

Libris.RO

Respect pentru oameni și cărți

Ministerul Educației și Cercetării



Niculina Badiu
Claudia Ciceu

Biologie

clasa a VIII-a

 **Booklet**

București, 2020

| | |
|--|----|
| 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 |

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 |

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**. Exprimarea 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 transmis 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.

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.

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. *Gennao*) = 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.

Libris

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

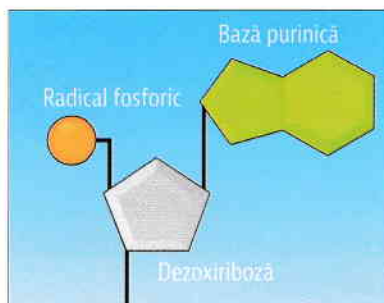
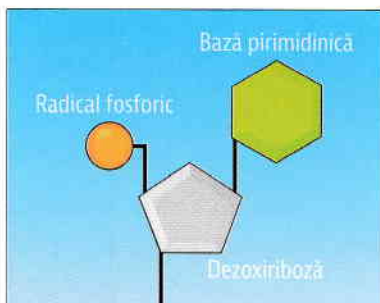
- Ereditatea este însușirea tuturor viețuitoarelor de a poseda informație genetică pe baza căreia sunt transmise de la părinți la urmași caractere morfologice, fiziologice, biochimice și comportamentale.
- Informația genetică este codificată biochimic în acidul dezoxiribonucleic (ADN), care este o componentă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

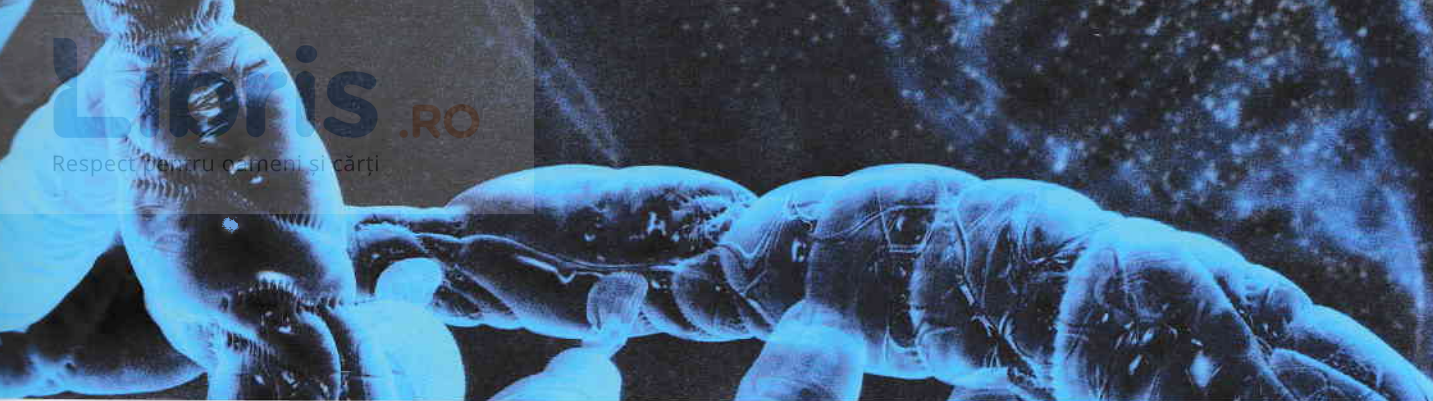


Modelul ADN-ului (Fig. 1)

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.

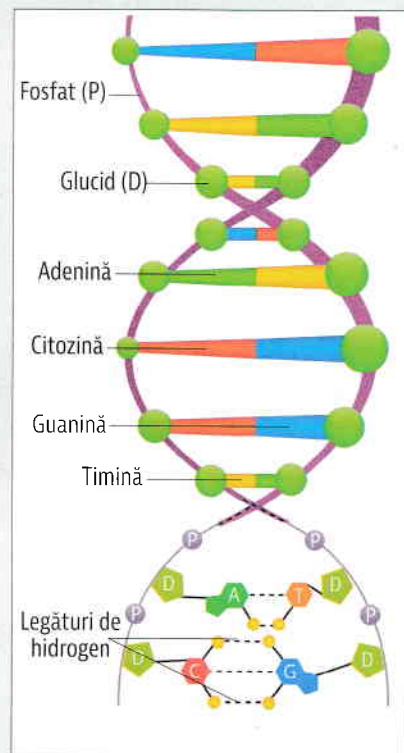
Prin urmare în macromolecula de ADN există patru tipuri de legături: A-T, T-A, G-C și C-G.

