele sub formă lichidă;
3. eliminată prin plămâni sub formă de vapori;
4. inodoră (fără gust), insipidă (fără miros).

4. Calitatea solului poate fi influențată de:

1. defrișarea pădurilor, vânt;
2. apele reziduale menajere, iazuri de decantare;
3. ploile acide, pulberi;
4. uleiuri, hidrocarburi.

5. Alege asocierile corecte:

1. alergie – strănut repetat;
2. astm – nas înfundat;
3. sedentarism – obezitate;
4. alcoolism – bronșite.

6. Sarcoamele afectează:

1. articulațiile;
2. mușchii;
3. oasele;
4. mucoasele.

7. Curent electric poate fi obținut din următoarele:

1. lumina soarelui;
2. apă;
3. vânt;
4. biomasă.

8. Cantități mari de dioxid de carbon sunt eliberate prin arderea:

1. cărbunelui;
2. gazelor naturale;
3. petrolului;
4. lemnului.

9. Dezavantajele utilizării tehnologiei:

1. poluează mediul;
2. poate afecta sănătatea;
3. diminuează resursele naturale;
4. facilitează comunicarea.

10. Dezvoltarea durabilă vizează:

1. protecția mediului;
2. dezvoltarea urbană;
3. echitatea socială;
4. dezvoltarea rurală.

Subiectul al II-lea

(40 de puncte)

A. Observă cu atenție imaginea de mai jos și rezolvă cerințele.

(16 puncte)

1. Ce tip de poluare se observă? **3 p.**
2. Estimează efectele poluării asupra zonei respective. **3 p.**
3. Numește două funcții ale plantelor care vor fi afectate de poluare. **3 p.**
4. Precizează în ce fel va fi afectată viața animalelor din zona respectivă. **3 p.**
5. Identifică modalități de diminuare a efectelor poluării în acest caz. **4 p.**



B. Adevărat sau fals?

(7 x 2 p. = 14 puncte)

Scrie litera **A** pentru enunțurile adevărate și litera **F** pentru cele false.

1. Poluarea apei reprezintă orice modificare a compoziției, urmată de modificarea cantității acesteia.
2. Solul este alcătuit dintr-o combinație de particule minerale (nisip, argilă și nămol), materie organică (humus), apă și aer.
3. Furtunile se formează atunci când sunt diferențe mici de temperatură și umiditate între straturile atmosferei.
4. Factorii sanogeni au o acțiune benefică, contribuind la menținerea sănătății și la fortificarea organismului.
5. Urticaria, nasul înfundat, strănutul repetat și umflarea feței sunt simptome ale astmului.
6. Diabetul este o afecțiune care apare ca urmare a unor disfuncționalități în producerea sau utilizarea insulinei, hormon care stimulează glucoza (zahărul din sânge) să pătrundă în celulele corpului.
7. Tehnologiile reprezintă aplicarea în practică a descoperirilor în scopul creării de produse sau servicii care să ofere omenirii standarde de viață superioare.

C. Asociază!

(5 x 2 p. = 10 p.)

Realizează asocieri între noțiunile din cele două coloane. Scrie litera corespunzătoare din coloana **B** în spațiul punctat din dreptul fiecărei cifre a coloanei **A**.

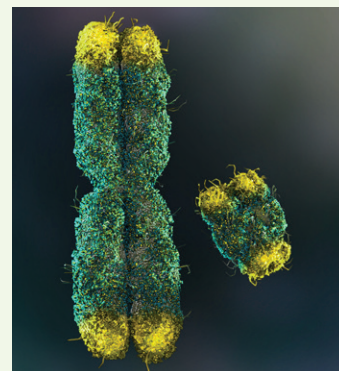
Coloana A	Coloana B
.....1. tornadă	a. virusuri, bacterii, ciuperci, țânțari
.....2. sol	b. curățarea apei
.....3. agenți patogeni	c. energie, mase plastice
.....4. epurare	d. argilă, humus, aer, apă
.....5. petrol	e. vârtej de aer cu viteză de 500 km/oră

Notă! Se acordă 10 puncte din oficiu.

Noțiuni generale privind ereditatea și variabilitatea la om



- **Ereditatea** – proprietate a viețuitoarelor de a transmite urmașilor caracterele genetice specifice fiecărei specii.
- **Variabilitatea** – proprietate a ființelor vii de a-și modifica, sub influența mediului și a eredității, însușirile morfologice, fiziologice, biochimice etc.
- **ADN (acid dezoxiribonucleic)** – component principal al materialului genetic, constituit din două lanțuri de nucleotide, unite prin legături de hidrogen.
- **Genă** – segment al macromoleculei de ADN format dintr-o anumită secvență de nucleotide, care conține informația genetică.
- **Cromozom** – corpusul al nucleului, purtător al caracterelor ereditare, care se formează în timpul diviziunii celulei și care este variabil ca formă la fiecare specie. Este format din ADN și proteine.
- **Cariotip** – dispunere schematică a cromozomilor unei specii.
- **Autozom** – cromozom somatic.
- **Heterozom** – cromozom al sexului.
- **Gameți** – celule reproducătoare întâlnite la organismele care se reproduc sexual.
- **Fecundație** – unire a două celule sexuale de sex diferit, din care rezultă o celulă-ou care va deveni un nou reprezentant al speciei.
- **Mutageneza** – proces de modificare a materialului genetic din cauza unui agent mutagen fizic, chimic, biologic, care determină apariția mutațiilor.

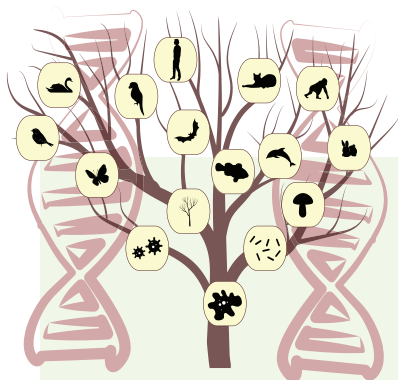


Concluzii:

Ereditatea și variabilitatea sunt însușiri ale organismelor studiate de genetică. Substratul material al acestora este reprezentat în principal de acidul dezoxiribonucleic (ADN) care stochează informația genetică ce determină, sub acțiunea factorilor de mediu, înfățișarea, comportamentul și funcționarea viețuitoarelor.

Genele reprezintă unitatea de structură și funcție a materialului genetic, intră în alcătuirea cromozomilor și pot suferi modificări sub acțiunea factorilor mutageni. Mutațiile și recombinările genetice sunt sursa variabilității organismelor.

