

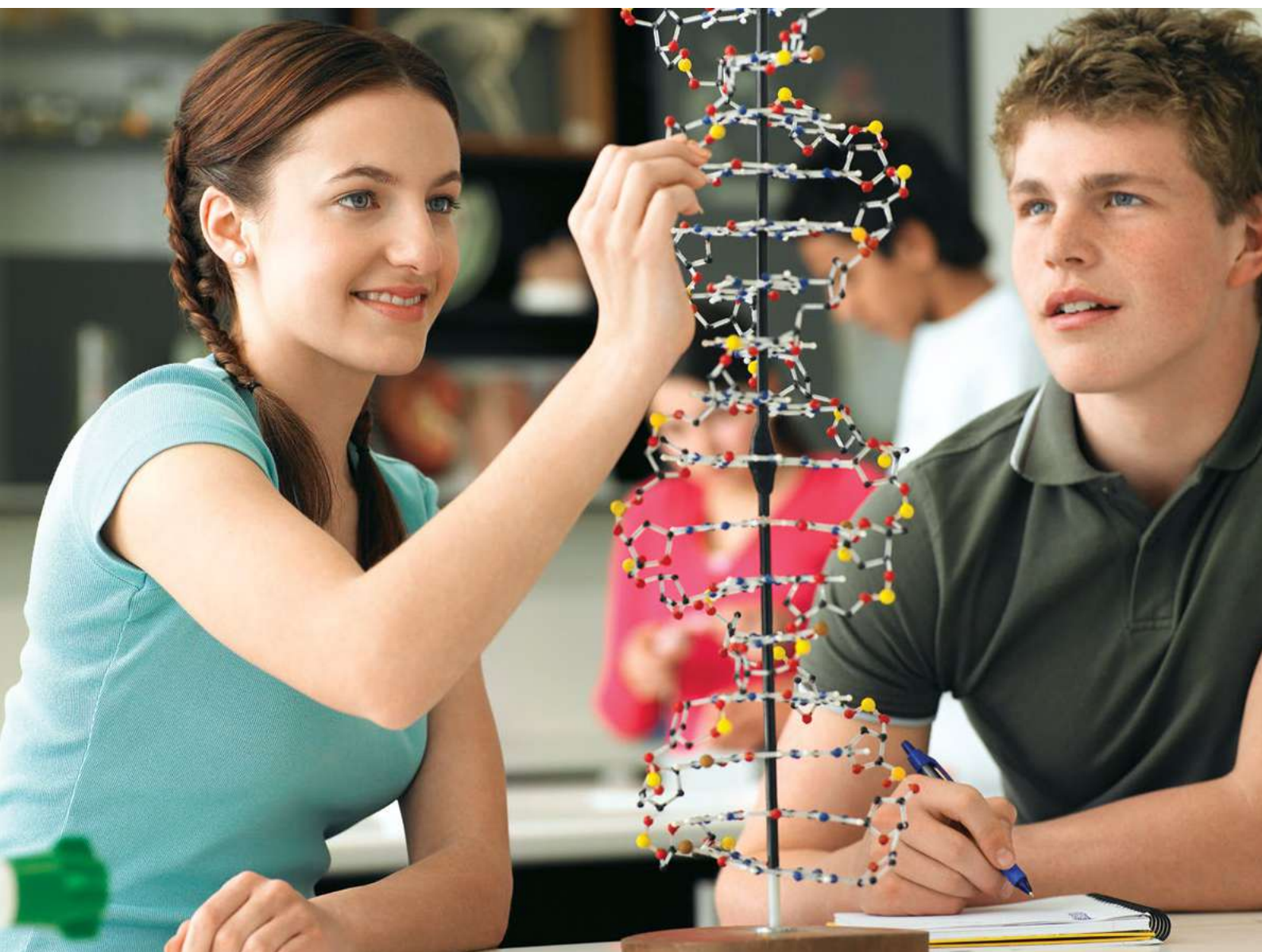
# Biologie

Clasa a VIII-a



# Cuprins

	Nr pag.	Lecții	Competențe specifice asociate
<b>UNITATEA 1</b> Noțiuni generale privind ereditatea și variabilitatea la om	10	L1: Ce este genetica? Ereditate și variabilitate	1.1., 1.2., 2.1., 2.2., 3.1., 3.2., 4.1., 4.2.
	12	L2: Materialul genetic – noțiuni generale	
	14	L3: Structura ADN	
	16	L4: Cromozomi. Cariotip	
	18	L5: Modele artisanale: ADN, cromozomi – lucrare practică	
	19	L6: Analiza de cariotip – lucrare practică	
	20	L7: Transmiterea materialului genetic. Rolul gameților și al fecundației	
	22	L8: Gene. Caractere dominante și recesive. Transmiterea ereditară a unor caractere normale	
	26	L9: Transmiterea ereditară a unor caractere patologice	
	28	L10: Mutații. Factori mutageni. Consecințele mutațiilor	
	30	L11: Analiza de pedigri – lucrare practică	
	32	L12: Probleme simple de genetică – lucrare practică	
	33	<b>Recapitulare</b>	
	35	<b>Evaluare</b>	
	36	<b>Enciclopedie</b>	
<b>UNITATEA 2</b> Evoluționism	40	L1: Originea vieții	1.1., 1.2., 2.1., 2.2., 3.1., 3.2., 4.1., 4.2.
	44	L2: Evoluția vieții	
	46	L3: Dovezi ale evoluției	
	50	L4: Factori ai evoluției: ereditatea, variabilitatea, suprapopulația, lupta pentru existență, selecția naturală	
	54	L5: Evoluția omului	
	57	L6: Evoluția: modele și probleme – lucrare practică	
	58	<b>Recapitulare</b>	
	59	<b>Evaluare</b>	
	60	<b>Enciclopedie</b>	
	<b>UNITATEA 3</b> Sănătatea omului și a mediului	66	
68		L2: Calitatea apei și a solului	
72		L3: Investigarea ecosistemelor antropizate. Analize fizico-chimice – lucrare practică	
74		L4: Boli influențate de factori de mediu și de propriul comportament: alergii, astm	
76		L5: Boli influențate de factori de mediu și de propriul comportament. Boli de nutriție: diabet, obezitate	
80		L6: Boli influențate de factori de mediu și de propriul comportament: cancerul	
84		L7: Omul și tehnologia – avantaje, riscuri	
88		L8: Dezvoltarea unui stil de viață sănătos – lucrare practică	
90		L9: Resurse energetice ale planetei	
92		L10: Importanța păstrării biodiversității	
96		L11: Impactul antropoc asupra ecosistemelor. Amprenta ecologică – lucrare practică	
100		L12: Dezvoltarea durabilă	
104		L13: PROIECT DE MEDIU. Colectarea selectivă a deșeurilor – lucrare practică	
106		L14: PROIECT DE MEDIU. Reducerea consumului de energie și apă – lucrare practică	
108		L15: Studii de caz. Aplicații	
109	Obiectivele Dezvoltării Durabile		
110	<b>Recapitulare</b>		
111	<b>Evaluare</b>		
112	<b>Fișă de observare sistematică a activității și comportamentului</b>		



