

Cuprins

Competențe generale și specifice	5
Ghid de utilizare	6
Recapitulare inițială	8
Evaluare inițială	10

UNITATEA I. Noțiuni generale privind ereditatea și variabilitatea la om

1.1 Ereditatea și variabilitatea.....	12
1.2 ADN-ul, baza materială a eredității	16
1.3 Genele, cromozomii și cariotipul uman normal	20
1.4 Rolul gameților și al fecundației în transmiterea ereditară	24
1.5 Determinismul genetic al principalelor caractere fenotipice umane	28
1.6 Transmiterea ereditară a unor caractere normale.....	32
1.7 Factorii mutageni, consecințele mutațiilor genetice	36
1.8 Transmiterea ereditară a unor caractere umane patologice.....	40
Recapitulare unitatea I	44
Evaluare unitatea I.....	46

UNITATEA II. Evoluționism

2.1 Teorii despre originea vieții	48
2.2 Teorii despre evoluția vieții	52
2.3 Dovezi ale evoluției	56
2.4 Evoluția omului	60
Recapitulare unitatea II	64
Evaluare unitatea II	66

Cuprins

UNITATEA III. Sănătatea omului și a mediului

3.1 Calitatea aerului.....	68
3.2 Calitatea apei.....	72
3.3 Calitatea solului.....	76
3.4 Boli influențate de factorii de mediu.....	80
3.5 Prevenirea bolilor cauzate de factorii de mediu.....	84
3.6 Boli provocate de propriul comportament.....	88
3.7 Comportament sănătos.....	92
3.8 Omul și tehnologia.....	96
3.9 Resurse energetice ale planetei.....	100
3.10 Supraexploatarea.....	104
3.11 Importanța păstrării biodiversității.....	108
3.12 Dezvoltare durabilă.....	112
Recapitulare unitatea III.....	116
Evaluare unitatea III.....	117
Recapitulare finală.....	118
Evaluare finală.....	119

Competențe generale și specifice

BIOLOGIE – CLASA A VIII-A

- 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

Ghid de utilizare a manualului digital

Ce este manualul digital?

Manualul digital reproduce întregul conținut din versiunea tipărită, oferind elevilor posibilitatea de a interacționa cu diverse elemente de conținut. Astfel, aceștia vor putea viziona animații sau filme, rezolva exerciții interactive și naviga prin manual.

Simbolurile folosite în manualul digital:

1. Elemente grafice:

- imagini;
- informații și activități suplimentare.

2. Elemente video:

- videoclipuri cu informații și activități suplimentare;
- curiozități.

3. Exerciții interactive:

- exerciții de alegere multiplă, de tip adevărat sau fals, de asociere, de completare.

The screenshot shows a digital manual page titled "1.2 ADN-ul, baza materială a eredității". The page is divided into several sections: "Introducere", "Nu amintesc", "Învăț", "Rețin", "Aplic", and "Portofoliul meu".

Introducere

1. Ce reprezintă celula pentru materia vie?
2. Care sunt componentele celulare și care dintre acestea coordonează întreaga existență celulară?

Nu amintesc

- Educația este baza tuturor viitoarelor de a poseda informație genetică pe baza căreia sunt transmise de la părinți la urmași caracterelor morfologice, fiziologice, biochimice și comportamentale. Informația genetică este codificată biochimic în acizii dezoxiribonucleici (ADN) care este o componentă esențială a nucleului celular.

Învăț

- Baza materială a eredității este macromolecula de ADN.
- ADN-ul este o macromoleculă bicatenară, alcătuită din unități mai simple numite nucleotide.
- Datorită structurii sale, ADN-ul își dirijează propria sinteză și asigură transmiterea informației ereditare de la o generație la alta.

ADN-ul dezoxiribonucleic (ADN) este o substanță chimică, o macromoleculă, ce se găsește în nucleul celulelor tuturor organismelor. El conține, sub o formă codificată biochimic, informația genetică necesară formării și întreținerii organismului și este alcătuit din unități mai simple numite **nucleotide**.

DICTIONAR

Acid - substanță cu gust acru, care înveștește băria albastră de turnesol.

Nucleu - parte centrală și fundamentală, esențială a unui lucru, a unei structuri sau a unei acțiuni care are rol în coordonarea întregii activități a celui.

Componentele unei nucleotide (Fig. 2)

Rețin

- Informația genetică a unui organism se găsește codificată biochimic în ADN.
- ADN-ul este o macromoleculă dublu spiralată, în care cele două catene alcătuite din nucleotide sunt complementare.
- O nucleotidă este formată dintr-o bază azotată, un zahăr (glucid) și un radical fosforic.
- În cazul tuturor organismelor, ordinea bazelor azotate din ADN reprezintă înscrisura informației genetice necesară sintezei proteice, propriei sinteze și transmiterii caracterelor ereditare de-a lungul generațiilor.
- Aceste funcții ale ADN-ului sunt posibile datorită complementarității celor două catene din structura sa.

Aplic

I. Scrie pe o fișă succesiunea nucleotidelor de pe cele două catene ale ADN-ului și legăturile de hidrogen ce se stabilesc între bazele complementare, folosind informațiile din fig. 6.

II. Alege răspunsurile corecte la următoarele întrebări:

1. O nucleotidă este formată din:
a) o bază azotată b) un radical fosforic
c) o catenă d) un zahăr
2. Bazele azotate purinice sunt:
a) citozina b) guanina
c) adenina d) timina
3. Completează spațiile libere din afirmația următoare, astfel încât aceasta să fie corectă.
ADN-ul este o macromoleculă, dublu spiralată, în care cele două _____ alcătuite din nucleotide sunt _____.
4. O bază azotată _____ se leagă întotdeauna de o bază azotată _____.

Portofoliul meu

- Documentați-vă și realizați un proiect cu tema „Acidul ribonucleic (ARN)”.

19

Ghid de utilizare a manualului digital

Cum se folosește manualul digital?

1. Meniul superior



Mărire/micșorare – se mărește sau se micșorează fereastra, pentru o vizualizare adecvată a elementelor de interes.



Căutare – pot fi efectuate căutări în manualul digital după cuvinte-cheie.



Cuprins – deschide cuprinsul manualului digital.



Înapoi la prima pagină – se revine la prima pagină a manualului digital.



Pagina anterioară – se accesează pagina anterioară paginii curente.



Pagina următoare – se accesează pagina următoare paginii curente.



Salt la ultima pagină – se accesează ultima pagină a manualului digital.



Tipărește pagini din manualul digital.



Adnotări – deschide o galerie de instrumente, cu funcții diferite, ce permit operații în timp real: sublinieri, adnotări, încercuiri, demarcări, mascări, evidențieri etc.





Indicații – se accesează ecranul cu indicații.



2. Ajutor în utilizarea exercițiilor interactive:

Deschide interacțiunea dând click cu mouse-ul pe exercițiu. Pentru exercițiile de completare, utilizează mouse-ul pentru a poziționa cursorul pe spațiul în care dorești să completezi. Pentru exercițiile de alegere, urmărește cerința, apoi utilizează mouse-ul pentru alegerea variantei de răspuns, prin apăsare pe varianta pe care o consideri corectă. Apasă butonul **Verifică** pentru a vedea dacă ai ales corect. Pentru ambele tipuri de exerciții, apare ✓ pentru răspunsul corect și ✗ pentru răspunsul greșit. Pentru a relua rezolvarea exercițiului, apasă butonul **Reia/ Reîncearcă**. Poți vedea răspunsurile corecte și apăsând butonul **Arată/ Afișează soluția**.

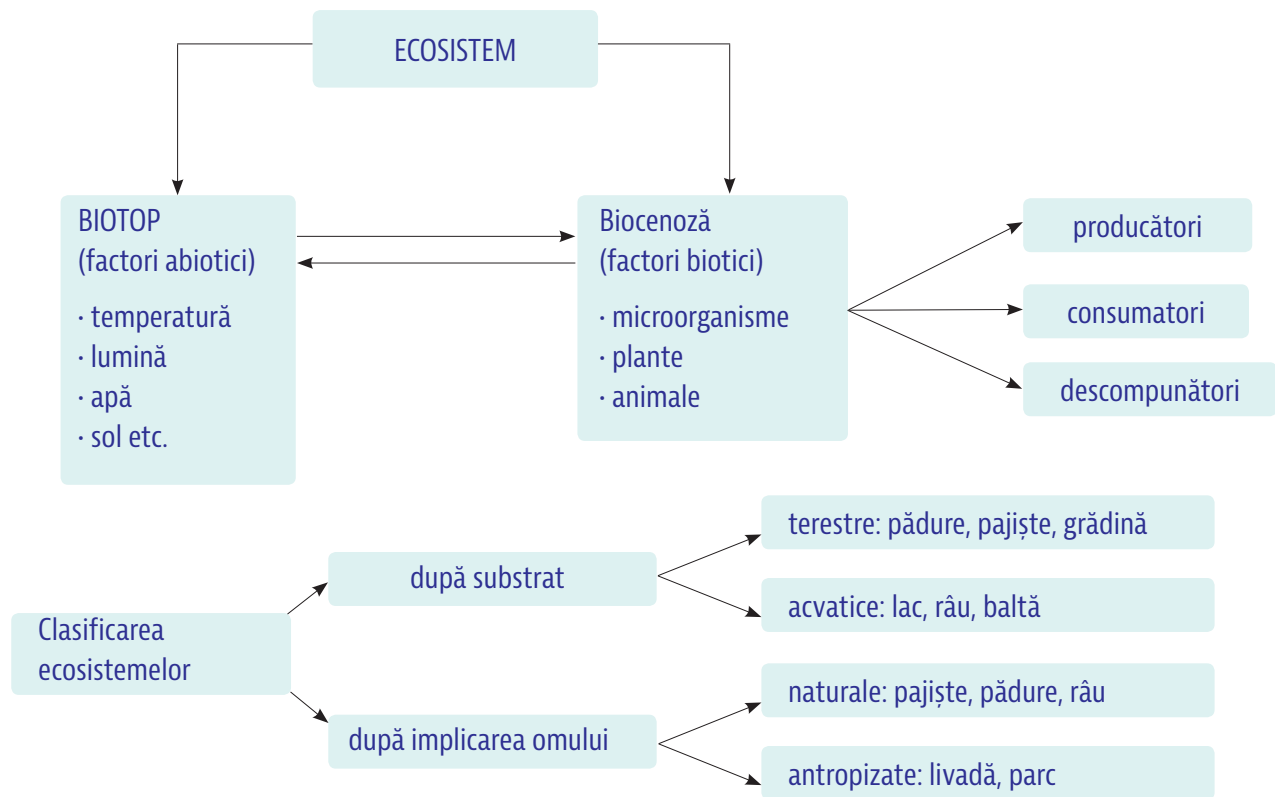
3. Ajutor în utilizarea elementelor video:

Apasă pe butonul  pentru a deschide aplicația. Butonul play este localizat pe bara de jos a ferestrei, alături de Volum și opțiunea de afișare completă pe ecran. Pentru a opri temporar aplicația, apasă butonul de pauză, de pe bara de jos a ferestrei. Pentru a ieși din aplicație, apasă pe butonul  din colțul din dreapta sus al ferestrei.

4. Ajutor în utilizarea elementelor grafice:

Apasă pe butonul  Imaginea se va deschide mărită. Apasă pe butonul  din colțul din dreapta sus, pentru a închide aplicația.

Recapitulare



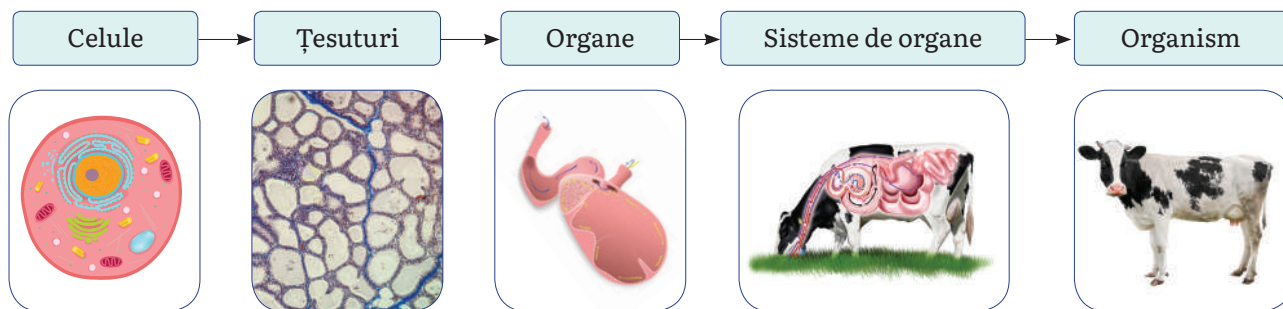
Grupe de viețuitoare

Monere	Protiste	Fungi	Plante		Animale	
			Inferioare	Superioare	Nevertebrate	Vertebrate

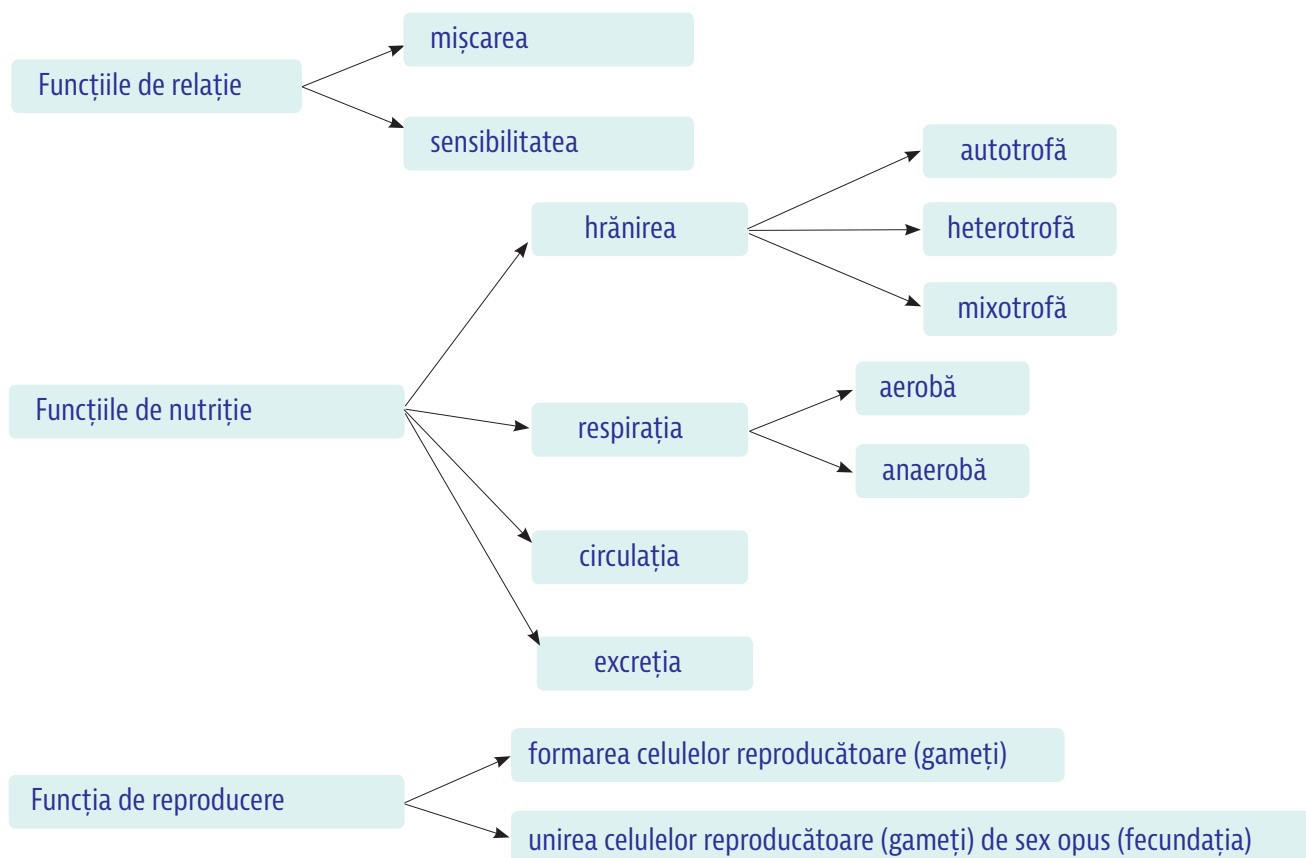
Lucrăm pe grupe

- Fiecare grupă de elevi prezintă caracterile generale pentru una dintre grupele de viețuitoare (alcătuirea corpului, hrănirea, înmulțirea). Dați exemple de organisme vii din fiecare grupă.
- Fiecare grupă alege și caracterizează un ecosistem (biotop, organisme vii reprezentative, adaptări la variațiile factorilor de mediu).

Nivelurile de organizare a organismelor vii



Funcțiile fundamentale ale organismelor vii



Lucrăm pe grupe

· Fiecare grupă prezintă una dintre funcțiile organismelor vii.

1. Ce rol are funcția respectivă?
2. Ce organe/sisteme participă la realizarea ei?

Evaluare

I. Completează spațiile libere din afirmația următoare, astfel încât aceasta să fie corectă.

Ecosistemul este rezultatul interacțiunii dintre _____ și _____.

II. Numiți două grupe de viețuitoare; scrieți în dreptul fiecărui grup câte un reprezentant.

III. Alege variantele corecte de răspuns:

1. Sunt componente ale biotopului, cu excepția:

- a) solului
- b) luminii
- c) bacteriilor
- d) apei

2. Bacteriile fotosintetizatoare fac parte din grupa:

- a) Monera
- b) Fungi
- c) Plante
- d) Protista

3. Celulele reproducătoare, la om:

- a) se formează pe tot parcursul vieții
- b) apar în urma procesului de fecundație
- c) se formează la nivelul gonadelor
- d) au o durată lungă de viață

4. Respirația aerobă:

- a) se mai numește fermentație
- b) are loc în absența oxigenului
- c) o întâlnim doar la animale
- d) se întâlnește și în mediul acvatic

5. Țesuturile:

- a) formează celule
- b) intră în alcătuirea organismelor unicelulare
- c) formează organe
- d) se întâlnesc doar la animale

6. Sunt ecosisteme antropizate:

- a) râul
- b) livada
- c) pădurea
- d) fluviul

8 p

IV. Citiți afirmațiile următoare numerotate cu cifre de la 1 la 5. Dacă apreciați că afirmația este adevărată, scrieți, în spațiul din dreptul cifrei corespunzătoare litera A.