Evoluționism



- **Evoluționism** – teorie conform căreia speciile sunt rezultatul unui proces continuu de evoluție, care a început odată cu formarea primei celule.
- **Jean-Baptiste Lamarck** – a explicat evoluția viețuitoarelor sub influența variațiilor de mediu (teoria transformării speciilor).
- **Charles Darwin** – a fundamentat în mod științific evoluționismul, a explicat cum evoluează speciile, prin procesul selecției naturale, de-a lungul timpului.
- **Teoria sintetică a evoluției** – a permis o explicație modernă a evoluției, combinând darwinismul cu genetica, biogeografia etc.
- **Dovezile evoluției sunt directe** – furnizate de genetică și **indirecte**, furnizate de paleontologie, sistematică, anatomie comparată, citologie, biochimie, embriologie etc.
- **Suprapopulația** – apare când înmulțirea excesivă a organismelor depășește capacitatea de susținere din partea mediului.
- **Lupta pentru existență** – rezultatul suprapopulației și a acțiunii mediului.
- **Selecția naturală** – favorizează variația cea mai aptă, care va deveni specie nouă.
- **Omul** are un posibil strămoș comun cu maimuțele; umanizarea s-a realizat datorită procurării hranei cu diferite instrumente, limbajul articulat, construirea de adăposturi etc.

Concluzii:

Evoluționismul consideră că viețuitoarele sunt înrudite, au strămoși comuni, au evoluat de la simplu la complex, ca urmare a acțiunii mai multor factori care au favorizat acest proces. Există mai multe teorii cu privire la originea și evoluția vieții, niciuna nefiind însă demonstrată în totalitate. Cea mai acceptată este teoria sintetică a evoluției, care explică diversitatea vieții pe Pământ și apariția unor specii noi, inclusiv apariția omului.



Sănătatea omului și a mediului



- **Aerul** – constituie atmosfera terestră; conține oxigenul necesar respirației viețuitoarelor terestre.
- **Apa** – esențială pentru viață, este mediul de viață al viețuitoarelor acvatice. Prezintă trei stări de agregare: **solidă, lichidă și gazoasă**.
- **Solul** – stratul superficial al scoarței terestre care reprezintă habitatul multor organisme.
- Principala **sursă de poluare** a aerului, apei și solului este reprezentată de activitățile umane care schimbă calitatea acestora, respectiv calitatea vieții.
- **Sănătatea oamenilor poate fi influențată de:**
 - **factori de mediu**, care pot fi factori cauzali sau de risc pentru îmbolnăvirea organismului;
 - **propriul comportament**: sedentarismul, consumul de dulciuri și de fast-food, fumatul, consumul de alcool și de droguri sunt comportamente nesănătoase care produc îmbolnăviri grave în timp.
- **Cancerul** – afecțiune în care celule anormale se multiplică necontrolat și continuu, invadând țesuturile sănătoase din jur; pot fi carcinoame, sarcoame, leucemii și limfoame.
- **Tehnologia** utilizează în practică descoperirile pentru a crea produse care să ofere oamenilor o viață mai bună; produce presiune asupra resurselor naturale, poluează mediul și poate afecta starea de sănătate a populației.
- **Resursele energetice ale planetei** – energia solară, cea eoliană, hidroenergia și biomasa sunt surse de energie regenerabile, în timp ce combustibilii fosili: cărbunele, petrolul și gazele naturale sunt surse neregenerabile, limitate.
- **Biodiversitatea** este în pericol din cauza activităților omului; sunt necesare eforturi de conservare pentru păstrarea biodiversității și protejarea speciilor pe cale de dispariție și a habitatelor acestora.
- **Dezvoltarea durabilă** – un nou concept, care implică trei aspecte fundamentale – protecția mediului, dezvoltarea economică și echitatea socială.

Concluzii:

Sănătatea oamenilor depinde în mare măsură de mediul înconjurător, ca urmare a permanentelor interacțiuni ale acestuia cu factorii de mediu. Cel mai mare impact asupra sănătății omului îl are poluarea aerului, calitatea proastă a apei sau lipsa acesteia, precum și poluarea fonică.

Schimbările climatice, diminuarea stratului de „ozon bun” din stratosferă, pierderea biodiversității și degradarea solului pot afecta sănătatea umană. La acestea se adaugă și un regim de viață necorespunzător, în principal sedentarismul, fumatul, consumul de alcool, dulciuri și fast-food.

EVALUARE FINALĂ

Subiectul I

(50 de puncte)

A. Observă imaginea de mai jos și alege răspunsul corect dintre variantele propuse.
(20 de puncte)

1. Structura notată cu 5 reprezintă:

- | | |
|-----------------|----------------|
| a. centromerul; | c. cromozomul; |
| b. gena; | d. cariotipul. |
- 2. Spațiile punctate dintre nucleotide reprezintă legături:**
- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| a. stabile; | c. care mențin structura ADN; |
| b. duble între G și C; | d. triple între A și T. |

3. Asocierile corecte sunt:

- | | |
|---------------|--------------------|
| a. 1. – ARN; | c. 3. – telomer; |
| b. 2. – genă; | d. 4. – centromer. |

4. Acidul nucleic notat cu 1 este o dovadă indirectă a evoluției, furnizată de:

- | | |
|---------------|-------------------|
| a. biochimie; | c. sistematică; |
| b. anatomie; | d. paleontologie. |

5. Secvența de informație genetică din imagine poate suferi mutații sub acțiunea următorilor factori:

- | | |
|-------------|---------------------|
| a. fizici; | c. biologici; |
| b. chimici; | d. toți de mai sus. |

6. Structura notată cu 3 se numește:

- | | |
|---------------|--------------------|
| a. centriol; | c. centromer; |
| b. centrozom; | d. centru celular. |

7. Structura notată cu 2 poate fi afectată de radiațiile ultraviolete care sunt factori:

- | |
|------------------------------------|
| a. fizici, care produc carcinoame; |
| b. chimici, care produc limfoame; |
| c. biologici – fără efect; |
| d. mecanici, care produc sarcoame. |

8. Variații ale acidului nucleic din imagine determină diversitatea:

- | | |
|---------------|------------------------|
| a. genetică; | c. ecologică; |
| b. specifică; | d. niciuna de mai sus. |

9. Transformarea din imagine are loc în timpul:

- | | |
|------------------|-----------------|
| a. fecundației; | c. diviziunii; |
| b. recombinării; | d. mutagenezei. |

10. Referitor la structurile notate cu 2 și 5:

- | |
|---|
| a. 2. – existența ei a fost intuită de T. H. Morgan; |
| b. 5. – a fost observată la microscop de Gregor Mendel; |
| c. 5. – este vizibilă permanent; |
| d. 2. – a fost numită inițial factor ereditar. |

