

Conform
modelelor
stabilite
de ME

BAC

BIOLOGIE

Noțiuni teoretice și teste
pentru clasele a XI-a și a XII-a

Silvia Olteanu • Adriana Neagu
Florina Miricel • Corina Gheorghe
Luminița Citrea • Ramona Ivan

Conform
modelelor
stabilite
de ME

BAC

BIOLOGIE

Noțiuni teoretice și teste
pentru clasele a XI-a și a XII-a

Silvia Olteanu • Adriana Neagu
Florina Miricel • Corina Gheorghe
Luminița Citrea • Ramona Ivan

DESPRE TESTUL DE *BIOLOGIE*

Biologie. Bacalaureat 2024. Noțiuni teoretice și teste pentru clasele a XI-a și XII-a este structurată în două părți:

- **prima parte** cuprinde o prezentare schematică a capitolelor din programa de bacalaureat la disciplina biologie și câte un test recapitulativ, după fiecare capitol;
- **a doua parte** cuprinde 40 de teste generale, concepute după modelul ultimelor variante date la examen; testele propuse permit exersarea și autoevaluarea, pe baza exemplurilor de rezolvare integrală a subiectelor.

Structura testului de biologie pentru examenul de BAC – cls. XI-XII

Subiectul I conține **4 tipuri de itemi**:

- A.** – de tip lacunar, necesită completarea spațiilor libere cu noțiunile potrivite pentru enunțurile propuse;
- B.** – presupune enumerarea unor structuri anatomice/hormoni și asocierea acestora cu caracteristici/efecte specifice;
- C.** – de tip grilă (5 itemi); trebuie indicată varianta corectă (o singură variantă);
- D.** – de tip dual; Adevărat/Fals, conține 3 afirmații pentru care trebuie stabilit caracterul de Adevărat/Fals și modificarea celor false pentru a deveni adevărate.

Subiectul al II-lea – presupune rezolvarea cerințelor unor probleme:

- A.** de genetică moleculară;
- B.** referitoare la grupele de sânge și modul de transfuzie, cu argumentările de rigoare.

Subiectul al III-lea – presupune rezolvarea cerințelor a două subpuncte:

- 1.** se cere:
 - **enumerarea** unor componente/hormoni;
 - **argumentarea** unei afirmații/**explicarea** relației între anumite funcții/**importanța** cunoașterii anumitor reguli/**aprecieri** referitoare la similitudinea, respectiv diferențele dintre două elemente studiate;
 - formularea a **4 enunțuri afirmative**, câte două pentru fiecare conținut indicat.
- 2.** se cere:
 - **enumerarea** unor componente/hormoni;
 - **argumentarea** unei afirmații/**explicarea** relației între anumite funcții/**importanța** cunoașterii anumitor reguli;

– realizarea unui **minieseu**, pe o temă dată, cu enumerarea a șase noțiuni specifice și formularea unui text coerent care să se încadreze în maximum trei–patru fraze.

Referitor la baremele de evaluare și notare:

– se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor;
– pentru raționamentul corect, neînsoțit de calcule, se acordă jumătate din punctajul repartizat rezolvării problemei; nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem; nu se acordă fracțiuni de punct;
– în cazul minieseuului, se acordă: 6 puncte pentru cele 6 noțiuni specifice enumerate, 2 puncte pentru coerență și 2 puncte pentru respectarea lungimii textului (trei–patru fraze).

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Nota finală = punctaj total acordat **împărțit** la 10.

Succes!

CONȚINUTURI – CLASA A XII-A

1. GENETICĂ

1.1. GENETICĂ MOLECULARĂ

1.1.1. ACIZII NUCLEICI

- compoziția chimică
- structura primară și secundară a ADN
- tipuri de ARN, structură și funcții
- funcția autocatalitică și heterocatalitică

ACIZII NUCLEICI

Caracteristici	<p>– reprezintă materialul genetic responsabil de transmiterea ereditară a caracterelor și este prezent la toate viețuitoarele;</p> <p>– dețin, sub formă codificată, informația genetică care determină însușirile specifice ale organismului;</p> <p>– au un rol hotărâtor în sinteza celor mai importante substanțe organice, proteinele, atât structurale cât și funcționale (enzime, hormoni etc.) din aminoacizii preluați prin absorbția intestinală;</p> <p>– sunt substanțe chimice macromoleculare = catene (lanțuri) polinucleotidice;</p> <p>– sunt formați din unități: NUCLEOTIDE = bază azotată + pentoză (zahar) + radical fosforic:</p> <ul style="list-style-type: none">• baze azotate:<ul style="list-style-type: none">◆ <i>purinice:</i> adenina (A) și guanina (G), (comune ADN și ARN);◆ <i>pirimidinice:</i> – citozina (C) și timina (T) – în ADN; – citozina (C) și uracilul (U) – în ARN.• pentoză (glucid cu 5 atomi de carbon):<ul style="list-style-type: none">◆ <i>riboza</i> – la ARN;◆ <i>dezoxiriboza</i> – la ADN.• radicalul fosforic (grupare fosfat) – asigură legătura între nucleotide, rezultând catene (lanțuri) polinucleotidice. <p>Legături între nucleotide:</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>intracatenare</i> – legături covalente din cadrul monocatenei care se stabilesc între radicalul fosfat (P) și atomul de carbon trei al unei nucleotide, respectiv carbonul cinci al celei de-a doua nucleotide;• <i>intercaterare</i> – se stabilesc între bazele azotate purinice și pirimidinice; sunt legături de hidrogen și se realizează pe <i>principiul complementarității</i> (conform Watson și Crick): o bază purinică se leagă întotdeauna de una pirimidinică, fie prin dublă legătură, respectiv A = T (adenină – timină) / T = A, fie prin triplă legătură între G ≡ C (guanină – citozină) / C ≡ G.
-----------------------	--

TIPURI DE ACIZI NUCLEICI

Acizii nucleici (ADN, ARN) sunt deținătorii informației genetice pentru toate viețuitoarele, adică a informațiilor necesare dezvoltării celulelor din organismele vii.

I. ARN (acidul ribonucleic)	– deține informația genetică a ribovirusurilor	
	– are structură monocatenară, în general	
	– are structură chimică asemănătoare ADN-ului, cu unele diferențe: <ul style="list-style-type: none"> ◆ pentoza este riboză; ◆ conține uracil în locul timinei. 	
	– moleculele de ARN au dimensiuni mai mici, deoarece cu cât crește numărul de nucleotide, cu atât stabilitatea moleculei scade	
	– sinteza ARN (transcripția) se realizează tot pe baza complementarității bazelor azotate, dar se va transcrie numai una dintre cele două catene ale moleculei ADN (catena <i>antisens</i>)	
Tipuri ARN	1. ARN viral	– reprezintă materialul genetic al unor virusuri (ribovirusuri): VMT (virusul mozaicului tutunului), virusul gripal; – poate avea structură monocatenară sau bicatenară; – în cazul retrovirusurilor, replicația se realizează cu ajutorul enzimei reverstranscriptaza (utilizează ca matriță ARN-ul pentru sinteza ADN).
	2. ARN celular	– este implicat în sinteza proteinelor; poate fi:
	2.a. ARN mesager (ARNm)	– purtătorul informației genetice pe care o copiază din ADN în procesul de transcripție; – este monocatenar și are lungime variabilă; – se asociază cu ribozomii din citoplasmă cu care realizează sinteza de proteine.
	2.b. ARN de transfer (ARNt)	– transportă aminoacizii la locul sintezei proteice, adică la ribozomi; – are porțiuni bicatenare și seamănă cu o frunză de trifoi, prezentând doi poli: unul de atașare a unui aminoacid (de transportat) și altul ce conține anticodonul corespunzător codonului din ARN-ul mesager.
	2.c. ARN ribozomal (ARNr)	– are rol în sinteza proteinelor; – intră în structura ribozomilor, organitele specializate ale celulei în realizarea acestui proces; – conține porțiuni bicatenare și are formă neregulată.

