

## OLIMPIADA DE BIOLOGIE

Etapa județeană/sectoarelor municipiului București - 17 martie 2024

Clasa a IX-a

- Toate subiectele sunt obligatorii.
- Timpul efectiv de lucru este de trei ore.
- Punctajul total este de 100 de puncte. Se acordă 10 puncte din oficiu.

### SUBIECTE:

#### I. ALEGERE SIMPLĂ

La întrebările 1-30 alegeți un singur răspuns corect, din variantele propuse:

##### 1. Polizaharide sunt :

- A. gluteinele și chitina
- B. amidonul și colesterolul
- C. chitina și glicogenul
- D. celuloza și cazeina

##### 2. ARN-ul:

- A. viral este materialul genetic al dezoxiribovirusurilor
- B. mesager copiază și transportă un mesaj genetic
- C. ribozomal formează ribozomii, nucleolii și nucleosomii
- D. de transport aduce proteinele la polisomii citoplasmatici

##### 3. Neurofibrilele spre deosebire de corpii Nissl:

- A. sunt implicate în metabolismul neuronului
- B. au rolul de a consolida citoscheletul
- C. sunt localizate doar în corpul neuronului
- D. sunt mase compacte de ARN și proteine

##### 4. În profaza mitotică precum și în cele două profaze meiotice:

- A. are loc procesul de crossing-over intercromozomal
- B. se dezorganizează fusul de diviziune și nucleolii
- C. are loc spiralizarea cromozomilor bicromatidici
- D. există cromozomi dispuși în perechi bivalente

##### 5. Corpusculul Barr:

- A. este un heterozom heterocromatinizat specific sexului masculin cu  $2n=46$
- B. apare în dublu exemplar în anomalii heterozomale cu doi heterozomi X
- C. caracterizează bărbați trisomici cu ginecomastie și testicule atrofiate
- D. conține genele care se manifestă activ și determină sexul feminin

##### 6. Osmoza:

- A. determină pierderea turgescenței celulei aflate într-o soluție hipotonă
- B. presupune difuzia apei prin membrana celulară fiind un proces activ
- C. determină ofilirea plantelor deoarece mărește volumul vacuolar
- D. este un proces pasiv implicat în plasmoliza și deplasmoliza celulei vegetale

**7. Între două diviziuni mitotice succesive, nucleolii:**

- A. sunt complet dezorganizați
- B. au aspect granular în centru
- C. sunt delimitați de membrane
- D. produc subunități ribozomale

**8. Albinismul și daltonismul:**

- A. afectează ambele sexe în mod egal
- B. sunt maladii genice ereditare
- C. afectează mai frecvent femeile
- D. sunt boli heterozomale recesive

**9. Cromozomii politeni:**

- A. sunt prezenți în celulele glandelor salivare ale *Drosophylei melanogaster* adulte
- B. prezintă benzi longitudinale a căror modificare este corelată cu diferite mutații
- C. rezultă prin clivarea normală a centromerului în diviziunile celulelor glandelor salivare
- D. se numesc cromozomi uriași și au lungime totală de aproximativ 1180 micrometri

**10. Selectează asocierea corectă:**

- A. fitosterolii - ceride de la suprafața fructelor
- B. melanina- pigment prezent în hipoderm
- C. prolamine - proteine din semințele cerealelor
- D. keratina - glucid prezent în unghii, păr, pene

**11. Cloroplastele:**

- A. au rol în ereditatea nucleară și extranucleară
- B. sunt componente ale celulelor fungale
- C. conțin unele metale în stroma
- D. se multiplică prin diviziune indirectă și înmugurire

**12. Lizozomii:**

- A. fuzionează cu fagozomul și descarcă, în el, enzimele hidrolitice conținute
- B. sunt structuri cu membrană dublă aflate în număr mare în leucocite
- C. sunt implicați în cadrul unor serii de reacții de oxidoreducere la nivel celular
- D. degradează enzimatic substanțe proprii celulelor prin procesul de heterofagie

**13. Determinismul sexelor la cânepă este cromozomal de tip:**

- A. *Abraxas*
- B. *Protenor*
- C. *Drosophila*
- D. fluture

**14. Procariotele:**

- A. pot metaboliza detergenți, petrol, cauciuc
- B. conțin ribozomi foarte mici de 14-23 micrometri
- C. dezvoltă un citoschelet proteic tridimensional
- D. sunt protejate de o capsulă proteică groasă

**15. Selectează afirmația corectă:**

- A. mitocondriile conțin enzime și pigmenți asimilatori
- B. flagelii conțin 18 perechi de microtubuli periferici
- C. vacuolele sunt mici și temporare în celula vegetală matură
- D. ribozomii sunt mici structuri ribonucleoproteice

**16. Celulele poliedrice se întâlnesc în:**

- A. vasele conducătoare ale plantelor vasculare
- B. colonia de *Pediastrum*
- C. alga verde *Chlamydomonas*
- D. parenchimul asimilator

**17. Alege caracteristica corectă pentru interfază:**

- A. în nucleu au loc fenomene de transcriere și replicare
- B. în perioada S se produc enzimele ADN-polimeraze
- C. în perioada G1 are loc condensarea maximă a cromozomilor
- D. durata ei este de aproximativ 10% din ciclul celular

**18. Este caracteristic pentru semidominanță:**

- A. a fost descoperită de geneticianul Lucien Cuenot la culoarea blăunii la șoareci
- B. se caracterizează prin intensificarea însușirilor la hibridii heterozigoți
- C. a fost descoperită inițial de Carl Correns pentru culoarea florilor la *Mirabilis jalapa*
- D. este caracteristică determinismului genetic al tipurilor de grupe sanguine

**19. Genele letale determină:**

- A. apariția fenomenului de heterozis ceea ce duce la dispariția indivizilor
- B. moartea embrionilor de șoareci cu blană de culoare cenușie înainte de naștere
- C. blocarea sintezei clorofilei la porumb și supraviețuirea plantulelor albinotice
- D. moartea indivizilor atunci când se află în stare homozigotă recesivă sau dominată

**20. *Drosophila melanogaster*:**

- A. are un ciclu de dezvoltare completă care durează câteva luni
- B. prezintă mutații numeroase ușor de observat și de identificat
- C. are un complement cromozomial haploid format din opt cromozomi
- D. este prolifică depunând câteva zeci de ouă în fiecare săptămână

**21. În laborator, statmochineza se realizează folosind o soluție de colchicină:**

- A. 1%
- B. 10%
- C. 2%
- D. 20%

**22. Selectează afirmația corectă referitoare la glicocalixul bacteriilor:**

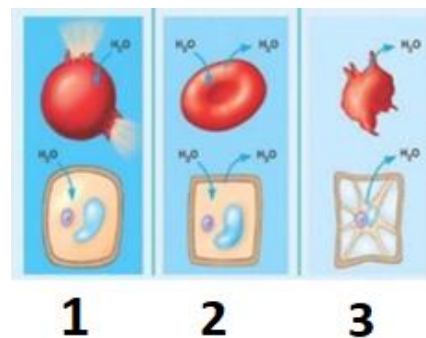
- A. împreună cu mucusul formează capsula
- B. este format din mureină și acoperă peretele celular
- C. menține forma celulei eucariote în condiții de uscăciune
- D. conferă bacteriilor o mai bună capacitate de atașare la substrat

**23. Femelele sunt heterogametice la :**

- A. *Mus minutoides minutoides*
- B. *Bryonia dioica*
- C. *Bombyx mori*
- D. *Zea mays*

24. Despre celulele din imaginea alăturată, se poate afirma că:

- A. celula animală din figura 2 se află într-o soluție hipotonă
- B. celula vegetală din figura 1 este în proces de plasmoliză
- C. celula animală din figura 1 pierde apa prin exocitoză
- D. celula vegetală din figura 3 se află în soluție hipertonă



25. Selectează asocierea corectă:

- A. reticulul endoplasmatic rugos - detoxifierea celulei
- B. dictiozomii plantelor - biogeneza peretelui celular
- C. lizozomii - producerea moleculelor de ATP
- D. amiloplastele - depozitarea glicogenului

26. Alege afirmația corectă referitoare la plantele de cânepă:

- A. formează inflorescențe femele, toamna, pe indivizii de tip XX
- B. este o plantă monoică care se polenizează cu ajutorul insectelor
- C. au reprezentanți de sex masculin care produc un singur tip de gameți
- D. formează inflorescențe masculine care se maturează toamna

27. La om, prin recombinare genetică intercromozomală se produc:

- A. un număr de tipuri de indivizi egal cu numărul actual al populației
- B. exact 8 388 608 de tipuri de descendenți dintr-o pereche umană
- C. același număr de combinații genetice pentru oricare specie
- D.  $2^{46}$  combinații genetice diferite la formarea zigotului

28. Caracteristica comună centriolilor și nucleolilor este :

- A. prezintă membrane celulare la periferia lor
- B. sunt prezenți în interfaza celulelor animale nucleate
- C. au activitate intensă pe toată durata cariochinezii
- D. devin mai evidenți în timpul diviziunii celulare

29. Grupa D de cromozomi umani cuprinde:

- A. cromozomi scurți de tip metacentric
- B. perechile 16-18 de cromozomi submetacentrici
- C. cromozomi acrocentrici cu sateliți pe brațele scurte
- D. perechile 13-16 de cromozomi acrocentrici

30. Tubulinele se formează în perioada interfazei:

- A. G1 (presintetică)
- B. S (de sinteză)
- C. G2 (premitotică)
- D. în toate cele trei perioade

## II. ALEGERE GRUPATĂ

La întrebările 31-60 răspundeți cu:

- A - dacă variantele 1, 2 și 3 sunt corecte
- B - dacă variantele 1 și 3 sunt corecte
- C - dacă variantele 2 și 4 sunt corecte
- D - dacă varianta 4 este corectă
- E - dacă toate cele 4 variante sunt corecte

**31. Iepurii de Himalaya și iepurii de tip chinchilla:**

1. pot avea în genotip gene pe care iepurii albinotici nu le au
2. au gene care aparțin aceleași serii polialelice
3. pot avea în comun cu iepurii de tip sălbatic alela  $c^h$
4. au blană de culoare albă cu negru, respectiv gri-bej

**32. Atât sindromul Down cât și sindromul Edwards:**

1. se caracterizează prin malformații cardiace
2. se pot recunoaște din cauza epicantusului
3. sunt provocate de aneuploidii autozomale
4. au incidența la naștere de 1/600-1/700

**33. Aparatul Golgi:**

1. sortează, prelucrează și translocă substanțe
2. face conexiunea între nucleu și plasmalemă
3. produce enzime digestive la plantele carnivore
4. conține un număr variabil de dictiozomi și ribozomi

**34. Triticale:**

1. este un amfiploid natural
2. a apărut spontan în Caucaz
3. este un hexaploid cultivat
4. are  $2n = 8X = 56$

**35. Dominanța completă apare în transmiterea:**

1. culorii boabelor de mazăre
2. grupei de sânge AB la om
3. aspectului bobului de mazăre
4. culorii florii la barba-împăratului

**36. Amidonul:**

1. este cea mai frecventă substanță depozitată în celulele vegetale
2. apare sub formă de granule de forme și dimensiuni diferite
3. este depozitat în plastidele incolore - amiloplaste
4. apare sub forma unor cristale anorganice solitare

**37. Fenomenul de inversare a sexului la porumb:**

1. presupune apariția de boabe în panicul
2. poate fi provocat de anumite infecții virale
3. presupune apariția de panicul în vârful știuletelui
4. poate fi provocat de creșterea umidității și de lumina intensă

**38. Crossing-over-ul:**

1. este teza transmiterii înlănțuite a perechilor de gene
2. poate avea loc la organele homozigote și heterozigote
3. conduce la formarea unor noi combinații de gene la homozigoți
4. stă la baza diversificării genotipice și fenotipice a organismelor

**39. La *Humulus lupulus*:**

1. plantele femele au 16 autozomi și 4 heterozomi ( $X_1X_1X_2X_2$ )
2. plantele femele au 16 autozomi și 2 heterozomi ( $X_1X_2$ )
3. plantele masculine au 16 autozomi și 4 heterozomi ( $X_1X_2Y_1Y_2$ )
4. plantele masculine au 16 autozomi și 2 heterozomi ( $XY$ )

