

BAC

Conform
modelor
stabilite
de MEC

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



★ AVIZAT MEC ★

Lucrarea este
avizată de Ministerul
Educației și Cercetării
prin OM nr. 3022.

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 **miniese**, 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 minieseului, 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 XI-A

1. ALCĂTUIREA CORPULUI UMAN

TOPOGRAFIA ORGANELOR ȘI A SISTEMELOR DE ORGANE	ALCĂTUIRE – FUNCȚII		
ORGANELE	– sunt alcătuite din grupări de celule și țesuturi care s-au diferențiat în vederea îndeplinirii anumitor funcții în organism		
SISTEMELE DE ORGANE	– sunt unități morfologice, alcătuite din mai multe organe care îndeplinesc anumite funcții ale organismului: de relație, de nutriție și de reproducere		
CORPUL UMAN	– este un tot unitar din punct de vedere morfologic și funcțional		
	alcătuit din:	cap	– partea craniană, corespunzătoare <i>neurocraniului</i> (cutia craniană)
			– partea facială, corespunzătoare <i>viscerocraniului</i> (oasele feței)
		gât	– partea posterioară – nucală (ceafa)
			– partea anterioară – gâtul propriu-zis
		trunchi format din:	– torace – cavitatea toracică (mușchiul diafragm separă cavitatea toracică de cea abdominală)
			– abdomen – cavitatea abdominală
			– pelvis – cavitatea pelviană
		membre alcătuite din: – centuri – porțiuni libere	membrele superioare alcătuite din:
			centura scapulară: leagă membrele superioare de trunchi
			porțiunea liberă: prezintă 3 segmente: braț, antebraț și mână
			membrele inferioare alcătuite din:
			centura pelviană: leagă membrele inferioare de trunchi
			porțiunea liberă: prezintă 3 segmente: coapsa, gamba și piciorul

PLANURI ȘI RAPORTURI ANATOMICE ALE CORPULUI UMAN

Corpul uman: {
 – este tridimensional;
 – are simetrie bilaterală;
 – este străbătut de 3 axe și 3 planuri.

AXELE corespund dimensiunilor spațiului și se întretaie în unghi drept.

Nr. crt.	AXELE CORPULUI UMAN	PARTICULARITĂȚI
1.	Axul longitudinal/vertical = al lungimii corpului: are 2 poli:	superior – cranial
		inferior – caudal
2.	Axul sagital/anteroposterior = al grosimii corpului: are 2 poli:	anterior – în față
		posterior – în spate
3.	Axul transversal/orizontal – al lățimii corpului: are 2 poli:	stâng
		drept

PLANURILE corpului uman trec prin câte două axe.

Nr. crt.	PLANURILE CORPULUI	PARTICULARITĂȚI
1.	FRONTAL	• este dispus vertical și este orientat paralel cu fruntea; trece prin axele longitudinal și transversal • împarte corpul într-o parte anterioară (ventrală) și una posterioară (dorsală) • exemple: nasul este situat anterior, iar coloana vertebrală, posterior
2.	SAGITAL	• este perpendicular pe cel frontal și străbate corpul dinainte înapoi, trecând prin axele longitudinal și sagital • trece prin mijlocul corpului ca un plan de simetrie • exemple: ochii sunt așezați lateral față de nas și medial față de urechi
3.	TRANSVERSAL	• este perpendicular pe cel frontal și sagital și trece prin axele sagital și transversal • împarte corpul în: – partea superioară (cranială) – partea inferioară (caudală) • exemple: nasul e situat cranial față de gură, iar genunchiul este situat caudal față de șold

2. FUNCȚIILE FUNDAMENTALE ALE ORGANISMULUI UMAN

2.1. FUNCȚIILE DE RELAȚIE

2.1.1. SISTEMUL NERVOS

- clasificarea sistemului nervos din punct de vedere topografic și funcțional
- sistemul nervos somatic: funcția reflexă – actul reflex, funcția de conducere – clasificarea căilor de conducere și rolul acestora
- sistemul nervos vegetativ – clasificare, efecte ale stimulării simpaticului și parasimpaticului
- noțiuni elementare de igienă și patologie: meningită, comă, hemoragii cerebrale

CLASIFICAREA SISTEMULUI NERVOS				
1. Din punct de vedere topografic:	a) sistem nervos central (ax cerebrospinal/ nevrax)	– encefal (localizat în neurocraniu) este alcătuit din:	– emisfere cerebrale	
			– diencefal	– talamus – metatalamus – epitalamus – hipotalamus
			– cerebel	
			– trunchi cerebral	– mezencefal – puntea lui Varolio – bulb rahidian
	b) sistem nervos periferic	– măduva spinării (localizată în canalul vertebral)	– se întinde de la vertebra cervicală C ₁ la vertebra lombară L ₂ – se continuă cu filum terminale până la vertebra a 2-a coccigiană	
		– nervi periferici (prelungirile neuronale)	– 12 perechi de nervi cranieni (senzitivi, motori, micști) – 31 perechi de nervi spinali (micști)	
		– ganglioni nervoși (grupări de corpi neuronali)	– spinali – cranieni – vegetativi	

CLASIFICAREA SISTEMULUI NERVOS				
2. Din punct de vedere funcțional:	a) sistem nervos somatic – al vieții de relație	– integrează organismul în mediul său de viață		
	b) sistem nervos vegetativ – autonom	– coordonează activitatea organelor interne	– sistem nervos simpatic	– intervine în situații neobișnuite de viață
			– sistem nervos parasimpatic	– intervine în situații obișnuite de viață

SISTEMUL NERVOS SOMATIC

A. FUNCȚIA REFLEXĂ

Funcția reflexă se realizează prin substanța cenușie a sistemului nervos. La nivelul organelor nervoase, substanța cenușie este dispusă astfel:

În măduva spinării

- ⇒ substanța cenușie este dispusă la interior și prezintă prelungiri numite **coarne**:
- { – 2 anterioare ce conțin neuroni somatomotori;
 - { – 2 posterioare ce conțin neuroni somatosenzitivi și intercalari;
 - { – 2 laterale ce conțin neuroni vegetativi:
 - visceromotori;
 - viscerosenzitivi.