II. ADN (acidul dezoxiribonucleic)	– întâlnit la majoritatea organismelor: deoxiribovirusuri, procariote și eucariote	
	– este o macromoleculă bicatenară formată din două lanțuri polinucleotidice, înfășurate în spirală, în jurul unui ax comun, formând un dublu helix ADN	
	– structură primară	– <i>monocatenară</i> = reprezintă secvența de nucleotide dintr-o catenă, care exprimă modalitatea de înscriere, sub formă codificată biochimic, a informației ereditare
– structură secundară	– <i>bicatenară</i> : este dată de structura bicatenară de dublu helix; fiecare spiră a dublului helix conține 10 perechi de nucleotide; – cele două lanțuri polinucleotidice sunt: <ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>antiparalele</i> = paralele dar cu sensuri opuse: una merge în sens 3' → 5', iar cealaltă în sens 5' → 3' (3' și 5' reprezintă numerotarea atomilor de C din pentoză); ◆ <i>complementare</i> = legate între ele prin <i>punți de hidrogen</i> care se formează totdeauna între o bază purinică și una pirimidinică, respectiv: A-T; T-A; C-G; G-C. – prezintă o mare stabilitate fizică asigurată de: <ul style="list-style-type: none"> ● legăturile fosfodiesterice intracatenare; ● legăturile de hidrogen intercatenare. 	

FUNȚIILE ACIZILOR NUCLEICI

I. Funcția autocatalitică = replicația ADN	<p>Constă în capacitatea moleculelor de ADN de a se reproduce cu mare fidelitate după model semiconservativ (fiecare macromoleculă de ADN va deține o catenă veche și una nouă formată) = dublarea cantității ADN.</p> <p>Se realizează prin ruperea legăturilor de hidrogen dintre cele două catene care devin independente și servesc, fiecare, ca matriță pentru formarea unei noi catene pe bază de complementaritate, adică prin atașarea de nucleotide libere din citoplasmă (după cele 4 tipuri posibile) la cele vechi, rezultând în final două molecule de ADN pe jumătate noi, fiecare având o catenă veche care a servit drept model și o catenă nou sintetizată. De aici rezultă transmiterea cu mare fidelitate a caracterelor ereditare în descendență.</p> <p>Procesul se realizează cu ajutorul unor enzime care acționează ca și cursorul unui fermoar, despărțind cele două catene. Separarea înceată pornește de la un punct I (de inițiere) și se continuă până la un punct T (terminus). În timpul replicației, molecula ADN capătă forma literei Y, brațele acesteia formând o „bifurcație de replicație”. Pe măsură ce spirala se desface, intervin o serie de enzime (ADN polimeraze) care refac cele două catene, adică la fiecare dintre ele se vor atașa nucleotide complementare din mediul celular. În final, se formează două molecule de ADN-fiice, care sunt numai pe jumătate noi (model semiconservativ) și care se vor repartiza în cele două celule-fiice, în timpul diviziunii.</p>
---	---

	<p>Cantitatea de ADN dintr-o celulă variază pe parcursul ciclului celular:</p> <ul style="list-style-type: none"> – în mitoză (proces desfășurat în celulele somatice): <ul style="list-style-type: none"> • în interfază: – <i>perioada G1</i> – cantitatea de ADN este constantă, cromozomii sunt monocromatidici (o moleculă de ADN); – <i>perioada S</i> – replicația ADN (cromozomi bicromatidici); – <i>perioada G2</i> – cantitatea de ADN rămâne constantă; • în profază și metafază – cantitatea de ADN rămâne ca în interfază, cromozomii fiind bicromatidici; • în anafază și telofază, cromozomii suferă fenomene de clivare, devenind monocromatidici, la fel ca la intrarea celulei în interfază; la sfârșitul diviziunii, se formează două celule-fiice identice cu celula-mamă (cu aceeași cantitate de ADN); <p>– în meioză (desfășurată în celulele organelor reproducătoare), din celule diploide (2n) se formează celule haploide (n), cu număr redus de cromozomi și cantitatea de ADN la jumătate; refacerea cantității de ADN și a garniturii diploide se va realiza în procesul de fecundație, cu formarea celulei-ou (zigot).</p>
<p>II. Funcția heterocatalitică = sinteza proteinelor</p>	<p>Proteinele sunt componente esențiale ale organismelor vii, care îndeplinesc rol structural esențial, fiind principalele substanțe „plastice” ale organismului, dar și rol funcțional major (enzime, hormoni, anticorpi, pigmenți respiratori etc.).</p> <p>ADN $\xrightarrow{\text{transcripție}}$ ARNm $\xrightarrow{\text{translație}}$ Proteine</p> <p>Sinteza proteinelor, în organismul viu, se realizează pe baza informației genetice înscrise codificat în structura ADN-ului.</p> <p>Proteinele sunt substanțe organice complexe alcătuite, în principal, din 20 aminoacizi, așezați într-o anumită ordine în molecula proteică ce conferă specificitate moleculei.</p> <p>Legătura dintre succesiunea aminoacizilor din molecula proteică și succesiunea nucleotidelor din ADN este realizată prin intermediul codului genetic alcătuit din unități de codificare a informației genetice numite codoni (grupări de câte trei nucleotide din molecula de ADN, capabile să determine includerea unui anumit aminoacid în molecula proteică). Codul genetic conține 64 de codoni, din care 3 sunt <i>codoni STOP</i> (UAA, UAG, UGA) și marchează sfârșitul sintezei proteice, iar 61 sunt <i>codoni sens</i> care codifică cei 20 aminoacizi, codonul AUG fiind și <i>codon de inițiere</i> pentru translație.</p> <p>Caracteristicile codului genetic:</p> <ul style="list-style-type: none"> – este <i>degenerat</i>: numărul codonilor (64) este mai mare decât numărul aminoacizilor (20), de aceea mai mulți codoni pot codifica același aminoacid, lucru dovedit și experimental; – este <i>universal</i>, în sensul că un codon codifică întotdeauna același aminoacid, el constituindu-se în însuși procesul de apariție a vieții pe Pământ; – codul genetic este <i>ambiguu</i>, un codon poate determina includerea mai multor tipuri de aminoacizi în proteine; – este <i>nesuprapus</i>: codonii nu sunt suprapuși, nu au nucleotide comune; – <i>codonii sunt adiacenți</i>, nu au spații între ei; – <i>citirea mesajului genetic se face întotdeauna într-un singur sens</i>.