**40. Determinismul sexelor este genic la:**

1. mamifere
2. caras
3. musculița de oțet
4. porumb

**41. Specie aloploidă este:**

1. mazărea
2. tutunul
3. rostopasca
4. grâul comun

**42. Alege asocierea/ asocierile corecte în ceea ce privește numărul de cromozomi din celulele somatice:**

1. calul – 64 cromozomi
2. asinul – 64 cromozomi
3. asinul – 62 cromozomi
4. calul- 62 cromozomi

**43. Alege afirmația corectă:**

1. la plantele de spanac, heterozomul Y apare la sexul masculin
2. la om, heterozomul Y este acrocentric și prezintă sateliți pe brațe
3. la musculița de oțet, heterozomii aparțin perechii I de cromozomi
4. la insectele diptere și la fluturi, femelele au câte doi heterozomi identici

**44. Conversia genică apare la ciuperci din genul:**

1. *Neurospora*
2. *Saccharomyces*
3. *Aspergillus*
4. *Chlorella*

**45. Primele forme mutante naturale descrise de câteva sute de ani au fost:**

1. rostopasca cu frunze laciniate
2. drosophilele cu ochi albi
3. oile cu o coastă în plus
4. salcâmul monofil

**46. Filamentele kinetocorale:**

1. sunt alcătuite din microtubuli pe care se fixează centromerii cromozomilor
2. au rol în separarea cromatidelor surori în mitoză și în meioza I
3. mijlocesc transportul seturilor omoloage de cromozomi spre polii celulei
4. sunt implicate în declanșarea diviziunii citoplasmei (citochineza)

**47. Atât mutantele “petite” cât și mutantele ”poky”:**

1. pot apărea în cadrul coloniilor de drojdie de bere
2. afectează ritmul de creștere al ciupercilor din genul *Neurospora*
3. caracterizează plantele de porumb heterozigote
4. au deficiențe respiratorii provocate de mutații ale genelor extranucleare

**48. Paramecina este:**

1. un simbiot procariot intracitoplasmatic denumit *Caedobacter teniospiralis*
2. produsă de indivizii rezistenți de tip “killer” și transmisă prin conjugare indivizilor sensibili
3. o substanță cu efect letal asupra indivizilor care conțin particule kappa
4. produsă în prezența genei nucleare K pe baza informației genetice a particulelor kappa

**49. Peretele celular secundar, spre deosebire de cel primar:**

1. este mai compact și mai rigid din punct de vedere ultrastructural
2. se formează prin diferențierea citoplasmei la periferia celulei
3. conține sporopolenine, lignine, ceruri, suberine, cutine
4. se formează imediat după diviziunea celulei vegetale

**50. Proteinele receptori:**

1. catalizează diferite reacții chimice
2. transmit semnale spre interiorul celulei
3. recunosc celulele de același tip
4. culeg informații din mediu

**51. Structurile celulei eucariote care conțin informații necesare sintezelor proteice sunt:**

1. mitocondriile
2. nucleii
3. cloroplastele
4. nucleozii

**52. Prin încrucișare între organisme homozigote care se deosebesc prin trei perechi de caractere (AABBCC X aabbcc), în F<sub>1</sub> rezultă o descendență care este:**

1. fenotipic 100% heterozigotă
2. genotipic 100% triplu-heterozigotă
3. genotipic 50% homozigotă dominantă
4. fenotipic identică cu unul dintre părinți

**53. Natură chimică polizaharidică/predominant polizaharidică are:**

1. peretele celular
2. mucusul glicocalixului
3. capsula unor procariote
4. plasmalema eucariotelor

**54. Sunt caracteristice pentru *Drosophila melanogaster*:**

1. culoarea normală a ochilor, roșu corai și cea a corpului, gri
2. peste 500 de mutante, pentru însușirile fiziologice
3. apariția mutantelor *eyeless* cu șapte cromozomi
4. manifestarea semidominanțe în privința culorii corpului

**55. Sunt caractere determinate de gene dominante autozomale:**

1. polidactilia
2. strungăreața
3. prognatismul
4. dolicocefalia

**56. Neuropatia optică Leber se transmite:**

1. mendelian
2. matroclin
3. sex-linkat
4. non-mendelian

**57. Blocarea activității fusului de diviziune poate determina formarea:**

1. aneuploizilor
2. gameților diploizi
3. celulelor haploide
4. poliploizilor

**58. Cariotipul unei persoane cu sindromul Klinefelter se caracterizează prin:**

1. trei cromozomi acrocentrici în grupa D
2. 14 autozomi aparținți grupei C
3. șase cromozomi metacentrici în grupa A
4. prezența unor heterozomi omologi

**59. În anemia falciformă:**

1. hemoglobina normală HbA se transformă în hemoglobină anormală HbS
2. aminoacizii de pe catenele polipeptidice  $\alpha$  sunt la fel ca în hemoglobina normală
3. valina înlocuiește acidul glutamic din poziția 6 a catenei  $\beta$  a hemoglobinei
4. hematiiile au formă de seceră și pot transporta *Plasmodium malariei*

**60. Indivizii umani cu genotip XO și XY:**

1. au doar celule somatice cu  $2n = 45$
2. prezintă câte o cromatină sexuală
3. sunt întotdeauna de sex feminin
4. manifestă gene prin hemizigoție

**III. PROBLEME**

La întrebările 61-70, alegeți un singur răspuns dintre variantele propuse:

**Prin mitoze succesive și simultane care pornesc de la 10 celule inițiale din ficatul șoarecilor rezultă 640 de celule. Se consideră că cele 10 celule sunt la sfârșitul interfazei, că profazele sunt de 8 ori mai lungi decât telofazele iar anafaza este la fel de lungă ca telofaza. Fiecare metafază durează 20 minute și este jumătate din durata anafazei. Fiecare interfază durează 50 ore. Rezolvați cerințele 61-64 pornind de la datele problemei de mai sus:**

**61. Calculați în cât timp se obțin cele 640 de celule:**

- A. 17100 minute
- B. 23520 minute
- C. 17520 minute
- D. 20520 minute

**62. Stabiliți câți cromozomi/ cromatide/centromeri se află în cele 10 celule inițiale aflate în metafază:**

- A. 400 cromozomi bicromatidici
- B. 1600 de centromeri
- C. 800 cromozomi monocromatidici
- D. 1600 de cromatide

**63. Dacă o celulă testiculară a șoarecilor se divide meiotic, vor rezulta spermatozoizi care vor conține fiecare:**

- A.  $n = 56$  cromozomi monocromatidici
- B.  $n = 40$  cromozomi bicromatidici
- C.  $n = 20$  cromozomi monocromatidici
- D.  $n = 40$  cromozomi monocromatidici



64. Dacă unul din acești șoareci homozigoți se încrucișează cu o femelă heterozigotă cu blană galbenă:

- A. un sfert dintre descendenți mor înainte de naștere
- B. toți descendenții vor avea blană de culoarea blănii tatălui
- C. raportul de segregare după fenotip diferă de cel după genotip
- D. jumătate dintre descendenți vor avea blană galbenă

65. Într-o familie, tatăl este dreptaci și are grupa sanguină A, iar mama este stângace și are grupa sanguină B. Alegeți varianta corectă pentru copiii acestei familii:

- A. 100% copii dreptaci și 50% cu grupa AB dacă tata și mama sunt heterozigoți pentru o pereche de caractere
- B. 50% copii dreptaci, 50% copii stângaci și 50% cu grupa B dacă mama este heterozigotă
- C. 50% copii dreptaci, 50% copii stângaci și 25% pentru fiecare din cele patru grupe sanguine dacă tatăl este dublu heterozigot
- D. 50% copii dreptaci, 50% copii stângaci și 100% grupa AB dacă tatăl este dublu homozigot

66. Într-un cuplu s-au născut doi copii, unul cu pistrui, celălalt fără pistrui. Care poate fi genotipul părinților, dacă mama are pistrui și tatăl nu are pistrui:

- A. mama și tatăl Pp și Pp
- B. mama PP și tatăl pp
- C. mama Pp și tatăl pp
- D. mama pp și tatăl PP

67. Ce număr de nucleoli și de centromeri poate prezenta o celulă umană în momentul definitivării ei funcționale, dacă aceasta este:

- a. o hematie adultă
- b. un hepatocit
- c. un neuron

	a	b	c
A	0 nucleoli, 0 centromeri	minim 2 nucleoli, 92 centromeri	minim 1 nucleol, 46 centromeri
B	minim 1 nucleol, 46 centromeri	minim 1 nucleol, 46 centromeri	minim 1 nucleol, 46 centromeri
C	0 nucleoli, 0 centromeri	minim 1 nucleol, 46 centromeri	0 nucleoli, 0 centromeri
D	minim 1 nucleol, 92 centromeri	minim 2 nucleoli, 92 centromeri	minim 1 nucleol, 46 centromeri

68. Într-o familie în care unul dintre părinți este bolnav, iar unul este sănătos dar purtător al acelorași gene mutante X-linkate, există șansa ca cei doi copii să fie sănătoși?

- A. da, 50% dintre fete pot fi sănătoase și nepurtătoare
- B. nu, nici un copil nu poate fi sănătos
- C. da, 25% dintre copii pot fi sănătoși și nepurtători
- D. nu, toți copiii sunt purtători

69. O femeie cu grupa de sânge A, a cărei mamă are grupa O, naște un copil cu grupa AB. Genotipul posibil al bunicului (tatăl mamei) care coincide cu cel al tătălui copilului este:

- A.  $L^A L^A$
- B.  $L^A L^B$ ,
- C.  $L^A I$
- D.  $L^B L^B$

70. Analizați imaginile următoare și selectați răspunsul corect, referitor la bolile genetice indicate:



a



b



c

	a	b	c
A	autozomală, structurală	autozomală, dominantă	heterozomală, recesivă
B	trisomie, autozomală	dominantă, autozomală	genică, dominantă
C	autozomală, numerică	heterozomală, numerică	heterozomală, dominantă
D	monosomie, heterozomală	trisomie, autozomală	monosomie, autozomală

Notă

Punctajul total de 100 de puncte se obține astfel:

- câte un punct pentru întrebările 1-60;
- câte trei puncte pentru întrebările 61-70;
- 10 puncte din oficiu.

**SUCCES!**

## OLIMPIADA DE BIOLOGIE

**Etape județeană/sectoarelor municipiului București - 17 martie 2024**

### Clasa a X-a

- **Toate subiectele sunt obligatorii.**
- **Timpul efectiv de lucru este de trei ore.**
- **Punctajul total este de 100 de puncte. Se acordă 10 puncte din oficiu.**

#### SUBIECTE:

##### I. ALEGERE SIMPLĂ

La întrebările 1-30 alegeți un singur răspuns corect, din variantele propuse.