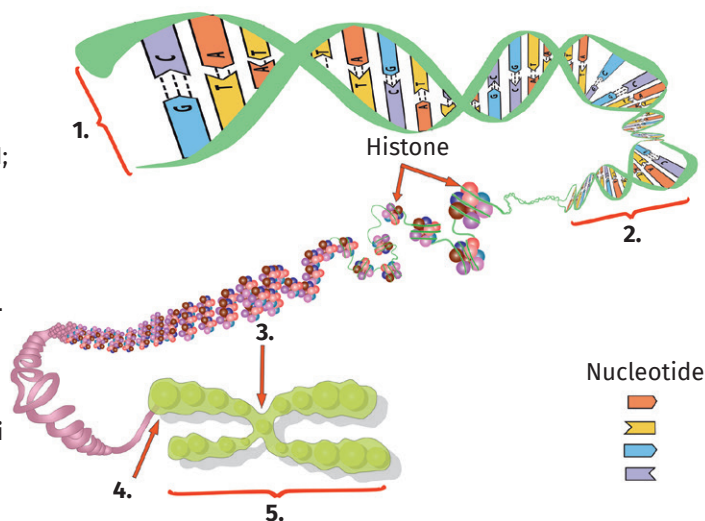
B. La următoarele întrebări răspunde cu:

(30 de puncte)

- | |
|--|
| A – dacă 1, 2, 3 sunt corecte; |
| B – dacă 1 și 3 sunt corecte; |
| C – dacă 2 și 4 sunt corecte; |
| D – dacă 4 este corectă; |
| E – dacă toate cele 4 variante sunt corecte. |

1. Genele reprezintă:

- unități de bază ale eredității;
- segmente de ADN care codifică proteine;
- structuri situate în cromozomi;
- formațiuni alcătuite din cromozomi.



2. Meioza:

- produce celule reproducătoare;
- produce celule somatice;
- asigură transmiterea informației genetice de la o generație la alta;
- asigură creșterea viețuitoarelor.

3. Mutația genetică reprezintă o schimbare:

- în secvența ADN-ului;
- în structura unui cromozom;
- în numărul de cromozomi;
- îreversibilă.

4. Caracterele ereditare sunt:

- transmise de la părinți la descendenți cu fidelitate;
- determinate exclusiv de factorii de mediu;
- transmise doar aleatoriu de la părinți la descendenți;
- determinate de o combinație de factori genetici și de mediu.

5. Arborele filogenetic este o diagramă care indică:

- relațiile evolutive dintre diferite specii;
- distribuția geografică a diferitelor specii;
- istoria evolutivă a mai multor specii;
- relațiile trofice dintre viețuitoare.

6. Despre rolul mutațiilor în evoluție este adevărat că sunt:

- întotdeauna dăunătoare și împiedică evoluția;
- întotdeauna benefice și accelerează evoluția;
- fără rol în evoluție;
- aleatorii și pot fi atât dăunătoare, cât și benefice sau neutre.

7. Dovezi ale evoluției sunt furnizate de:

- paleontologie;
- anatomie comparată;
- biologie moleculară;
- embriologie.

8. Dezvoltarea durabilă este un concept care vizează:

1. satisfacerea nevoilor generației prezente fără a compromite satisfacerea nevoilor generațiilor viitoare;
2. creșterea economică, neținând cont de mediul natural;
3. protejarea mediului, luând în considerare nevoile economice și sociale;
4. dezvoltarea industriei, care afectează major mediul.

9. Principala cauză a acidificării oceanelor o reprezintă:

1. poluarea cu plastic;

2. deversările de petrol;

3. pescuitul intensiv;

4. emisiile de CO₂.

10. Speciile invazive sunt:

1. un pericol pentru diversitatea biologică;
2. specii pe cale de dispariție;
3. introduse într-o zonă nouă unde pot provoca daune;
4. necompetitive.

Subiectul al II-lea

A. Observă imaginile și precizează:

1. Ce reprezintă cele trei imagini.
2. Dacă există legături între ele și care sunt acestea.
3. Importanța acestor legături pentru protecția mediului și a biodiversității.



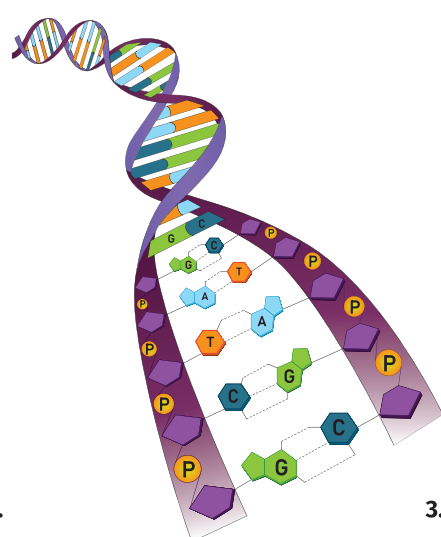
6 p.

6 p.

4 p.

(40 de puncte)

(16 puncte)



B. Adevărat sau fals?

(7 x 2 p. = 14 puncte)

Scrie litera **A** pentru enunțurile adevărate și litera **F** pentru cele false.

1. Genele pot fi dominante și recesive, cele recesive manifestându-se în orice condiții.
2. Cromozomii metacentrici au centromerul situat în regiunea mediană, având brațele egale.
3. Meioza asigură creșterea și dezvoltarea organismului, precum și înlocuirea celulelor distruse sau îmbătrânite.
4. Sistemica vegetală și animală stabilește înrudirea dintre organisme, alcătuind arborii filogenetici.

5. Apa reprezintă cea mai mare parte a corpului viețuitoarelor, este mediul de desfășurare a proceselor metabolice, dar și mediul de viață pentru multe viețuitoare terestre.

6. Sănătatea oamenilor este influențată de mediul de viață, ai cărui factori pot acționa patogen, pentru menținerea stării de sănătate, sau sanogen, alterând această stare.

7. Energia solară, cea eoliană și biomasa sunt surse de energie regenerabile, în timp ce combustibilii fosili (cărbunele, petrolul și gazele naturale) sunt surse limitate.

C. Asociază!

(5 x 2 p. = 10 p.)