Etapele sintezei proteice

a) Transcripția – reprezintă **copierea informației genetice (mesajului genetic din macromolecula de ADN în moleculele de ARNm):**

- este considerată ca primă etapă a sintezei proteice;
- concomitent, se sintetizează și celelalte tipuri de ARN, ARNt (ARN de transport) și ARNr (ARN ribozomal), implicate în sinteza proteică;
- se desfășoară în nucleul celulei, sub acțiunea enzimei *ARNpolimeraza*, în mai multe faze:

- *faza de inițiere* – ARNpolimeraza se asociază cu o secvență de ADN numită promotor;

- *faza de alungire* – are loc creșterea moleculei de ARNm nou formată;

- *faza de încheiere* – stoparea transcripției când se întâlnește, în mesajul genetic, un codon „stop” sau intervine un factor de terminare.

b) Translația – reprezintă **decodificarea informației din molecula de ARNm (informația copiată într-o anumită succesiune a nucleotidelor ADN), adică transformarea într-o anumită succesiune de aminoacizi pe baza codului genetic:**

- are loc în citoplasmă, la nivelul ribozomilor;
- asigură asamblarea aminoacizilor aduși de ARNt, conform informației inițiale din ADN, în polipeptide și apoi în proteine specifice;
- se poate derula și în alte organite celulare autodivizibile (cloroplaste, mitocondrii) care conțin material genetic (ADN propriu).

Pentru ca translația să se realizeze, trebuie ca la locul sintezei să ajungă toți factorii implicați, astfel se produce:

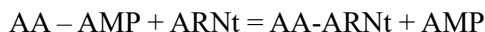
- Migrarea ARNm în citoplasmă, la nivelul ribozomilor; ARNm recunoaște locul sintezei proteice datorită primelor nucleotide care formează o secvență de inițiere și atrage cele două subunități ale ribozomului, între care se prinde pentru „citire”;

- la eucariote, secvența conține codonul AUG (codon de inițiere ce codifică metionina, aminoacid care va fi ulterior înlăturat).

- Pregătirea aminoacizilor (AA) prin:

- ♦ activarea lor: legarea aminoacidului de ATP (adenozintrifosfat);

- ♦ atașarea aminoacidului activat (AA-AMP) de un ARNt care îl va transporta la locul sintezei proteice;



- Translația și asamblarea proteinelor: începe traducerea fiecărui codon în câte un aminoacid, stabilind astfel ordinea în care se leagă aminoacizii pe baza informației din ARNm, până când se ajunge la codonul STOP. Asamblarea aminoacizilor este catalizată de enzima peptidpolimeraza. La sfârșitul procesului se va forma o catenă polipeptidică cu același număr de aminoacizi ca și numărul de codoni din ARNm, mai puțin unul (corespunzător codonului STOP).

1.1.2. ORGANIZAREA MATERIALULUI GENETIC

– virusuri, procariote și eucariote

VIRUSURI	
Caracteristici	<p>– sunt entități infecțioase de nivel subcelular (acelulare)</p> <p>– au dimensiuni cuprinse între 80 și 2 500 Å (1 Angstrom = 1.0×10^{-10} m)</p> <p>– nu au metabolism propriu</p> <p>– nu au enzime proprii</p> <p>– structură: capsida – înveliș proteic format din unități (capsomere)</p> <p style="text-align: center;">genom viral (material genetic) reprezentat de o moleculă de acid nucleic, ADN sau ARN (niciodată împreună)</p>
Forme de existență ale virusurilor	<p>Virion = virus matur, infecțios (alcătuit din capsidă și genom viral)</p> <p>Virus vegetativ = virus decapsidat, existent în interiorul celulei-gazdă; alcătuit numai din genom viral</p> <p>Provirus = genom viral integrat în genomul celulei-gazdă</p>
Clasificare	<p>– Adenovirusuri – genomul viral este reprezentat de ADN:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ monocatenar, ex.: bacteriofagul phi X 174 ◆ bicatenar, ex.: virusul herpetic <p>– Ribovirusuri – genomul viral este reprezentat de ARN:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ monocatenar, ex.: virusul gripal, HIV ◆ bicatenar, ex.: reovirusuri
Multiplicare	<p>Sunt multiplicate de celula-gazdă cu materialul propriu, ea primind doar informația genetică din genomul viral.</p> <p>Genomul viral, pătruns în celula-gazdă, determină devierea proceselor de biosinteză caracteristice acesteia, astfel încât gazda va efectua sinteze noi după modelul furnizat de virion. Se sintetizează acid nucleic viral și proteine pentru capsidă care, ulterior, se asamblează într-un număr mare de virioni ce vor fi eliberați prin liza (distrugerea) celulei-gazdă.</p>
Replicarea materialului genetic viral	<p>– respectă complementaritatea bazelor azotate, cu unele particularități:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la adenovirusuri, catena ADN poate servi ca matrice pentru sinteza alteia; • la ribovirusuri, catena ARN poate servi ca matrice pentru sinteza altei catene complementare care devine matrice pentru sinteza ARN inițial; • la retrovirusuri, replicarea ARN se realizează cu ajutorul revertranscriptazei care utilizează ARN pentru sinteza ADN, rezultând un hibrid ADN-ARN, ulterior ARN este hidrolizat, iar ADN este trecut în forma bicatenară din care se formează un alt ARN în celula-gazdă.
PROCARIOTE	
Caracteristici	<p>– organisme procariote: algele albastre-verzi și bacteriile</p> <p>– sunt unicelulare și au dimensiuni între 1 și 10 nm (1 nanometru = o milionime dintr-un milimetru)</p> <p>– structură: membrană, citoplasmă și un nucleoid, fără membrană nucleară</p>
Material genetic	<p>– 1 cromozom bacterian</p> <ul style="list-style-type: none"> • de formă circulară, cuprinde 2 000–3 000 gene • este atașat de membrană prin intermediul unei invaginări a acesteia, numită mezozom

	<ul style="list-style-type: none"> • lungime de 1 000 de ori mai mare decât diametrul celulei, de aceea prezintă: <ul style="list-style-type: none"> ◆ 40–50 de bucle cu suprarăsuciri, menținute prin intermediul unor molecule de ARN – plasmide: structuri ereditare adiționale reprezentate de molecule de ADN bicatenar ce poartă 6–8 gene (1% din cromozomul bacterian), care se replică independent de cromozomul bacterian <ul style="list-style-type: none"> • exemple: factorul F (factor de fertilitate), factorul R (factor de rezistență la antibiotice) • determină heterogenitatea bacteriilor, prin transfer de la o bacterie la alta, prin mutații, prin pierderea sau redobândirea lor • reprezintă elemente esențiale în tehnologiile ADN recombinant
EUCARIOTE	
Caracteristici	<ul style="list-style-type: none"> – organisme eucariote: majoritatea organismelor: protiste, fungi, plante și animale – sunt unicelulare și pluricelulare – celulele conțin un nucleu adevărat, delimitat de o membrană nucleară
Material genetic	<p>ADN nuclear: este reprezentat de cromatină, forma interfazică a cromozomilor</p> <ul style="list-style-type: none"> – Cromozomii <ul style="list-style-type: none"> • rezultă prin condensarea și împachetarea filamentului de cromatină • sunt structuri permanente, vizibili la microscopul optic în timpul diviziunii celulare, în special în metafază • se găsesc în număr constant și caracteristic pentru fiecare specie • <i>structura</i>: un cromozom metafazic este format din două subunități separate între ele longitudinal (chromatide – brațe), unite printr-o structură numită centromer • <i>compoziția chimică</i>: 13–15% ADN, 12–13% ARN, 62–78% proteine histonice și nonhistonice, lipide, ioni de calciu și magneziu • cea mai importantă componentă este ADN-ul ce se prezintă sub două forme care alternează: <ul style="list-style-type: none"> ◆ secvențe unice, informaționale, în care sunt incluse genele; ◆ secvențe repetitive, noninformaționale. – Cromatina nucleară este de natură proteică și se prezintă sub formă de fibre asemănătoare cu un șirag de perle, fiind alcătuită din unități numite nucleozomi: <ul style="list-style-type: none"> • nucleozomul are o formă cilindrică, fiind format dintr-un octamer histonic (conține proteinele histonice: H2A, H2B, H3 și H4, luate câte două), fiind înconjurat la exterior de un segment de ADN, de 146 perechi de nucleotide, la vârf și la bază; tot ADN-ul asigură și legătura între 2 nucleozomi (ADN-linker) fiind asociat cu proteina histonică H1; • se prezintă sub două forme: <ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>euromatină</i>: regiuni cu fibre de cromatină laxe și gene activ metabolice; ◆ <i>heterocromatină</i>: regiuni cu fibre compacte care conțin gene inactiv metabolice; prezintă funcții reglatoare. <p>ADN extranuclear – se găsește în mitocondrii și cloroplaste</p> <ul style="list-style-type: none"> – apare sub forma unui cromozom circular – se replică după model semiconservativ, dar independent de materialul genetic nuclear – comparativ cu ereditatea nucleară (mendeliană), ereditatea extranucleară se caracterizează prin transmiterea la descendenți a trăsăturilor genetice materne, deoarece numai gametul femel, având dimensiuni mai mari, posedă în citoplasmă organele de tip mitocondrii sau cloroplaste