În trunchiul cerebral

- ⇒ substanța cenușie este dispusă la interior sub formă de **nuclei**:
- { – motori;
 - { – senzitivi;
 - { – vegetativi;
 - { – proprii.

În cerebel

- ⇒ substanța cenușie formează:
- { – la exterior – scoarța cerebeloasă;
 - { – la interior – nuclei de substanță cenușie.

În diencefal

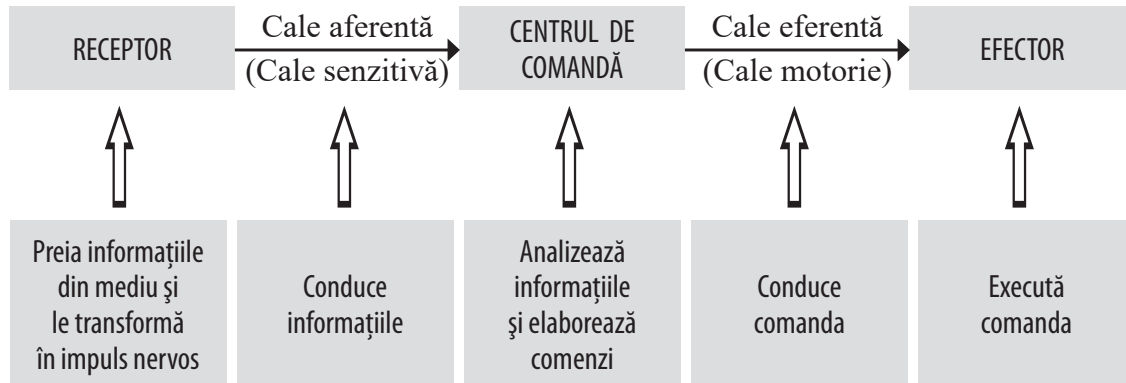
- ⇒ substanță cenușie sub formă de **nuclei**, în toate componentele sale:
- { – talamus;
 - { – metatalamus;
 - { – epitalamus;
 - { – hipotalamus.

În emisferele cerebrale

- ⇒ substanța cenușie formează:
- { – la exterior – scoarța cerebrală (cortexul cerebral);
 - { – la interior – nucleii bazali (corpul striat).

Actul reflex este procesul fiziologic de răspuns la acțiunea unui stimul asupra unei zone receptoare. Baza anatomică a actului reflex este **arcul reflex**.

Componentele unui arc reflex:



Receptorul { – este o structură excitabilă care răspunde la stimul prin variații de potențial gradate, proporțional cu intensitatea stimulului;
– rolul receptorului este de a transforma energia stimulului în influx nervos.

Calea aferentă { – este senzitivă;
– face legătura dintre receptori și centrii nervoși;
– este reprezentată de:
 { – dendritele și axonii neuronilor senzitivi din ganglionii spinali;
 { – dendritele și axonii neuronilor senzitivi de pe traseul unor nervi cranieni.

Centrii nervoși { – reprezintă toate structurile sistemului nervos central care analizează și prelucrează informațiile primite și generează impulsuri nervoase;
– fiecare centru nervos are 2 compartimente funcționale:
 { – compartimentul senzitiv, unde sosesc informațiile de la receptori;
 { – compartimentul motor, care transmite comenzile către efectori.

Calea eferentă { – este motorie;
– face legătura dintre centrii nervoși și efectori, transmițând comenzile;
– este reprezentată de:
 { – axonii neuronilor motori din măduva spinării;
 { – fibrele motorii ale nervilor cranieni.

- Efectorii** { – execută comanda primită de la centrii nervoși;
 { – sunt reprezentați de:
- { – mușchii striati (efectori ai sistemului nervos somatic); } care răspund
 - { – mușchii netezi (efectori ai sistemului nervos vegetativ); } prin contracție.
 - { – glande exocrine; } care răspund
 - { – glande endocrine; } prin secreție.

B. FUNCȚIA DE CONDUCERE

FUNCȚIA DE CONDUCERE se realizează prin substanța albă, formată din căi:

- { – ascendente
- { – descendente

CLASIFICAREA CĂILOR DE CONDUCERE

CĂILE ASCENDENTE – ALE SENSIBILITĂȚII:

- { – sunt senzitive;
- { – conduc excitațiile sub formă de influx nervos de la **receptori** (exteroceptori, proprioceptori și interoceptori) la **centrii nervoși** și deservesc **sensibilitatea** corpului.

Aceste căi sunt de 2 tipuri:

- { – specifice pentru fiecare tip de *sensibilitate* (*exteroceptivă* și *proprioceptivă*);
 conduc impulsuri cu rol în perceperea și discriminarea stimulilor;
- { – nespecifice care conduc sensibilitatea *interoceptivă* (visceroceptivă)
 împreună cu calea spinotalamică.