**1. Leucocitele, spre deosebire de trombocite:**

- A. sunt elemente figurate necelulare cu rol în fagocitoză
- B. se formează prin diviziunea celulelor țesutului reticulat
- C. pot fi prezente în lichidul interstițial și în limfă
- D. conțin în membrana lor aglutinogene cu rol de antigene

**2. Bacteriile simbiote se caracterizează prin:**

- A. produc substanțe utile, absorbabile în intestinul subțire al omului
- B. produc enzime care hidrolizează celuloza din ierbarul rumețătoarelor
- C. ajută unele plante să absoarbă din sol apă și săruri minerale
- D. reduc CO<sub>2</sub>, fiind prezente și în nămolul unor ape stătătoare

**3. Țesutul animal cu aspect translucid și albicios:**

- A. este bogat în fibre elastice care îi conferă rezistență
- B. are celule puține și este bogat în fibre de collagen
- C. conține fibre puține, foarte fine și are elasticitate redusă
- D. are cămăruțe stelate care conțin câte 2-3 celule

**4. Despre cambiul suberofelodermic este adevărat:**

- A. produce spre interior celule paralelipipedice care mor
- B. este întâlnit la plantele care nu au îngroșare anuală
- C. este un țesut formativ cu dispoziție circulară
- D. produce spre exterior celule vii care au cloroplaste

**5. Identificați afirmația greșită:**

- A. tulpinile subpământene respiră lent în perioada repausului de iarnă
- B. frunzele de viță-de-vie respiră mult mai intens în perioada creșterii boabelor
- C. intensitatea respirației scade pe măsură ce țesuturile îmbătrânesc
- D. semințele depozitate au o respirație accelerată care le asigură supraviețuirea

**6. Identificați afirmația greșită privind inspirația în timpul repausului fizic:**

- A. contracția mușchiului diafragm care deplasează baza cutiei toracice spre abdomen
- B. creșterea volumului pulmonar și scăderea presiunii intrapulmonare
- C. contracția mușchilor intercostali interni care determină rotirea coastelor
- D. pătrunderea unui volum de aer de 500 ml care este numit volum curent

**7. Elementele figurate din compoziția limfei parcurg următorul drum:**

- A. leucocit sanguin → peretele capilarului sanguin → lichid interstițial → citoplasma celulelor interstițiale → peretele capilarului limfatic → ganglion limfatic → sânge
- B. limfocit sanguin → peretele capilarului sanguin → spațiul interstițial → peretele capilarului limfatic → limfă → capilar sanguin → sânge
- C. leucocit sanguin → peretele capilarului sanguin → lichid interstițial → peretele capilarului limfatic → limfă vas limfatic → ganglion limfatic → vas limfatic → sânge
- D. eritrocit sanguin → peretele capilarului sanguin → spațiul interstițial → peretele capilarului limfatic → limfă → sânge

**8. Alege varianta care conține doar doi factori de mediu cu caracter limitant pentru procesul de fotosinteză la plantele de cartof:**

- A. CO<sub>2</sub> - 0,5%; carențe minerale; H<sub>2</sub>O - 28%; temperatura - 10°C
- B. temperatura - 8°C; CO<sub>2</sub> - 1%; H<sub>2</sub>O - 65%; lumină - 150.000 lucși
- C. CO<sub>2</sub> - 6%; H<sub>2</sub>O - 75%; temperatura - 30°C; lumină - 30.000 lucși
- D. carențe minerale; H<sub>2</sub>O - 80%; temperatura - 32°C; CO<sub>2</sub> - 0,1%

**9. Despre nutriția organismelor este adevărat:**

- A. unele specii parazite își înlătură concurenții și pot fi utile omului pentru obținerea unor antibiotice
- B. *Mycoderma aceti* este o specie saprofită care se hrănește cu substanțe organice variate
- C. plantele carnivore sunt semiparazite, deoarece își procură sărurile minerale din organisme vii
- D. nutriția simbiotică este o modalitate de hrănire la care pot participa specii autotrofe și heterotrofe

**10. Sunt particularități ale tubului digestiv la vertebrate:**

- A. existența unei delimitări mai accentuate între intestinul subțire și cloacă – la reptile
- B. cavitatea buco-faringiană prevăzută cu dinți sudați cu oasele craniului – la peștii răpitori
- C. cecumurile cu bacterii simbiote situate la limita dintre stomacul glandular și pipotă – la păsări
- D. intestinul subțire terminat într-o cloacă comună pentru căile urinare și genitale – la amfibieni

**11. Dacă solul în care crește o plantă are aceeași concentrație (mediu izotonic) cu sucii vacuolar al celulelor rădăcinii, pot avea loc următoarele fenomene:**

- A. încetarea proceselor de transport al constituenților sevei brute
- B. pătrunderea apei în perisporii absorbantți se realizează prin procese de transport activ
- C. absorbția apei va fi precedată de transportul activ al ionilor în celulele rădăcinii
- D. transportul bidirecțional al apei și al ionilor asociat cu oprirea fotosintezei

**12. La ora de biologie, Alexandru analizează mandibula unui mamifer expusă în laborator și remarcă lipsa caninilor, precum și prezența zimților pe molari. Este solicitat să prezinte caracteristicile tubului digestiv al mamiferului căruia îi aparține mandibula. Completările elevului sunt:**

- A. stomac unicameral, voluminos; intestinul subțire cu lungime redusă
- B. stomac unicameral; intestin subțire de dimensiuni medii; cecum redus
- C. stomac tetracameral; intestinul subțire lung; intestinul gros lipsit de cecum
- D. stomac unicameral, voluminos; intestin subțire foarte lung; cecum foarte voluminos

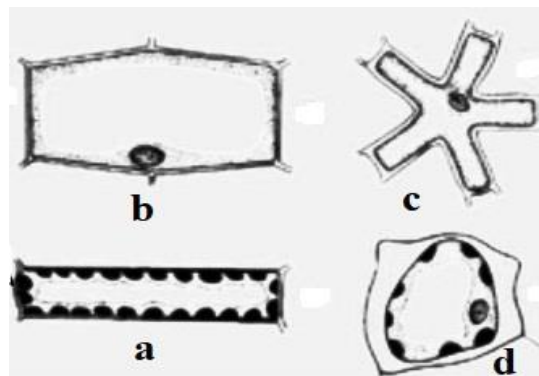
**13. Referitor la procesele desfășurate la nivelul granelor tilacoidale, este adevărat că:**

- A. reducerea dioxidului de carbon este precedată de formarea ATP-ului
- B. O<sub>2</sub> se formează independent de sistemele fotochimice și se eliberează pasiv
- C. moleculele de clorofilă se oxidează sub influența energiei luminoase
- D. utilizarea sărurilor minerale este urmată de eliberarea ionilor de hidrogen

- 14. Un individ neantrenat care participă la un maraton manifestă o serie de modificări fiziologice, astfel:**
- A. la nivelul mușchilor scheletici se produce energie doar prin respirație anaerobă
  - B. pentru întreținerea ventilației pulmonare se consumă o cantitate mai mare de energie
  - C. volumul de aer ce poate fi eliminat printr-o expirație este cuprins între 3500 și 5000 ml
  - D. prin contracția sfincterelor precapilare de la nivelul mușchilor sporește irigarea acestora
- 15. Alegeți varianta care conține asocierea corectă între suc digestiv, enzima/enzimele pe care acesta o conține și produșii rezultați sub acțiunea acestora:**
- A. bilă → colesterol, lecitină → acizi grași
  - B. suc pancreatic → colagenază → oligopeptide
  - C. suc intestinal → lactază → lactoză
  - D. suc gastric → mucus → albumoze
- 16. Despre inima vertebratelor se poate spune că:**
- A. ventriculele șerpilor conțin sânge oxigenat, respectiv neoxigenat
  - B. atriile mamiferelor au pereții subțiri, fiind în legătură în total cu șase vene
  - C. vena cutanee a amfibienilor transportă sânge oxigenat de la piele
  - D. ventriculul stâng al păsărilor este originea aortei curbate spre stânga
- 17. Perişorii absorbanti:**
- A. se formează din meristeme apicale ale rădăcinilor pivotante și fasciculate
  - B. absorb sărurile minerale din sol printr-o forță care se numește forță de sucțiune
  - C. se formează prin activitatea meristemelor exodermei din vârful rădăcinii
  - D. absorb apa atunci când presiunea osmotică a apei din sol o depășește pe cea din rădăcină
- 18. Despre enzimele proteolitice este adevărat că:**
- A. pepsina, secretată în stare inactivă, are ca produși de reacție albumoze și peptone
  - B. chemotripsina este secretată în stare inactivă și este activată de către HCl din stomac
  - C. oligopeptidele intestinale sunt secretate în stare activă și hidrolizează oligopeptidazele
  - D. dizaharidazele sunt secretate în stare activă și transformă dizaharidele în monozaharide
- 19. Bacteriile:**
- A. anaerobe produc fermentația lactică, alcoolică și acetică
  - B. parazite pot fi digerate intracelular de către leucocite
  - C. autotrofe oxidează hidrogenul sulfurat, amoniacul, metanul
  - D. saprofite produc medicamente, acid acetic, insecticide biologice
- 20. Alegeți afirmația corectă despre valvulele cardiace:**
- A. atrioventriculare sunt încadrate de câte un inel fibros
  - B. sigmoide sunt ancorate de ventricule prin cordaje tendinoase
  - C. semilunare aortice sunt localizate la baza arterelor coronare.
  - D. valvula tricuspida are aspect de "trei cuiburi de rândunică"
- 21. În timpul inspirației au loc următoarele procese:**
- A. contracția mușchilor intercostali, care rotesc și deplasează medial coastele
  - B. creșterea volumului plămânilor urmată de creșterea volumului cutiei toracice
  - C. contracția unor fibre musculare plurinucleate, cu striatii vizibile prin colorare
  - D. scăderea presiunii intrapulmonare datorită pătrunderii aerului în plămâni
- 22. Reptilele, spre deosebire de amfibieni:**
- A. au plămâni cu aspect de saci cu pereți netezi sau ușor cutați
  - B. au circulația incompletă, deoarece sângele se amestecă parțial
  - C. sunt animale poikiloterme cu temperatura corpului variabilă
  - D. prezintă o delimitare între cavitatea nazală și cavitatea bucală

**23. Una dintre următoarele asocieri legate de celulele din imaginea alăturată este corectă:**

- A. celula **a** – intră în structura nervurilor
- B. celula **b** – celulă vie formatoare de suber
- C. celula **c** – permite depozitarea apei în spațiul interstițial
- D. celula **d** – își modifică forma pe parcursul zilei



**24. Experimentul de decorticare inelară a unui lăstar, ilustrat în figura alăturată, (A – imediat după decorticare; B – după 2 săptămâni) evidențiază:**

- A. la nivelul lăstarului, au fost îndepărtate scoarța și fasciculele libero-lemnoase, ceea ce împiedică formarea frunzelor deasupra secțiunii
- B. deasupra inelării, se intensifică diviziunile celulare datorită acumulării sevei transportate activ prin tuburile ciuruite din profunzimea fasciculelor
- C. inferior secțiunii, meristemele mugurilor generează noi frunze, folosind energia produsă pe baza substanțelor organice provenite de la alți lăstari
- D. superior porțiunii decorticate, nu există frunze, îngroșarea zonei se datorează acumulării substanțelor nutritive transportate spre mugurii terminali înaintea aplicării secțiunii



**25. Toate organismele:**

- A. transformă substanțe străine în substanțe proprii
- B. folosesc CO<sub>2</sub> ca sursă de carbon pentru hrănire
- C. au nevoie de lumină pentru a obține energie
- D. mobilizează energia stocată în substanțele anorganice

**26. Amilaza salivară:**

- A. acționează un timp îndelungat
- B. reacționează cu soluția Fehling
- C. oxidează amidonul fiert sau copt
- D. este un biocatalizator cu rol în hidroliză

**27. La mamifere, traheea:**

- A. are inele cartilaginoase bogate în fibre de collagen
- B. este căptușită de un epiteliu pluristratificat
- C. contribuie la curățarea aerului în timpul inspirației
- D. comunică cu laringele prin orificiul acoperit de epiglota

**28. Sunt produși finali ai digestiei:**

- A. monogliceridele, galactoză, aminoacizii
- B. albumozele, glicerolul, maltoza
- C. peptonele, glucoza, acizii grași
- D. zaharoza, acizii grași, glicerolul

**29. Meristemele primare și meristemele laterale:**

- A. au celule care se divid prin mitoză și meioză
- B. pot fi localizate deasupra nodurilor tulpinii
- C. sintetizează intens substanțe organice
- D. provin din meristemele primordiale

**30. Lipaza gastrică, spre deosebire de lipaza pancreatică:**

- A. acționează asupra grăsimilor emulsionate
- B. hidrolizează trigliceridele din alimente
- C. scindează legătura dintre glicerol și acidul gras
- D. acționează în condiții de mediu foarte acid

**II. ALEGERE GRUPATĂ**

La întrebările 31-60 răspundeți cu:

- A - dacă variantele 1, 2 și 3 sunt corecte
- B - dacă variantele 1 și 3 sunt corecte
- C - dacă variantele 2 și 4 sunt corecte
- D - dacă varianta 4 este corectă
- E - dacă toate cele 4 variante sunt corecte

**31. Sunt particularități ale sistemului digestiv la vertebrate:**

- 1. la păsări într-o dilatație a faringelui se stochează și se înmoaie hrana
- 2. peștii care se hrănesc cu plancton nu au dinți pe maxilare
- 3. la ciclostomi hrana este suptă și apoi împinsă spre stomac
- 4. unele reptile pot avea diferite tipuri de dinți la nivelul gurii