TEST RECAPITULATIV 9 – Genetică moleculară

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

A. 4 puncte

Scrieți noțiunile cu care trebuie completate spațiile libere din afirmația următoare, astfel încât aceasta să fie corectă.

Replicația ADN se realizează după model și se bazează pe bazelor azotate.

B. 6 puncte

Numiți două tipuri de ARN și asociați fiecare tip cu o caracteristică.

C. 10 puncte

Scrieți litera corespunzătoare răspunsului corect (o singură variantă de răspuns).

1. Bazele azotate purinice din structura ARN sunt:

- a) citozina și uracilul;
- b) adenina și uracilul;
- c) guanina și adenina;
- d) uracilul și citozina.

2. Codul genetic:

- a) este alcătuit din 64 codoni sens;
- b) este degenerat, adică fiecare codon codifică doar un singur aminoacid;
- c) este caracteristic doar organismelor superioare;
- d) prezintă trei codoni STOP.

3. Replicația se realizează:

- a) în cariochineză, din profază până în telofază;
- b) după modelul semiconservativ, pe matrice de ARN;
- c) pe baza complementarității bazelor azotate;
- d) prin ruperea legăturilor de hidrogen la temperaturi înalte și refacerea lor ulterioară.

4. Transcripția:

- a) reprezintă dublarea cantității de ADN;
- b) determină formarea doar a ARN mesager;
- c) se desfășoară în nucleu;
- d) asigură asamblarea aminoacizilor în catena polipeptidică.

5. Caracterizează translația:

- a) dublarea cantității de ADN;
- b) desfășurarea în nucleu;
- c) copierea informației genetice: ADN–ARN mesager;
- d) formarea unei catene polipeptidice la final.

D. 10 puncte

Citiți cu atenție afirmațiile următoare. Dacă apreciați că afirmația este adevărată, scrieți, în dreptul cifrei corespunzătoare, litera A. Dacă apreciați că afirmația este falsă, scrieți, în dreptul cifrei corespunzătoare, litera F și modificați parțial afirmația pentru ca aceasta să devină adevărată. Nu se acceptă folosirea negației.

- 1. Codul genetic este degenerat pentru că un codon codifică un singur aminoacid.**
- 2. Aminoacil–sintetaza intervine în formarea legăturilor peptidice între aminoacizi.**
- 3. Acizii nucleici sunt alcătuiți din unități denumite nucleotide.**

SUBIECTUL AL II-LEA**(30 de puncte)**

A. 14 puncte
Funcțiile acizilor nucleici sunt cea autocatalitică (replicația) și heterocatalitică (sinteza proteinelor).

- a) Precizați o asemănare și o deosebire între replicație și transcripție.
b) Un fragment de ADN bicatenar conține 1 800 de nucleotide. Informația genetică este copiată pe o catenă de ARNm. Precizați:
– numărul de nucleotide conținute de fragmentul de ARNm;
– numărul de codoni, respectiv numărul de aminoacizi care pot fi codificați de fragmentul de ARNm;
– codonii care pot stopa citirea mesajului genetic, respectiv codonul care inițiază translația.
c) Completați problema de la punctul b) cu o altă cerință pe care o formulați voi, folosind informații științifice specifice biologiei; rezolvați cerința pe care ați propus-o.

B. 16 puncte
Materialul genetic al organismelor este reprezentat de ADN și ARN.

- a) Indicați o asemănare și o deosebire între cei doi acizi nucleici.
b) Sinteza unei proteine din organismul uman se realizează pe baza informației unui fragment de ADN bicatenar, alcătuit din 1 240 de nucleotide, dintre care 240 conțin timină. Stabiliți următoarele:
– numărul nucleotidelor cu guanină conținute de fragmentul de ADN bicatenar (scrieți toate etapele necesare rezolvării acestei cerințe);
– numărul legăturilor duble și triple din fragmentul de ADN bicatenar;
– secvența de nucleotide din catena de ARN mesager obținută prin transcripția secvenței următoare de nucleotide: AGCGTAAC.
c) Completați această problemă cu o altă cerință pe care o formulați voi; rezolvați cerința pe care ați propus-o.

SUBIECTUL AL III-LEA**(30 de puncte)**

1. 14 puncte
Materialul genetic la virusuri este reprezentat printr-o moleculă de acid nucleic.

- a) Dați trei exemple de virusuri.
b) Scrieți un argument în favoarea afirmației următoare: „Codul genetic este universal”.
c) Construiți patru enunțuri afirmative, câte două pentru fiecare conținut, utilizând limbajul științific adecvat. Folosiți, în acest scop, informații referitoare la următoarele conținuturi:
– fibra de cromatină;
– materialul genetic nuclear la eucariote.

2. 16 puncte
Cromatina nucleară este de natură proteică și formează cromozomii prin condensare și împachetare.

- a) Indicați compoziția chimică a cromatinei.

b) Denumiți formele sub care se prezintă cromatina și precizați o caracteristică pentru fiecare dintre acestea.

c) Alcătuiți un minieseu intitulat *Nucleozomul, unitatea structurală a cromatinei*, folosind informația științifică adecvată. În acest scop, respectați următoarele etape:

- enumerarea a șase noțiuni specifice acestei teme;
- construirea, cu ajutorul acestora, a unui text coerent, format din maximum trei-patru fraze, folosind corect și în corelație cu noțiunile enumerate.