Dacă apreciați că afirmația este falsă, scrieți, în spațiul din dreptul cifrei corespunzătoare litera F și modificați parțial afirmația pentru ca aceasta să devină adevărată.

12 p

Folosiți, în acest scop, informația științifică adecvată. Nu se acceptă folosirea negației.

12 p

18 p

1. Perpetuarea speciei prin urmași este realizată de funcțiile de relație.

2. Producătorii au hrănire autotrofă.

3. Țesuturile intră în alcătuirea celulelor.

4. Râul este un ecosistem natural acvatic.

5. Sistemul nervos participă la realizarea funcțiilor de relație.

V. Toate organismele vii sunt alcătuite din celule.

26 p

a) ce este celula?

b) dați patru exemple de componente celulare;

c) construiți patru enunțuri afirmative, câte două pentru fiecare conținut, utilizând limbajul științific adecvat.

Folosiți în acest scop informații referitoare la următoarele conținuturi:

- Celula procariotă

- Celula eucariotă

VI. Alcătuieste un minieseu format din trei-patru fraze, intitulat „Ecosisteme antropizate”, folosind informația științifică adecvată.

14 p

Din oficiu: 10 p
Timp de lucru: 30 minute



I. Noțiuni generale privind ereditatea și variabilitatea la om

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

1.1 Ereditatea și variabilitatea

Introducere

1. Interpretează semnificația proverbului românesc „Ce se naște din pisică, șoareci mănâncă”.
2. Observă imaginile din figurile 1, 2 și 3, care înfățișează exemple de transmitere ereditară la plante, animale și om.
3. Urmașii unei plante, ai unui animal sau ai unui om se aseamănă întru totul între ei sau cu părinții lor?

Îmi amintesc

- Funcțiile de bază ale viețuitoarelor sunt de relație, de nutriție și de reproducere.
- Funcția de reproducere constă în capacitatea organismelor de a da naștere la urmași asemănători cu părinții.

Învăț



- Că ereditatea și variabilitatea sunt două însușiri ale lumii vii.
- Ce sunt caracterele ereditare.
- Cine asigură transmiterea caracterelor ereditare.
- Ce sunt genotipul și fenotipul.

Asemănările, dar și deosebirile dintre părinți (ascendenți) și copii (descendenți) sunt caracteristici universale, întâlnite în cadrul fiecărei specii.

Ereditatea este însușirea tuturor viețuitoarelor de a poseda informație genetică. Pe baza acesteia caracterele morfologice, fiziologice, biochimice și comportamentale sunt transmise de la părinți la urmași. Informația genetică este codificată biochimic în acidul dezoxiribonucleic (ADN), care este o componentă esențială a nucleului celular.

Caracterele care se transmit cu precizie de la o generație la alta se numesc **caractere ereditare**.

Transmiterea caracterelor ereditare se realizează în procesul reproducerii organismelor, prin intermediul unor factori ereditari care au fost numiți **gene**. Astfel, continuitatea dintre generații este asigurată.

Totalitatea factorilor ereditari ai unui organism constituie **genotipul**. Expriamarea acestor factori ereditari duce la manifestarea diferitelor caractere



Culoarea petalelor, caracter transmis ereditar (Fig. 1)



Culoarea blănii, caracter transmis ereditar (Fig. 2)



Forma ochilor, lungimea și densitatea sprâncenelor, caractere transmise ereditar (Fig. 3)



ereditare, cum ar fi: culoarea pielii, forma nasului, a capului, culoarea ochilor și a părului, talia, inteligența etc.

Totalitatea însușirilor unui individ ce rezultă din interacțiunea dintre genotipul acestuia și mediul său de viață constituie **fenotipul**.

În anumite condiții, informația ereditară (ADN-ul - Fig. 4) a unui organism poate să sufere modificări, care se vor transmite la descendenți. Aceste modificări se numesc variații ereditare. Uneori, diferențele care apar între indivizii aceleiași specii se datorează condițiilor de mediu care pot modifica organismele și se numesc variații neereditare.

Variabilitatea este însușirea organismelor înrudite de a se diferenția unele de altele printr-un ansamblu de caractere ereditare sau neereditare, astfel încât fiecare dintre indivizii unei specii să fie unicat. Doar unii gemeni fac excepție.

Mecanismele principale ale variabilității genetice sunt **recombinarea genetică** și **mutațiile**, mecanisme ce vor fi studiate de-a lungul acestui capitol.

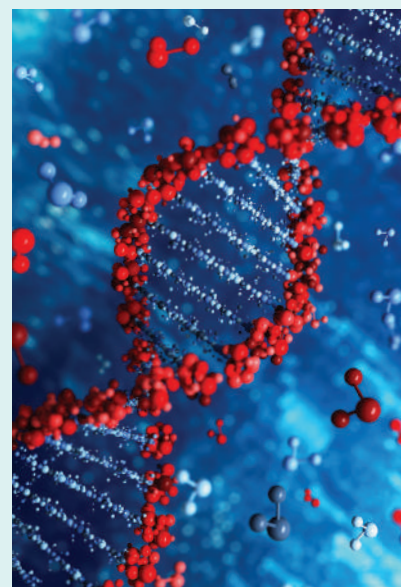
Știința care studiază ereditatea și variabilitatea organismelor se numește **GENETICĂ**.

Domeniile majore ale geneticii sunt:

- genetica clasică – studiază transmiterea caracterelor genetice de la o generație la alta;
- genetica moleculară – studiază structura și funcțiile genelor;
- genetica populațiilor – studiază, mai ales sub aspect matematic, distribuția și comportamentul genelor în cadrul populațiilor.

Genetica umană studiază ereditatea și variabilitatea populațiilor umane. Ea este o ramură a biologiei care ne ajută să înțelegem atât complexitatea speciei umane, cât și mecanismul prin care apar bolile genetice, ereditare și neereditare. Ca domeniu al cunoașterii umane, genetica umană își are rădăcinile în Antichitate; primele scrieri din domeniu provin de la Hipocrate (460- 375 î. Hr.), care a făcut observații asupra unor malformații ereditare cu o frecvență crescută în anumite familii.

În prezent, dezvoltarea științei și a tehnologiei a permis cartografierea genomului uman, care reprezintă întreaga informație genetică din celulele corpului. De asemenea, au fost identificate localizarea și rolul genelor în determinarea caracterelor umane și modul în care acestea se transmit.



Macromolecula de ADN, simbolul geneticii (Fig. 4)

ȘTIAI CĂ:

- Există însă și așa-zisa ereditate falsă (pseudoereditate), când la urmași se transmit și alți factori, în afară de cei genetici. De exemplu, când se transmite de la mamă la copil imunitatea față de anumite boli, deoarece, în timpul sarcinii, în organismul copilului trec și antitoxine, care sunt produse de organismul matern.

Descopăr

Realizează o investigație în familia ta, urmând pașii:

- alege trei trăsături fizice prezente în fenotipul tău, cum ar fi culoarea ochilor, a părului, grupa sangvină;
- observă aceste aspecte la frații, părinții, bunicii, chiar și la unchii și mătușile tale;
- notează frecvența asemănărilor;
- ordonează datele privind prezența acestor trăsături în tabele, conform modelului;
- interpretează rezultatele;
- formulează concluzii;
- adaugă fișele obținute în portofoliul tău, mai târziu le vei folosi.

Caracteristici morfologice	Mama	Tata	Mama mamei	Tatăl mamei	Mama tatălui	Tatăl tatălui	Soră	Frate
Culoarea părului								
Culoarea ochilor								
Grupa sangvină								



Culoarea ochilor, caracter transmis ereditar (Fig. 5)



Culoarea părului, caracter transmis ereditar (Fig. 6)

Rețin

- Ereditatea este însușirea tuturor viețuitoarelor de a transmite caracterele ereditare de la părinți la urmași, prin intermediul factorilor ereditari.
- Transmiterea caracterelor ereditare se realizează în procesul reproducerii organismelor.
- Genotipul conține totalitatea factorilor ereditari ai unui organism, iar fenotipul – totalitatea caracterelor manifestate ca urmare a interacțiunii dintre genotip și mediu.
- Variabilitatea este însușirea organismelor înrudite de a se deosebi între ele prin variații ereditare și neereditare.

ȘTIAI CĂ:

- Cea mai veche observație asupra transmiterii caracterelor ereditare de la părinți la urmași s-a găsit pe o tablă de piatră veche de peste 6.000 de ani. Piatra, descoperită în localitatea Elam situată la est de orașul Ur din Caldeea (fost oraș în sudul Mesopotamiei) reprezintă genealogia a cinci generații de cai. Pe această tablă sunt inscripționate indicații referitoare la modul cum se transmit la urmași forma capului și a copitelor.

Aplic

I. Alege varianta corectă de răspuns:

1. Prin ereditate se înțelege:

- a. apariția unor caractere diferite la descendenții unei familii
b. moștenirea, de către descendenți, a unor caractere corespunzătoare speciei
c. proprietatea indivizilor din aceeași specie de a se deosebi între ei
d. transmiterea caracterelor de la descendenți la ascendenți

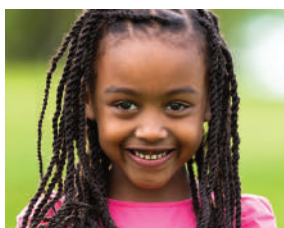
2. Însușirea organismelor înrudite de a se deosebi între ele constituie:

- a. fenotipul b. variabilitatea c. genotipul d. ereditatea

II. Privește și analizează imaginile din figurile 7, 8 și 9 cu reprezentanți care aparțin celor trei rase ale speciei umane. Identifică cel puțin trei caracteristici morfologice diferite și trei caracteristici morfologice comune.