1. Căile sensibilității exteroceptive:

- { – sunt căi specifice;
- { – conduc impulsuri de la exteroceptorii tactili, termici și dureroși în scoarța cerebrală,
 pentru formarea senzațiilor specifice;
- { – au pe traseul lor 3 neuroni;
- { – au proiecție corticală.

Clasificare:

a) Sensibilitatea tactilă fină, epicritică

- { – este condusă prin fasciculele spinobulbare Goll (gracilis) și Burdach (cuneat);
- { – prezintă 3 neuroni:
 - { – primul neuron (protoneuronul) – în ganglionul spinal;
 - { – al doilea neuron (deutoneuronul) – în nucleii Goll și Burdach din bulb;
 - { – al treilea neuron (tritoneuronul) – în talamus.
- { – proiecția corticală este în neocortexul receptor, în aria somestezică I;
- { – rol: în conducerea informațiilor tactile fine și a vibrațiilor.

b) Sensibilitatea tactilă grosieră, protopatică

- este condusă prin fasciculul spinotalamic anterior;
- prezintă 3 neuroni:
 - primul neuron (protoneuronul) – în ganglionul spinal;
 - al doilea neuron (deutoneuronul) – în cornul posterior medular;
 - al treilea neuron (tritoneuronul) – în talamus.
- proiecția corticală, în neocortexul receptor, aria somestezică II;
- rol: în conducerea informațiilor tactile grosiere și de presiune ușoară.

c) Sensibilitatea termică și dureroasă

- este condusă prin fasciculul spinotalamic lateral;
- prezintă 3 neuroni:
 - primul neuron (protoneuronul) – în ganglionul spinal;
 - al doilea neuron (deutoneuronul) – în cornul posterior medular;
 - al treilea neuron (tritoneuronul) – în talamus.
- proiecția corticală, în neocortexul receptor, în aria somestezică I; se încrucișează la nivelul măduvei spinării;
- rol: în conducerea informațiilor termice și dureroase.

2. Căile sensibilității proprioceptive:

- sunt căi specifice;
- conduc informațiile de la proprioceptori;
- au proiecție corticală sau subcorticală.

a) Sensibilitatea proprioceptivă conștientă kinestezică – simțul poziției și al mișcării în spațiu

- este condusă prin fasciculele spinobulbare Goll (gracilis) și Burdach (cuneat);
- prezintă 3 neuroni:
 - primul neuron (protoneuronul) – în ganglionul spinal;
 - al doilea neuron (deutoneuronul) – în nucleii Goll și Burdach din bulb;
 - al treilea neuron (tritoneuronul) – în talamus.
- proiecția corticală, în neocortexul receptor, în zona senzitivomotorie;
- se încrucișează la nivelul bulbului rahidian;
- rol: în conducerea informațiilor de la proprioceptorii din regiunea gâtului, trunchiului, membrelor, la scoarța cerebrală.

b) Sensibilitatea proprioceptivă inconștientă – de control al mișcării

- este condusă prin:
 - fasciculul *spinocerebelos direct/dorsal (Flechsig)* care preia informații din partea inferioară a corpului; nu se încrucișează;
 - fasciculul *spinocerebelos încrucișat/ventral (Gowers)* care preia informații din partea superioară a trunchiului și membrele superioare; se încrucișează la nivelul măduvei spinării.

- prezintă 2 neuroni:
 - primul neuron (protoneuronul) – în ganglionul spinal;
 - al doilea neuron (deutoneuronul) – în cornul posterior medular.
- proiecția corticală în cerebel;
- rol: în conducerea informațiilor de la proprioceptorii din regiunea gâtului, trunchiului și membrilor în cerebel.

3. Căile sensibilității interoceptive (visceroceptive):

- sunt specifice și nespecifice:
 - căile *specifice* sunt reprezentate de fasciculele spinotalamice;
 - căile *nespecifice* sunt reprezentate de substanța reticulată care se distribuie de la măduva sacrată până la talamus.
- rol: în conducerea informațiilor de la viscere, care au proiecție corticală difuză.

CĂILE DESCENDENTE – ALE MOTILITĂȚII:

Caracteristici:

- sunt motorii;
- deservesc motilitatea corpului;
- conduc impulsuri nervoase de la centrii nervoși ai encefalului spre măduvă;
- sunt de 2 tipuri:
 - voluntare;
 - involuntare.

CĂI DESCENDENTE – ALE MOTILITĂȚII		CARACTERISTICI
1. Căile motilității voluntare – piramidale, conduse prin:	a) căile piramidale corticospinale Rol: conduc comenzi pentru mișcările voluntare , precise, coordonate, ale musculaturii somatice din regiunea trunchiului, membrilor și o parte din regiunea gâtului	– străbat descendent toate etajele trunchiului cerebral; – sunt formate din 2 neuroni: • un neuron cortical, central, de comandă; • un neuron inferior, periferic sau de execuție – se clasifică în: • fascicul piramidal direct (corticospinal anterior); • fascicul piramidal încrucișat (corticospinal lateral).
	b) căile piramidale corticonucleare Rol: conduc comenzi pentru mișcările voluntare , precise, coordonate, ale musculaturii somatice din regiunea capului și o parte din regiunea gâtului	– se opresc în trunchiul cerebral; – se încrucișează la diferite niveluri ale trunchiului; – sunt formate din 2 neuroni: • un neuron cortical, central, de comandă – în ariile neocortexului motor; • un neuron inferior, periferic sau de execuție – în nucleii motori de origine ai fibrelor motorii ale nervilor cranieni.