**32. La amfibieni sistemele care realizează funcțiile de nutriție prezintă următoarele caracteristici:**

- 1. ventilația pulmonară se bazează pe mișcările planșeului nazal
- 2. partea dreaptă a ventriculului conține sânge cu O<sub>2</sub>
- 3. arterele cutanee și pulmonare transportă sânge oxigenat
- 4. unele specii au limba foarte mobilă, cu rol în prinderea hranei

**33. Meristemele laterale:**

- 1. pot avea o formă ondulantă în cilindrul central
- 2. provin din celule localizate în scoarța tulpinii
- 3. generează celule vii spre exterior sau spre interior
- 4. conțin celule nespecializate în tulpinile gramineelor

**34. *Ranunculus acer* prezintă:**

- 1. trahei cu un diametru mare spre periciclul rădăcinii
- 2. frunze ce conțin țesuturi asimilatoare și mecanice
- 3. lacună medulară, fără celule, în mijlocul scoarței
- 4. fascicule libero-lemnoase localizate în tulpină și nervuri

**35. În cavitatea duodenală pot fi prezente:**

- 1. Ca<sup>2+</sup>, important în coagularea gastrică a laptelui
- 2. amidon preparat termic, celuloză, maltoză
- 3. enzime proteolitice în stare activă și inactivă
- 4. dizaharidaze, de tipul zaharazei și lactazei

**36. Despre sistemul circulator al mamiferelor se poate spune că:**

1. valvula semilunară pulmonară are în alcătuire patru lame
2. artera pulmonară dreaptă trece pe sub arcul aortic
3. valvula tricuspidă se deschide spre atriul drept în sistola atrială
4. vasele coronare se pot observa la suprafața inimii

**37. Substanțele produse de țesuturile secretoare pot conferi următoarele avantaje pentru plante și om:**

1. protecția față de dăunători și factorii de mediu nefavorabili
2. atragerea organismelor animale implicate în polenizare
3. descompunerea hidrolitică a unor substanțe organice în scop trofic
4. obținerea unor produse alimentare și medicinale

**38. Sunt particularități structurale ale organelor care asigură respirația vertebratelor:**

1. variația volumului cutiei toracice care asigură ventilația aerului la păsările în repaus
2. pliarea mai pronunțată a plămânilor saciformi și creșterea suprafeței acestora la reptile
3. schimburi de gaze eficiente la nivelul plămânilor păsărilor și o bună aprovizionare cu oxigen
4. branhii bogat vascularizate, așezate pe patru perechi de arcuri branhiale la peștii osoși

**39. Circulația și parametrii sângelui la om suportă influența unor factori externi sau interni, astfel:**

1. presiunea sângelui este influențată de volemie, vâscozitate și debitul cardiac
2. regimul de curgere a sângelui este influențat de elasticitatea vaselor
3. consumul de sare în exces determină creșterea volemiei și a presiunii sângelui
4. circulația în sectorul capilar influențează calibrul arterelor mici

**40. Despre caracteristicile și circulația sevelor în corpul plantelor este adevărat că:**

1. seva brută conține substanțe anorganice și circulă cu o viteză mare, deoarece celulele din structura vaselor conțin citoplasmă
2. seva elaborată este bogată în substanțe organice insolubile, de aceea ea circulă mai lent prin vasele liberiene
3. seva brută pătrunde în rădăcina plantelor printr-un proces chimic de difuziune și circulă rapid prin vasele lemnoase
4. seva elaborată conține substanțe organice, circulă prin vasele liberiene cu viteză mică și consum de energie

**41. Preluarea și transportul substanțelor necesare procesului de fotosinteză până la nivelul țesuturilor asimilatoare sunt influențate de următorii factori:**

1. temperatura solului, activitatea stomatelor, cantitatea de substanțe organice depozitată
2. concentrația gazelor în sol, intensitatea fotosintezei, gradul de hidratare al plantei
3. temperatura aerului atmosferic, intensitatea respirației, expunerea plantei la lumină
4. pH-ul solului, gradientul de concentrație creat între celulele rădăcinii și sol prin adaos de amendamente

**42. Producerea energiei de către microorganisme se caracterizează prin:**

1. specii ale genurilor *Lactobacillus sp.* și *Mycoderma sp.* oxidează parțial substratul organic pentru hidrolizarea ATP-ului
2. *Mycoderma aceti* și drojdiile oxidează aerob substanțe organice cu eliberare de dioxid de carbon
3. speciile de ciuperci din genul *Streptococcus sp.* și *Saccharomyces sp.* utilizează același substrat energetic
4. celulele de *Saccharomyces sp.*, prin fermentație, pot furniza substrat respirator celulelor de *Mycoderma sp.*

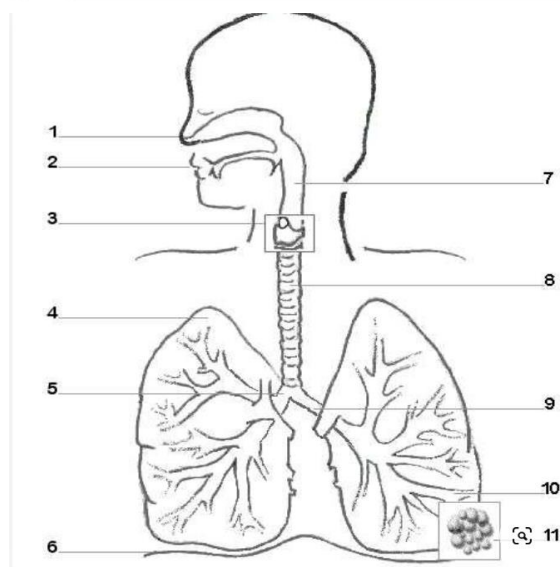


**43. Bolile care se pot manifesta clinic prin paralizii și tulburări senzoriale sunt:**

1. ateroscleroza și infarctul miocardic
2. accidentul vascular și ateroscleroza
3. hipertensiunea arterială și anghina pectorală
4. hipertensiunea arterială și accidentul vascular

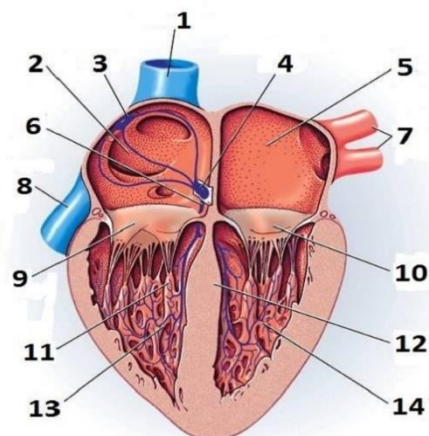
**44. Studiind componentele sistemului respirator se poate aprecia că:**

1. **7** – componentă la nivelul căreia se realizează și deglutiția
2. **3 și 8** – componente care au în structura pereților cartilaj hialin
3. **1** – componentă care produce mucus ce umezește aerul
4. **6** – un mușchi care are celule fusiforme



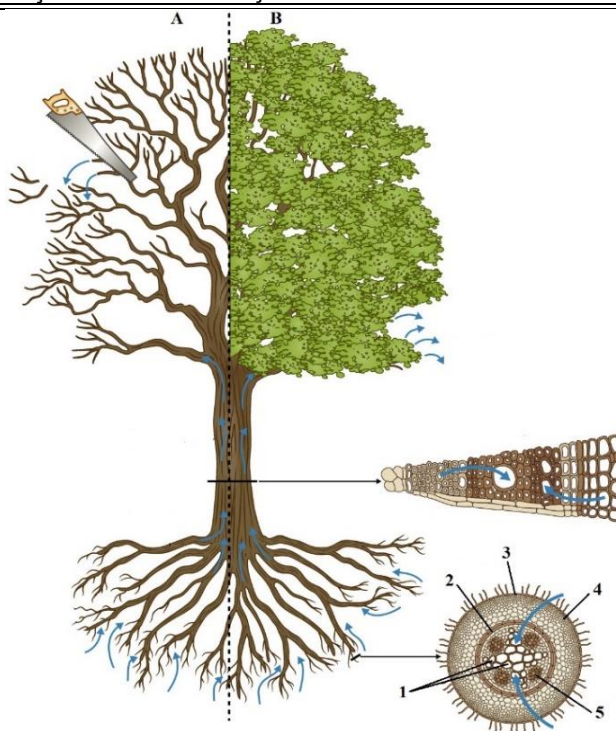
**45. Alegeți afirmația corectă/afirmațiile corecte despre componentele numerotate din imaginea alăturată:**

1. componenta **5**, spre deosebire de componenta **2**, conține un țesut conjunctiv fluid
2. componentele **9 și 10** împiedică întoarcerea sângelui în ventricule
3. componentele notate cu **7** au un perete foarte permeabil
4. componenta **2** primește sânge cu  $\text{CO}_2$  și substanțe absorbite pe cale limfatică



**46. Identificați afirmațiile corecte despre imaginea alăturată:**

1. celulele țesutului **1**, spre deosebire de ale țesutului **5**, sunt cilindrice și transportă sevă elaborată
2. celulele țesutului cortical **2**, ca și cele din țesutul **4**, au pereții celulari îngroșați, fără rol de absorbție
3. celulele din rădăcina părții **A** a copacului pompează pasiv apa prin trahei, iar cele din frunzele părții **B** aspiră activ apa din tulpină
4. celulele din țesutul **3**, ca și celulele din țesutul **4**, sunt implicate în realizarea protecției ramificațiilor tinere ale rădăcinii



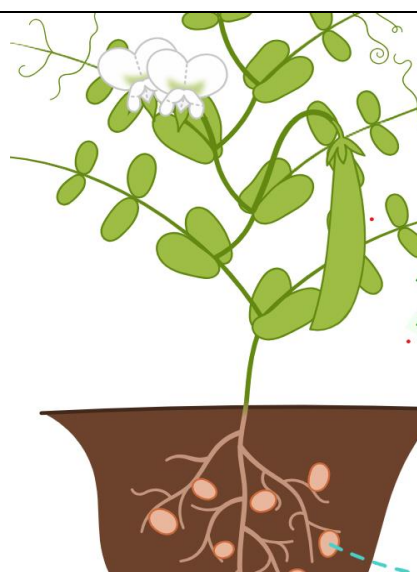
**47. Identificați caracteristicile anatomo-funcționale ale organului reprezentat în imaginea alăturată:**

1. reprezintă o tulpină subterană de tip tubercul
2. este protejat de un țesut mort, schimbările de gaze fiind asigurate de lenticile
3. prin expunere la lumină, se va sintetiza clorofilă la nivelul felodermului
4. în structura acestuia predomină parenchimul de depozitare bogat în plastide cu amidon



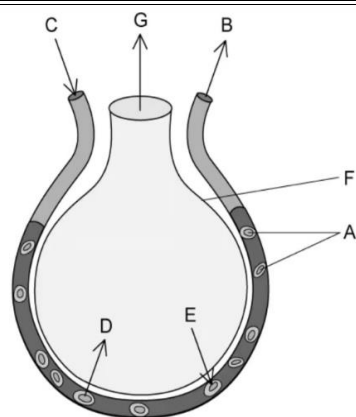
**48. Analizând imaginea alăturată se poate afirma că:**

1. este o plantă leguminoasă care are frunze compuse și tulpină ierboasă agățătoare
2. prezintă pe rădăcină nodozități care conțin bacterii parazite
3. bacteriile din nodozități se hrănesc cu substanțele organice sintetizate de plantă
4. datorită nodozităților, plantele leguminoase au un conținut bogat în glucide



**49. Analizând componentele notate cu literele A-G din figura alăturată, se poate stabili:**

1. **C** reprezintă sectorul capilar care transportă sânge oxigenat
2. componenta notată cu **F** este formată dintr-un epiteliu simplu
3. **B** reprezintă sectorul capilar care transportă sânge cu mulți ioni de bicarbonat
4. **A** sunt celule sanguine care, spre deosebire de cele din sângele reptilelor, nu au nucleu