### Competențe generale

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

### Competențe specifice

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

# U1

## Noțiuni generale privind ereditatea și variabilitatea la om

Lecția 1  
Lecția 2  
Lecția 3  
Lecția 4

Lecția 5  
Lecția 6

Lecția 7  
Lecția 8

Lecția 9  
Lecția 10

Lecția 11

Lecția 12

Recapitulare

Evaluare

Enciclopedie

10-11 Ce este genetica? Ereditate și variabilitate  
12-13 Materialul genetic – noțiuni generale  
14-15 Structura ADN  
16-17 Cromozomi. Cariotip

18 Modele artisanale: ADN, cromozomi – lucrare practică  
19 Analiza de cariotip – lucrare practică

20-21 Transmiterea materialului genetic. Rolul gameților și al fecundației  
22-25 Gene. Caractere dominante și recesive. Transmiterea ereditară a unor caractere normale

26-27 Transmiterea ereditară a unor caractere patologice  
28-29 Mutații. Factori mutageni. Consecințele mutațiilor

30-31 Analiza de pedigri – lucrare practică

32 Probleme simple de genetică – lucrare practică

33-34

35

36-37



# Ce este genetica?

## Ereditate și variabilitate

### Întrebările lecției



- De ce nu suntem toți oamenii la fel? De ce nu sunt toți câinii sau toate pisicile la fel?
- De ce ne asemănăm cu părinții, bunicii sau frații?
- De ce suntem totuși diferiți și ce importanță are acest lucru?



### Descoperim

#### De ce semănați cu părinții voștri, dar nu sunteți identici cu ei?

Lucați în perechi.

- ▶ Analizați fotografiile cu familia voastră și imaginile **A**, **B** și notați aspectele/caracterele prin care copiii se aseamănă cu părinții și puii de animale se aseamănă cu părinții lor. Exemple de caractere pot fi: forma corpului, prezența membrilor/ochilor/organelor interne, culoarea pielii/părului/blănii/ochilor, forma nasului/urechilor/buzelor, dimensiunea feței/degetelor etc.
- ▶ Dați exemple și de alte trăsături prin care vă asemenați cu părinții și care nu țin de aspectele fizice. De exemplu, intoleranța la gluten, inteligența etc.



Sunt semințele de mazăre dintr-o păstaie identice? Desfaceți cu grijă o păstaie de mazăre. Precizați aspecte prin care semințele de mazăre se aseamănă sau se deosebesc între ele.

Precizați ce fel de caracter este culoarea albastră a florilor la aceste orhidee, dacă aceasta se datorează administrării unui colorant albastru în apa cu care sunt udate. Se va transmite acest caracter („culoarea albastră”) descendenților? Argumentați răspunsul.



Dar în cazul plantelor? Prin ce se aseamănă plantele tinere cu cele adulte? Priviți, de exemplu, o plantă de floarea-soarelui (fig. C).

- ▶ Analizați imaginile **D**, **E**. Care dintre iepurii din imaginea **E** credeți că sunt puii părinților din imaginea **D**? Ce caracter al iepurilor ați luat în considerare pentru a răspunde?



Părinți

Pui

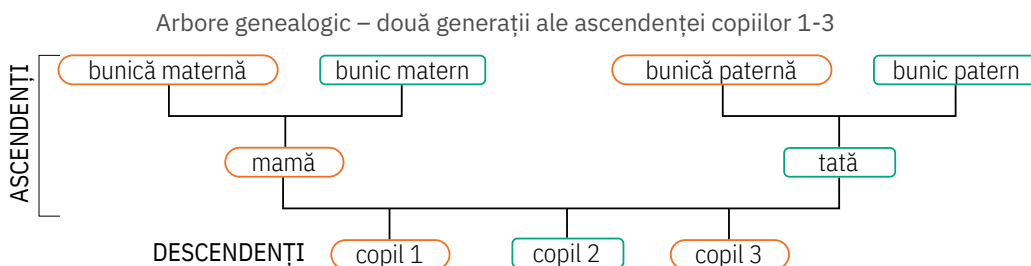
- Ce concluzie puteți trage despre trăsăturile prin care urmașii se aseamănă cu părinții? Sunt aceste trăsături transmise de la părinți la urmași?
- Sunteți identici cu părinții sau cu alți membri ai familiei voastre? Sunt copiii/puii/plantele din imagini identici/identice cu părinții lor? Încercați să explicați de ce suntem totuși diferiți de părinți. De ce unele trăsături ne aseamănă mai tare cu unul sau altul dintre părinți sau poate cu unul dintre bunici?