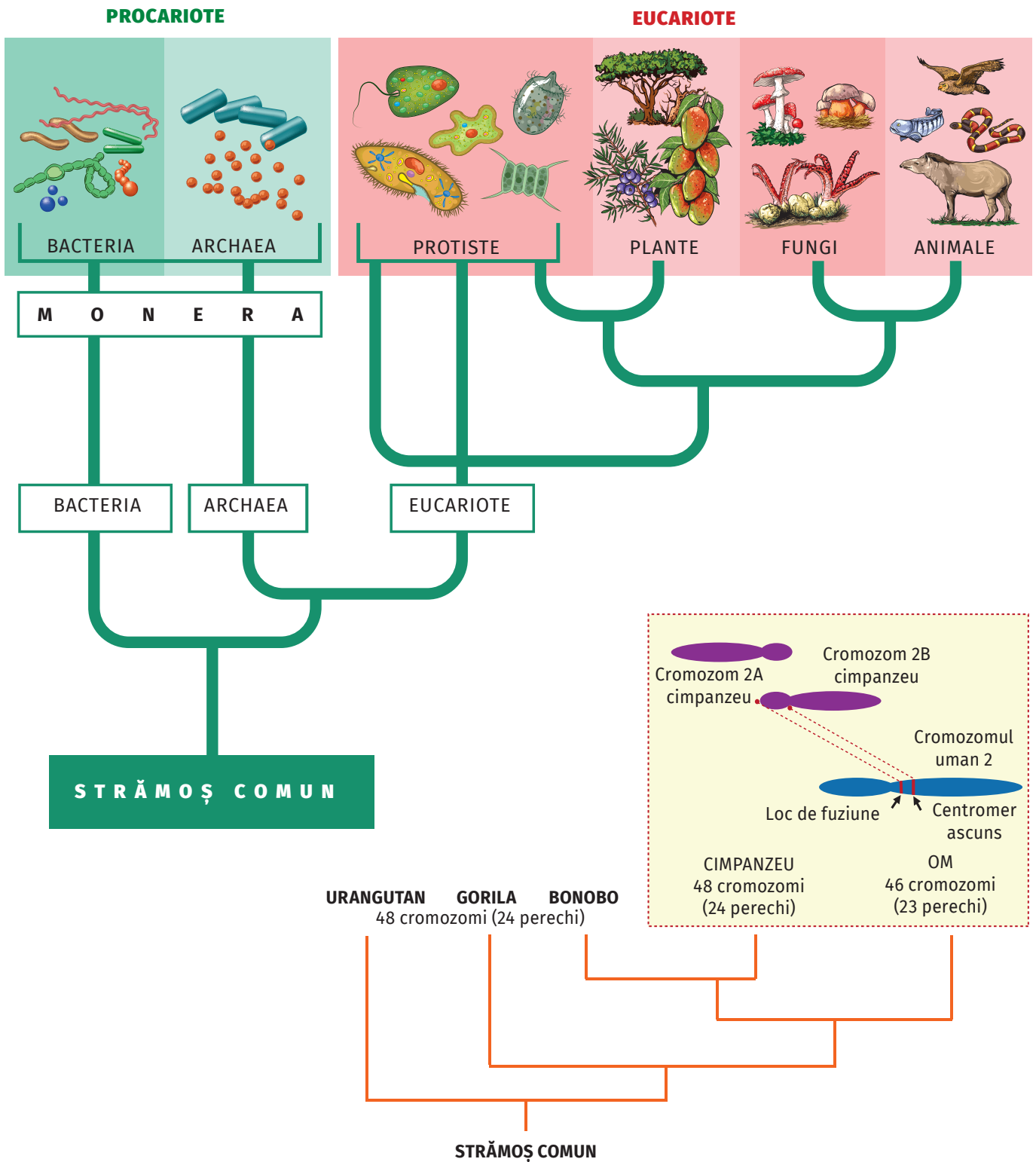
Realizează asocieri între noțiunile din cele două coloane. Scrie litera corespunzătoare din coloana **B** în spațiul punctat din dreptul fiecărei cifre a coloanei **A**.

Coloana A	Coloana B
.....1. celulă somatică	a. factori ereditari
.....2. Gregor Mendel	b. teoria privind evoluția speciilor
.....3. biodiversitatea	c. protecția mediului.
.....4. Charles Darwin	d. 46 cromozomi
.....5. dezvoltare durabilă	e. sursa principală de hrană

Notă! Se acordă 10 puncte din oficiu.

Anexe

Arborele filogenetic



Arborele filogenetic și diferențierea dintre om, cimpanzeu și alte primate

Creșterea calității vieții

Obiective de dezvoltare durabilă (odd)

La 25 septembrie 2015, Adunarea Generală ONU a adoptat **Agenda 2030 pentru Dezvoltarea Durabilă** (UN, 2015), un plan de acțiune, stabilind 17 obiective de dezvoltare durabilă în cele trei direcții ale dezvoltării – economică, socială și de mediu:

1. Fără sărăcie – eradicarea sărăciei în toate formele sale, pretutindeni.

2. Zero foamete – eradicarea foametei, realizarea securității alimentare și a nutriției îmbunătățite și promovarea agriculturii sustenabile.

3. Sănătate și bunăstare – asigurarea unei vieți sănătoase și promovarea bunăstării pentru toți, indiferent de vârstă.

4. Educație de calitate – asigurarea unei educații echitabile de calitate și promovarea oportunităților de învățare pentru toți.

5. Egalitatea de gen – realizarea egalității de gen, desființarea discriminării.

6. Apă curată și salubritate – asigurarea disponibilității și administrării sustenabile a apei și salubrității pentru toți.

7. Energie accesibilă și curată – asigurarea accesului la energie accesibilă, sigură, sustenabilă și curată pentru toți.

8. Muncă și creștere economică decentă – promovarea creșterii economice susținute, inclusivă și sustenabilă, angajare totală și productivă și muncă decentă pentru toți.

9. Industrie, inovație și infrastructură – construirea infrastructurii, promovarea industrializării inclusive și sustenabile și dezvoltarea inovației.

10. Inegalități reduse – reducerea inegalității între regiuni și între țări.

11. Orașe și comunități sustenabile – orașe și așezări umane incluzive, sigure, rezistente și sustenabile.

12. Consum și producție responsabile – asigurarea modelelor sustenabile de consum și producție.

13. Acțiuni asupra climei – întreprinderea de acțiuni urgente pentru combaterea modificărilor climatice și a impacturilor acestora.

14. Viața subacvatică – conservarea și folosirea sustenabilă a oceanelor, mărilor și resurselor marine pentru dezvoltarea sustenabilă.

15. Viața terestră – protejarea, refacerea și depozitarea, precum și promovarea folosirii sustenabile a ecosistemelor terestre, administrarea sustenabilă a pădurilor, combaterea deșertificării, oprirea degradării solurilor și refacerea acestora, oprirea pierderii biodiversității.