Rasa caucaziană
(Fig. 7)



Rasa australo-negroidă
(Fig. 8)



Rasa mongoloidă
(Fig. 9)

III. Transcrie pe caiet tabelul de mai jos și completează-l cu datele identificate.

Caracteristici morfologice	Rasa europeană (caucaziană)	Rasa australo-negroidă	Rasa mongoloidă
diferite			
comune			

IV. Completează spațiile libere din afirmația următoare, astfel încât aceasta să fie corectă:

Totalitatea _____ ereditari ai unui organism formează _____.

V. Alcătuieste un minieseu format din trei-patru fraze, intitulat „Genetica, știința viitorului”, folosind informația științifică adecvată.

DICȚIONAR

Gena (din gr. *Gennaio*) = a da naștere

Fenotip (din gr. *Phaineim*) = ceea ce se vede la un organism, a apărea

ȘTIAI CĂ:

- În 1865, Gregor Mendel a descoperit primele legi ale eredității, fiind considerat părintele geneticii ca știință.
- O caracteristică interesantă în ceea ce privește genele este faptul că în unele cazuri, bărbații au părul foarte lung în urechi. Acest caracter este transmis de o genă situată pe cromozomul „y”, care este prezent doar la bărbați.
- Unii oameni de știință consideră ca rase distincte cele două ramuri ale rasei australo-negroidă, respectiv rasa negroidă și rasa australoidă.

Portofoliul meu

- Realizează o scurtă descriere, la alegere, a unei rase umane și precizează zonele de pe glob unde aceste populații umane trăiesc.
- Identifică trei factori de mediu care pot influența creșterea și dezvoltarea ta prin interacțiune cu genotipul tău.

1.2 ADN-ul, baza materială a eredității

Introducere

1. Ce reprezintă celula pentru materia vie?
2. Care sunt componentele celulare și care dintre acestea coordonează întreaga existență celulară?

Îmi amintesc

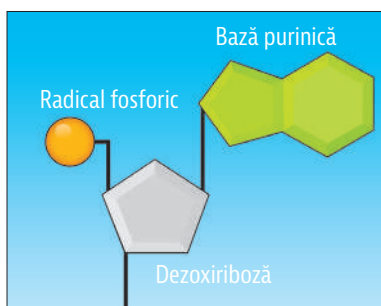
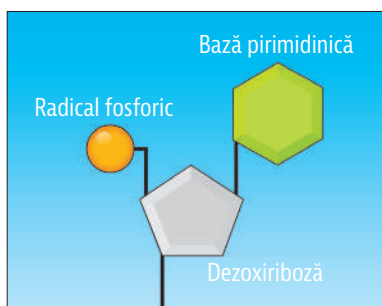
- Ereditatea este însușirea tuturor viețuitoarelor de a poseda informație genetică pe baza căreia sunt transmise de la părinți la urmași caractere morfologice, fiziologice, biochimice și comportamentale.
- Informația genetică este codificată biochimic în acidul dezoxiribonucleic (ADN), care este o componentă esențială a nucleului celular.

Învăț

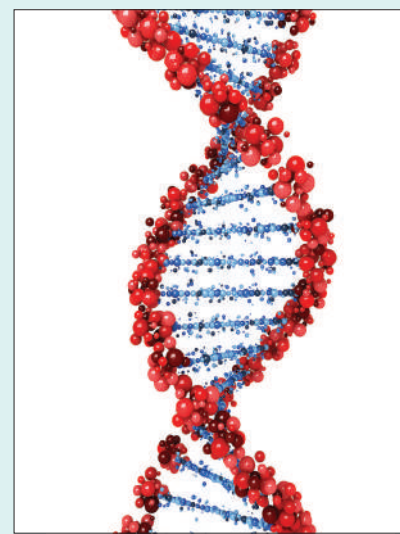


- Baza materială a eredității este macromolecula de ADN.
- ADN-ul este o macromoleculă bicatenară, alcătuită din unități mai simple numite nucleotide.
- Datorită structurii sale, ADN-ul își dirijează propria sinteză și asigură transmiterea informației ereditare de la o generație la alta.

Acidul dezoxiribonucleic (ADN) este o substanță chimică, o macromoleculă, ce se găsește în nucleul celulelor tuturor organismelor. El conține, sub o formă codificată biochimic, informația genetică necesară formării și întreținerii organismului și este alcătuit din unități mai simple numite **nucleotide**.



Componentele unei nucleotide (Fig. 2)



Modelul ADN-ului (Fig. 1)

DICȚIONAR

Acid = substanță cu gust acru, care înroșește hârtia albastră de turnesol.

Nucleu = parte centrală și fundamentală, esențială a unui lucru, a unei structuri sau a unei acțiuni; nucleul celular are rol în coordonarea întregii activități a celulei.



Observă în imaginea din figura 2 cele trei componente ale unei nucleotide: o bază azotată, un zahăr (glucid) și un radical fosforic.

Bazele azotate sunt de două tipuri: purinice și pirimidinice. Bazele azotate purinice sunt **adenina** (A) și **guanina** (G). Bazele azotate pirimidinice sunt **citozina** (C) și **timina** (T). Zahărul (glucidul) este reprezentat de dezoxiriboză (D).

Prin combinarea unei baze azotate purinice sau pirimidinice cu dezoxiriboză și radicalul fosforic (P) se formează o nucleotidă.

Legarea nucleotidelor între ele prin intermediul grupărilor de acid fosforic determină formarea unei **catene polinucleotidice**.

Observă în imaginea din figura 3 o secvență de ADN. Ce formă are și care sunt părțile componente?

ADN-ul este o substanță macromoleculară, bicatenară, formată din două catene polinucleotidice care se înfășoară una în jurul celeilalte, în spirală, astfel încât se formează un dublu helix.

Cele două catene ale ADN-ului sunt complementare, ceea ce înseamnă că o nucleotidă de pe o catenă, ce conține o bază azotată purinică se va lega întotdeauna de o nucleotidă de pe cealaltă catenă, care conține o bază azotată pirimidinică și invers.

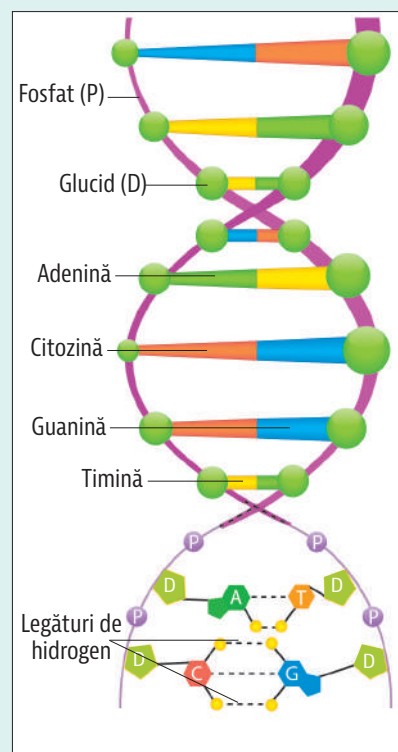
Prin urmare în macromolecula de ADN există patru tipuri de legături: A-T, T-A, G-C și C-G.

Adenina și timina, respectiv guanina și citozina sunt baze complementare.

Structura bicatenară a ADN-ului se realizează cu ajutorul unor legături de hidrogen, care se stabilesc între bazele complementare și care sunt duble între timină și adenină și triple între guanină și citozină.

În cazul tuturor organismelor, ordinea bazelor azotate din ADN reprezintă înscrierea informației genetice necesară sintezei proteice, propriei sinteze și transmiterii caracterelor ereditare de-a lungul generațiilor.

Sinteza ADN-ului se realizează prin procesul de replicare (autocopiere), care are la bază complementaritatea și se realizează după modelul semiconservativ. Este singurul caz din lumea biomoleculilor în care o substanță își dirijează propria sinteză și se asigură transmiterea informației ereditare de la o generație la alta.



Secvența ADN (Fig. 3)

DICTIONAR

Complementară = care completează, care servește la întregirea unui lucru.

Legătură de hidrogen = atracția electrostatică dintre moleculele polare prezentă în compuși cum ar fi apa, ADN-ul și proteinele.

Moleculă polară = moleculă care prezintă doi poli, unul predominant pozitiv și unul predominant negativ, ca urmare a distribuției inegale a sarcinilor electrice.

Descopăr

Priviți cu atenție schema replicării biomoleculei de ADN din figura 4. Notați în caiete răspunsurile la următoarele întrebări:

1. Ce se petrece cu legăturile de hidrogen dintre cele două catene?
2. Care este rolul fiecărei catene?
3. Ce însușire stă la baza sintezei catenelor noi de ADN?
4. Compară răspunsurile cu explicațiile de mai jos.

În cursul replicării, catenele unei macromolecule de ADN se separă progresiv prin ruperea legăturilor de hidrogen și fiecare funcționează **ca model** pentru sinteza de catene complementare. Rezultă **două molecule-fiice de ADN identice**, fiecare având o catenă veche și alta nou-sintetizată, din care reiese că sinteza ADN este semiconservativă.