### Reținem

Fiecare organism moștenește o serie de trăsături (caractere) de la părinți și, indirect, de la bunici. Datorită acestor caractere transmise și moștenite, urmașii, numiți și **descendenți**, sunt **asemănători cu ascendenții**. De aici, proverbul „Ce naște din pisică, șoareci mănâncă” sau afirmații precum „are ochii mamei”.

Dar, în același timp, combinația unică de caractere pe care fiecare organism o moștenește de la ambii părinți (de sex femeiesc, respectiv bărbătesc) face ca fiecare individ din cadrul aceleiași specii să fie **unic**, deosebit de ceilalți.



## Descoperim

### Influența mediului asupra caracterelor moștenite

Lucrați în perechi.

- În imaginile **F**, **G** sunt fotografiile cu același tip de porumb, crescut în condiții normale de umiditate, respectiv în condiții de secetă. Ce cauzează diferențele pe care le observați între plantele din cele două fotografii?



- Blana vulpilor-polare este albă iarna și gri vara, pentru camuflaj. Precizați ce factor de mediu influențează culoarea blănii în acest caz.
- Dați trei exemple de caractere moștenite la om care pot fi influențate de mediu. De exemplu, diabetul la om se datorează unor caractere moștenite doar în 26% din cazuri. Dar, în multe alte cazuri, alimentația este responsabilă de instalarea bolii.



## Reținem

Capacitatea viețuitoarelor de a transmite descendenților anumite caractere specifice, moștenite de la ascendenți, este numită **ereditate**. Aceste caractere moștenite se numesc **caractere ereditare**. Ereditatea explică asemănările dintre generații și asigură existența speciilor.

Capacitatea viețuitoarelor de a se deosebi între ele prin caractere distincte se numește **variabilitate**. Variabilitatea este influențată atât de caracterele moștenite (variabilitate ereditară), cât și de mediu (variabilitate neereditară). Variabilitatea determină diferențele dintre indivizi. Chiar dacă doi indivizi au aceleași trăsături moștenite, factorii externi precum alimentația, clima și diferiți alți factori care țin de stilul de viață pot determina diferențe în dezvoltarea lor.

**Genetica** este știința care studiază ereditatea și variabilitatea, adică modul în care caracterele ereditare sunt transmise de la părinți la urmași și sunt influențate de diverși factori de mediu.



## Aplicăm. Gândim critic

Asociați următoarele exemple cu ereditatea sau variabilitatea:

- Un copil are părul creț, la fel ca mama sa.
- Două pisici de aceeași rasă au culori diferite ale blănii.
- O plantă udată regulat are frunzele mai mari decât o plantă din aceeași specie, dar care duce lipsă de apă.
- Doi frați au culori diferite ale ochilor.

## Interesant



- **Gemenii identici** reprezintă un model esențial de studiu în genetică, deoarece permit identificarea influenței factorilor de mediu asupra caracterelor ereditare. Dacă sunt separați și crescuți în medii diferite (în ceea ce privește alimentația, clima, stilul de viață sau educația), gemenii se vor dezvolta diferit. De exemplu, o alimentație necorespunzătoare are drept consecință o înălțime mai mică; accesul la educație permite o dezvoltare intelectuală mai bună. Imaginați-vă că doi gemeni identici cresc în medii diferite: unul într-un climat cald și altul într-un climat rece. Credeți că vor arăta exact la fel după 10 ani? Argumentați răspunsul.

## Portofoliu



Descoperiți în manualul digital propuneri de activități simple legate de studiul eredității și al variabilității la plante, animale și om. Împărțiți în grupe, realizați câte una dintre aceste activități și înregistrați rezultatele pe fișe de portofoliu.

# Materialul genetic – noțiuni generale

Am învățat că există caractere ereditare care sunt transmise de la o generație la alta și care determină modul în care arătăm și „funcționăm”. Culoarea ochilor (dată de culoarea irisului), forma nasului, culoarea blănii sunt caractere ereditare, moștenite.

## Întrebările lecției



- Ce sunt caracterele ereditare?
- Cum se transmit caracterele ereditare?
- Unde se află stocate aceste caractere ereditare?
- De ce nu sunt identici frații și surorile între ei?

## Analogie: „construim” pe baza informației moștenite

Imaginați-vă următorul scenariu: trei echipe de elevi primesc același set de piese de construcție.



Fiecare grup are aceleași piese, dar trebuie să asambleze câte un animal diferit. Piesele ar reprezenta materialul genetic.

**Concluzie:** Deși toate animalele sunt alcătuite din aceleași piese, fiecare animal va arăta altfel. Toți primim aceleași tipuri de „piese” (material genetic), dar modul în care acestea sunt combinate determină diferențele observabile între indivizi.