16. Pace, justiție și instituții puternice – promovarea societăților pașnice și incluzive pentru dezvoltare sustenabilă, asigurarea accesului la justiție pentru toți și clădirea instituțiilor eficiente, responsabile și incluzive, la toate nivelurile.

17. Parteneriate pentru obiective – întărirea implementării și revitalizarea parteneriatului pentru dezvoltare sustenabilă.

Sursa: <http://www.un.org/sustainabledevelopment> și <https://sdgs.un.org/goals>



Cerințe:

– Citește textul, copiază pe caiet simbolurile din imaginea de mai sus și scrie în dreptul fiecărui simbol cifra corespunzătoare obiectivului din text, după modelul dat. Explică simbolistica semnelor folosite.

– Desenează alte simboluri sugestive pentru obiectivele dezvoltării durabile.

Aplicații pentru măsurarea poluării aerului și a poluării fonice

Aplicația de mobil Aerlive, dezvoltată de Fundația Comunitară București și ING Bank România, oferă cetățenilor date privind nivelurile de poluanți: pulberi fine (PM 10, PM2,5), în curând și oxizi de azot (NO₂) și are funcția de a afișa date istorice, permițând analize și comparații ale nivelurilor de poluare pe zile, săptămâni și luni. Problema calității aerului în orașele din România, cu precădere în București, este una sistemică, țara noastră având deschise în prezent șase proceduri de infringement de către Comisia Europeană și o condamnare la CJUE pentru depășirile înregistrate pentru PM10 în București. Conform Agenției Europene pentru mediu, peste 29 000 de români mor anual prematur din cauze asociate cu poluarea.

Au fost dezvoltate și alte aplicații pentru telefoanele inteligente care măsoară nivelul de poluare sonoră (Sound Meter, Sound Decibel Meter etc.).

Instalează aplicația pe telefonul mobil și urmărește pe traseul tău către școală care este zona cu cea mai mică/mare poluare a aerului și poluare fonică. Compară aceste rezultate cu cele obținute în zona în care locuiești și prezintă-le colegilor tăi. Stabiliți în care zonă din localitate aerul este cel mai curat/poluat și există cea mai mică/cea mai mare poluare fonică.



COLECTAREA SELECTIVĂ A DEȘEURILOR

Legea nr. 132/2010 privind colectarea selectivă a deșeurilor în instituțiile publice, Legea 17/2023 privind regimul deșeurilor și HG 304/2023 privind instituirea sistemului garanție–returnare instituie obligativitatea colectării selective a deșeurilor (de hârtie și carton, de metal și plastic și de sticlă) în instituțiile publice și respectiv pentru persoane fizice. Aplicarea legii vizează creșterea gradului:

- de reciclare și de valorificare a deșeurilor colectate selectiv;
- de informare și de conștientizare, precum și educarea funcționarilor publici, a angajaților și a cetățenilor cu privire la colectarea selectivă și managementul deșeurilor.

Cerințe

Lucrați în grupe de câte 3–5 elevi și:

- realizați un chestionar cu 10 întrebări pe tema colectării selective a deșeurilor;
- aplicați chestionarul pe 10 persoane, cu vârste cuprinse între 13 și 70 de ani;
- analizați și comparați răspunsurile cu cele ale celorlalte echipe;
- identificați minimum trei măsuri prin care să creșteți gradul de colectare selectivă și de reciclare în comunitatea voastră.



Ce amprentă ecologică ai?

Adună punctele și împarte totalul obținut la 350, pentru a afla câte „planete” ar fi necesare ca să asigure resursele de care numai tu ai nevoie. Câte „planete” ai putea să salvezi cu schimbările de stil de viață pe care ți le-ai propus? Cum diferă calculul online de calcul de acum?

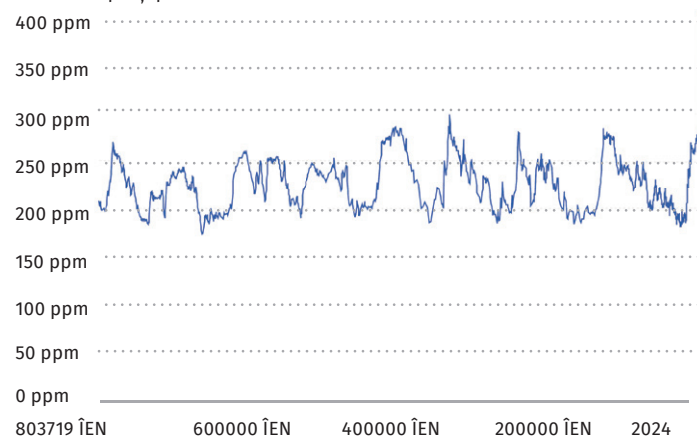
Întrebarea	Răspuns/Puncte (p.)	Scorul tău	Puncte pe care le poți economisi
APĂ			
Cum păstrezi igiena corporală într-o zi obișnuită?	– nu fac baie/duș: 0 p. – dușuri scurte de 3–4 ori/săptămână: 25 p. – un duș scurt pe zi: 50 p. – un duș lung zilnic: 70 p. – mai mult de un duș zilnic: 90 p.		
Câta apă consumi la toaletă?	– un bazin, 9 l la fiecare folosire: 40 p. – mai mult de un bazin de 9 l la fiecare folosire: 60 p. – trag apa din când în când: 20 p. – fără apă: 0 p.		
Câta apă consumi când te speli pe dinți?	– lași apa să curgă: 40 p. – pui apă în pahar: 0 p.		
Folosești toaletele care economisesc apa (cu două rezervoare)?	– da: 20 p. – nu: 0 p.		
Folosești cap de duș care economisește apa?	– da: 20 p. – nu: 0 p.		
MÂNCARE			
Ce mănânci într-o zi obișnuită?	– ½ kg carne pe zi: 600 p. – 300 g carne pe zi: 400 p. – 1½ kg carne pe săptămână: 300 p. – nu mai mult de 150 g carne/zi: 200 p. – sunt vegan: 250 p.		
Toată mâncarea este produsă în zona unde trăiești?	– da: 20 p. – nu: 0 p.		
Cu resturile vegetale faci compost?	– da: 10 p. – nu: 0 p.		
Cea mai mare parte din hrană este procesată?	– da: 20 p. – nu: 0 p.		
Cumperi hrană care nu este gata ambalată?	– da: 20 p. – nu: 0 p.		
Câta mâncare arunci într-o zi?	– nimic: 0 p. – un sfert: 25 p. – o treime: 50 p. – jumătate: 100 p.		
TRANSPORT			
Într-o zi obișnuită te deplasezi cu:	– bicicleta/pe jos: 0 p. – transport în comun: 30 p. – autoturism (mai mulți colegi): 100 p. – autoturism (1 persoană): 200 p.		
Autoturismul vostru consumă:	– mai puțin de 8 l la 100 km: 50 p. – 8–9 l la 100 km: 50 p. – 12 l la 100 km: 100 p. – mai mult de 16 l la 100 km: 200 p.		
Cât timp călătorești într-o zi?	– deloc: 0 p. – mai puțin de jumătate de oră: 40 p. – aproximativ o oră: 100 p. – mai mult de o oră: 200 p.		
Cât de mare este mașina voastră?	– nu folosesc: 0 p. – mică: 50 p. – medie: 100 p. – mare (SUV): 200 p.		