2. Căile motilității involuntare – extrapiramidale, conduse prin:	a) căile extrapiramidale cu origine corticală	– au pe traseu 3 neuroni: • primul neuron (protoneuronul) – în neocortexul motor; • al doilea neuron – în ganglionii bazali (corpii striati); • al treilea neuron – în cornul anterior al măduvei spinării; – fascicululele: striorubric, strionigric, strioreticulat.
	b) căile extrapiramidale cu origine subcorticală Rol: Căile extrapiramidale conduc comenzi către mușchii scheletici și determină contracții musculare automate – intervin în realizarea unor activități umane complexe, cum ar fi: mersul, scrisul, condusul mașinii, înotul, cântatul la instrumente.	– au pe traseu 2 neuroni: • primul neuron (protoneuronul) – în centrul subcortical; • al doilea neuron (deutoneuronul) – în coarnele anterioare ale măduvei spinării. – fasciculele pot avea origine subcorticală în: • coliculi cvadrigemeni din mezencefal: tectospinale; • nucleii roșii din mezencefal: rubrospinale; • substanța neagră din mezencefal: nigrospinale; • nucleii vestibulari din bulb: vestibulospinale • olivele bulbare: olivospinale; • substanța reticulată: reticulospinale.

SISTEMUL NERVOS VEGETATIV (SNV)

Sistemul nervos vegetativ este partea sistemului nervos care coordonează activitatea viscerală (inconștientă).

CLASIFICAREA SISTEMULUI NERVOS VEGETATIV		
I. Din punct de vedere structural și funcțional, SNV este format din:	sistemul nervos simpatic	care acționează în situații neobișnuite: frică, furie, spaimă.
	sistemul nervos para-simpatic (cranian și sacral)	acționează în situații obișnuite, de liniște și de relaxare a organismului.
II. Din punct de vedere structural și topografic, SNV este asemănător cu sistemul nervos somatic, fiind alcătuit din:	o parte centrală	cuprinde: – centrul de comandă: măduva spinării și trunchiul cerebral; – centrul de control și integrare vegetativă: hipotalamus, sistemul limbic, scoarța cerebrală.
	o parte periferică	alcătuită din ganglioni vegetativi și nervi.

EFECTELE STIMULĂRII SIMPATICULUI ȘI A PARASIMPATICULUI

ORGANUL INERVAT		EFECTELE STIMULĂRII SIMPATICULUI	EFECTELE STIMULĂRII PARASIMPATICULUI
Globul ocular	– mușchii radiari ai irisului (mușchiul dilatator pupilar)	– pupilodilatație (midriază)	– nu are efect
	– mușchii circulari ai irisului (mușchiul contractor pupilar)	– nu are efect	– pupiloconstricție (mioză)
	– mușchii radiari ai corpului ciliar	– aplatizarea cristalinului pentru vederea la distanță	– nu are efect
	– mușchii circulari ai corpului ciliar	– nu are efect	– bombarea cristalinului pentru vederea de aproape
Glanda lacrimală		– diminuarea secreției	– stimulează secreția
Glandele salivare		– scade secreția – secreție salivară vâscoasă	– crește secreția – secreție salivară apoasă
Glandele sudoripare		– stimulează secreția	– stimulează secreția la nivel palmar
Inima Vasele coronariene		– cardioaccelerator	– cardiomoderator
		– coronarodilatator	– coronaroconstrictor
Plămânii: – arborele bronșic – glandele mucoase		– bronhodilatator – inhibă secreția	– bronhoconstrictor – stimulează secreția
Stomacul – glande gastrice – tonus și motilitate – sfinctere		– scade secreția – scad tonusul și motilitatea – constricție	– crește secreția – cresc tonusul și motilitatea – relaxare
Intestinul – glande intestinale – tonus și motilitate – sfinctere		– nu are efect – scad tonusul și motilitatea – constricție	– stimulează secreția – cresc tonusul și motilitatea – relaxare
Pancreasul		– inhibă secreția exocrină	– stimulează secreția exocrină și endocrină

Ficatul Vezicula biliară (colecist)	– inhibă secreția – relaxează musculatura – contracția sfincterului Oddi – depozitarea bilei în perioadele interdigestive	– stimulează secreția – contractă musculatura – relaxarea sfincterului Oddi – evacurea bilei în duoden în perioadele digestive
Glanda suprarenală	– stimulează secreția hormonală	– nu are efect
Splina	– stimulează contracția	– nu are efect
Rinichii	– vasoconstricția capilarelor renale (glomerulare) – diminuarea diurezei	– vasodilatația capilarelor glomerulare – creșterea diurezei
Vezica urinară	– contracția sfincterului intern – acumularea urinei între micțiuni	– relaxarea sfincterului intern
Vasele sangvine – tegument – mușchi – creier	– vasoconstricție – vasodilatație – vasoconstricție ușoară	– nu are efect – nu are efect – nu are efect
Uterul	– contracție și relaxare	– nu are efect
Țesutul erectil	– vasoconstricție	– erecție; vasodilatație
Termoreglarea	– termogeneză	– termoliză