Lucrare practică

Modelarea structurii dublu-catenare a ADN-ului

- Formați grupe de câte opt elevi. În fiecare grupă, șase elevi desenează pe cartoanele alese modelele celor patru baze azotate, a deoxiribozei și a radicalului fosforic, având dimensiunile precizate. Apoi realizează circa 30 de copii pentru fiecare. Ceilalți doi elevi stabilesc succesiunea bazelor azotate pe cele două catene complementare și, conform modului de lucru și a imaginii model, aceștia assemblează macromolecula de ADN.

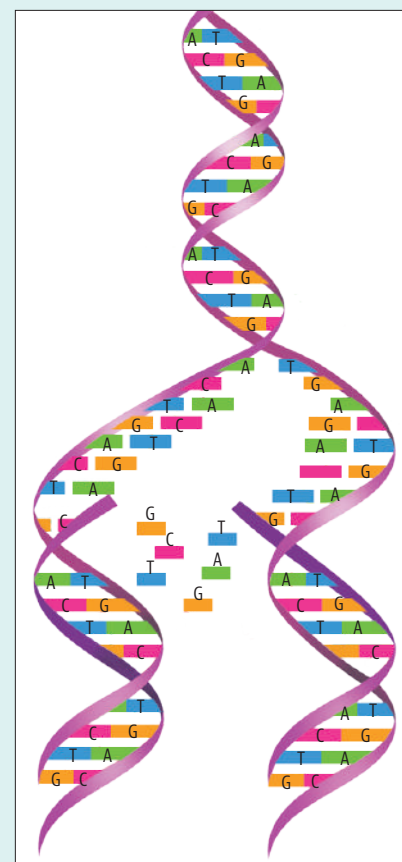
Material necesare:

- Carton colorat (cinci culori diferite), trusă traforaj, echer, compas, sârmă de cupru sau de aluminiu de grosimi diferite, ace cu gămălie.

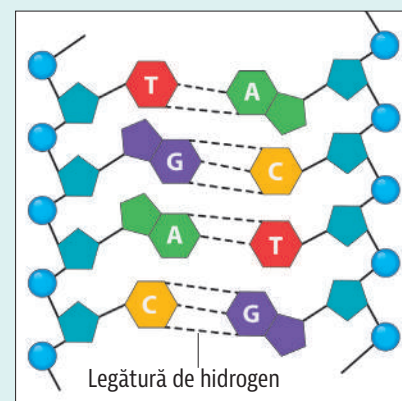
Modul de lucru:

- Alegeți câte o culoare pentru fiecare componentă a nucleotidului.
- Desenați pe cartoanele alese modelele bazelor azotate, a deoxiribozei și a radicalului fosforic, având dimensiunile:
 - 5 cm pentru bazele pirimidinice,
 - 10 cm pentru bazele purinice,
 - 4 cm deoxiriboză;
 - 2 cm radicalul fosforic.
- Apoi realizați circa 30 de copii pentru fiecare.
- Stabiliți o succesiune a bazelor azotate pentru una dintre catenele ADN.
- Stabiliți succesiunea bazelor azotate de pe catena complementară.

- Legați bazele azotate prin legături de hidrogen, folosind sârma mai groasă.
- Legați bazele azotate de deoxiriboză, obținând nucleotide. Respectați orientarea diferită a deoxiribozei pe cele două catene, conform modelului din fig. 5.
- Legați fiecare radical fosforic la nucleotide pentru a finaliza macheta ADN.
- Împerecheați baze azotate purinice între ele și baze azotate pirimidinice între ele.
- Observați grosimea machetei rezultate.
- Comparați machetele realizate de fiecare grupă.
- Adăugați secvențe din machetele ADN în portofoliul vostru.



Replicarea ADN-ului (Fig. 4)



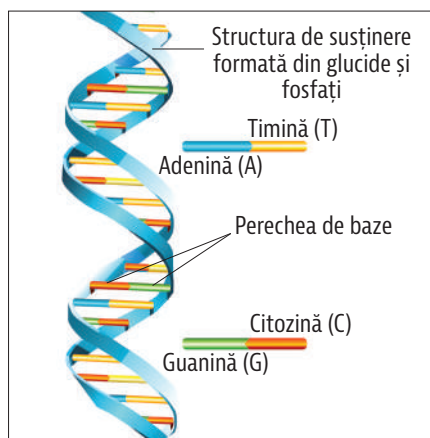
Model ADN (Fig. 5)

Rețin

- Informația genetică a unui organism se găsește codificată biochimic în ADN.
- ADN-ul este o macromoleculă dublu spiralată, în care cele două catene alcătuite din nucleotide sunt complementare.
- O nucleotidă este formată dintr-o bază azotată, un zahăr (glucid) și un radical fosforic.
- În cazul tuturor organismelor, ordinea bazelor azotate din ADN reprezintă înscrierea informației genetice necesară sintezei proteice, propriei sinteze și transmiterii caracterelor ereditare de-a lungul generațiilor.
- Aceste funcții ale ADN-ului sunt posibile datorită complementarității celor două catene din structura sa.

Aplic

I. Scrie pe o fișă succesiunea nucleotidelor de pe cele două catene ale ADN-ului și legăturile de hidrogen ce se stabilesc între bazele complementare, folosind informațiile din fig. 6.



ADN dublu catenar (Fig. 6)

II. Alege răspunsurile corecte la următoarele întrebări:



1. O nucleotidă este formată din:
- a. o bază azotată
 - b. un radical fosforic
 - c. o catenă
 - d. un zahăr

Răspuns: a, b, d

2. Bazele azotate purinice sunt:

- a. citozina
- b. guanina
- c. adenina
- d. timina

III. Completează spațiile libere din afirmația următoare, astfel încât aceasta să fie corectă.

ADN-ul este o macromoleculă, dublu spiralată, în care cele două catene alcătuite din nucleotide sunt _____.

O bază azotată _____ se leagă întotdeauna de o bază azotată _____.

ȘTIAI CĂ:

- Pentru prima dată, în anul 1869, Friedrich Miescher a izolat ADN-ul din nucleii lapșilor de somon și l-a numit nucleină.
- Identificarea ADN-ului ca material genetic a rezultat ca urmare a experimentelor realizate pe pneumococi de către Griffith și Avery în perioada 1928-1944.
- În anul 1953, J.D. Watson și F. Crick descoperă modelul de structură dublu helicală a ADN-ului. Aceasta rămâne cea mai mare descoperire a biologiei secolului al XX-lea, pentru care au primit Premiul Nobel.
- Amprentarea ADN este o tehnică folosită de oamenii de știință pentru identificarea persoanelor, bazată pe caracterizarea ADN-ului. Aceasta este folosită, de exemplu, în testele de paternitate și în investigațiile criminalistice.
- Există două tipuri de acizi nucleici, ADN și ARN.

Portofoliul meu

- Documentați-vă și realizați un proiect cu tema „Acizii nucleici”.

1.3 Genele, cromozomii și cariotipul uman normal

Introducere

1. Ce legătură există între caracterele ereditare și factorii ereditari?
2. Dar între factorii ereditari, ADN și nucleu?

Îmi amintesc

- Caracterele ereditare se transmit de la o generație la alta.
- Transmiterea caracterelor ereditare se realizează prin intermediul unor factori ereditari care au fost numiți gene.

Învăț



- Ce sunt, din punct de vedere biochimic, factorii ereditari sau genele.
- Sub ce formă se găsesc moleculele de ADN în nucleu.
- Ce sunt cromozomii.
- Ce este cariotipul uman normal și din ce este alcătuit.

Observă imaginea din fig. 1 și identifică componentele din interiorul nucleului celular: fibrele de cromatină și nucleolul.

Fibrele de cromatină conțin gene și sunt alcătuite din ADN și proteine (Fig. 2).

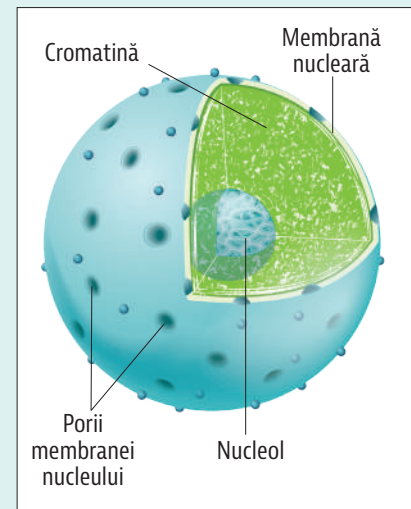
Gena este un segment de ADN care condiționează sinteza uneia sau a mai multor proteine și prin aceasta manifestarea și transmiterea unui caracter ereditar determinat.

Cromozomii sunt constituiți din fibre de cromatină. Ei devin vizibili la microscop numai în timpul diviziunii celulare, atunci când fibrele de cromatină se spiralizează și se condensează.