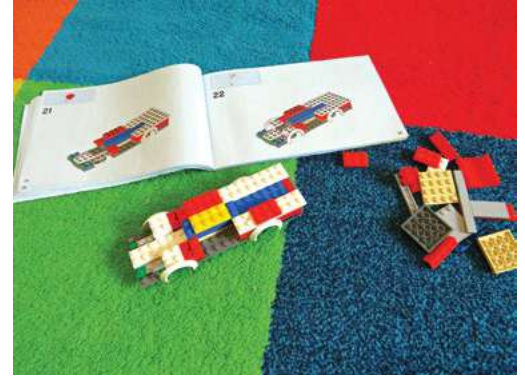
## Descoperim

### Ce anume se transmite, de fapt, de la ascendenți la descendenți?

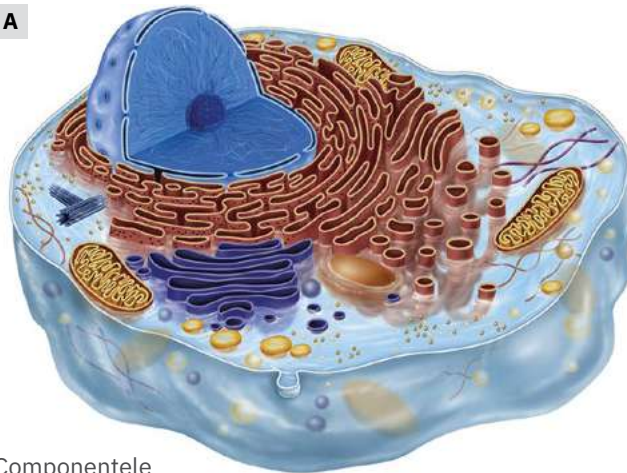
Ceea ce se transmite de la o generație la alta este materialul genetic.

Materialul genetic este ca un manual de instrucțiuni. Dacă ai construi un robot sau o mașină, ai avea nevoie de un manual care să explice cum să îl asamblezi.

Corpul nostru funcționează la fel: fiecare celulă conține un „manual de instrucțiuni” care conține informația ce ne dictează modul în care trebuie să arătăm și să funcționăm.



A



Componentele celulei animale

toate rețetele pentru fiecare organism. Fiecare rețetă permite realizarea unui tip de mâncare. În cazul materialului genetic, „rețetele” se numesc **gene** (singular **genă**).

Unele caractere ereditare sunt controlate de câte o singură genă, altele de mai multe gene.

La organismele complexe, cum sunt mamiferele, există puține caractere ereditare controlate de o singură genă; cele mai multe sunt determinate de interacțiunea mai multor gene. Culoarea blănii

### Unde se află acest „manual de instrucțiuni”?

În fiecare celulă a organismului, într-o structură numită **nucleu**. Amintiți-vă structura unei celule și identificați nucleul în imaginea A.

Manualul de instrucțiuni reprezintă materialul genetic care se transmite de la o generație la alta. El este asemenea unei biblioteci unde sunt păstrate cărți cu



iepurilor, de exemplu, este determinată de mai multe gene, care controlează culoarea de bază, densitatea culorii, distribuția pigmentului în firele de blană, modelul petelor etc.

Și la om, numeroase caractere ereditare sunt determinate de acțiunea mai multor gene.



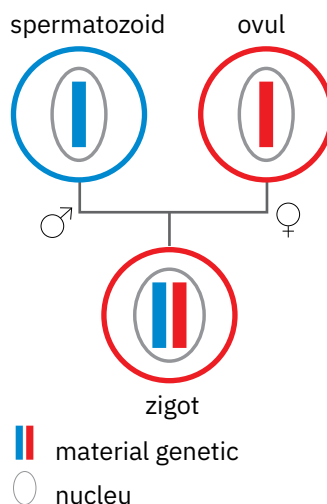
Variabilitate în ceea ce privește culoarea blănii, la iepuri

## Cum se transmite materialul genetic de la ascendenți la descendenți?

Ne amintim: în cadrul procesului de reproducere sexuală, o celulă sexuală femeiască (la om, ovul) se unește cu celula sexuală bărbătească (la om, spermatozoid), formând **zigotul**, celula din care se formează un nou organism. Fiecare celulă sexuală (numită și **gamet**) prezintă în nucleul său un set de gene pe care le va transmite zigotului (imaginea alăturată).

Materialul genetic din zigot este format dintr-un set de gene de la mamă și un set de gene de la tată.

- Formulați o concluzie cu privire la numărul genelor din zigot.



## Reținem

Caracterele ereditare moștenite (transmise de la ascendenți la descendenți) sunt reprezentate de **materialul genetic**, prezent în **nucleul** celulelor. Materialul genetic este constituit dintr-un ansamblu de **gene**, fiecare conținând instrucțiuni pentru determinarea unui anumit caracter. De exemplu, în nucleul celulelor umane există aproximativ 20 000 de gene. Fiecare organism primește două seturi de gene, câte unul de la fiecare părinte.

Totalitatea genelor, a materialului genetic moștenit, constituie **genotipul**. Pe baza instrucțiunilor genotipului, fiecare organism arată într-un anumit fel. Totalitatea caracterelor observabile, determinate de gene și influențate de mediul înconjurător, constituie **fenotipul**. Fenotip poate însemna aspectul corpului, dar și grupa de sânge pe care o avem, predispoziția la anumite boli etc., toate acestea fiind trăsături care pot fi observate, identificate.

Fenotip rezultă din **interacțiunea genelor cu mediul**: factori exteriori organismului influențează trăsăturile determinate de gene.

Genotipul este în întregime moștenit de la ascendenți.

Fenotipul rezultă din interacțiunea genelor cu mediul.

Analogie: **rețeta** versus **produsul final**

**Genotip** = rețeta (instrucțiunile moștenite)

**Fenotip** = felul în care „iese mâncarea” după ce aplici rețeta (trăsăturile observabile)

## Aplicăm. Gândim critic



1. Copiați propozițiile de mai jos în caiet și completați-le cu termenii potriviți:

Materialul genetic se găsește în ...

Genotipul unui organism reprezintă ..., iar fenotipul reprezintă ...

Două organisme cu același genotip pot avea fenotipuri diferite din cauza ...