NOȚIUNI ELEMENTARE DE IGIENĂ ȘI DE PATOLOGIE

BOLI	CAUZE	MANIFESTĂRI	PREVENIRE
COMA – stare patologică de inhibiție profundă a activității nervoase	apare ca urmare a unor boli grave: meningită, encefalită, hemoragii cerebrale, tumori, intoxicații medicamentoase	pierderea cunoștinței, pierderea sensibilității motrice voluntare cu păstrarea funcțiilor respiratorii și circulatorii	– evitarea surmenajului, a activității nervoase excesive; – adoptarea unui stil de viață sănătos;
MENINGITA – inflamația meningelor cerebrospinale	infecțioase, toxice, alergice	febră, dureri de cap, vărsături, fotofobie, contracția mușchilor cefei, modificări în compoziția lichidului cefalorahidian	– evitarea consumului excesiv de alcool, cafea, tutun, droguri; – evitarea frigului sau căldurii excesive; – alimentație rațională, bogată în fructe legume și săracă în grăsimi de origine animală;
HEMORAGII CEREBRALE – revărsarea sângelui din vasele cerebrale	hipertensiune arterială, afecțiuni cardiace și vasculare, fumatul, consumul excesiv de alcool	cefalee severă, vărsături, paloare, agitație, hipotensiune, puls accelerat	– practicarea unui sport.

TEST RECAPITULATIV 1 – Alcătuirea corpului uman, sistemul nervos

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.

Referitor la planurile de simetrie ale corpului: planul împarte corpul în două jumătăți simetrice, iar planul împarte corpul în două jumătăți asimetrice.

B. 6 puncte

Numiți două organe localizate la nivelul toracelui. Asociați fiecărui organ un efect caracteristic al sistemului nervos simpatic.

C. 10 puncte

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

1. Sensibilitatea tactilă grosieră (protopatică) este condusă prin fasciculul:

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| a) spinotalamic anterior; | c) spinobulbar Goll; |
| b) spinotalamic lateral; | d) spinocerebelos direct. |

2. Planul transversal:

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| a) este planul metameriei corpului; | c) este planul simetriei bilaterale; |
| b) are un pol stâng și unul drept; | d) trece prin axul longitudinal. |

3. Organ abdominal asupra căruia parasimpaticul nu are efect:

- | | |
|----------------|--------------|
| a) pancreasul; | c) stomacul; |
| b) ficatul; | d) splina. |

4. Simpaticul, comparativ cu parasimpaticul:

- | | |
|--|---|
| a) intervine în condiții neobișnuite; | c) intervine în condiții obișnuite; |
| b) coordonează activitatea viscerelor; | d) contractă mușchii circulari ai irisului. |

5. Fasciculul piramidal direct:

- | |
|---|
| a) intră în alcătuirea căilor ascendente; |
| b) controlează activitatea motorie voluntară; |
| c) controlează activitatea motorie involuntară; |
| d) neuronul periferic se află în mezencefal. |

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. Planul transversal împarte corpul în două jumătăți simetrice: dreaptă și stângă.
2. Planul frontal are un pol superior și unul inferior.
3. Baza anatomică a actului reflex este arcul reflex.

SUBIECTUL AL II-LEA

(30 de puncte)

A. 18 puncte

Sistemul nervos vegetativ coordonează activitatea organelor interne.

a) Precizați cele două tipuri de sistem nervos vegetativ și specificați în ce situații se manifestă fiecare.

b) Dați câte un exemplu de reflex din fiecare din categoriile prezentate anterior

c) Printr-o fibră nervoasă vegetativă preganglionară mielinizată impulsul nervos circulă cu o viteză de 100 m/s, iar prin cea postganglionară circulă cu 5 m/s. Stabiliți timpul necesar transmiterii impulsului dacă fibra preganglionară are 5 cm, cea postganglionară are 2 cm, iar întârzierea sinaptică (la nivelul trecerii între doi neuroni) este de 0,5 ms.

d) Completați această problemă cu o altă cerință pe care o formulați voi. Rezolvați cerința.

B. 12 puncte

La secția de primiri urgente sunt aduși doi pacienți care prezintă următoarele simptome. Primul pacient acuză dureri de cap violente, febră, fotofobie, iar pacientul al doilea, cefalee severă, hipotensiune, puls accelerat. Precizați următoarele:

a) afecțiunea de care suferă primul pacient;

b) afecțiunea de care suferă cel de-al doilea pacient; motivați răspunsul dat;

c) o cauză posibilă pentru fiecare afecțiune de care suferă cei doi pacienți;

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

Funcția reflexă se realizează prin substanța cenușie a sistemului nervos.

a) Denumiți trei componente ale arcului reflex.

b) Explicați consecința apărută în cazul lezării unei componente a arcului reflex.

c) Construiți patru enunțuri afirmative, câte două pentru fiecare conținut, utilizând limbajul științific adecvat. Folosiți, în acest scop, informații referitoare la următoarele conținuturi:

– rolul căilor eferente;

– actul reflex.

2. 16 puncte

Funcția de conducere a sistemului nervos se realizează prin substanța albă.

a) Denumiți două căi ascendente ale sensibilității și fasciculul care deservește fiecare tip de sensibilitate.

b) Scrieți un argument în favoarea afirmației următoare: „Căile descendente se mai numesc și căile motilității sau motricității”.

c) Alcătuiți un minieseu intitulat *Căile descendente ale sistemului nervos somatic*, 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.

**BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE – Alcătuirea corpului uman,
sistemul nervos**

SUBIECTUL	REZOLVARE	PUNCTAJ
I. 30 de puncte	A. sagital, transversal	4 puncte 2 x 2 p. = 4 p.
	B. Organe: inimă, plămâni. Efecte: inimă: cardioaccelerator; plămâni (la nivelul bronhiilor): bronhodilatator.	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. a, 2. a, 3. d, 4. a, 5. b.	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 afirmațiilor. 1. Planul <i>sagital</i> împarte corpul în două jumătăți simetrice: dreaptă și stângă. 2. <i>Axul longitudinal</i> are un pol superior și unul inferior.	10 puncte 3 x 2 p. = 6 p. 2 x 2 p. = 4 p.
II. 30 de puncte	A. a) sistem nervos vegetativ simpatic – acționează în situații neobișnuite; sistem nervos parasimpatic – acționează în situații obișnuite; b) reflex simpatic – pupilodilatator; reflex parasimpatic – bronhoconstrictor; c) $t_1 = (0,05 \times 1)/100 = 0,5 \text{ ms}$ $t_2 = (0,02 \times 1)/5 = 4 \text{ ms}$ $T = t_1 + t_2 + t_{\text{întârziere}} = 0,5 \text{ ms} + 4 \text{ ms} + 0,5 \text{ ms} = 5 \text{ ms}$ d) formularea cerinței: Stabiliți modul de transmitere a impulsului prin fibrele mielinizate. rezolvarea cerinței: La nivelul fibrelor mielinizate, impulsurile se transmit saltatoriu, de la un nod Ranvier la altul.	18 puncte 4 puncte 2 p. + 2 p. 4 puncte 2 p. + 2 p. 6 puncte 4 puncte 2 p. 2 p.
	B. a) primul pacient suferă de meningită; b) al doilea pacient suferă de hemoragie cerebrală; motivare: Hemoragia cerebrală este o afecțiune ce constă în revărsarea sângelui din vasele cerebrale și care se manifestă prin paloare, puls accelerat, deoarece sângele nu mai ajunge la organe de importanță vitală. c) cauze: infecțioase – meningită; hipertensiune arterială – hemoragia cerebrală; d) formularea cerinței: Precizați o metodă de prevenire pentru bolile celor doi pacienți. rezolvarea cerinței: Pentru prevenirea bolilor se recomandă adoptarea unui stil de viață corect atât din punct de vedere alimentar, cât și emoțional.	12 puncte 2 p. 2 p. 2 p. 2 p. 2 p. 2 p.

III. 30 de puncte	1. a) receptorul, calea aferentă, centrul nervos. b) Consecința lezării unei componente a arcului reflex, spre exemplu, receptorul; acesta nu mai poate recepționa stimulul, deci nu se formează impulsul nervos care să ajungă la centrul de comandă. c) Căile eferente sunt căi descendente și fac legătura între centrul de comandă și efector. Căile eferente sunt căi motorii care transmit impulsul la efector. Substratul anatomic al actului reflex este arcul reflex. Arcul reflex este alcătuit din cinci componente: receptor, cale aferentă, centrul de comandă, cale eferentă, efector.	14 puncte 3 p. 3 p. 8 puncte 4 x 2 p. = 8 p.
	2. a) calea sensibilității termice și dureroase; calea sensibilității tactile grosiere (protopatice); fascicule: – spinotalamic lateral (STL) – pentru sensibilitatea termică și dureroasă; – spinotalamic anterior (STA) – pentru sensibilitatea tactilă grosieră. b) argumentare: Căile descendente se mai numesc și căile motricității sau motilității, deoarece sunt căi motorii și deservesc motilitatea corpului, conducând impulsuri de la centrul de comandă spre măduva spinării și de aici spre efectori. c) 6 noțiuni specifice: <i>motilitatea corpului, căi piramidale, căi extrapiramidale, corticospinale, corticonucleare, fascicul rubrospinal.</i> Minieșeu: <i>Căile descendente ale sistemului nervos somatic</i> Căile descendente ale sistemului nervos somatic sunt căi motorii care deservesc motilitatea corpului și se clasifică în <i>căi piramidale (corticospinale)</i> și <i>căi extrapiramidale</i>. Căile piramidale deservesc motilitatea voluntară și se clasifică în căi piramidale directe, căi piramidale încrucișate și căi piramidale <i>corticonucleare</i>. Aceste căi piramidale prezintă pe traseul lor doi neuroni, un neuron central (de comandă) și un neuron periferic (de execuție). Căile extrapiramidale deservesc motilitatea automată și semiautomată, putând avea origine corticală sau subcorticală, precum: <i>fasciculul rubrospinal, reticulospinal, olivospinal.</i>	16 puncte 4 puncte 4 x 1 p. = 4 p. 2 puncte 10 puncte 6 x 1 p. = 6 p. 2 p. + 2 p. = 4 p.

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	– reprezintă materialul genetic responsabil de transmiterea ereditară a caracterelor și este prezent la toate viețuitoarele; – dețin, sub formă codificată, informația genetică care determină însușirile specifice ale organismului; – 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; – sunt substanțe chimice macromoleculare = catene (lanțuri) polinucleotidice; – sunt formați din unități: NUCLEOTIDE = bază azotată + pentoză (zahar) + radical fosforic: • baze azotate: ◆ <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. • pentoza (glucid cu 5 atomi de carbon): ◆ <i>riboza</i> – la ARN; ◆ <i>dezoxiriboza</i> – la ADN. • radicalul fosforic (grupare fosfat) – asigură legătura între nucleotide, rezultând catene (lanțuri) polinucleotidice. Legături între nucleotide: • <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>intercatenare</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 organisme vii.