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE – Genetică moleculară

SUBIECTUL	REZOLVARE	PUNCTAJ
I. 30 de puncte	A. semiconservativ, complementaritatea	4 puncte 2 x 2 p. = 4 p.
	B. – ARNr (ARN ribozomal) – intră în structura ribozomilor – ARNm (ARN mesager) – copiază informația genetică de pe ADN	6 puncte 2 x 1 p. = 2 p. 2 x 2 p. = 4 p.
	C. Se acordă câte 2 p. pentru fiecare răspuns corect: 1. c, 2. d, 3. c, 4. c, 5. d.	10 puncte 5 x 2 p. = 10 p.
	D. Se acordă câte 2 p. pentru fiecare răspuns corect: 1. F, 2. F, 3. A. Se acordă câte 2 p. pentru corectarea afirmațiilor. 1. Codul genetic este degenerat pentru că un codon codifică <i>mai mulți</i> aminoacizi. 2. <i>Peptid-polimeraza</i> intervine în formarea legăturilor peptidice între aminoacizi.	10 puncte 3 x 2 p. = 6 p. 2 x 2 p. = 4 p.
II. 30 de puncte	A. a) asemănare: ambele se realizează pe baza complementarității bazelor azotate; deosebire: replicația vizează complementaritatea bazelor azotate ADN-ADN, transcripția se bazează pe complementaritatea bazelor azotate ADN-ARN. b) număr nucleotide ARNm format = $1\ 800/2 = 900$ număr codoni = număr aminoacizi codificați = $900/3 = 300$ (1 codon = 3 nucleotide) codonul de inițiere = AUG; codoni STOP = UAA, UAG, UGA d) formularea cerinței: Cum se realizează replicația? rezolvarea cerinței: După model semiconservativ, adică fiecare macromoleculă rezultată este alcătuită dintr-o catenă veche și o catenă nou-formată pe baza complementarității bazelor azotate.	14 puncte 2 x 2 p. = 4 p. 6 puncte 4 puncte 2 p. 2 p.

	<p>B. asemănare: Sunt alcătuiți din unități numite nucleotide. deosebire: Nucleotidele ADN conțin ca baze azotate: A, T, C, G, iar la ARN, T (timina) este înlocuită cu U (uracilul). b) Nucleotide care conțin adenină = număr nucleotide cu timină = 240 – număr nucleotide cu guanină = $1\ 240 - (A + T)/2 = 1\ 240 - 480/2 = 380$ – număr legături duble = 240 (se stabilesc între adenină și timină) – număr legături triple = 380 (se stabilesc între citozină și guanină) – secvență ARN obținută prin transcriere AGCGTAAC = UCGCAUUG c) formularea cerinței: Stabiliți configurația catenei de ADN obținută prin transcrierea AGCGTAAC. rezolvarea cerinței: TCGCATTG.</p>	<p>16 puncte 4 puncte 2 x 2 p. = 4 p. 8 puncte 2 p. 2 p. 2 p. 4 puncte 2 p. 2 p.</p>
<p>III. 30 de puncte</p>	<p>1. a) Virusul HIV, virusul gripal, virusul herpesului. b) Codul genetic este universal, în sensul că un codon codifică întotdeauna aceeași aminoacid, el constituindu-se în însuși procesul de apariție a vieții pe Pământ. c) Fibra de cromatină are aspectul unui șirag de perle. Fibra de cromatină este alcătuită din unități numite nucleozomi. Materialul nuclear la eucariote este reprezentat de cromozomi. Cromozomii eucariotelor sunt alcătuiți din ARN, ADN, proteine, lipide, ioni de magneziu și calciu.</p>	<p>14 puncte 3 puncte 3 puncte 8 puncte 4 x 2 p. = 8 p.</p>
	<p>2. a) Compoziția chimică: 15-16% ADN, 12-13% ARN, 62-78% proteine histonice și nonhistonice, lipide, ioni de calciu și magneziu. b) Eucromatina – regiuni cu gene active metabolic. Heterocromatina – regiuni cu fibre compacte care conțin gene inactive metabolic. c) 6 noțiuni specifice: <i>cromatina nucleară, nucleozomi, octamer histonic, ADN-linker, proteinele histonice, nucleotide.</i> Minieșeu: <i>Nucleozomul, unitatea structurală a cromatinei</i> Cromatina nucleară este de natură proteică și se prezintă sub formă de fibre asemănătoare cu un șirag de perle, fiind alcătuită din unități numite nucleozomi. Nucleozomul are o formă cilindrică, fiind format dintr-un octamer histonic (conține <i>proteinele histonice</i>: H2A, H2B, H3 și H4, luate câte două), fiind înconjurat la exterior de un segment de ADN de 146 perechi de nucleotide la vârf și la bază. Tot ADN-ul asigură și legătura între doi nucleozomi (<i>ADN-linker</i>, format din 60 de perechi de nucleotide), fiind asociat cu proteina histonică H1.</p>	<p>16 puncte 4 puncte 2 puncte 10 puncte 6 x 1 p. = 6 p. 2 p. + 2 p. = 4 p.</p>

TESTE

TESTUL 1

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

A. 4 puncte

Scieți, pe foaia de examen, noțiunile cu care trebuie să completați spațiile libere din afirmația următoare, astfel încât aceasta să fie corectă.

Translația este o etapă a sintezei și se desfășoară în

B. 6 puncte

Numiți două oase ale membrului inferior și segmentele cărora aparțin fiecare.

C. 10 puncte

Scieți litera corespunzătoare răspunsului corect (o singură variantă de răspuns).

1. Ovarul secretă:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| a) oxitocină; | c) testosteron; |
| b) progesteron; | d) tiroxină. |

2. Sucul digestiv care nu conține enzime este:

- | | |
|-------------------|----------------------|
| a) sucul gastric; | c) sucul intestinal; |
| b) sucul biliar; | d) sucul pancreatic. |

3. Diabetul insipid se produce în:

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| a) hiposecreție de ACTH; | c) hiposecreție de ADH; |
| b) hiposecreție de insulină; | d) hiposecreție de STH. |

4. Gameții sunt:

- | | |
|--------------------|---------------------|
| a) gonade; | c) glande; |
| b) celule sexuale; | d) hormoni sexuali. |

5. În timpul inspirației:

- a) crește presiunea aerului în plămâni;
- b) scade volumul pulmonar;
- c) se contractă mușchii intercostali;
- d) diafragma se relaxează.

D. 10 puncte

Citiți cu atenție afirmațiile următoare. Dacă apreciați că afirmația este adevărată, scrieți, în dreptul cifrei corespunzătoare, litera A. Dacă apreciați că afirmația este falsă, scrieți, în dreptul cifrei corespunzătoare, litera F și modificați parțial afirmația pentru ca aceasta să devină adevărată. Folosiți, în acest scop, informația științifică adecvată. Nu folosiți negația.

1. Mandibula este un os al neurocraniului.

2. Ecosistemele antropizate au o stabilitate crescută față de cele naturale.

3. Con tracția izotonică se caracterizează prin scurtarea mușchiului.

SUBIECTUL AL II-LEA

(30 de puncte)

A. 18 puncte

Funcția heterocatalitică constă în decodificarea informației genetice într-o proteină.

a) Numiți două structuri din materialului genetic eucariot și câte o componentă chimică pentru fiecare dintre acestea.

b) Sinteza unei enzime se realizează pe baza informației unui fragment de ADN bicatenar, alcătuit din 800 de nucleotide, dintre care un sfert conține adenină. Stabiliți următoarele:

- numărul nucleotidelor cu timină conținute de fragmentul de ADN bicatenar (scrieți toate etapele necesare rezolvării acestei cerințe);
- numărul legăturilor duble și al legăturilor triple din fragmentul de ADN bicatenar;
- secvența de nucleotide din catena de ADN 5'-3' complementară, știind că pe catena 3'-5' secvența de nucleotide este următoarea: CCGGTAA.

c) Completați problema de la punctul b) cu o altă cerință pe care o formulați voi, folosind informații științifice specifice biologiei; rezolvați cerința pe care ați propus-o.