2. Dacă fiecare celulă are același material genetic, de ce pielea și părul arată diferit?

## miniLAB



### „Construim” genotipul și fenotipul

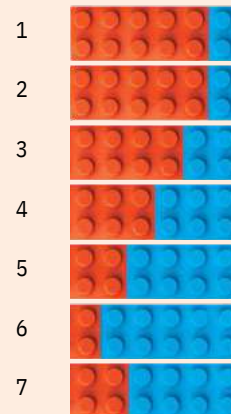
Mod de lucru: în 4-5 echipe  
Materiale necesare: obiecte de două culori; obiectele pot fi:

- piese de construcție de lungimi diferite, dar de aceeași înălțime;
- dreptunghiuri de hârtie/carton de aceeași lățime și de lungimi diferite;
- bețișoare cu lungimi diferite.

Piesele reprezintă materialul genetic de la cei doi părinți. De exemplu, roșu – material genetic de la mamă, albastru – material genetic de la tată.

Fiecare echipă assemblează „materialul genetic al zigotului” folosind câte 7 piese de la fiecare părinte, în ce combinații dorește, astfel încât să obțină 7 fragmente de aceeași lungime.

Exemplu de combinație:



Așezați toate ansamblurile unul lângă altul și comparați-le. Sunt la fel?

### Concluzie:

În realizarea ansamblurilor s-a folosit aceeași cantitate de material: ele au toate aceleași dimensiuni. Însă, datorită combinației diferite dintre piese, ansamblurile arată diferit.

Descoperă mai multe în manualul digital.

# Structura ADN

## Întrebările lecției



- Ce este din punct de vedere structural materialul genetic?
- Cum este „scrisă” sau codificată informația în structura materialului genetic?

## Știm deja



Materialul genetic ereditar se află în nucleul celulelor. El este alcătuit din gene, fiecare conținând informația pentru un anumit caracter: culoarea ochilor, părului, forma feței, talentul de a cânta etc.



## Descoperim

Există un „cod secret al vieții”? Analizați următorul text: ACTGGCTAGGCTA.

Ce credeți că înseamnă acest șir de litere? Unde ați mai văzut modele repetitive în viața reală? (Exemple: șiruri de numere în matematică, coduri de bare).

Această secvență de litere reprezintă de fapt „un cod” pe care îl au toate ființele vii – **ADN, acidul dezoxiribonucleic**. La fel cum un program informatic are linii de cod care îi „spun” computerului ce să facă, ADN-ul conține instrucțiuni pentru formarea și funcționarea unui organism. **ADN-ul este materialul genetic aflat în nucleul celulelor și transmis de la o generație la alta.**

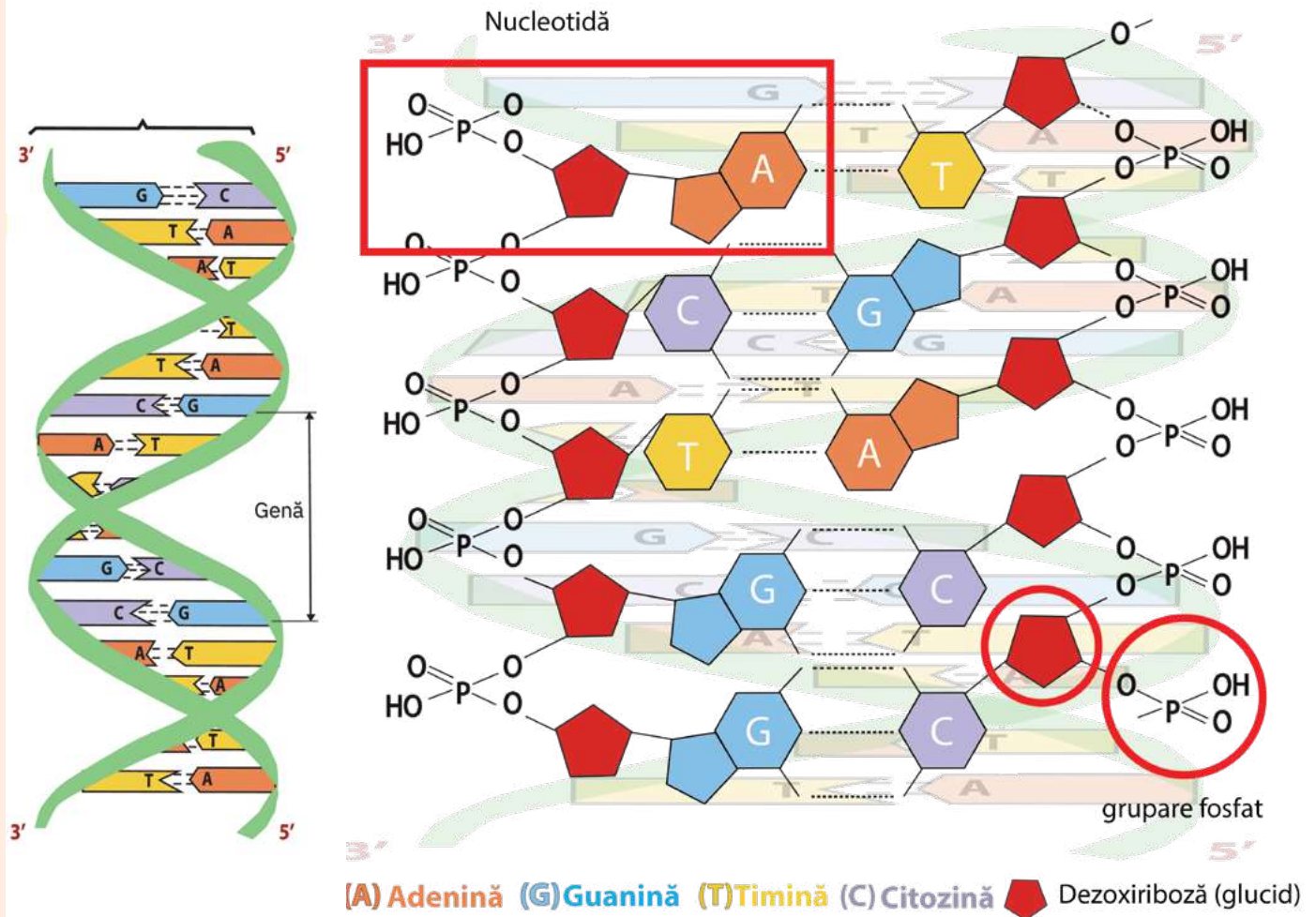
Ne putem gândi metaforic la ADN ca la „o carte de bucate” a fiecărei ființe vii. Dacă o carte de bucate are rețete pentru prăjituri, paste sau supe, ADN-ul are „rețete” pentru a construi părțile corpului nostru (ochi, păr, mușchi etc.) și a stabili modul în care funcționează. „Literale” ADN-ului (A, T, C, G) sunt **ingredientele de bază** ale acestor rețete.