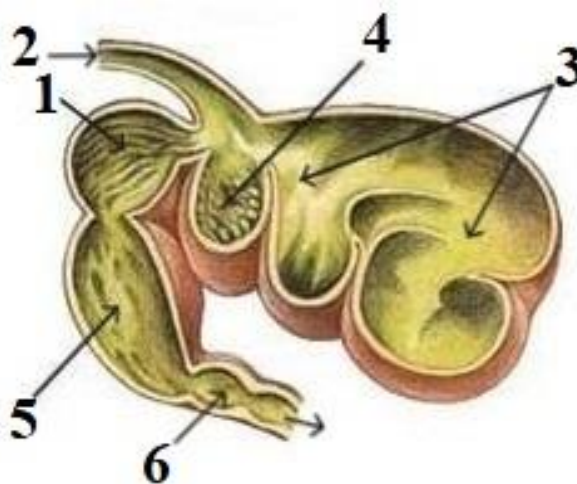


**50. Traseul hranei la rumegătoare este:**

1. 2→3→4→1→5→6
2. 2→3→2→4→1→5
3. 2→4→3→2→1→5
4. 2→3→4→2→1→5

**51. Alegeți asocierea/asocierile corecte dintre camerele stomacului și caracteristicile acestora:**

1. **4** – ciur: conține hrana rumegată reînghițită
2. **1** – foios: se formează mici cocoloașe
3. **3** - ierbar: secretă enzime celololitice
4. **5** – cheag: conține glande gastrice



**52. Vascularizația ficatului este realizată astfel:**

1. prin artera hepatică, care conține sânge provenit din aortă
2. funcțional, prin vena care colectează produși de digestie
3. prin vena portă, care transportă sânge neoxigenat
4. nutritiv, prin sângele oxigenat din circulația mare

**53. Sunt caracteristici ale intestinului gros:**

1. rectul este o porțiune mai bogată în țesut muscular
2. cecumul la iepure și cal este foarte voluminos
3. este suspendat de peretele abdominal prin peritoneu
4. se întinde de la intestinul subțire la valvula sigmoidiană

**54. Respirația aerobă se deosebește de fotosinteză prin:**

1. eliberarea energiei din substanțele organice sub formă de ATP
2. reducerea dioxidului de carbon cu ajutorul hidrogenului
3. producerea de dioxid de carbon și apă prin reacții de oxidoreducere
4. desfășurarea în organite specifice celulelor vegetale

**55. Pigmenții clorofilieni din celulele plantelor:**

1. se găsesc la nivelul granelor
2. sunt asociați mai ales cu proteine
3. se sintetizează doar în condiții de lumină
4. sunt ușor solubili în apă

**56. Sunt caracteristici întâlnite la saprofite:**

1. eliberarea de antibiotice în mediu
2. obținerea de energie prin reducerea  $\text{NH}_3$
3. absorbția de aminoacizi și glucide simple
4. prezența prelungirilor numite haustori

**57. Colenchimul, spre deosebire de sclerenchim:**

1. face parte din țesuturile mecanice
2. se găsește la nivelul nervurilor
3. conține suberină în pereții celulari
4. are pereții celulari îngroșați neuniform

**58. În țesutul osos compact:**

1. lamelele osoase sunt dispuse în jurul canalelor Havers
2. vasele de sânge provenite din periost irigă osteoanele
3. osteocitele din osteoplaste se dispun în cercuri concentrice
4. canalele Havers din structura osului sunt interconectate

**59. Sunt celule din sângele mamiferelor:**

1. elementele figurate generate de măduva osoasă
2. hematiile anucleate, biconcave, încărcate cu o proteină cu fier
3. trombocitele, care conțin substanțe cu rol în coagulare
4. unele limfocite, care produc anticorpi specifici antigenelor

**60. Sistemul circulator al amfibienilor și al reptilelor se caracterizează prin:**

1. artera cutanee care conține sânge oxigenat se varsă în atriul stâng
2. vasele care transportă sângele în circulația mare se desprind din bulbul aortic
3. ventriculul permite amestecarea completă a sângelui venos cu cel arterial
4. aorta distribuie organelor sânge oxigenat amestecat cu sânge neoxigenat

### III. PROBLEME

La întrebările 61-70, alegeți un singur răspuns dintre variantele propuse:

**61. Analizați afirmațiile a, b, c, d, e și alegeți varianta care enumeră toate enunțurile false:**

- a. Pentru a evidenția prezența calciului în oase, peste pulberea de os dintr-o eprubetă se adaugă o soluție de HCl și apoi  $\text{H}_2\text{SO}_4$  5%;
- b. Bacteriile sulfuroase se găsesc pe fundul unor ape stătătoare și oxidează  $\text{H}_2\text{S}$  până la sulf;
- c. La tigrul, leu, porc și panteră premolarii și molarii au creste înalte și funcționează prin forfecare;
- d. Prin fermentație, resturile organice de pe fundul bălților pot fi transformate, în condiții aerobe, generând gaz metan;
- e. Celulele meristematice sunt mici, rotunjite, fără spații libere între ele și sintetizează intens substanțe anorganice.

- A. a, d, e
- B. b, c, d, e
- C. a, b, c, d, e
- D. a, c, d, e

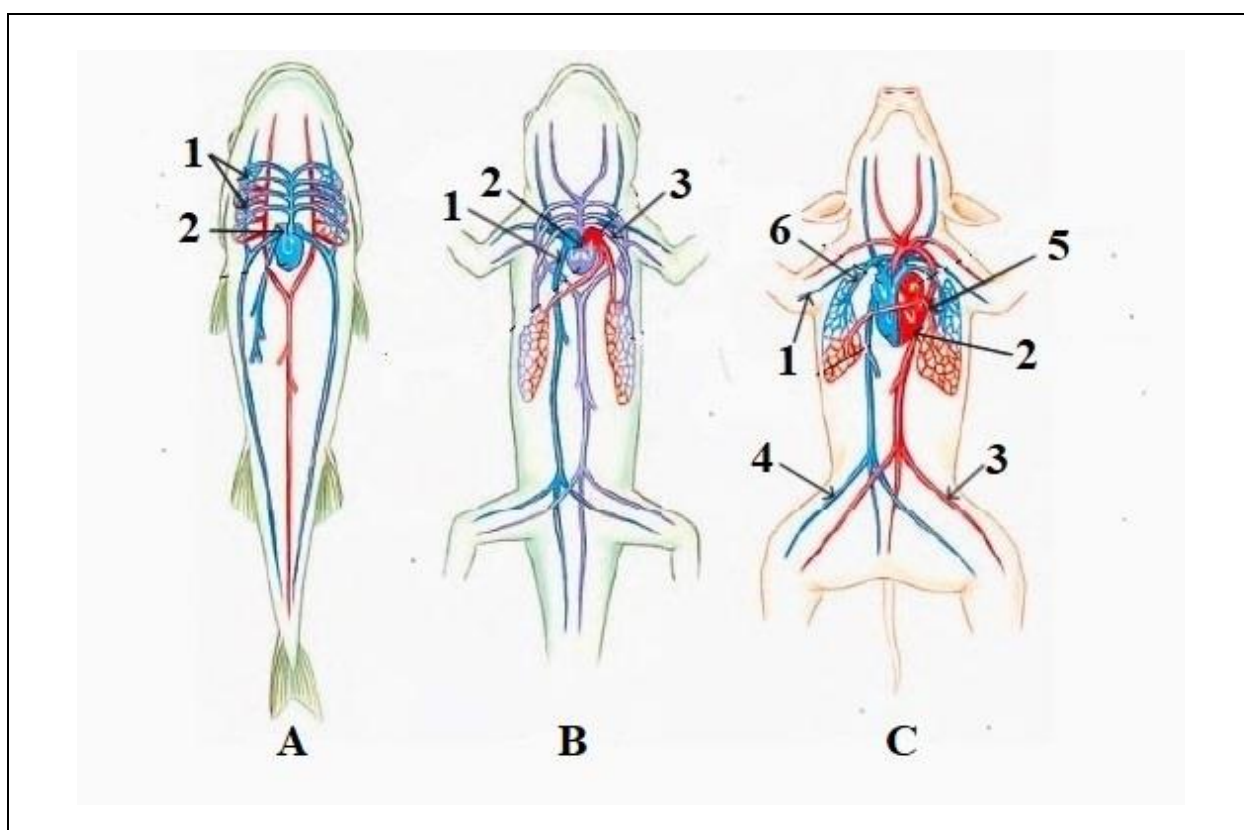
**62. Vlad, consumator frecvent de fast-food a mâncat un hamburger, cartofi prăjiți și o înghețată. După câteva ore acuză dureri în regiunea abdominală și greață. Alegeți varianta corectă referitoare la:**

- transformările sau traseul nutrienților conținuți în acest meniu;
- corelația dintre enzimele digestive, locul producerii lor și substanțele asupra cărora acționează;
- posibilele boli de care ar suferi Vlad și cauzele care au stat la baza apariției lor.

	a.	b.	c.
A.	lipaza gastrică transformă lipide din lapte în acizi grași și glicerol	amilază – intestin subțire – amidon	ulcer gastro-duodenal – acțiunea corozivă a HCl
B.	glucoza obținută sub acțiunea dizaharidelor ajunge la ficat	colagenaza – pancreas – peptone	gastrită – regurgități, consumul de alcool
C.	la nivelul stomacului proteinele sunt hidrolizate în albumoze și peptone	amilază – glande salivare - maltoză	hepatită – infecție de natură virală
D.	vena portă transportă multe dintre nutrienții rezultate în urma digestiei	proteaze – pancreas – proteine și albumoze	apendicită – inflamarea prelungirii cecumului

**63. Toate vertebratele au sistem circulator închis și sistem limfatic. Studiați cu atenție imaginea de mai jos și alegeți varianta corectă referitoare la:**

- caracteristicile circulației sângelui în inimă și prin vasele de sânge;
- particularitățile structurale ale sistemului circulator la vertebrate;
- corelația dintre boală, cauză, manifestare în cazul sistemului circulator la om.



	a.	b.	c.
A.	Fig. C – viteza de circulație a sângelui vasul 2 este mai mare decât în vasul 3	Fig. B – 2 artera pulmonară care se deschide în vena cutanee	Ateroscleroză – fumat – creșterea tensiunii arteriale
B.	Fig. A – presiunea sângelui din capilarele tisulare este mai mică decât cea din vasele indicate cu 1	Fig. C – 5 și 6 venă și arteră din mica circulație	Accident vascular – ateroscleroză – tulburarea vederii
C.	Fig. B – în vasul 1 crește tensiunea arterială în timpul sistolei	Fig. A – 2 atriu care conține sânge neoxigenat	Infarct miocardic – emoții – necrozarea miocardului
D.	Fig. C – afluenții vaselor 1 și 4 prezintă valvule pe traseul lor	Fig. B – 2 dispozitiv special localizat în bulbul aortic, la ieșirea din ventricul	Varice – ortostatism - dilatarea inegală și neregulată a arterelor superficiale

64. În cadrul cercului de biologie, elevii desfășoară o activitate practică pentru determinarea grupelor sanguine. Analiza probelor demonstrează că aglutinarea s-a produs astfel:

- 12 dintre elevi cu serul hemotest B;
- 18 dintre elevi cu serul hemotest O;
- 10 dintre elevi cu serul hemotest A;
- 10 dintre elevi aglutinarea nu are loc cu serurile hemotest.

Rezultatele activității practice demonstrează:

	Caracteristicile grupelor sanguine ale elevilor clasei	Compatibilitățile transfuzionale în cadrul colectivului de elevi
A.	40 prezintă aglutinine în plasmă	10 elevi pot dona tuturor colegilor
B.	16 prezintă aglutinine $\alpha$ plasmatic	6 elevi pot fi donatori pentru alți 10 colegi
C.	18 prezintă aglutinine $\beta$ plasmatic	8 dintre elevi pot fi primitori compatibili cu alți 17 dintre colegi
D.	18 prezintă aglutinogene eritrocitare	18 dintre elevi pot fi posibil primitori de la oricare dintre colegi

65. Un copil care acuză probleme respiratorii este supus unui test de spirometrie. Se constată că în condiții de efort maxim aceasta ventilează un volum de aer de 110 litri/minut, de douăzeci de ori mai mult decât în condiții de repaus. Considerând că:

- în condiții de repaus frecvența ventilației este de 18/minut;
- proporția între volumul curent ventilat în repaus și celelalte volume respiratorii este aceeași cu cele maxime teoretice;
- lobii pulmonari au capacitate egală.