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 înscrisura 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)

DICȚIONAR

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

Legătură de hidrogen = atracția electrostatică dintre moleculele polare prezintă 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.

Priviți cu atenție schema replicării biomoleculii 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 macromoleculi 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 dezoxiribozei 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 asamblează macromolecula de ADN.

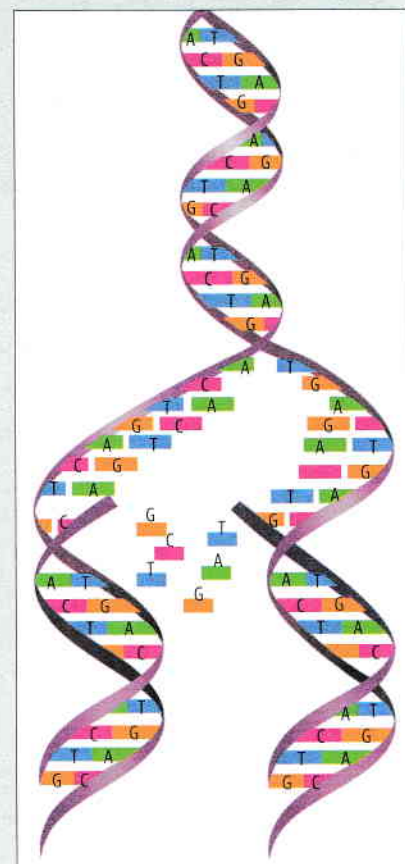
Materiale necesare:

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

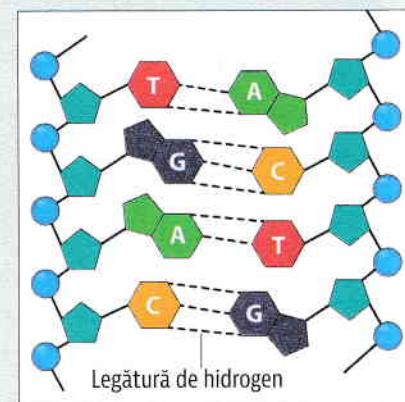
Modul de lucru:

- Alegeți câte o culoare pentru fiecare componentă a nucleotidei.
- Desenați pe cartoanele alese modelele bazelor azotate, a dezoxiribozei și a radicalului fosforic, având dimensiunile:
 - 5 cm pentru bazele pirimidinice,
 - 10 cm pentru bazele purinice,
 - 4 cm dezoxiriboză;
 - 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 sârmă mai groasă.
- Legați bazele azotate de dezoxiriboză, obținând nucleotide. Respectați orientarea diferită a dezoxiribozei 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 cele două machete.
- Ce se petrece cu diametrul ADN în cele două tipuri de machete?
- Adăugați secvențe din machetele ADN în portofoliul vostru.



Replicarea ADN-ului (Fig. 4)



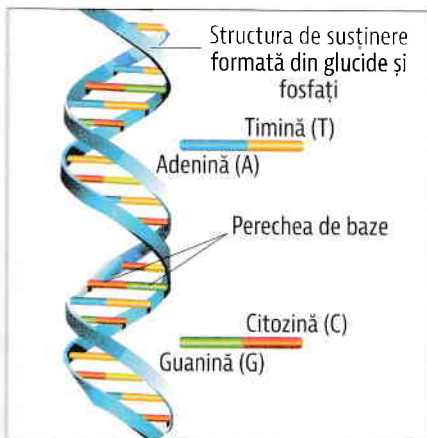
Model ADN (Fig. 5)

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 laptilor 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”.