## Reținem

ADN-ul are forma unui dublu helix (elice dublă), adică două catene (lanțuri/șiruri de molecule) răsucite, ca o scară spiralată.

### Structura ADN, dublu helix



## Structura ADN

Fiecare catenă este alcătuită din **nucleotide**, unități structurale formate din trei componente:

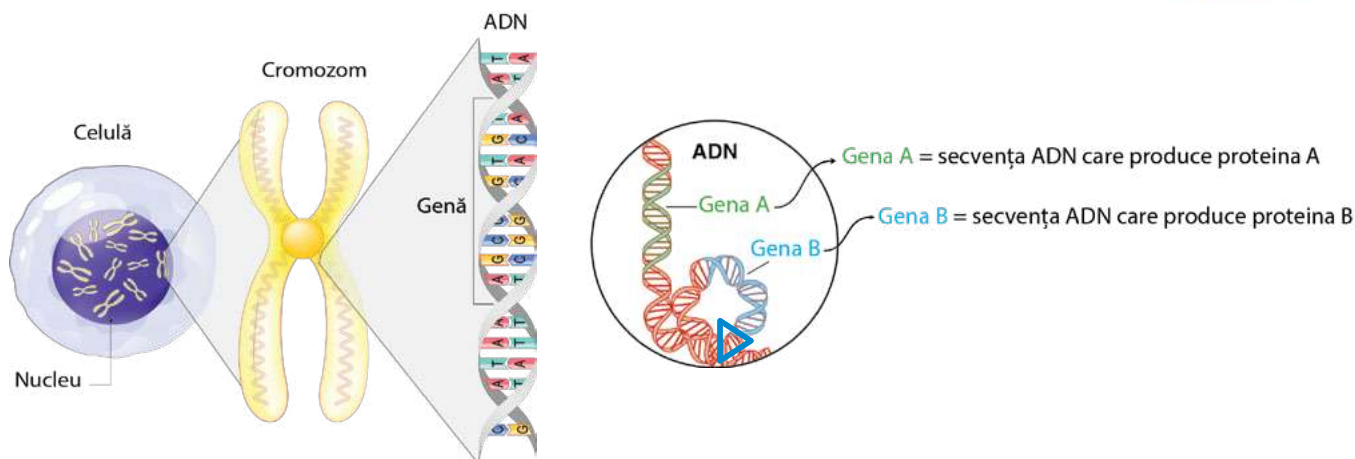
o **bază azotată** (conține azot), care codifică informația genetică; baza azotată poate fi:  
**adenină – A**    **timină – T**    **citozină – C**    **guanină – G**

**dezoxiriboză**,  
un glucid (zahar)  
care susține structura

o grupare **fosfat**,  
care leagă nucleotidele între ele  
și dă stabilitate ansamblului

Bazele azotate formează perechi întotdeauna într-un mod specific, **complementar**:  
**A** cu **T** și **C** cu **G**. Perechile de baze azotate formează „treptele” scării, „balustradele” fiind  
constituite din dezoxiriboză și fosfat.

O succesiune de nucleotide din ADN constituie o **genă**.



Ordinea în care sunt aranjate nucleotidele în genă constituie informația genetică (instrucțiunile) pe baza căreia se sintetizează o **proteină specifică**, cu o funcție specifică în organism. Modificări mici în succesiunea nucleotidelor fac ca proteinele să difere între ele. Uneori, o modificare a succesiunii de nucleotide dintr-o genă face imposibilă sintetizarea proteinei.



### Descoperim

#### Împachetarea ADN-ului

Fiecare celulă umană conține aproximativ 2 metri de ADN, dacă acesta ar fi întins. Totuși, nucleul unei celule umane, în care se află ADN-ul, are un diametru de doar aproximativ 6 micrometri. Este echivalent cu împachetarea a 40 km de fir extrem de subțire într-o minge de tenis!

Împachetarea ADN-ului este realizată de proteine specializate care se leagă de ADN și îl pliază, formând spirale și bucle ce asigură un nivel tot mai ridicat de organizare, prevenind astfel încălcirea acestuia. Uimitor este faptul că, deși ADN-ul este extrem de compactat, structura sa permite accesul numeroaselor enzime din celulă, care îl multiplică, îl repară și decodifică informația din genele sale pentru a produce proteine.

În nucleul celulei, în timpul diviziunii celulare, ADN-ul este strâns împachetat sub forma unor structuri numite **cromozomi**.



### Aplicăm. Gândim critic

- Realizați un scurt eseu în care să definiți termenul genă, incluzând și termenii: celulă, nucleu, ADN, nucleotidă, proteină, informație genetică.
- ADN-ul este compactat în nucleu într-un mod extrem de eficient.
  - ▶ Ce caracteristici ale ADN-ului fac posibilă această împachetare eficientă?
  - ▶ Cum credeți că structura spiralată și proteinele care pliază ADN-ul ajută la menținerea organizării? (Indiciu: gândiți-vă la un exemplu din viața de zi cu zi, unde un obiect mare trebuie depozitat într-un spațiu foarte mic.)