Determinați următorii parametri respiratori ai copilului în condiții de repaus:

- volumul de aer ventilat de plămânul stâng pe minut;
- capacitatea vitală a copilului.

	a.	b.
A.	3306 ml	1530 ml
B.	1,102 l	3,060 l
C.	2200 ml	2138,5 ml
D.	3,306 l	5,508 l

**66. La o lucrare practică de zoologie, un grup de patru studenți (A, B, C, D) trebuie să analizeze dentiția unor mamifere studiind craniile acestora, să identifice mamiferele, modul lor de hrănire și particularitățile sistemului digestiv. În tabelul de mai jos sunt redată variantele de răspuns ale celor patru studenți. Alege studentul care a rezolvat corect sarcina de lucru:**

	Caracteristicile dentiției	Mamiferul	Modul de hrănire	Particularități ale sistemului digestiv
A.	premolari cu relief rotunjit	porc	omnivor	stomac unicameral; intestin subțire de dimensiuni mici
B.	canini de dimensiuni mari, care nu se suprapun	leu	carnivor prădător	stomac încăpător; intestinul subțire are dimensiuni mici
C.	premolari care funcționează prin forfecare	iepure	erbivor rozător	stomac unicameral; cecum voluminos
D.	molari cu zimți care acționează prin strivire	cerb	erbivor rumegător	stomac tetracameral; intestin de dimensiuni foarte mari;

**67. Rezultatele analizei sângelui unui pacient sunt prezentate în tabelul următor:**

Parametrul sanguin determinat	Valoarea de referință (valoarea normală)	Valoarea determinată pentru pacient
Nr. de hematii/mm <sup>3</sup>	4500000	3600000
Hemoglobină g/dl	12-15	11

Știind că pacientul are 70 Kg, sângele reprezintă 8% din masa corpului, 1g de hemoglobină transportă 1,34 ml de oxigen, iar la nivel tisular fiecare 100 ml de sânge poate ceda țesuturilor 7 ml de oxigen, alegeți varianta de răspuns corectă:

(pentru calcule, aproximați densitatea sângelui la valoarea de 1Kg/Litru)

- numărul de hematii este mai mic cu 20 % față de valoarea de referință; hemoglobina dintr-un litru de sânge arterial transportă 147,4 ml de O<sub>2</sub>
- cantitatea totală de hemoglobină din sângele pacientului este de 616 g; cantitatea de oxigen ce poate fi transportată este de maxim 201 ml/litru de sânge
- cantitatea totală de hemoglobină este cu cel puțin 33,33% mai mică față de normal; un litru de sânge arterial cedează 70 ml O<sub>2</sub> țesuturilor
- după ce a cedat oxigen țesuturilor, hemoglobina rămâne saturată cu oxigen în proporție de sub 50%; cantitatea totală de hemoglobină este mai mică cu 56 g față de valoarea minimă normală

**68. Un buton terminal conține 6750 vezicule sinaptice, dintre care 45/secundă își eliberează conținutul în fanta sinaptică, iar fiecare veziculă conține 120 molecule de mediator chimic. Alegeți varianta corectă de răspuns despre caracteristicile:**

- structurale și funcționale ale sinapsei;
- veziculelor sinaptice;
- structurale ale neuronului.

	a.	b.	c.
A.	membrana postsinaptică poate delimita o celulă din structura unor componente ale tubului digestiv	timpul necesar epuizării tuturor veziculelor sinaptice este de 2,5 minute	corpul celular conține neurofibrile și corpusculi Nissl
B.	mediatorul chimic realizează transmiterea impulsului nervos	sunt prezente în butonul terminal al membranei postsinaptice	teaca de mielină este acoperită de celule gliale la nivelul axonului
C.	butonul terminal conține mitocondrii încărcate cu mediator chimic	veziculele se eliberează în număr de 2700/minut	la nivelul strangulațiilor Ranvier, axonul poate prezenta ramificații colaterale
D.	axonul intră în alcătuirea nervilor și a substanței albe	conțin în total 810 000 molecule de mediator chimic	axonul eliberează continuu mediatori în spațiul sinaptic

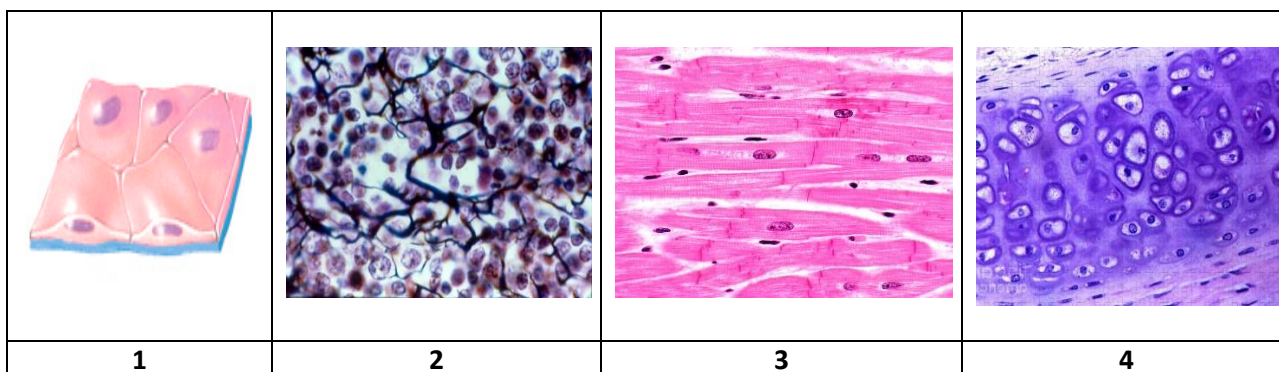


**69. Măsurarea cu ajutorul spirometrului a volumelor respiratorii pentru un sportiv de performanță a arătat că acesta are volumul curent (VC) cu 40% mai mare decât valoarea de referință, capacitatea vitală de 7 ori mai mare decât VC, iar volumul rezidual de 2,5 ori mai mare decât VC. Știind că volumul inspirator de rezervă și volumul expirator de rezervă sunt egale, să se determine volumul de aer introdus suplimentar în plămâni în cursul unei inspirații forțate și capacitatea pulmonară totală (CPT).**

- A. volumul de aer introdus suplimentar în plămâni în cursul unei inspirații forțate = 540ml; CPT = 5130 ml  
 B. volumul de aer introdus suplimentar în plămâni în cursul unei inspirații forțate = 2100 ; CPT = 4900  
 C. volumul de aer introdus suplimentar în plămâni în cursul unei inspirații forțate = 2800; CPT = 8050  
 D. volumul de aer introdus suplimentar în plămâni în cursul unei inspirații forțate = 2100; CPT = 6650

**70. Identificați varianta corectă referitoare la caracteristicile țesuturilor prezentate în imaginile 1, 2, 3, 4, pe baza următoarelor criterii:**

- a. particularități anatomice;  
 b. localizare;  
 c. funcții.



	a.	b.	c.
A.	<p>1 – celule turtite dispuse pe un singur strat</p> <p>2 – conține numeroase vase sangvine și nervi</p> <p>3 – este format din celule cilindrice puternic conectate</p> <p>4 – celulele sunt înconjurate de substanță fundamentală de consistență medie</p>	<p>1 – pereții capilarelor sangvine</p> <p>2 – dermă, articulații</p> <p>3 – pereții intestinului subțire</p> <p>4 – peretele laringelui</p>	<p>1 – transport de substanțe la nivel tisular</p> <p>2 – susținere</p> <p>3 – amestecarea hranei cu sucurile digestive</p> <p>4 – transportul gazelor respiratorii</p>
B.	<p>1 – nu conține vase sangvine</p> <p>2 – celulele sunt voluminoase, cu nucleul dispus periferic</p> <p>3 – celulele conțin organite specifice numite miofibrile</p> <p>4 – conține numeroase fibre conjunctive elastice</p>	<p>1 – pereții capilarelor limfatice</p> <p>2 – stratul profund al pielii</p> <p>3 – pereții stomacului</p> <p>4 – pavilionul urechii</p>	<p>1 – preluarea produșilor de metabolism celular</p> <p>2 – depozitare a substanțelor de rezervă</p> <p>3 – transportul hranei</p> <p>4 – captarea sunetelor</p>
C.	<p>1 – celule pavimentoase, sprijinite pe o membrană bazală fină</p> <p>2 – celulele sunt însoțite de fibre dispuse în rețea</p> <p>3 – celule striate, uninucleate</p> <p>4 – celule sunt însoțite de fibre conjunctive foarte fine</p>	<p>1 – pereții alveolelor pulmonare</p> <p>2 – măduva osoasă</p> <p>3 – stratul mijlociu al ventriculelor</p> <p>4 – peretele traheal</p>	<p>1 – schimb de gaze la nivel pulmonar</p> <p>2 – generează elemente figurate</p> <p>3 – pompează sângele către valvulele sigmoide</p> <p>4 – ventilația pulmonară</p>



D.	<b>1</b> – celulele sunt hrănite de țesutul conjunctiv lax <b>2</b> – conține celule, fibre și substanță fundamentală <b>3</b> – este format din celule cilindrice cu nucleu dispus central <b>4</b> – țesut avascular format din celule ovoidale	<b>1</b> – stratul intern al inimii <b>2</b> – organe generatoare de elemente figurate <b>3</b> – pereții cavităților atriale <b>4</b> – suprafețe articulare	<b>1</b> – protecție <b>2</b> – participă la asigurarea imunității <b>3</b> – colectarea sângelui din venele mari <b>4</b> – susținere și rezistență deosebită
----	--	--	---

**Notă**

**Punctajul total de 100 de puncte se obține astfel:**

- câte un punct pentru întrebările 1 - 60;
- câte trei puncte pentru întrebările 61 - 70;
- 10 puncte din oficiu.

**SUCCES!**

## OLIMPIADA DE BIOLOGIE

Etapa județeană/sectoarelor municipiului București- 17 martie 2024

Clasa a XI-a

- Toate subiectele sunt obligatorii.
- Timpul efectiv de lucru este de trei ore.
- Punctajul total este de 100 de puncte. Se acordă 10 puncte din oficiu.

**SUBIECTE:**

### I. ALEGERE SIMPLĂ

La întrebările 1-30, alegeți un singur răspuns dintre variantele propuse.