Câte mașini aveți, în raport cu numărul de șoferi din familie ?	- niciuna: 20 p. - mai puțin de o mașină: 0 p. - o mașină pentru fiecare șofer: 50 p. - mai mult de o mașină/șofer: 100 p. - mai mult de 2 mașini/șofer: 200 p.		
De câte ori călătorești cu avionul într-un an?	- deloc: 0 p. - 1-2 ori: 50 p. - de mai mult de 2 ori: 100 p.		
LOCUIȚA			
Unde locuiești?	- o singură casă pe un lot mare de teren: 50 p. - o singură casă pe un lot mic de teren: 0 p. - apartament: 50 p.		
Care este raportul dintre numărul de camere și numărul de membri ai familiei?	- o cameră/persoană sau mai puțin: 50 p. - 1-2 camere/persoană: 0 p. - 2-3 camere/persoană: 100 p. - mai mult de 3 camere/persoană: 200 p.		
Aveți o casă de vacanță care este goală în cea mai mare parte a timpului?	- da: 200 p. - nu: 0 p.		
ENERGIE			
Care este temperatura în casă de-a lungul lunilor reci?	- sub 15°C: 20 p. - 15-18°C: 50 p. - 19-22°C: 100 p. - peste 23°C: 150 p.		
Unde îți usuci rufe?	- mereu afară: 50 p. - uneori afară, alteori în casă: 20 p. - mereu în casă: 60 p.		
Aveți un frigider care economisește energie?	- da: 50 p. - nu: 0 p.		
Aveți și un al doilea frigider/congelator?	- da: 100 p. - nu: 0 p.		
Iluminarea locuinței se face cu becuri economice?	- da: 50 p. - nu: 100 p.		
Oprești luminile, televizorul, calculatorul, când nu le mai folosești?	- da: 0 p. - nu: 50 p.		
Pentru a răcori spațiul folosești:	- aerul condiționat în mașină: 50 p. - aerul condiționat acasă: 100 p. - ventilatorul: 10 p. - nimic: 0 p.		
HAINE			
Schimbi ținuta în fiecare zi și pui hainele la spălat?	- da: 80 p. - nu: 0 p.		
Porți haine care au fost reparate/modificate?	- da: 20 p. - nu: 0 p.		
Un sfert din hainele tale sunt hand-made sau cumpărate de la second-hand?	- da: 20 p. - nu: 0 p.		
Majoritatea hainelor tale sunt cumpărate anual?	- da: 200 p. - nu: 0 p.		
Donezi hainele pe care nu le mai porți?	- da: 50 p. - nu: 100 p.		
Ce procent din hainele pe care le ai nu le porți?	- < 25%: 25 p. - 25-50%: 50 p. - 50-75%: 75 p. - > 75%: 100 p.		
Câte perechi noi de pantofi cumperi anual?	- 0-1: 0 p. - 1-2: 20 p. - 2-3: 50 p. - 4-6: 60 p. - > 6: 90 p.		
ALTELE			
Gunoii pe care l-ai făcut azi ar încăpea:	- într-o cutie de pantofi: 20 p. - un coș de gunoi mic: 60 p. - un coș de gunoi obișnuit: 200 p. - nu am făcut gunoi: 0 p.		
Reciclezi hârtia, plasticul, metalul și sticla?	- da: 100 p. - nu: 0 p.		
Refolosești diverse lucruri în loc să le arunci?	- da: 20 p. - nu: 0 p.		
Preferi să repara lucrurile, în loc să le arunci?	- da: 20 p. - nu: 0 p.		
Eviți obiectele de unică folosință de câte ori poți?	- da: 50 p. - nu: 60 p.		
Folosești des acumulatori în locul bateriilor?	- da: -30 p. - nu: 0 p.		
Câte obiecte electronice ai în casă?	- 0-5: 25 p. - 5-10: 75 p. - 10-15: 100 p. - mai mult de 100: 200 p.		

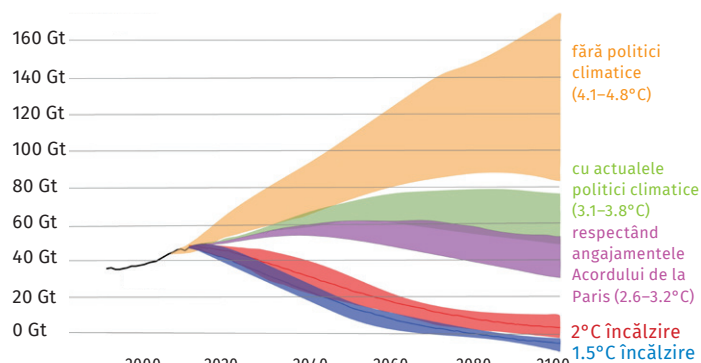
Grafice cu evoluția unor factori care contribuie la schimbările climatice și efectele acestora asupra evoluției vieții pe Pământ