B. 12 puncte

Un pacient al unui spital are nevoie de o transfuzie cu o cantitate mică de sânge. Pacientul prezintă pe suprafața hematiilor ambele tipuri de antigene/aglutinogene. La spital s-au prezentat posibili donatori, având grupe de sânge: A (II), B (III), O (I). Precizați următoarele:

- a) grupa sanguină a pacientului; grupa sanguină a unui donator posibil pentru acest pacient și motivația alegerii acesteia;
- b) anticorpii/aglutininele din sângele persoanelor cu grupa sanguină A, respectiv B;
- c) consecința în cazul transfuziei cu sânge provenit de la un donator incompatibil din punct de vedere al sistemului ABO;
- d) completați această problemă cu o altă cerință pe care o formulați voi, folosind informații științifice specifice biologiei; rezolvați cerința pe care ați propus-o.

SUBIECTUL AL III-LEA (30 de puncte)

1. 14 puncte

Organizarea materialului genetic este diferită la virusuri, procariote și eucariote.

- a) Clasificați virusurile după tipul de acid nucleic conținut și dați un exemplu pentru fiecare dintre categorii.
- b) Explicați afirmația următoare: „Materialul genetic la bacterii este de mai multe tipuri”.
- c) Construiți patru enunțuri afirmative, câte două pentru fiecare conținut, utilizând limbajul științific adecvat. Folosiți, în acest scop, informații referitoare la următoarele conținuturi:
 - nucleosom;
 - plasmidă.

2. 16 puncte

Respirația și circulația contribuie la realizarea funcției de nutriție.

- a) Enumerați cele trei etape ale respirației.
- b) Definiți noțiunile de debit sistolic și debit respirator.
- c) Alcătuiți un minieseu intitulat *Schimburile gazoase respiratorii*, folosind informația științifică adecvată. În acest scop, respectați următoarele etape:
 - enumerarea a șase noțiuni specifice acestei teme;
 - construirea, cu ajutorul acestora, a unui text coerent, format din maximum trei-patru fraze, folosind corect și în corelație noțiunile enumerate.

TESTUL 2

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

A. **4 puncte**

Scieți noțiunile cu care trebuie să completați spațiile libere din afirmația următoare, astfel încât aceasta să fie corectă.

Reflexele medulare somatice sunt și

B. **6 puncte**

Numiți funcțiile ADN și precizați pentru fiecare câte o caracteristică.

C. **10 puncte**

Scieți litera corespunzătoare răspunsului corect (o singură variantă de răspuns).

1. Sucul digestiv care nu conține enzime este:

- | | |
|----------------------|----------------------|
| a) sucul pancreatic; | c) produs de ficat; |
| b) saliva; | d) sucul intestinal. |

2. Nefrita este:

- | | |
|---|---------------------------------|
| a) inflamare a neuronilor; | c) afecțiune a țesutului renal; |
| b) boală contagioasă a sistemului respirator; | d) componentă a nefronilor. |

3. Tripsina:

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| a) este enzimă inactivă; | c) acționează asupra amidonului; |
| b) este prezentă în sucul gastric; | d) este enzimă proteolitică. |

4. ARNm:

- | | |
|---|------------------------------------|
| a) copiază informația unei catene de ADN; | c) intră în structura ribozomilor; |
| b) transportă aminoacizi; | d) are aspect de frunză de trifoi. |

5. Vena portă:

- a) se deschide în vena cavă inferioară;
- b) se unește cu vena hepatică;
- c) face parte din circulația mare;
- d) transportă sânge oxigenat.

D. **10 puncte**

Citiți cu atenție afirmațiile următoare. Dacă apreciați că afirmația este adevărată, scrieți, în dreptul cifrei corespunzătoare, litera A. Dacă apreciați că afirmația este falsă, scrieți, în dreptul cifrei corespunzătoare, litera F și modificați parțial afirmația pentru ca aceasta să devină adevărată. Nu folosiți negația.

1. Trunchiul cerebral prezintă substanța cenușie sub formă de cordoane.

2. Debitul cardiac este produsul dintre ciclul cardiac și volumul sistolic.

3. Construirea de baraje reprezintă o activitate umană care poate deteriora un ecosistem natural.

SUBIECTUL AL II-LEA **(30 de puncte)**

A. **18 puncte**

Respectarea normelor de igienă reprezintă o condiție esențială pentru menținerea sănătății sistemului respirator.

a) Precizați diferența dintre capacitatea vitală și capacitatea pulmonară totală.

b) Numiți o boală a sistemului respirator, o cauză a acesteia și o modalitate de prevenire.

- c) Capacitatea pulmonară totală a unei persoane este de 6 000 ml de aer. În urma unei inspirații forțate, persoana introduce peste volumul curent (de 500 ml aer) un volum de aer de 2 000 ml. Frecvența respiratorie este de 18 respirații pe minut. Calculați:
- volumul expirator de rezervă, știind că volumul rezidual este de 1 500 ml aer;
 - capacitatea vitală a persoanei;
 - debitul respirator.
- d) Completați această problemă cu o altă cerință pe care o formulați voi; rezolvați cerința pe care ați propus-o.

B.

12 puncte

Un adolescent citește prospectul unui medicament. Scrisul i se pare foarte mic și pentru a înțelege conținutul îndepărtează prospectul de ochi. Precizați următoarele:

- afecțiunea de care suferă adolescentul și indicați unde se formează imaginea în acest caz;
- tipul de lentile recomandate de medic;
- o particularitate privind diametrul anteroposterior al globului ocular afectat de defectul de vedere precizat anterior;
- completați această problemă cu o altă cerință pe care o formulați voi; rezolvați cerința pe care ați propus-o.

SUBIECTUL AL III-LEA

(30 de puncte)

1.

14 puncte

Prin excreție se elimină din corp substanțe toxice, nefolositoare și cele în exces.

- Precizați cele trei etape de formare a urinei.
- Explicați acțiunea sistemului nervos vegetativ asupra sistemului excretor.
- Construiți patru enunțuri afirmative, câte două pentru fiecare conținut, utilizând limbajul științific adecvat. Folosiți, în acest scop, informații referitoare la următoarele conținuturi:
 - nefron;
 - căi urinare.

2.

16 puncte

În organism, organele efectoare sunt reprezentate de glande și mușchi.

- Precizați trei tipuri de mușchi.
- Explicați diferența dintre glanda endocrină și cea exocrină; dați câte un exemplu din fiecare categorie.
- Alcătuți un minieseu intitulat *Glandele, organe secretoare*, folosind informația științifică adecvată. În acest scop, respectați următoarele etape:
 - enumerarea a 6 noțiuni specifice acestei teme;
 - construirea, cu ajutorul acestora, a unui text coerent, format din maximum trei-patru fraze, folosind corect și în corelație noțiunile enumerate.

TESTUL 3

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

A. 4 puncte

Scrieți noțiunile cu care trebuie să completați spațiile libere din afirmația următoare, astfel încât aceasta să fie corectă.

Cromozomii metafazici conțin două brațe numite, unite printr-un

B. 6 puncte

Numiți doi mușchi ai membrului superior și segmentele cărora aparțin fiecare.

C. 10 puncte

Scrieți litera corespunzătoare răspunsului corect (o singură variantă de răspuns).