#### 1. Planul parasagital:

- A. este delimitat de axele longitudinal și transversal
- B. trece aproximativ prin sutura sagitală a craniului
- C. împarte corpul în două jumătăți: cranială și caudală
- D. este paralel cu planul simetriei bilaterale a corpului

#### 2. Cavitatarea toracică și cea abdominală au următoarea caracteristică comună:

- A. sunt delimitate anterior atât de structuri musculare, cât și osoase
- B. adăpostesc viscere cu celule secretoare dispuse în cordoane
- C. prezintă variații ciclice ale presiunii intracavitare
- D. sunt limitate inferior de o diafragmă musculară striată

#### 3. Țesutul conjunctiv lax:

- A. conține predominant fibre de reticulină
- B. apare în periost și în pericondru
- C. conține fibre elastice anastomozate în rețea
- D. formează capsula de la nivelul ovarului

#### 4. Adipocitul:

- A. prezintă în citoplasmă organite comune și specifice, având un nucleu periferic
- B. secretă hormoni, precum: resistina și provitamina D3
- C. are activitatea influențată de insulină, care inhibă lipogeneza din glucoză
- D. se numără printre celulele care își păstrează forma globuloasă

#### 5. Referitor la fiziologia celulei nervoase este corect să se afirme că:

- A. mielina izolează electric fibrele motorii ale nervilor simpatici cardiaci și splahnici
- B. valorile cronaxiei sunt de 10-30 de ori mai mici decât ale reobazei și apropiate pentru neuronii senzitivi și motori
- C. prelungiri celulipete periferice pot conduce impulsul nervos cu viteze de 100-120 m/s
- D. variația amplitudinii potențialelor de acțiune asigură discriminarea între stimuli de intensități diferite

#### 6. Identificați afirmația corectă referitoare la caracteristicile neuronului:

- A. depolarizarea presupune deschiderea canalelor voltaj-dependente pentru  $\text{Na}^+$  și ieșirea acestui ion către spațiul extracelular
- B. repolarizarea implică deschiderea canalelor voltaj-dependente pentru  $\text{K}^+$  și are o durată mai scurtă decât depolarizarea
- C. potențialul de repaus poate avea valoarea de - 80 mV și aceeași durată ca la fibrele musculare striate de la nivelul antrului piloric
- D. potențialul de acțiune generat în perioada refractară relativă are o amplitudine mai mică decât cel normal

**7. Prelungirea neuronală celulipetă:**

- A. are un diametru constant pe toată lungimea sa
- B. poate fi mielinizată sau amielinică, la nivelul sistemului nervos central
- C. poate fi implicată în sinapse chimice sau electrice
- D. conduce întotdeauna impulsuri pe distanțe mari

**8. Arcurile reflexe vegetative simpaticice și parasimpaticice:**

- A. pot determina contracție pe mușchi multiunitar
- B. prezintă sinapse colinergice în ganglionul căii senzitive
- C. au cei doi neuroni visceromotori dispuși intranevraxial
- D. au efect pe mușchii prezenți la nivelul dermului

**9. Ganglionul geniculat și cel trigeminal au în comun următoarele:**

- A. aparțin unor nervi cranieni ce includ și fibre visceromotorii pentru viscere faciale
- B. reprezintă originea reală pentru fibre senzitive/senzoriale
- C. aparțin unor nervi cranieni ce au nucleii de origine în etaje encefalice diferite
- D. trimit fibre ce culeg informații gustative de la nivelul limbii

**10. Nervul vag:**

- A. prezintă pe traseul fibrelor senzitive doi ganglioni: Ehrenritter și Andersch
- B. inervează, prin fibre cu originea în nucleul dorsal, mușchii vălului palatin
- C. conține fibre care participă la formarea plexurilor din pereții tubului digestiv
- D. conduce impulsuri ce determină dilatația vaselor coronare și a celor peniene

**11. Despre căile motorii se poate afirma că:**

- A. circa 30% din căile piramidale conduc impulsurile nervoase saltatoriu
- B. o parte din cele piramidale sunt în relație cu nucleii situați deasupra și lateral de talamus
- C. cele parasimpaticice cu originea în nucleul dorsal inervează unele organe pelviene
- D. o parte din cele simpaticice postganglionare inervează anexe cutanate

**12. Fasciculul spinobulbar cuneat:**

- A. este un fascicul încrucișat
- B. urcă din cornul posterior medular spre bulb
- C. este prezent doar la nivel toraco – lombar
- D. transmite simțul poziției și al mișcării în spațiu

**13. Receptorii :**

- A. sunt structuri excitabile care răspund la stimuli conform legii „tot sau nimic”
- B. situați la nivelul extremității cefalice pot fi neuroni multipolari modificați
- C. sunt reprezentați în număr mare de celule conjunctive diferențiate și specializate
- D. pot fi baroreceptori și chemoreceptori localizați la nivelul sinusului carotidian

**14. Despre fibrele intrafusale este adevărat că:**

- A. au numeroși nucleii situați periferic similar fibrelor musculare extrafusale
- B. au diametrul constant pe toată lungimea lor, indiferent de tipul fibrei intrafusale
- C. sunt inervate senzitiv de dendrite ale neuronilor din ganglionii spinali și Gasser
- D. sunt inervate motor, pe toată lungimea lor, de axonii neuronilor radiculari gamma

**15. Inervația motorie a fusului neuromuscular este realizată de către:**

- A. prelungirile neuronilor pseudounipolari din ganglionii spinali
- B. terminații nervoase motorii spiralate și ”în buchet”/”în floare”
- C. axonii neuronilor gamma din cordoanele anterioare medulare
- D. terminații nervoase axonice cu viteză mare de conducere

**16. Celulele fotoreceptoare prezente în număr mic în macula lutea:**

- A. conțin rodopsină care se descompune în purpur retinian și retinen
- B. au sensibilitate mare și prag de excitabilitate redus
- C. prezintă discuri suprapuse localizate în segmentul intern
- D. au componentele prezente în straturile 2-6 ale retinei

**17. Corpusculii senzitivi:**

- A. Meissner cu un câmp receptor mic deservesc sensibilitatea protopatică
- B. Krause sunt în relație cu dendrite ale neuronilor din ganglionul trigeminal
- C. Ruffinii se găsesc în derm, hipoderm și în toată grosimea capsulei articulare
- D. Golgi-Mazzoni detectează tensiunea din tendoane în timpul contracției musculare

**18. Receptorii vestibulari:**

- A. maculari sunt stimulați de viteza de deplasare a capului, iar în repaus de forța gravitațională
- B. ampulari recepționează mișcările liniare ale capului, datorită orientării canalelor semicirculare în cele trei planuri spațiale
- C. otolitici participă la menținerea echilibrului în condițiile accelerărilor circulare ale capului
- D. din canalul lateral sunt stimulați de mișcările de rotație executate în jurul axului vertical

**19. Despre fibrele corticonucleare se poate afirma că:**

- A. au neuroni de comandă în nucleul caudat și lentiform
- B. ajung la nucleul accesoriu al oculomotorului
- C. au neuroni de execuție în nucleul ambiguu
- D. au neuroni centrali la nivelul ariei 40 din girul precentral

**20. STH-ul adenohipofizar:**

- A. stimulează consumul de glucoză la nivel mitocondrial
- B. mobilizează acizii grași din depozitele lipidice
- C. inhibă sinteza corpiilor cetonici
- D. determină bilanț azotat negativ prin creșterea excreției de azot

**21. Despre pancreas se poate afirma că:**

- A. prezintă celule acinare delta care secretă somatostatina
- B. este situat la nivelul abdomenului inferior, având inervație dublă simpatico-parasimpatică
- C. are raport posterior cu rinichiul care este poziționat mai sus
- D. produce la nivelul insulelor substanțe active precum: insulină, glucagon, proteaze, peptidaze

**22. Stimularea SNV parasimpatic determină:**

- A. dilatație la nivelul arborelui bronșic
- B. contracție la nivelul unor viscere abdominale, precum: vezică biliară, ficat, splină
- C. stimularea secreției de glucagon
- D. secreție salivară abundentă, apoasă, cu conținut redus de substanțe organice

**23. Sindromul androgenital:**

- A. la copil determină o pubertate târzie
- B. este asociat întotdeauna cu sindromul Cushing
- C. la femeie determină pilozitate facială
- D. se datorează hiposecreției de hormoni androgeni

**24. Corpții cetonici:**

- A. au sinteza inhibată de hormonul somatotrop
- B. determină, în exces, instalarea alcalozei metabolice
- C. furnizează energia necesară proceselor catabolice
- D. se sintetizează în exces în diabetul zaharat

**25. Următorii hormoni asigură retenția apei în organism:**

- A. mineralocorticoizii, a căror secreție este influențată în mare parte de ACTH
- B. vasopresina, care scade permeabilitatea tubilor colectori pentru apă
- C. aldosteronul, indirect, prin stimularea reabsorbției renale a  $\text{Na}^+$  și respectiv a  $\text{Cl}^-$
- D. glucocorticoizii, care cresc permeabilitatea tubilor distali pentru apă

**26. Referitor la controlul/reglarea hormonală, se poate afirma că secreția de:**

- A. LTH - este stimulată de dopamina eliberată de nucleii mijlocii hipotalamici
- B. T3 și T4 - poate fi inhibată prin autoanticorpi care se leagă de receptorii pentru TRH ai tiroidei
- C. ADH - este inhibată indirect de către alcool și stimulată direct de durere
- D. OC/OX - este controlată prin feedback pozitiv, declanșat de impulsuri provenite de la mecanoreceptorii uterini și vaginali

**27. Hormonii exercită următoarele acțiuni/efecte:**

- A. somatotropul și parathormonul cresc eliminarea unor compuși ai K și P
- B. tiroxina intensifică efectele stimulării simpatică și degradarea glicogenului în ficat
- C. parathormonul și cortizolul cresc absorbția intestinală a calciului
- D. estrogenii stimulează sinteza proteică, mineralizarea oaselor, excreția apei și a  $\text{Na}^+$

**28. Epifiza:**

- A. este delimitată de o capsulă și conține celule gliale specializate (pinealocite)
- B. secretă melatonină, hormon cu receptori numeroși în neuronii nucleului supraoptic
- C. are inervație simpatică provenită din coarnele laterale T1-T3 și ganglionul cervical inferior
- D. are secreția influențată de lumină, atingând nivelul secretor maxim la ora 3 p.m.

**29. Identificați afecțiunea produsă de o hipersecreție endocrină:**

- A. boala Addison
- B. gușa endemică
- C. boala Simmonds
- D. diabetul bronzat

**30. Sunt efecte ale insulinei la nivelul ficatului:**

- A. creșterea gluconeogenezei
- B. scăderea glicogenogenezei
- C. scăderea lipogenezei
- D. scăderea proteolizei

**II. ALEGERE GRUPATĂ**

La întrebările 31-60 răspundeți cu:

- A - dacă variantele 1, 2 și 3 sunt corecte
- B - dacă variantele 1 și 3 sunt corecte
- C - dacă variantele 2 și 4 sunt corecte
- D - dacă varianta 4 este corectă
- E - dacă toate cele 4 variante sunt corecte

**31. Membrana celulară:**

- 1. este organizată după modelul mozaicului fluid, observabil la microscopul optic
- 2. include proteine globulare și fibrilare de care sunt atașate glucide încărcate negativ
- 3. conține fosfolipide, reprezentând substratul molecular al funcțiilor specializate membranare
- 4. include colesterol, inserat printre moleculele de fosfolipide, în ambele straturi

**32. Proteinele:**

- 1. plasmatică - transportă steroizi secretați de o glandă endocrină cu origine mezodermică
- 2. membranară - sunt implicate în realizarea joncțiunilor intercelulare
- 3. receptor de la nivelul microvililor gustativi - sunt implicate în depolarizarea chemoreceptorilor
- 4. membranară cu rol de canale - sunt implicate în transportul activ primar și secundar al cationilor

**33. Prezintă vascularizație proprie țesutul:**

1. conjunctiv fibros de la nivelul tendonului lui Ahile
2. epitelial de tranziție de la nivelul ureterelor
3. reticulat din măduva roșie osoasă
4. conjunctiv semidur din scheletul embrionului

**34. Celulele polinucleate umane pot avea următoarele caracteristici:**

1. au dimensiuni microscopice sau macroscopice
2. prezintă nucleii poziționați întotdeauna central
3. pot avea formă cilindrică, fusiformă sau stelată
4. au doar doi centrioli, fiecare cu câte două dublete de microtubuli

**35. Epiteliile simple cilindrice:**

1. sunt alcătuite din celule înalte, care pot prezenta la polul apical cili sau microvili
2. pot fi întâlnite la nivelul unor căi genitale feminine și în tubii uriniferi
3. pot conține celule glandulare globuloase secretoare de mucus sau enzime
4. apar în mucoasa tubului digestiv, începând cu cavitatea bucală până la rect

**36. Prelungirile celulifuge ale neuronilor cu originea într-un ganglion prevertebral pot:**

1. conduce impulsul nervos cu o viteză de 10 m/secundă
2. realiza la nivelul efectorului sinapse cu mediație colinergică sau adrenergică
3. influența prin impulsurile transmise activitatea viscerelor abdomino-pelvine
4. participa la o sinapsă colinergică împreună cu neuronii medulosuprarenalei

**37. Conțin sinapse interneuronale ce implică un neuron pseudounipolar:**

1. nucleii bulbari Goll și Burdach
2. coarnele anterioare medulare
3. coarnele posterioare medulare
4. ganglionii spinali și trigeminali

**38. Nervii cranieni VII și IX au în comun următoarele caracteristici:**

1. includ în alcătuirea lor prelungiri ale unor neuroni ganglionari
2. conduc impulsuri pentru formarea de senzații în girusul postcentral
3. inervează grupe de mușchi striati de la nivelul extremității cefalice
4. conțin fibre visceromotorii care fac sinapsă cu celule glandulare