Concentrația CO₂ atmosferic

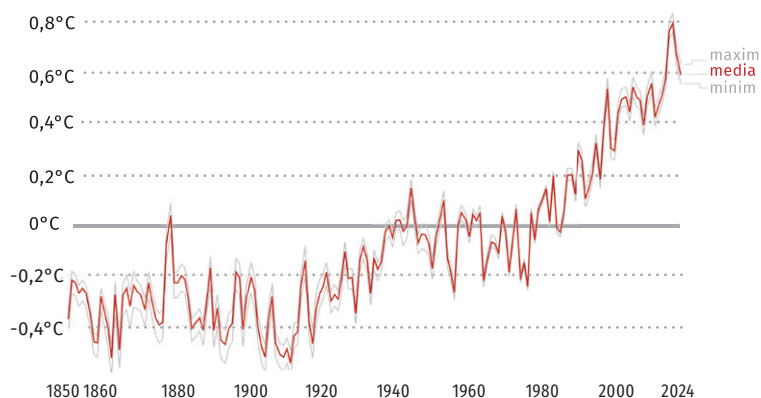
măsurat în părți pe milion



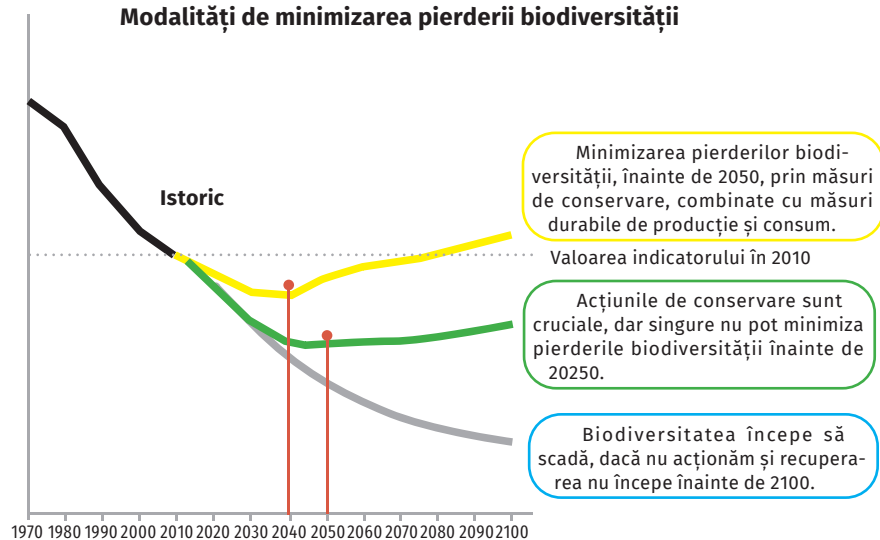
Gigatone CO₂ emis



Temperaturi medii globale



Modalități de minimizarea pierderii biodiversității



Răspunsuri

TEST ÎNȚIAL. P. 9. S. I. A. hrănire, relație, mediul, înmulțire. **B.** 1. b, 2. c, 3. c, 4. a, 5. b. **C.** 1. A, 2. A, 3. F – sexuată, 4. F – zigotului. **S. II. A.** 1. – b, 2. – a, 3. – d, 4. – c. **P. 10.** omoplat/sistem osos/suport pentru mușchii scheletici; trunchi cerebral/sistem nervos/respirație, masticatie, deglutiție; ovare, trompe uterine, uter, vagin/sistem reproducător/producere și transport ovule; cerebel/sistem nervos/echilibru și tonus muscular, biceps/sistem muscular/mișcări ale membrilor.

Aplicații: P. 14. A. 1. F/ereditate; 2. F/la toate tipurile de celule. **B. B. C.** DARWIN, MENDEL, MORGAN, ADN, GENE, EREDITATE, VARIABILITATE. **D.** GENETICA, EREDITATE, CROMOZOMI. **P. 17. A.** 1. nucleul, ARN, ADN, cromozomi; 2. Dominante. **B.** 1. A, 2. F/multiplicare ADN; 3. A. **C.** 1, 3 – baze azotate complementare; 2, 4 – catenă; A. ARN; B. ADN. **P. 20. A.** 1. F/XX, 2. F/metacentrică, 3. A, 4. F/în timpul diviziunii. **B.** 1. b, 2. b. **C.** 1. C, 2. R, 3. O, 4. M, 5. O, 6. Z, 7. O, 8. M, 9. I. **P. 23. A.** 1. a, 2. c. **B.** unul, parental, omologi, meiozei. **C.** 1. A, 2. A, 3. F/cromatină. **D.** Formulă de calcul: 2^n (n = nr. perechi cromozomi); $2^2 = 4$ combinații; $2^3 = 8$ combinații; $2^4 = 16$ combinații. **E.** 1. gameții feminini: asemănători/un tip: 22 autozomi + X (heterozom); gameții masculini/2 tipuri: 22 autozomi + X (heterozom) și 22 autozomi + Y (heterozom); 2. sexul viitorului copil este dat de tată. **P. 26. A.** 1. F/gena recesivă se manifestă doar în prezența copiei ei; 2. A. 3. F/Hemofilia este o boală care constă în hemoragii frecvente. **B.** 1. 3 purtătoare, 1 bolnav; 2. 4 nepoți; 3. prin căsătorii între rude apropiate (veri). **P. 29. A.** 1. b, 2. c, 3. d. **B.** 1. F/anormali omologi, 2. A, 3. F/Modificarea cromozomului 2 apare prin duplicarea unor segmente cromozomiale. **P. 33. 1.** a. 22 perechi autozomi; b. 50% băieți; 50% fete. 2. a. În cazul unei gene dominante, când părinții care manifestă boala sunt heterozigoți, este posibil ca 25% dintre copii să nu manifeste boala; b. I. Nu; II. Pp x pp – 50%; III. Pp x Pp – 25%. c. 2. 3. a. – b, deschis, în formă de seceră; b. – înlocuirea, valină; c. – blocarea vaselor de sânge; transportul unei cantități mai mici de oxigen. 4. a. grupul AB, grupul B, grupul O. b. pentru că există toate cele 3 gene; c. 25% (procente egale pentru fiecare copil). 5. a. pentru că fiecare părinte formează un singur tip de gameți; b. 50% părintele cu ochi căprui (Bb) formează două tipuri de gameți; c. fiecare părinte are câte o genă recesivă pentru ochi albaștri. 6. a. Familia Ionescu: 50% băieți cu daltonism; 50% fete purtătoare; Familia Georgescu: 100% fete purtătoare, 100% băieți sănătoși; familia Ion: 100% – toți copiii au daltonism. b. 100% băieți bolnavi de hemofilie; 100% fete sănătoase.

EVALUARE UNITATEA 1. P. 38. S. I. A. 1. a, 2. c, 3. a, 4. a, 5. c, 6. c, 7. b, 8. a, 9. b, 10. b. **B.** 1. A, 2. A, 3. C, 4. B, 5. D, 6. D, 7. D, 8. C, 9. B, 10. E. **P. 39. S. II. A.** 1. C, 2. C, 3. compuși chimici volatili, particule în suspensie, astm, probleme cardiovasculare; **B.** 1. A, 2. F, 3. F, 4. A, 5. F, 6. F, 7. A. **C.** 1. – c, 2. – d, 3. – a, 4. – e, 5. – b.