1. Căile descendente medulare conduc:

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| a) informații la receptori; | c) comenzi la receptori; |
| b) stimuli la efectori; | d) comenzi către musculatura striată. |

2. Hipofiza este localizată în:

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| a) partea anterioară a gâtului; | c) în regiunea pelviană; |
| b) șaua turcească a osului sfenoid; | d) în regiunea gâtului. |

3. Mușchi al trunchiului este:

- | | |
|---------------|-----------------------|
| a) croitorul; | c) trapezul; |
| b) bicepsul; | d) dreptul abdominal. |

4. Saliva conține enzime:

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| a) lipolitice; | c) proteolitice; |
| b) amilolitice; | d) nu conține enzime. |

5. Transcripția este catalizată de enzima:

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| a) ADN-polimerază; | c) ARN-polimerază; |
| b) peptid-polimerază; | d) protează. |

D. 10 puncte

Citiți cu atenție afirmațiile următoare. Dacă apreciați că afirmația este adevărată, scrieți, în dreptul cifrei corespunzătoare afirmației, litera A. Dacă apreciați că afirmația este falsă, scrieți, în dreptul cifrei corespunzătoare afirmației, litera F și modificați parțial afirmația pentru ca aceasta să devină adevărată. Folosiți, în acest scop, informația științifică adecvată. Nu folosiți negația.

1. Acromegalia este determinată de hiposecreția de STH.

2. Con tracția izotonică se caracterizează prin modificarea tensiunii în mușchi.

3. Glaucomul se caracterizează prin creșterea tensiunii intraoculare.

SUBIECTUL AL II-LEA

(30 de puncte)

A. 18 puncte

Acizii nucleici stau la baza transmiterii caracterelor ereditare.

a) Precizați deosebirea structurală dintre ARN precursor și ARN mesager.

b) Sinteza unei proteine se realizează pe baza informației unui fragment de ADN bicatenar, alcătuit din 1 820 de nucleotide, dintre care 10% conțin adenină. Stabiliți:

– numărul nucleotidelor cu timină conținute de fragmentul de ADN bicatenar (scrieți toate etapele necesare rezolvării acestei cerințe);

- numărul legăturilor duble și al legăturilor triple din fragmentul de ADN bicatenar;
- secvența de nucleotide din catena de ADN 5'-3' complementară, știind că pe catena 3'-5' secvența de nucleotide este următoarea: CTGATAGA.

c) Completați problema de la punctul b) cu o altă cerință pe care o formulați voi, folosind informații științifice specifice biologiei; rezolvați cerința pe care ați propus-o.

B. 12 puncte

Un pacient al unui spital are nevoie de o transfuzie cu o cantitate mică de sânge. Pacientul nu prezintă pe suprafața hematiilor niciun tip de antigene/aglutinogene. La spital s-au prezentat posibili donatori, având grupe de sânge: A (II), B (III), O (I). Precizați următoarele:

- grupa sangvină a pacientului; grupa sangvină a donatorului posibil pentru acest pacient și motivația alegerii acesteia;
- antigenele/aglutinogenele din sângele persoanelor cu grupa sangvină A, respectiv B;
- consecința în cazul transfuziei cu sânge provenit de la un donator incompatibil din punct de vedere al sistemului ABO;
- completați această problemă cu o altă cerință pe care o formulați voi, folosind informații științifice specifice biologiei; rezolvați cerința pe care ați propus-o.

SUBIECTUL AL III-LEA (30 de puncte)

1. 14 puncte

Genetica umană are numeroase domenii de aplicabilitate.

- Enumerați trei metode de diagnosticare prin care se pot depista eventuale afecțiuni genetice.
- Explicați afirmația următoare: „Există asemănări și deosebiri între clonarea terapeutică și tehnica fertilizării in vitro”.
- Construiți patru enunțuri afirmative, câte două pentru fiecare conținut, utilizând limbajul științific adecvat. Folosiți, în acest scop, informații referitoare la următoarele conținuturi:
 - sfatul genetic.
 - diagnoza prenatală.

2. 16 puncte

Sistemul nervos prezintă două funcții: reflexă și de conducere.

- Definiți actul reflex.
- Denumiți componentele sistemului nervos vegetativ și modul acestora de acțiune.
- Alcătuți un minieseu intitulat *Arcul reflex*, folosind informația științifică adecvată. În acest scop, respectați următoarele etape:
 - enumerarea a șase noțiuni specifice acestei teme;
 - construirea, cu ajutorul acestora, a unui text coerent, format din maximum trei-patru fraze, folosind corect și în corelație noțiunile enumerate.

BAREME DE EVALUARE ȘI NOTARE

TESTUL 1

SUBIECTUL	REZOLVARE	PUNCTAJ
I. 30 de puncte	A. proteinelor; citoplasmă	4 puncte 2 x 2 p. = 4 p.
	B. – femur – coapsă; – tibie – gambă.	6 puncte 2 x 1 p. = 2 p. 2 x 2 p. = 4 p.
	C. Se acordă câte 2 p. pentru fiecare răspuns corect: 1. b, 2. b, 3. c, 4. b, 5. c.	10 puncte 5 x 2 p. = 10 p.
	D. Se acordă 2 p. pentru fiecare răspuns: 1. F; 2. F; 3. A. Se acordă câte 2 p. pentru corectarea fiecărei afirmații: 1. Mandibula este un os al <i>viscerocraniului</i> . 2. Ecosistemele antropizate au o stabilitate <i>scăzută</i> față de cele naturale.	10 puncte 3 x 2 p. = 6 p. 2 x 2 p. = 4 p.
II. 30 de puncte	A. a) fibra de cromatină – proteinele histonice; ADN extranuclear: cromozom circular (ADN) din mitocondrii și cloroplaste. b) $\frac{1}{4} \times 800 = 200$ nucleotide cu adenină (A) 200 nucleotide cu A = 200 nucleotide cu T = 200 legături duble 200 + 200 = 400 nucleotide A (adenină) + T (timină) 800 – 400 = 400 C (citozină) + G (guanină) 400/2 = 200 nucleotide cu C = 200 nucleotide cu G = 200 legături triple – secvența complementară pentru CCGGTAA este GGCCAATT.	18 puncte 4 puncte 4 x 1 p. = 4 p. 10 puncte 2 p. 2 p. 2 p. 2 p. 2 p.
	c) formularea cerinței: Câte nucleotide va conține ARN-ul mesager format în urma procesului de transcripție? rezolvarea cerinței: 800/2 = 400 nucleotide	4 puncte 2 p. 2 p.
	B. a) pacient grupa AB(IV); grupă donator O (I); argumentare: deoarece grupa O (I) nu conține antigene (aglutinogene), iar grupa AB (IV) nu conține aglutinine (alfa, beta), deci nu apare reacția antigen-anticorp; b) aglutinina beta; aglutinina alfa; c) consecința în cazul transfuziei cu sânge incompatibil: aglutinarea (alipirea) hematiilor urmată de hemoliză (distrugerea) lor, coagularea sângelui și moartea individului; d) formularea cerinței: Care sunt aglutininele din sângele persoanei cu grupa O (I)? rezolvarea cerinței: Aglutininele alfa și beta.	12 puncte 2 p. + 2 p. = 4 p. 2 p. 2 p. 2 p. 2 p.