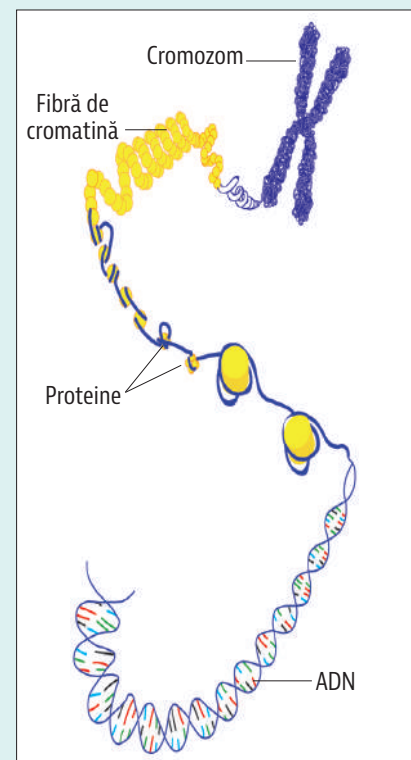
Numărul de fibre de cromatină din structura unui cromozom este diferit în funcție de etapa celulară. La sfârșitul diviziunii celulare, cromozomii sunt alcătuiți dintr-o singură fibră de cromatină, puternic condensată, care poartă numele de cromatidă. Înainte de diviziunea celulară, cromozomii se dublează, deoarece are loc sinteza ADN-ului și sunt alcătuiți din două cromatide unite printr-o structură numită **centromer**.

Cromozomii se găsesc sub formă de perechi în celulele corpului – jumătate fiind de la mamă și jumătate de la tată, celule diploide notate cu **2n** și neperechi în celulele reproducătoare, celule haploide notate cu **n**.

Numărul și forma cromozomilor sunt caracteristice fiecărei specii. Celulele



Nucleul celular (Fig. 1)



Fibră de cromatină (Fig. 2)

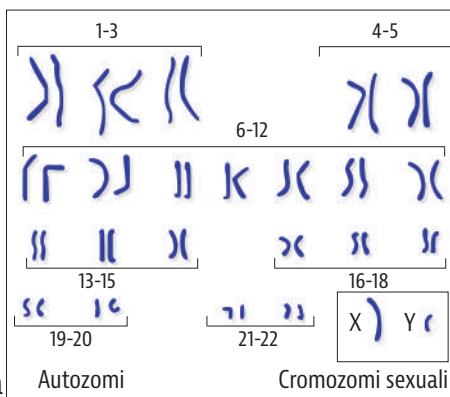


umane conțin 46 de cromozomi, din care 44 sunt autozomi și 2 heterozomi. Autozomii sunt cromozomii identici ai celor două sexe. Heterozomii sunt cromozomii sexului, notați XX la femeie și XY la bărbat.

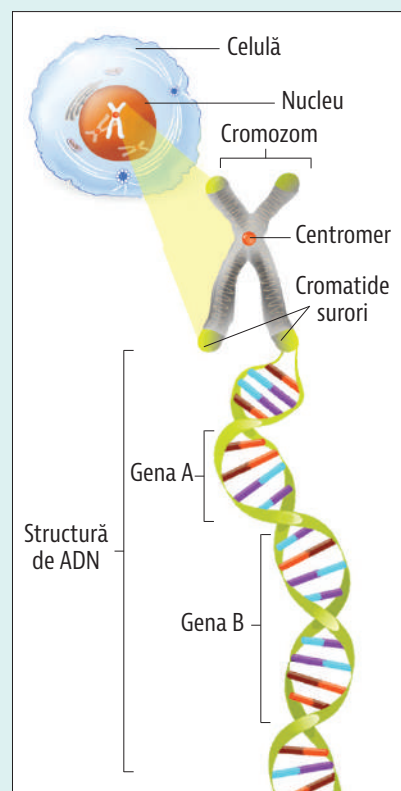
Pentru a putea fi analizați cu ușurință, cromozomii se colorează prin tehnici speciale de bandare, se fotografiază, se decupează, se împerechează și se aranjează în grupuri, în ordinea descrescătoare a mărimii lor. În acest fel se realizează cariotipul.

Cariotipul uman prezintă cei 46 de cromozomi (23 perechi) clasificați în funcție de dimensiunea, forma și poziția centromerului, în șapte grupe notate cu primele litere ale alfabetului, în ordinea mărimii, de la A la G. Cromozomul X este asemănător celor din grupa C, iar cromozomul Y, celor din grupa G.

- Grupa A are cei mai mari cromozomi, cromozomii 1-3;
- Grupa B are cromozomii 4-5;
- Grupa C cromozomii 6-12;
- Grupa D cromozomii 13-15;
- Grupa E, cromozomii 16-18;
- Grupa F cromozomii 19-20;
- Grupa G, cu cei mai mici cromozomi, 21-22.
- Cromozomii sexuali, X și Y formează perechea 23.



Cariotipul uman normal (Fig. 3)



Organizarea unui cromozom; plasarea liniară a genelor în cromozom (Fig. 4)

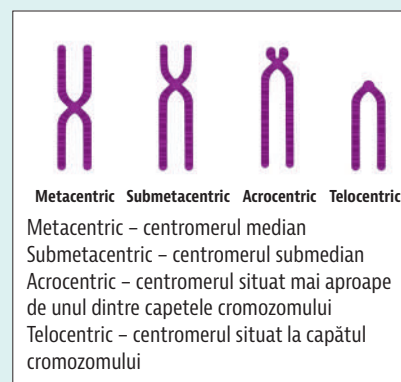
Descopăr

Observă cu atenție imaginile din figurile 4 și 5. Notează în fișele tale răspunsurile la următoarele întrebări: Care sunt componentele unui cromozom bicromatidic? Unde unește centromerul cromatidele surori? Care sunt tipurile de cromozomi după poziția centromerului?

Lucrare practică în grupe de elevi

1. Morfologia și structura cromozomilor

- Formați grupe de câte cinci elevi. În fiecare grupă, patru dintre elevi realizează unul dintre cele patru tipuri de cromozomi identificați anterior și îi fixează pe polistiren, iar al cincilea elev notează legenda pentru fiecare.



Tipuri de cromozomi după poziția centromerului (Fig. 5)

Materiale necesare:

- plastilină sau pastă de modelaj de două culori, autocolante, marker, polistiren.

2. Cariotipul normal la om

- Alcătuiți cariotipul uman pe baza imaginilor din figura 3.
- Formați grupe de câte șapte elevi. În fiecare grupă, fiecare elev realizează una dintre următoarele cerințe:
 - Fotografați și măriți imaginea cu cariotipul uman din figura 6.
 - Tipăriți imaginea pe o coală A4.
 - Decupați imaginea fiecărui cromozom din cei 46 din imagine.
 - Ordonăți cromozomii după lungime.
 - Construiți perechile de cromozomi.
 - Așezați perechile de autozomi în grupe.
 - Atașați cei doi heterozomi la grupele corespunzătoare dimensiunii și formei lor.
 - Fotografați produsul obținut și adăugați fotografia în portofoliul vostru.



Schemă cariotip uman (Fig. 6)

DICȚIONAR

Proteine = substanțe organice complexe, alcătuite dintr-un număr mare de aminoacizi, în compoziția cărora intră carbonul, azotul, oxigenul și hidrogenul. Acestea reprezintă principalele materiale de construcție ale componentelor celulare, dar pot avea și rol de transportori, hormoni sau enzime.

Organit citoplasmatic = structură specializată, localizată în citoplasma celulei, care îndeplinește funcții specifice.



Fotografierea la microscop a cromozomilor în timpul diviziunii celulare, tehnică folosită în realizarea cariotipului uman (Fig. 7)

Rețin

- Fibrele de cromatină sunt alcătuite din ADN și proteine, iar prin condensare constituie cromozomii (autozomi și heterozomi).
- Gena este un segment din macromolecula de ADN care conține informația necesară transmiterii unui caracter ereditar determinat.
- Cariotipul reprezintă aranjarea în grupuri a imaginilor perechilor de cromozomi, în ordinea descrescătoare a mărimii lor.

Aplic

I. Alege răspunsurile corecte:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| 1. Fibrele de cromatină: | 2. Genele sunt: |
| a. conțin acid dezoxiribonucleic | a. segmente de ADN |
| b. se găsesc în nucleu | b. plasate liniar în cromozomi |
| c. au proteine în structura lor | c. componente ale citoplasmei |
| d. formează cromozomul | d. factori ereditari |

II. Asociază noțiunile din cele două coloane. În coloana B un element va rămâne neasociat.

1. Asociază noțiunile din coloana A cu explicațiile din coloana B, pentru a obține afirmații corecte:

- | | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| 1. cromozom metacentric | A. unește cele două cromatide |
| 2. cromatide | B. brațe cromozomale egale |
| 3. centromer | C. formate din fibre de cromatină |
| | D. centromerul plasat terminal |

Răspuns: 1. B, 2. C, 3. A

2. Asociază noțiunile din coloana A cu explicațiile din coloana B, pentru a obține afirmații corecte:

- | | |
|--------------------|---|
| 1. heterozomi | A. format din 46 de cromozomi |
| 2. cariotipul uman | B. cromozomi identici la cele două sexe |
| 3. autozomi | C. format din 46 de autozomi |
| | D. cromozomii sexului |

III. Alcătuieste un minieseu format din trei-patru fraze, intitulat „Genele – structura și rolul lor”, folosind informația științifică adecvată.

Portofoliul meu

- Realizează un colaj care să conțină un cariotip uman femeiesc și unul bărbătesc.

ȘTIAI CĂ:

- **Nucleolul**, component al nucleului, are un conținut mare de acizi nucleici și are rol în formarea ribozomilor. În timpul diviziunii celulare, nucleul se dezorganizează, iar nucleolul dispare.
- **Ribozomii** sunt organite celulare citoplasmice, cu rol în sinteza proteinelor, descoperiți de George Emil Palade, absolvent al Facultății de Medicină și Farmacie din București.
- Legătura dintre ordinea nucleotidelor din ADN și ordinea aminoacizilor din proteină este dată de codul genetic alcătuit din codoni. Un codon este o secvență de trei nucleotide, care determină includerea unui anumit aminoacid în molecula proteică.