I. ARN (acidul ribonucleic)	– deține informația genetică a ribovirusurilor	
	– are structură monocatenară, în general	
	– are structură chimică asemănătoare ADN-ului, cu unele diferențe: ◆ 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, organele specializate ale celulei în realizarea acestui proces; – conține porțiuni bicatenare și are formă neregulată.

II. ADN (acidul dezoxiribonucleic)	– întâlnit la majoritatea organismelor: dezoxiribovirusuri, 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: ◆ <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: • legăturile fosfodiesterice intracatenare; • legăturile de hidrogen intercatenare.

FUNCTIILE ACIZILOR NUCLEICI

I. Funcția autocatalitică = replicația ADN	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 nou formată) = dublarea cantității ADN. 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. 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.
---	--

	Cantitatea de ADN dintr-o celulă variază pe parcursul ciclului celular: – în mitoză (proces desfășurat în celulele somatice): • în interfază: – <i>perioada G1</i> – cantitatea de ADN este constantă, cromozomii sunt monocromatidici (o moleculă de ADN); – <i>perioada S</i> – replicarea 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); – 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).
II. Funcția heterocatalitică = sinteza proteinelor	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.). ADN <u>transcripție</u> → ARNm <u>translație</u> → Proteine Sinteza proteinelor, în organismul viu, se realizează pe baza informației genetice înscrise codificat în structura ADN-ului. Proteinele sunt substanțe organice complexe alcătuite, în principal, din 20 aminoacizi, așezați într-o anumită ordine în molecula proteică ce conferă specificitate moleculei. 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. Caracteristicile codului genetic: – 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):**

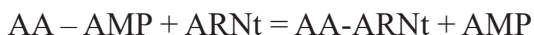
- este considerată ca primă etapă a sintezei proteice;
- concomitent, se sintetizează și celelalte tipuri de ARN, ARNt (ARN de transport) și ARNr (ARN ribozomal), implicate în sinteza proteică;
- se desfășoară în nucleul celulei, sub acțiunea enzimei *ARNpolimeraza*, în mai multe faze:
 - *faza de inițiere* – 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	– sunt entități infecțioase de nivel subcelular (acelulare) – au dimensiuni cuprinse între 80 și 2 500 Å (1 Angstrom = 1.0×10^{-10} m) – nu au metabolism propriu – nu au enzime proprii – structură: capsida – înveliș proteic format din unități (capsomere) genom viral (material genetic) reprezentat de o moleculă de acid nucleic, ADN sau ARN (niciodată împreună)
Forme de existență ale virusurilor	Virion = virus matur, infecțios (alcătuit din capsidă și genom viral) Virus vegetativ = virus decapsidat, existent în interiorul celulei-gazdă; alcătuit numai din genom viral Provirus = genom viral integrat în genomul celulei-gazdă
Clasificare	– Adenovirusuri – genomul viral este reprezentat de ADN: ♦ monocatenar, ex.: bacteriofagul phi X 174 ♦ bicatenar, ex.: virusul herpetic – Ribovirusuri – genomul viral este reprezentat de ARN: ♦ monocatenar, ex.: virusul gripal, HIV ♦ bicatenar, ex.: reovirusuri
Multiplicare	Sunt multiplicare de celula-gazdă cu materialul propriu, ea primind doar informația genetică din genomul viral. 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.
Replicarea materialului genetic viral	– respectă complementaritatea bazelor azotate, cu unele particularități: • la adenovirusuri, catena ADN poate servi ca matriță pentru sinteza alteia; • la ribovirusuri, catena ARN poate servi ca matriță pentru sinteza altei catene complementare care devine matriță pentru sinteza ARN inițial; • la retrovirusuri, replicarea ARN se realizează cu ajutorul reverstranscriptazei 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	– organisme procariote: algele albastre-verzi și bacteriile – sunt unicelulare și au dimensiuni între 1 și 10 nm (1 nanometru = o milionime dintr-un milimetru) – structură: membrană, citoplasmă și un nucleoid, fără membrană nucleară
Material genetic	– 1 cromozom bacterian • de formă circulară, cuprinde 2 000–3 000 gene • este atașat de membrană prin intermediul unei invaginări a acesteia, numită mezozom

	• lungime de 1 000 de ori mai mare decât diametrul celulei, de aceea prezintă: ◆ 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 • 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	– 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	ADN nuclear: este reprezentat de cromatină, forma interfazică a cromozomilor – Cromozomii • 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 (cromatide – 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: ◆ 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: • 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: ◆ <i>eucromatină</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. ADN extranuclear – se găsește în mitocondrii și cloroplaste – 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 organite 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; | c) guanina și adenina; |
| b) adenina și uracilul; | 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 matriță 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.