III. 30 de puncte	1. a) adenovirusuri – virusul herpetic; ribovirusuri – virusul gripal. b) Pe lângă cromozomul bacterian, procariotele mai pot prezenta un material genetic suplimentar, numit plasmid. c) Materialul genetic la eucariote este organizat după modelul nucleosomului. Un nucleosom are o formă cilindrică, fiind format dintr-un octamer histonic, înconjurat de ADN. Plasmidele sunt structuri ereditare adiționale, alcătuite dintr-o moleculă de ADN bicatenar. Plasmida este localizată în citoplasma celulei bacteriene.	14 puncte 4 x 1 p. = 4 p. 2 p. 8 puncte 4 x 2 p. = 8 p.
	2. a) etapa sangvină, etapa pulmonară, etapa tisulară. b) Debitul sistolic este volumul de sânge expulzat din ventricul într-o sistolă ventriculară pe unitate de timp. Debitul respirator este volumul de aer vehiculat de plămâni pe unitate de timp. c) 6 noțiuni specifice: <i>nivel alveolar, legile difuziunii, oxigenul, presiune parțială, capilarele pulmonare, dioxidul de carbon.</i> Minieseu: <p style="text-align: center;"><i>Schimburile gazoase respiratorii</i></p> Schimburile de gaze la <i>nivel alveolar</i> se realizează după <i>legile difuziunii</i> , pe baza diferenței presiunilor parțiale ale gazelor implicate în aceste schimburi. <i>Oxigenul</i> are o <i>presiune parțială</i> de 100 mm Hg în aerul alveolar și trece în sângele din <i>capilarele pulmonare</i> , unde presiunea sa parțială este de 40 mm Hg. <i>Dioxidul de carbon</i> are presiunea parțială de 40 mm Hg în aerul alveolar și 46 mm Hg în sângele capilar, de aceea va trece din sânge în alveole.	16 puncte 3 x 1 p. = 3 p. 3 p. 10 puncte 6 x 1 p. = 6 p. 2 p. + 2 p. = 4 p.

TESTUL 2

SUBIECTUL	REZOLVARE	PUNTAJ
I. 30 de puncte	A. monosinaptice; polisinaptice	4 puncte 2 x 2 p. = 4 p.
	B. – funcția autocatalitică: replicarea ADN; – funcția heterocatalitică: sinteza proteinelor.	6 puncte 2 x 1 p. = 2 p. 2 x 2 p. = 4 p.
	C. Se acordă câte 2 p. pentru fiecare răspuns corect: 1. c, 2. c, 3. d, 4. a, 5. c.	10 puncte 5 x 2 p. = 10 p.
	D. Se acordă câte 2 p. pentru fiecare răspuns corect: 1. F, 2. F, 3. A. Se acordă câte 2 p. pentru corectarea fiecărei afirmații. 1. Trunchiul cerebral prezintă substanța cenușie sub formă de <i>nuclei</i> . 2. Debitul cardiac este produsul dintre <i>frecvența cardiacă</i> și volumul sistolic.	10 puncte 3 x 2 p. = 6 p. 2 x 2 p. = 4 p.
II. 30 de puncte	A. a) Capacitatea pulmonară totală este egală cu capacitatea vitală, la care se adaugă volumul rezidual. b) Gripa; virusul gripal; vaccinarea. c) $CPT = VC + VIR + VER + VR$ $VER = CPT - (VC + VIR + VR)$ $VER = 6\ 000 - 4\ 000 = 2\ 000$ ml aer $CPT = CV + VR$, $CV = CPT - VR$, $CV = 6\ 000 - 1\ 500 = 4\ 500$ ml aer $Dv = \text{frecvența respiratorie} \times VC$; $Dv = 18 \times 500 = 9\ 000$ ml aer/min. d) formularea cerinței: Sub ce formă este transportat oxigenul la celule și țesuturi? rezolvarea cerinței: Oxigenul este transportat de sânge sub formă de oxihemoglobină și dizolvat fizic în plasmă.	18 puncte 3 p. 3 p. 8 puncte 2 p. 2 p. 2 p. 2 p. 4 puncte 2 p. 2 p.
B.	a) hipermetropie, în spatele retinei; b) biconvexe, convergente; c) globul ocular este sferic, diametrul anteroposterior este scurt. d) formularea cerinței: Ce fel de lentile poartă o persoană care suferă de miopie? rezolvarea cerinței: Lentile biconcave, divergente.	12 puncte 2 p. + 2 p. = 4 p. 2 p. 2 p. 4 puncte 2 p. 2 p.

<p style="text-align: center;">III. 30 de puncte</p>	<p>1.</p> <p>a) filtrarea glomerulară, reabsorbția și secreția tubulară. b) Sistemul simpatic scade diureza și relaxează detrusorul, iar parasimpaticul stimulează diureza și contractă mușchiul vezicii urinare. c) Nefronii sunt unități morfofuncționale ale rinichilor. Într-un rinichi sunt aproximativ un milion de nefroni. Căi urinare extrarenale sunt: două uretere, vezica urinară și uretra. Inflamația bacteriană a căilor urinare duce la apariția cistitei.</p> <p>2.</p> <p>a) Tipuri de mușchi: striati, netezi și cardiac. b) Glanda exocrină prezintă un canal de excreție prin care secreția ajunge la suprafața corpului sau în cavitate; ex. glande sebacee. Glanda endocrină nu are canal de excreție, iar hormonii sunt eliminați în vasele de sânge care irigă glanda; ex. tiroida. c) 6 noțiuni enumerate: <i>exocrine, endocrine, mixte, pancreas, gonade, hormoni.</i></p> <p>Minieseu:</p> <p style="text-align: center;"><i>Glandele, organe secretoare</i></p> <p>Glandele sunt organe efectoare care răspund la comenzi prin secreții. Principalele tipuri de glande sunt: <i>exocrine</i> (au canale de excreție), <i>endocrine</i> (secretă hormoni) și <i>glande mixte</i> (pancreasul și gonadele: ovarul și testiculele). <i>Pancreasul</i> este o glandă mixtă, secreția exocrină este suc pancreatic, iar secreția endocrină este reprezentată de doi <i>hormoni</i> (insulina și glucagonul). <i>Gonadele</i> produc gameți (secreție exocrină) și hormoni sexuali (secreție endocrină).</p>	<p>14 puncte 3 p. 3 p.</p> <p>8 puncte 4 x 2 p. = 8 p.</p> <p>16 puncte 3 p. 3 p.</p> <p>10 puncte 6 x 1 p. = 6 p.</p> <p>2 p. + 2 p. = 4 p.</p>
--	---	--

CUPRINS

Despre testul de <i>BIOLOGIE</i>	3
Conținuturi – clasa a XI-a	5
Conținuturi – clasa a XII-a	91
Desene	118
Teste	127
Bareme de evaluare și notare	207

Silvia Olteanu • Adriana Neagu
Florina Miricel • Corina Gheorghe
Luminița Citrea • Ramona Ivan

BAC

BIOLOGIE

Biologie. Bacalaureat. Noțiuni teoretice și teste pentru clasele a XI-a și a XII-a se dorește a fi un îndrumar în pregătirea absolvenților de liceu, în vederea susținerii și promovării examenului de bacalaureat cu rezultate foarte bune la biologie.

Prezentarea sistematizată a materiei studiate în clasele a XI-a și a XII-a, inclusă în programa de bacalaureat la disciplina biologie, stimulează procesul de învățare logică, iar cele 11 teste recapitulative (câte unul la sfârșitul fiecărui capitol) consolidează cunoștințele teoretice. Lucrarea este completată cu 40 de teste generale, alcătuite după actualul model al testelor tip BAC, care permit exersarea și autoevaluarea, pe baza modelelor de rezolvare a subiectelor.

Prin accesibilitatea, acuratețea și varietatea materialului, culegerea reprezintă un excelent instrument de lucru, contribuind la dezvoltarea abilității de selectare a variantelor corecte de răspuns, de redactare a unor texte coerente și corecte din punct de vedere științific, care să confirme valoarea și nivelul pregătirii individuale.

Lucrarea poate fi utilizată pentru pregătirea examenului de bacalaureat, fiind alcătuită în conformitate cu programa de examen.