### miniLAB



Descoperiți în manualul digital o modalitate simplă de extracție a ADN-ului din fructe, folosind detergent, sare și alcool.



### Portofoliu



ADN, model de precizie a alcătuirii și structură esențială pentru viață, a captivat imaginația artiștilor și a arhitecților și a influențat creațiile lor.

Documentați-vă din surse online și realizați o prezentare sau un dosar despre structura ADN-ului ca sursă de inspirație în arhitectura modernă, incluzând cel puțin trei construcții inspirate de aceasta. Pentru fiecare edificiu, menționați:

- denumirea;
- locul unde este amplasat;
- scopul său.

# Cromozomi. Cariotip

## Întrebările lecției



- Ce sunt cromozomii?
- Pot fi cromozomii observați?
- Ce rol au cromozomii?
- De ce ne sunt utile cunoștințele despre cromozomi?



## Descoperim

### Ce sunt cromozomii?

Lucrați în perechi sau în echipe.

- Imaginați următoarea situație: cineva dorește să tricoteze pulovere și șosete pe care să le doneze locuitorilor din sate afectate de inundații. Dar „materia primă” este o masă de fire încâlcite. Cum ar putea fi organizate, astfel încât să poată fi folosite? Analizați ideile în clasă.

- Ce legătură au firele cu ADN-ul și biologia? Ce asemănare puteți găsi între firele de tricatat și ADN? Discutați cu profesorul.

Ne amintim: ADN-ul din fiecare

celulă umană are o lungime de până la 2 metri. ADN-ul trebuie să încapă într-un nucleu cu dimensiuni de aproximativ 6 micrometri.

În plus, informația stocată în ADN trebuie să fie oricând accesibilă și utilizabilă.

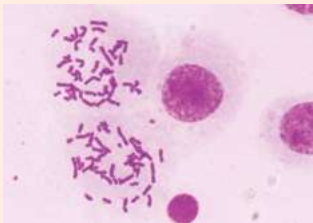
Dacă, prin analogie, ADN-ul reprezintă firele de tricatat, el trebuie împachetat ordonat sub formă de gheme și stocat într-un coș. Forma de împachetare a ADN-ului o reprezintă **cromozomii**, iar nucleul ar corespunde coșului.



## Știm deja



ADN-ul, acidul dezoxiribonucleic, reprezintă forma biochimică sub care sunt stocate informațiile privind caracterele ereditare. Toate celulele conțin ADN.



Cromozomi văzuți la microscopul optic în timpul diviziunii celulare

## Reținem

Cromozomii sunt alcătuiți din ADN înfășurat strâns în jurul unor proteine speciale, numite **histone**. Astfel, sunt compactați și încap în nucleu.

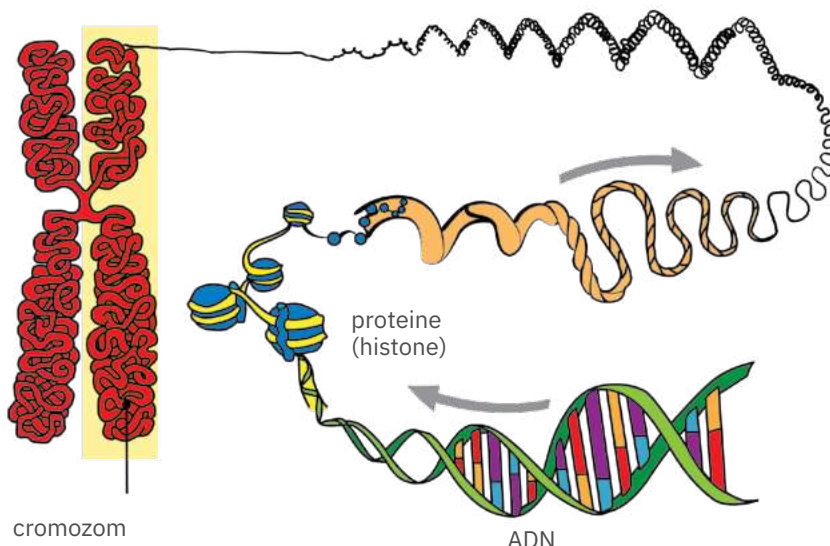
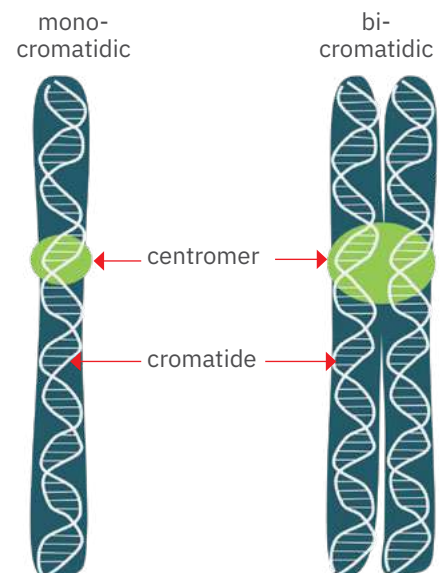
Fiecare cromozom are două părți principale:

**Cromatidele** – brațele cromozomului, unde este depozitată informația genetică. Cromozomii cu o singură cromatidă (o singură moleculă de ADN) se numesc **monocromatidici**. Cromozomii cu două cromatide identice (două molecule de ADN), rezultate din dublarea materialului genetic înainte de diviziunea celulei, se numesc **bicromatidici**.

**Centromerul** – punctul unde cromatidele sunt unite.

Mărimea, forma și numărul cromozomilor din celule diferă. Cromozomii pot fi văzuți la microscopul optic în timpul diviziunii celulare.