Gena, fragment din macromolecula de ADN (Fig. 8)

1.4 Rolul gameților și al fecundației în transmiterea ereditară

Introducere

1. Care este însușirea de bază a materiei vii, ce asigură perpetuarea speciilor?
2. Putem afirma că reproducerea organismului are la bază reproducerea celulară?
3. Care este motivul pentru care nucleul coordonează reproducerea celulară?

Îmi amintesc

- Toate organismele (de la cele mai simple până la cele mai evolute) se nasc, cresc, se dezvoltă, iar la maturitate se reproduc și apoi mor.
- Reproducerea organismelor poate fi asexuată și sexuată.
- În procesul reproducerii organismelor, caracterele ereditare se transmit de la părinți la urmași prin intermediul cromozomilor.
- În acest mod, reproducerea asigură continuitatea dintre generații și existența îndelungată a speciilor față de cea a indivizilor.

Învăț



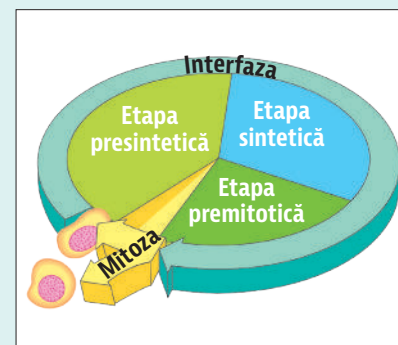
- Care sunt componentele ciclului celular și tipurile de diviziune celulară.
- Caracteristicile diviziunii celulare mitotice și meiotice.
- Rolul gameților și al fecundației în transmiterea ereditară.
- Alternanța de generații, sexuată și asexuată prezentă în ciclul de viață al omului.

Pentru ca un organism pluricelular să supraviețuiască în timp, celulele moarte din structurile lui sunt înlocuite de celule noi, formate prin diviziune.

Fiecare celulă se naște întotdeauna dintr-o celulă. Ea crește, se specializează structural și funcțional (se diferențiază), iar după o viață mai lungă sau mai scurtă moare sau se reproduce. Această succesiune ciclică de procese, pornind de la o celulă și terminându-se cu diviziunea acesteia în două celule fiice, formează ciclul celular.

Ciclul celular este constituit din interfază și diviziunea propriu-zisă (Fig. 1).

1. Interfaza este etapa în care celula crește și își dublează toate componentele celulare, inclusiv cantitatea de material genetic. Acum are loc replicarea (sinteza) ADN-ului după modelul semiconservativ, iar cromozomii



Ciclul celular (Fig. 1)

ȘTIAI CĂ:

- Unele celule se divid toată viața; altele încetează să se mai dividă într-un anumit stadiu al dezvoltării. Exemplu: neuronii se mai divid în primii doi ani de viață, iar globulele roșii și celulele musculare pierd capacitatea de diviziune după ce s-au diferențiat.
- Diviziunea celulară este un proces strict controlat genetic: pierderea controlului asupra diviziunii celulare duce la apariția diferitelor tipuri de cancer.
- Celulele din corneea ochiului sunt foarte potrivite pentru studiul diviziunii celulare, deoarece înlocuirea se petrece la o rată foarte mare.



care la sfârșitul diviziunii celulare erau alcătuiți dintr-o singură cromatidă (monocromatidici) devin bicromatidici. Când volumul și dimensiunile celulei inițiale s-au dublat, celula se pregătește de diviziune, moment determinat de anumiți factori cum ar fi: temperatura, hrana, starea de sănătate a celulei etc.

2. Diviziunea celulară începe cu cea a nucleului și după finalizarea acesteia are loc diviziunea citoplasmei și formarea a două sau patru celule fiice.

În funcție de locul în care se desfășoară și după modul de diviziune a nucleului, există două tipuri de diviziune: mitoză și meioză.

a. **Mitoza** are loc în celulele somatice (celulele corpului) care sunt diploide (2n). Ea determină formarea a două celule identice din punct de vedere ereditar, cu același număr de cromozomi precum celula mamă (2n).

Observă imaginea din figura 2 și identifică momentele principale ale mitozei. Compară momentele identificate de tine cu cele descrise în text.

În timpul diviziunii, nucleul se dezorganizează, se formează fusul de diviziune, iar cromozomii devin vizibili. Ei se vor atașa prin centromerii lor de fibrele fusului de diviziune și se vor alinia în mijlocul celulei. Are loc separarea cromatidelor surori, formarea cromozomilor monocromatidici și migrarea lor spre polii celulei. Aici vor forma doi nuclei identici, încheindu-se astfel diviziunea nucleului. Urmează diviziunea citoplasmei și formarea a două celule-fiice identice.

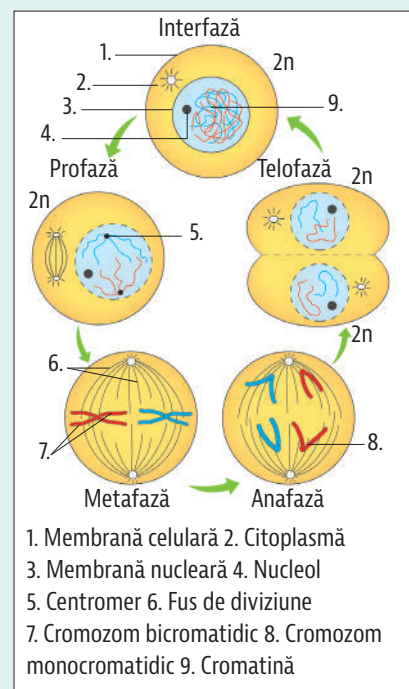
Mitoza asigură creșterea organismelor, înlocuirea celulelor moarte și regenerarea unor părți pierdute.

b. **Meioza** este întâlnită la toate organismele cu reproducere sexuată. Aceasta are loc în celulele diploide ale organelor de reproducere (ovare și testicule), constă în două diviziuni (etape) succesive și determină formarea a patru celule haploide (cu numărul de cromozomi redus la jumătate).

În etapa I a meiozei se reduce numărul de cromozomi la jumătate și au loc procese de recombinare genetică intracromozomală și intercromozomală.

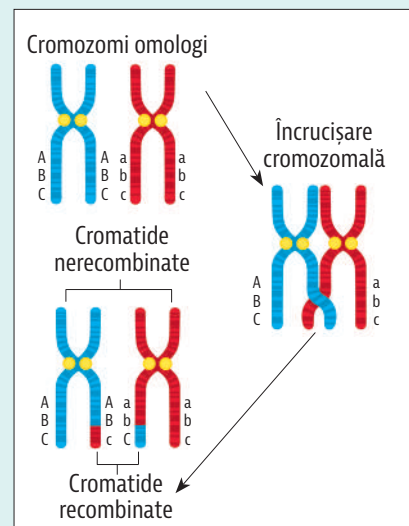
Identifică în imaginea din figura 3 fazele recombinării intracromozomale. Ce se formează în urma acestui proces și ce importanță are?

Recombinarea intracromozomală constă într-un schimb reciproc de segmente cromatidice dintre cromozomii materni și paterni din aceeași pereche, proces numit crossing-over. Se formează astfel cromozomi ce conțin informație genetică diferită față de cromozomii părinților.



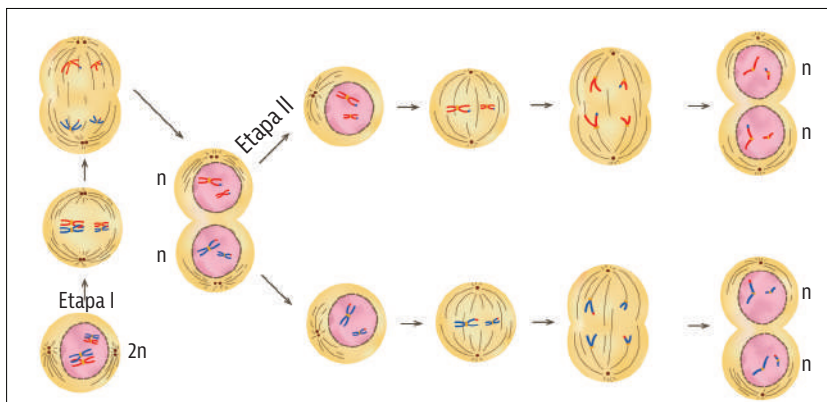
1. Membrană celulară
2. Citoplasmă
3. Membrană nucleară
4. Nucleol
5. Centromer
6. Fus de diviziune
7. Cromozom bicromatidic
8. Cromozom monocromatidic
9. Cromatină

Reprezentarea schematică a mitozei (Fig. 2)



Fazele recombinării genetice intracromozomale (Fig. 3)

Recombinarea intercromozomală este rezultatul migrării cromozomilor spre poli, în funcție de poziția lor în centrul celulei. Apare astfel posibilitatea amestecării cromozomilor materni cu cei paterni, iar fiecare celulă formată va avea o combinație unică de cromozomi parentali.



Etapele diviziunii meiotice (Fig. 4)

Importanța meiozei

Ce vor deveni cele patru celule haploide rezultate prin meioză?