Aplicații: P. 40. A. a P/părinți, F1/prima generație, F2/a 2-a generație; b. gena dominantă nu acoperă în întregime exprimarea genei recesive; c. se manifestă caracter intermediar (roz); d. 25% roșii, 50% roz, 25% albe. **B.** a. – 1/Adenina; c. – 4/radiații UV; d. – 3/citozina. **C.** 1. B/albastru, b/alb; 2. BB – 25%, Bb – 50%, bb – 25%. **P. 44. A.** 1. F/conform teoriei supei primordiale; 2. A. **B.** 1. 3,8 miliarde de ani, celule procariote; 2. 2 miliarde de ani, energie; 3. 2 miliarde de ani; 4. 230 milioane de ani. **C.** a. dinozaurii/temperatura corpului variabilă, metabolism lent; balena/mamifer, metabolism intens, greutate mare datorită vieții în mediul acvatic; b. 100 tone = 100 000 kg;

100 000:70 = 1 428 oameni; balena/200 tone = 200 000 kg, 200 000:7 = 2 857 oameni. **P. 47. A.** 1. A, 2. F/Organismele cu organe omoloage pot trăi în medii foarte diferite, 3. A. **B.** 1. fosilelor, filogenetice, organismele; 2. variabilitatea, caractere. **C.** b. **D.** 1. SISTEMATICĂ, 2. DOVEZI, 3. BISTON, 4. PALEONTOLOGIE, 5. MUTAȚIE, 6. CITOLOGIE, 7. DIRECTE, 8. VERIGĂ. Vertical – EVOLUȚIE. **P. 50. A.** 1. A, 2. F/Mendel a elaborat legile eredității, 3. F/variațiile ereditare se transmit descendenților. **B.** 1. evoluției, variabilitatea, lupta pentru existență, 2. factorii de mediu, deosebirilor. **P. 53. A.** 1. A, 2. F/Ereditatea triază variațiile. 3. F/Lupta pentru existență este consecința suprapopulației. **B.** 1. formei, utilă, 2. speciilor, mediu. **C.** 1. 3, 2, 1; 2. d, 3. c. **P. 56. A.** 1. A, 2. F/cresțerea volumului cutiei craniene. **B.** 1. superioare, bazinului, coloanei vertebrale, inferioare; 2. carne, comunități. **C.** 1. TERESTRĂ, 2. LIMBAJ, 3. CIMPANZEU, 4. BIPED, 5. ENCEFAL, 6. CRANIU, 7. „S”; vertical – SAPIENS. **P. 57. 2.** conic, semințelor, lung, hrană, fructe, subțire, insectelor, surse de hrană, vânturile. 3. a. conopida; b. broccoli – inflorescența; c. varza – mugure; d – frunze; e. gulie – tulpina îngroșată. 4. A.

EVALUARE UNITATEA 2. P. 63 – 64. S. I. A. 1. a, 2. c, 3. b, 4. b, 5. a, 6. b, 7. d, 8. d, 9. c, 10. c. **B.** 1. D, 2. C, 3. D, 4. D, 5. B, 6. C, 7. E, 8. B, 9. A, 10. B. **S. II. A.** 1. om, pisică, cal, liliac, delfin; 2. radius – 5, metacarpiene – 21; 3. asemănare: strămoș comun, două deosebiri: funcții și adaptări diferite, evoluție: divergentă. **B.** 1. A, 2. F, 3. A, 4. F, 5. F, 6. A, 7. F. **C.** 1. d, 2. a, 3. e, 4. c, 5. b.

Aplicații: P. 68. A. 1. A, 2. F/Ploile acide sunt în totalitate dăunătoare pentru viață. **B. B. C.** a. Berceni: cel mai poluat; Suceava: cel mai curat. b. Berceni. **P. 71. A.** solidă, lichidă, gazoasă; incoloră, inodoră, insipidă. **B.** 1. d, 2. a, b, c. **P. 74. A.** sol nisipos: sunt uscate, fărâmicioase; sol lutos: apa se îmbibă în sol; rădăcinile plantelor nu au suficient oxigen. **P. 80. A.** a. 1, 3; b. 2, 4. **B.** sanogeni, menținerea, a înlătură, clasificarea, fizici. **P. 83. A.** 1. d, 2. c, 3. d. **B.** a. IMC = $90 : (1,8 \times 1,8) = 27,77$; b. persoană supraponderală (IMC: 25,0 – 29,9). **P. 86. A.** 1. b, 2. c, 3. c. **B. d. P. 89. A.** 1. A, 2. A. **B. C. P. 92. A.** 1. d, 2. b. **B.** 1. a – 2, 5; b. 1, 3, 4; 2. A – cinetică B – potențială; **P. 98. A.** 1. c. 2. b. **C.** 1. total specii reptile pe Lista Roșie – 2 024 = 2 287 (430 aflate în pericol + 1 845 amenințate + 12 dispărute); 2. amfibienii.

EVALUARE UNITATEA 3. P. 107 – 108. S. I. A. 1. b, 2. c, 3. b, 4. d, 5. b, 6. b, 7. c, 8. a, 9. b, 10. a. **B.** 1. A, 2. A, 3. A, 4. E, 5. B, 6. A, 7. E, 8. E, 9. A, 10. B. **S. II. A.** 1. poluarea chimică a solului; 2. distrugerea fertilității solului, a speciilor de plante și animale, posibil pânza de apă freatică; 3. fotosinteză, respirație; 4. nu vor mai avea hrană și adăpost; 5. bioremedierea (utilizarea de bacterii și fungi care descompun hidrocarburile), fitoremedierea (anumite plante au capacitatea de a descompune poluanții), spălarea solului. **B.** 1. F, 2. A, 3. F, 4. A, 5. F, 6. A, 7. A. **C.** 1. – e, 2. – d, 3. – a, 4. – b, 5. – c.

EVALUARE FINALĂ. P. 112 – 113. S. I. A. 1. c, 2. c, 3. b, 4. a, 5. d, 6. c, 7. a, 8. a, 9. c, 10. d. **B.** 1. A, 2. B, 3. E, 4. D, 5. B, 6. D, 7. E, 8. B, 9. D, 10. B. **S. II. A.** 1. POLUARE, EVOLUȚIE, ADN. 2. POLUAREA poate determina mutații ale ADN-ului, mutații care pot reprezenta suport pentru evoluție. De asemenea, POLUAREA acționează ca o forță de selecție naturală, supraviețuind speciile de plante și de animale care reușesc să se adapteze. 3. Interacțiunea complexă între genetică, evoluție și poluarea cu implicații semnificative pentru sănătatea ecosistemelor și a oamenilor. **II. B.** 1. F, 2. A, 3. F, 4. A, 5. F, 6. F, 7. A. **II. C.** 1. – d, 2. – a, 3. – e, 4. – b, 5. – c.

Biologie

Silvia Olteanu (coordonator)

Iuliana Tanur

Camelia Manea

Corina Kodjabashija