### Structura cromozomului





## Descoperim

### Cariotipul

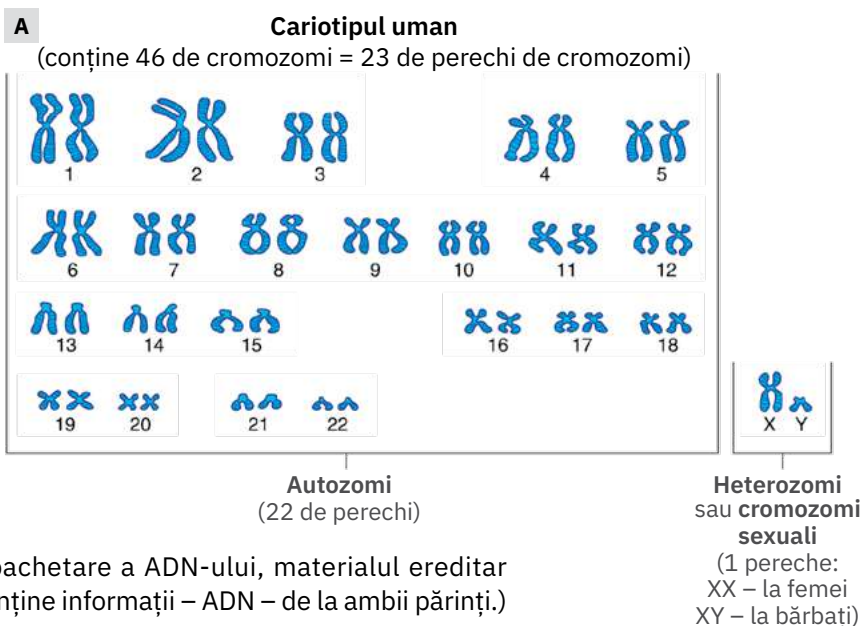
**Lucrați în perechi.** Fiecare pereche alege trei organisme și, folosind surse de documentare online, notează numărul de cromozomi caracteristic fiecărui organism. De exemplu, omul are 46 de cromozomi, majoritatea bacteriilor – unul sau doi, câinele – 78, orezul – 24.

- ▶ Există vreo corelație între numărul de cromozomi și dimensiunea animalului sau a plantei? Crește numărul cromozomilor odată cu creșterea dimensiunii?
- ▶ De ce credeți că adesea numărul cromozomilor este menționat ca număr de **perechi de cromozomi**? De ce credeți că sunt prezenți cromozomii în perechi?

(Indiciu: Cromozomii sunt forma de împachetare a ADN-ului, materialul ereditar transmis de la o generație la alta și care conține informații – ADN – de la ambii părinți.)

În imaginea **A** este redat schematic setul de cromozomi al unei persoane, aranjați în perechi.

- ▶ Analizați imaginea cu cariotipul uman și identificați diferențe legate de mărime, de formă și de poziția centromerului între perechile de cromozomi. Stabiliți cum sunt cromozomii din cadrul unei perechi (asemănători sau diferiți). De ce credeți că se numesc **heterozomi** cromozomii sexuali (gr. *héteros* – diferit)? De ce cromozomii din perechea 23 se numesc cromozomi sexuali?
- ▶ De ce credeți că este important să cunoaștem cariotipul unei persoane?



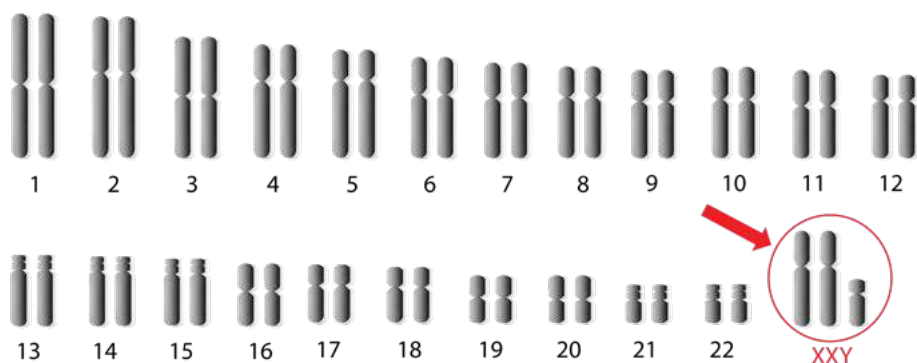
## Reținem

**Cromozomii** sunt structurile care păstrează ADN-ul organizat și asigură funcționarea corectă a celulelor. **Cariotipul** reprezintă setul complet de cromozomi ai unui organism, organizați după dimensiune și formă. Fiecare specie are un număr caracteristic de cromozomi, esențial pentru dezvoltarea și funcționarea sa. Analiza cariotipului ajută la identificarea anomaliilor genetice și la înțelegerea diversității biologice.



## Aplicăm. Gândim critic

1. De ce este important ca fiecare celulă să aibă numărul corect de cromozomi ai speciei?
2. Cum credeți că ar fi un om dacă ar avea 47 de cromozomi în loc de 46? Ar fi afectat în vreun fel?



3. Dacă un cromozom s-ar deteriora, ar afecta în vreun fel organismul? Argumentați răspunsul.

### Modificări ale cariotipului

Cromozomii pot fi afectați de modificări care vizează structura sau numărul lor. Modificările de structură includ pierderea unor porțiuni din cromatide, schimburi de părți de cromatide între cromozomi, schimbarea locului unor părți de cromatidă față de locul unde se găsesc în mod normal etc.

Aceste abateri de la normal pot fi inofensive sau pot avea efecte negative, mai mult sau mai puțin grave, asupra organismului, în funcție de genele aflate pe porțiunile de cromatidă respective.

Descoperiți în manualul digital diferite afecțiuni, numite **sindroame genetice**, datorate modificării numărului de cromozomi.