· Dacă meioza are loc într-un organism femel, prin procesul numit ovogeneză, doar o singură celulă se transformă în ovul (gametul femeiesc), celelalte se dezorganizează și dispar (Fig. 5).

· Dacă meioza are loc într-un organism mascul, cele patru celule haploide devin patru spermatozoizi (gameți bărbătești) prin spermatogeneză (Fig. 6).

Gameții formați conțin materialul genetic recombinat, provenit de la cei doi părinți și pot participa la următoarea etapă a reproducerii sexuate, fecundația.

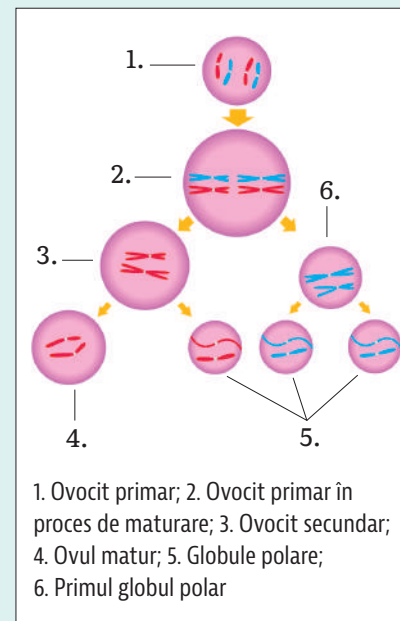
Fecundația (Fig. 7) constă în fuziunea celor doi gameți haploizi, de sex opus și formarea celei ou sau zigot, celulă diploidă. Mitoza în celula ou asigură formarea embrionului și creșterea acestuia până la maturizarea completă, când în organele reproducătoare se vor forma noi gameți.

Ciclul de viață

În viața unui organism cu reproducere sexuată au loc două fenomene importante, opuse prin consecințele lor: meioza - reduce numărul de cromozomi la jumătate și fecundația - care dublează numărul de cromozomi. Cele două procese împart ciclul biologic al unui organism în două faze (generații) distincte, care alternează cu regularitate:

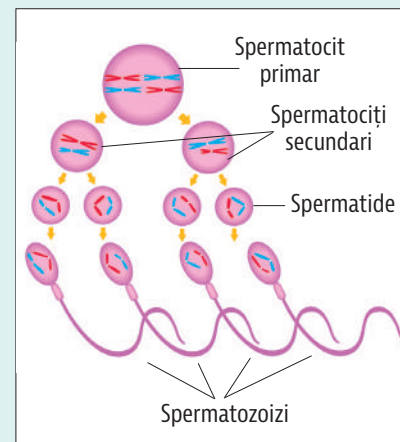
1. faza haploidă (haplofaza) sau faza sexuată: începe cu meioza și se încheie cu fecundația;

2. faza diploidă (diplofaza) sau faza asexuată: începe cu fecundația și se încheie cu meioza.



1. Ovocit primar; 2. Ovocit primar în proces de maturare; 3. Ovocit secundar; 4. Ovul matur; 5. Globule polare; 6. Primul globul polar

Ovogeneza (Fig. 5)



Spermatogeneza (Fig. 6)



Fecundația (Fig. 7)

Descopăr

Urmărește, în imaginea din figura 8, alternanța celor două faze, haploidă și diploidă în ciclul de viață la om. Răspunde în scris la următoarele întrebări.

1. De cine sunt reprezentate cele două faze?
2. Care dintre ele predomină?

Rețin

- Mitoza determină formarea de celule cu același număr de cromozomi ca și celula mamă, asigură creșterea organismelor și regenerarea țesuturilor distruse.
- Meioza asigură formarea gameților haploizi și variabilitatea genetică a acestora prin realizarea recombinării genetice intra- și intercromozomale.
- Meioza și fecundația sunt două fenomene contrare, care se succed cu regularitate în ciclul vital al unui organism: meioza duce la apariția stării haploide, caracteristică celulelor reproducătoare, iar fecundația reface starea diploidă, caracteristică celulelor somatice.

Aplic

Lucrăm în perechi:

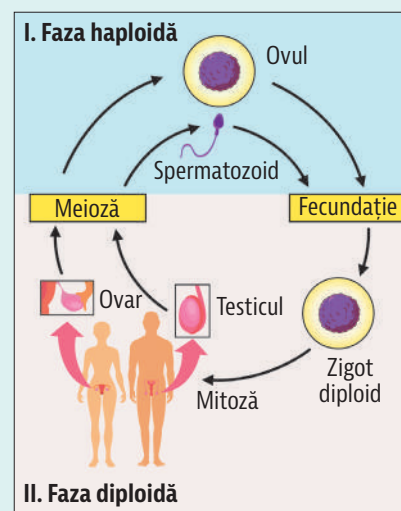
I. Analizează figurile 2 și 4 cu faze ale diviziunii mitotice și ale meiozei. Identifică trei asemănări și trei deosebiri. Completează tabelul cu datele identificate:

Deosebiri	
Asemănări	

- II. Alege varianta corectă de răspuns:
1. Prin diviziunea meiotică a unei celule $2n = 18$ se formează celule care conțin:
 - a. $2n=18$
 - b. $2n=9$
 - c. $n = 9$
 - d. $n = 18$
 2. Mitoza se finalizează cu formarea a:
 - a. două celule diploide
 - b. două celule haploide
 - c. patru celule diploide
 - d. patru celule haploide

Portofoliul meu

- Realizează un colaj care să conțină imagini microscopice ale mitozei, meiozei, fecundației și dezvoltării embrionare la om.



Ciclul vital al organismului uman (Fig. 8)

DICȚIONAR

Mitoza (din gr. *mitos*) = fir (cu fus de diviziune)

Meioza (din gr. *meion*) = mai puțin, a se reduce

Fus de diviziune = ansamblu de filamente proteice, de formă elipsoidală, care apare la începutul diviziunii și ia parte la distribuirea cromozomilor spre polii celulei

1.5 Determinismul genetic al principalelor caractere fenotipice umane

Introducere

Ai realizat o investigație în familia ta. Ai ales trei trăsături fizice prezente în fenotipul tău, cum ar fi culoarea ochilor, a părului, grupa sangvină și ai observat aceste aspecte la frații, părinții, bunicii, chiar și verișorii, unchii și mătușile tale. Ai notat datele obținute în fișele pentru portofoliu.

1. Care este frecvența asemănărilor?
2. La ce concluzii ai ajuns?

Învăț



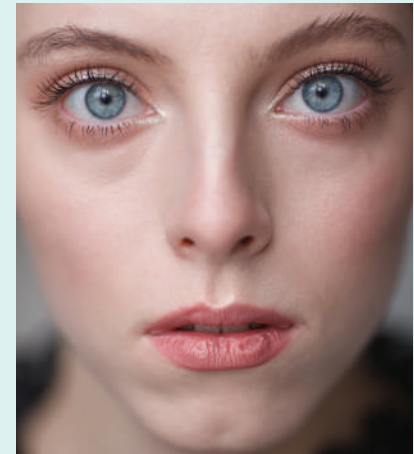
- Ce sunt genele alele și care este modul în care acestea se manifestă.
- Cum poate fi genotipul.
- Determinismul genetic al principalelor caractere fenotipice umane.

Dacă în celulele corpului cromozomii se găsesc sub formă de perechi, fiind jumătate de la mamă și jumătate de la tată, atunci și genele care sunt plasate liniar pe cromozomi se găsesc tot sub formă de perechi. Poziția ocupată de genă în cromozom se numește **locus**. Locus-ul unei gene se poate afla pe autozomi sau pe heterozomi. Fiecare tip de genă ocupă același locus pe cromozomii omologi. În populația umană, genele dintr-o pereche pot avea mai multe forme sau versiuni. Fiecare dintre aceste forme este numită alelă și fiecare individ moștenește o combinație de două alele de la părinții săi.

Atunci când genele alele care determină caracterele sunt identice (AA, aa), genotipul este pur din punct de vedere genetic și se numește **homozigot**. Atunci când genele alele care influențează același caracter sunt diferite, (Aa), genotipul este impur din punct de vedere genetic și se numește **heterozigot**. Informația genetică primită de la cei doi părinți este diferită cel puțin pentru o pereche de gene alele. *Observă imaginea din fig. 3.*

În stare heterozigotă, genele alele interacționează între ele pentru a se exprima fenotipic. În general, una este dominantă și cealaltă recesivă. Gena dominantă se notează cu literă mare și se exprimă fenotipic atât în stare homozigotă (AA), cât și în stare heterozigotă (Aa). Gena recesivă se notează cu literă mică și se poate exprima fenotipic doar sub formă homozigotă (aa).

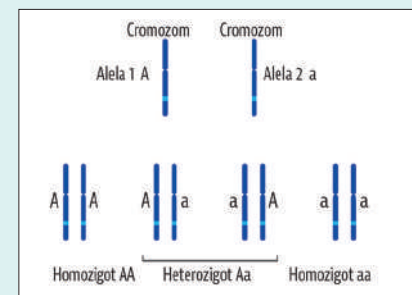
Caracterele fenotipice umane pot fi determinate de o singură pereche de



Culoarea pielii, a ochilor, gropița mentonieră, caractere transmise ereditare (Fig. 1)



Lungimea și densitatea sprâncenelor, forma ochilor, caractere transmise ereditare (Fig. 2)



Poziționarea genelor pe cromozomi (Fig. 3)