	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: TCGATTG.	16 puncte 4 puncte 2 x 2 p. = 4 p. 8 puncte 2 p. 2 p. 2 p. 2 p. 4 puncte 2 p. 2 p.
III. 30 de puncte	1. a) Virusul HIV, virusul gripal, virusul herpesului. b) Codul genetic este universal, în sensul că un codon codifică întotdeauna aceeași aminoacizi, 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.	14 puncte 3 puncte 3 puncte 8 puncte 4 x 2 p. = 8 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 inactivate metabolic. c) 6 noțiuni specifice: <i>cromatina nucleară, nucleozomi, octamer histonic, ADN-linker, proteinele histonice, nucleotide.</i> Minieseu: <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.	16 puncte 4 puncte 2 puncte 10 puncte 6 x 1 p. = 6 p. 2 p. + 2 p. = 4 p.

TESTE

TESTUL 1

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

A. 4 puncte

Scrieți, 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

Scrieți 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: CCGGTTAA.

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**

Scriveți 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**

Scriveți 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:

- a) afecțiunea de care suferă adolescentul și indicați unde se formează imaginea în acest caz;
- b) tipul de lentile recomandate de medic;
- c) o particularitate privind diametrul anteroposterior al globului ocular afectat de defectul de vedere precizat anterior;
- d) 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.

- a) Precizați cele trei etape de formare a urinei.
- b) Explicați acțiunea sistemului nervos vegetativ asupra sistemului excretor.
- c) 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.

- a) Precizați trei tipuri de mușchi.
- b) Explicați diferența dintre glanda endocrină și cea exocrină; dați câte un exemplu din fiecare categorie.
- c) Alcătuiți 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.

TESTUL 4

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.

În rinichi se formează, care va fi eliminată prin procesul numit

B. 6 puncte

Numiți două volume respiratorii. Asociați fiecare volum cu o caracteristică.

C. 10 puncte

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

1. Os al centurii pelviene este:

- | | |
|-------------|------------|
| a) femurul; | c) tibia; |
| b) coxalul; | d) fibula. |

2. Sucul gastric:

- a) conține săruri biliare;
- b) conține enzime cu rol în digestia glucidelor;
- c) conține enzime cu rol în digestia proteinelor;
- d) participă la digestia intestinală a alimentelor.

3. Sensibilitatea tactilă epicritică este condusă prin fasciculul:

- | | |
|--------------------|---------------------------|
| a) spinobulbar; | c) spinotalamic anterior; |
| b) spinocerebelos; | d) spinotalamic lateral. |

4. Timina:

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| a) este o pentoză; | c) se leagă cu adenina; |
| b) este o bază purinică; | d) se află în ADN și în ARN. |

5. Hormoni glandulotropi sunt:

- | | |
|----------|--------------------------------------|
| a) ACTH; | c) hormonul de creștere; |
| b) STH; | d) rezultat al activității exocrine. |

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. Receptorii analizatorului vestibular sunt localizați în urechea internă.

2. Nefrita este o afecțiune a sistemului nervos.

3. Segmentul central al analizatorului vizual este localizat în retină.

SUBIECTUL AL II-LEA

(30 de puncte)

A. 18 puncte

Acidul dezoxiribonucleic (ADN) este alcătuit din nucleotide.

a) Numiți patru componente din alcătuirea unei nucleotide de tip ADN.

b) Sinteza unei proteine musculare se realizează pe baza informației unui fragment de ADN bicatenar, alcătuit din 3 228 de nucleotide, dintre care 600 conțin citozină. Stabiliți următoarele:

- numărul nucleotidelor cu adenină 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: GATACG.

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

Doi pacienți ai unui spital au nevoie de transfuzii cu o cantitate mică de sânge. Unul dintre ei are grupa de sânge B (III), iar cel de-al doilea are grupa de sânge A (II). La spital s-au prezentat posibili donatori, având grupe de sânge: A (II), B (III), O (I). Precizați următoarele:

- a) grupa sanguină a donatorului comun pentru cei doi pacienți; motivați răspunsul dat;
- b) antigenul/aglutinogenul de pe hematiile sângelui persoanelor cu grupa sanguină A (II), respectiv B (III);
- 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

Cancerul este rezultatul proliferării anormale a celulelor.

- a) Definiți carcinogeneza.
- b) Explicați afirmația următoare: „Tumorile maligne se deosebesc de cele benigne”.
- c) Construiți patru enunțuri afirmative, câte două pentru fiecare conținut, utilizând limbajul științific adecvat. Folosiți, în acest scop, informații referitoare la următoarele conținuturi:
 - domenii de aplicabilitate în genetica umană;
 - agenți carcinogeni.

2. 16 puncte

Una dintre funcțiile fundamentale ale organismului uman este funcția de nutriție.

- a) Enumerați trei substanțe din compoziția bilei.
- b) Explicați importanța menținerii regulilor de igienă ale sistemului digestiv.
- c) Alcătuiți un minieseu intitulat *Transportul gazelor 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.

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 CCGTTAA 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 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.	4 puncte 2 p. 2 p. 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: <i>Schimbările gazoase respiratorii</i> Schimbările de gaze la <i>nivel alveolar</i> se realizează după <i>legile difuziunii</i> , pe baza diferenței presiunilor parțiale ale gazelor implicate în aceste schimbări. <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	PUNCTAJ
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.

III. 30 de puncte	1. 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. 2. 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 cavitați; 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>. Minieseu: <i>Glandele, organe secretoare</i> 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).	14 puncte 3 p. 3 p. 8 puncte 4 x 2 p. = 8 p. 16 puncte 3 p. 3 p. 10 puncte 6 x 1 p. = 6 p. 2 p. + 2 p. = 4 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

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.

ISBN: 978-630-361-020-7



www.edituracorint.ro