**39. Despre puntea lui Varolio este adevărat că:**

1. are raport posterior cu o dilatație aflată în prelungirea canalului endimar
2. primește impulsuri senzitive de la nivelul ganglionul Gasser
3. conține neuroni de execuție pentru motilitatea voluntară
4. are raport inferior cu originile reale ale nervilor VI, VII și VIII

**40. Despre funcția de conducere a trunchiului cerebral se poate afirma:**

1. căile de asociație prin fascicule proprii leagă întotdeauna nucleii ce aparțin trunchiului cerebral
2. fibrele descendente ale fasciculului longitudinal dorsal aparțin căilor de asociație
3. căile ascendente nespecifice au în componență fibre scurte interpuse între bulb și talamus
4. este realizată de fibre descendente care se încrucișează la nivelul întregului trunchi

**41. Cerebelul primește aferențe de la nivelul următoarelor structuri:**

1. nucleii cohleari
2. coarnele posterioare ale măduvei spinării
3. nucleii vestibulari
4. coarnele anterioare ale măduvei spinării

**42. Sunt reflexe vegetative medulare simpatice:**

1. cele sudorale, pilomotorii și vasomotorii, care au centrii la nivelul coarnelor laterale T1-L2
2. cele prin care se stimulează activitatea cardiacă (T1-T4) și motilitatea gastrointestinală (T6-L2)
3. cel care are ca efectori mușchii radiari ciliari, determinând aplatizarea cristalinelor (C7/C8-T2)
4. cele care determină inhibarea micțiunii și a defecației, prin fibre cu originea în măduva sacrată

**43. Nervii trigemeni:**

1. au fibrele senzitive poziționate lateral față de cele motorii, la nivelul originilor aparente
2. prezintă fibre somatosenzitive care pot fi întâlnite la nivelul orbitelor
3. prezintă în ganglionul de pe traseul lor neuroni ale căror prelungiri celulele sunt mielinizate
4. asigură inervația nasului prin fibre ale ramurilor senzitive, olfactive și maxilare

**44. Ganglionii vegetativi:**

1. paravertebrali - reprezintă originea unor fibre simpatice postganglionare cu distribuție la nivelul mușchilor somatici
2. terminali - reprezintă originea fibrelor parasimpatice implicate în realizarea de sinapse neuroefectoare
3. prevertebrali - reprezintă locuri în care fibrele visceromotorii ale nervilor splanhnici realizează sinapse colinergice
4. prezenți pe traseul nervilor cranieni micști (V, VII, IX, X) conțin neuroni visceroaferenți aflați în relație cu interoceptorii

**45. Globul ocular și urechea:**

1. adăpostesc celule receptoare adaptate pentru mărirea suprafeței de recepție
2. conțin lichide care ajută structura receptoare să perceapă stimulul
3. sunt implicate în desfășurarea normală a activității motorii
4. sunt sediul unor reflexe de orientare realizate de coliculi cvadrigemeni

**46. Motilitatea tubului digestiv este controlată de impulsuri conduse prin fibre:**

1. preganglionare pneumogastrice, cu originea în nucleul ambiguu din bulbul rahidian
2. parasimpatice preganglionare și simpatice postganglionare ale plexului hipogastric
3. parasimpatice ale nervilor vagi și pelvieni, determinând relaxarea intestinului gros
4. simpatice ale nervului splanhnic mic, determinând contracția sfincterului ileocecal

**47. Selectați variantele corecte de răspuns:**

1. rodopsina sensibilizează bastonașele pentru radiațiile albastre
2. un sunet cu amplitudinea de 100 decibeli poate determina afecțiuni auditive
3. labirintita se manifestă prin mișcări involuntare ale globilor oculari
4. temperatura optimă de percepție a substanțelor insipide este în jur de 24°C

**48. Mucoasa olfactivă:**

1. se întinde la nivelul lamei ciuruite a osului etmoid și a cornetului nazal superior
2. conține la nivelul epiteliului său și glande mucoase stimulate de nervul VII
3. are relații de vecinătate cu o structură osoasă prin țesutul său conjunctiv
4. similar mucoasei linguale conține un epiteliu cu celule pavimentoase

**49. Cupola gelatinoasă:**

1. reprezintă o membrană gelatinoasă cu granule de carbonat de calciu și de magneziu
2. se înclină când capul și corpului suferă accelerații liniare (înainte, înapoi, lateral)
3. este secretată de celulele de susținere ale maculelor utriculare și saculare
4. este o formațiune în care pătrund ciliile celulelor senzoriale ale creștelor ampulare

**50. Alegeți afirmațiile corecte referitoare la afecțiunile analizatorilor:**

1. rinita alergică perenă se manifestă prin strănut, prurit, rinoree
2. febra fânului este cauzată de alergeni reprezentați de diferite tipuri de polen
3. otita medie acută este favorizată de afecțiuni virotice respiratorii

4. zăbala este inflamația purulentă a foliculului pilo-sebaceu

**51. Micozele:**

1. sunt produse de dermatofiți și se clasifică în funcție de agentul patogen
2. keratamicozele se manifestă sub forma unor plăci brune
3. pilomicozele pot afecta și zonele lipsite de păr și unghiile
4. pot fi produse de *Candida albicans*, *Tinea sp.*, *Stafilococcus sp.*

**52. Reprezintă efecte ale secreției glandei situate retrosternal:**

1. frânarea dezvoltării gonadelor
2. stimularea demineralizării osoase
3. oprirea mitozelor
4. inhibarea eliberării hormonilor gonadotropi hipofizari

**53. Secreția de insulină este stimulată de:**

1. cortizol
2. glucagon
3. somatotrop
4. gastrina

**54. Sistemul port hipofizar:**

1. cuprinde vene porte precedate și succedate de capilare hipotalamice, respectiv hipofizare
2. include capilarele care conțin sânge adus de artera hipofizară superioară
3. transportă hormoni care au rol de prim mesager, legându-se de membranele celulelor țintă
4. transportă sânge bogat în neurosecreții în sensul hipotalamus → adenohipofiză

**55. Următoarele afirmații despre hormoni sunt corecte:**

1. leptina, produsă de țesutul adipos, inhibă oxidările celulare
2. colecistochinina stimulează secreția sucului pancreatic
3. peptidul natriuretic atrial și aldosteronul cresc natremia
4. timocrescina intervine în metabolismul calciului

**56. Disfuncțiile glandelor suprarenale se caracterizează prin:**

1. boala Conn (boala bronzată) – poliurie, polidipsie, tulburări neuromusculare
2. sindromul suprarenogenital – pubertate precoce sau fenomene de feminizare/masculinizare
3. sindromul Cushing – adipozitate, hirsutism, hipotensiune, hipoglicemie
4. boala Addison – melanodermie, astenie neuromusculară, tulburări gastro-intestinale

**57. Identificați afirmațiile corecte:**

1. glicogenoliza musculară este stimulată de adrenalină și de glucagon
2. reglarea secreției pancreasului insular se face nervos și umoral, în funcție de valorile glicemiei
3. renina este secretată de suprarenale în condițiile scăderii presiunii sangvine
4. inhibina, secretată de corpul galben, influențează secreția gonadotropinelor hipofizare

**58. Despre tiroidă este adevărat că:**

1. are secreția controlată, în mod obișnuit, de hipofiză, în funcție de concentrația plasmatică a T<sub>4</sub>
2. conține foliculi cu o cantitate redusă de coloid și delimitați de un strat de celule înalte, în hiposecreție
3. poate avea activitatea secretorie influențată și de epifiză, de stres, de variații termice
4. conține, printre foliculi, celule speciale a căror secreție este stimulată ori de câte ori scade nivelul calcemiei

**59. Hipoglicemia poate determina:**

1. eliberarea unei neurosecreții sub influența impulsurilor transmise prin fibre preganglionare lungi
2. creșterea permeabilității membranei adipocitelor și a hepatocitelor pentru glucoză
3. mobilizarea acizilor grași din țesutul adipos, sub influența fracțiunii libere a hidro-cortizonului



4. stimularea gluconeogenezei din aminoacizi și din colesterol sub influența glucagonului

**60. Următorii hormoni sunt secretați de sistemul endocrin paracrin:**

1. prostaglandinele, care modulează activități celulare
2. vasotocina, care intervine în reglarea metabolismului mineral
3. histamina, care participă la reacțiile imune
4. eritropoietina, care este secretată în măduva osoasă

**III. PROBLEME**

La întrebările 61-70, alegeți un singur răspuns dintre variantele propuse.

**61. Celula este unitatea de bază morfofuncțională și genetică a organizării materiei vii. Identificați:**

- a) asemănările dintre anumite organite lipsite de membrană;
- b) afirmația corectă despre nucleul celular.
- c) afirmația corectă despre membrana celulară.

	a)	b)	c)
A	ribozomii și centrozomul pot ocupa o poziție centrală în cadrul celulei	în celulele conjunctive nucleul poate fi situat central, excentric sau poate fi absent	proteinele membranare pot funcționa ca transportori sau ca receptori
B	mitocondriile și lizozomii conțin enzime implicate în desfășurarea unor procese catabolice	similar mitocondrii, nucleul prezintă o membrană dublă prevăzută cu pori, prin intermediul cărora se asigură schimburile dintre nucleu și citoplasmă	proteinele se pot afla pe fața externă sau internă a membranei, precum și transmembranar
C	miofibrilele și neurofibrilele au rol fundamental în realizarea funcției specifice și sunt răspândite în întreaga citoplasmă	nucleul celulelor somatice conține 46 de cromozomi, alcătuiți din ADN, ARN cromozomal, proteine histonice și non-histonice, cantități mici de glucide, ioni de calciu și magneziu	compoziția și structura de bază a plasmalemei este aceeași cu a membranelor care înconjoară toate organitele celulare
D	ribozomii, neurofibrilele și citoscheletul sunt alcătuite din proteine	nucleul conține întregul genom uman, însă este exprimată doar 15% din informația genetică pe care o posedă	miezul hidrofob restricționează pasajul transmembranar al ureei

**62. Celulele corpului care au formă și structură asemănătoare și care îndeplinesc aceeași funcție se grupează și alcătuiesc țesuturi. Acestea se formează în timpul dezvoltării embrionare prin procese de diferențiere celulară. Stabiliți:**

- a) caracteristicimorfologice, anatomicesau funcționale ale țesuturile;
- b) topografia diferitelor tipuri de țesuturi conjunctive;
- c) elementele de unicitate ale țesutul nervos.

	a)	b)	c)
A	celulele epiteliale dispuse unistratificat sau pluristratificat au conexiuni intercelulare de tipul desmozomilor	țesutul cartilagos elastic se întâlnește la nivelul epiglotei, pavilionului urechii și în scheletul embrionului	este format din celule diferențiate, de origine ectodermică, capabile de a se divide mitotic
B	cartilajul hialin are o structură omogenă, cu o mare abundență de fibre fine elastice, distribuite uniform în	țesutul conjunctiv moale lax este prezent în hipoderm, medulara ovarului, canalele Havers, vilozitățile intestinale	este alcătuit din celule cu forme diferite care prezintă în mod obligatoriu prelungiri

	masa sa		permanente
C	țesuturile conjunctive dure se deosebesc de cartilaje prin bogata vascularizație, fapt ce dovedește existența unei activități metabolice intense la nivelul oaselor	epiteliul pavimentos simplu formează pleura, pericardul, peritoneul, endoteliul vaselor de sânge, epiteliul alveolar, glomerulii renali	conține celule cu activitate secretorie
D	țesutul muscular neted este alcătuit din fibre alungite, ascuțite la capete și dispuse în straturi, foarte rar, în pachete	țesutul osos spongios este localizat în interiorul oaselor late, scurte și al epifizelor oaselor lungi	celulele sale conțin organite specifice, precum corpii tigroizi și neurofibrilele

**63. Pentru recapitularea informațiilor referitoare la nervii cranieni, Andrei trebuie să noteze pe fișa de lucru mai multe informații. Precizați care sunt informațiile corecte notate de Andrei cu privire la:**

- originea aparentă a nervilor cranieni motori;
- originea reală a fibrelor care intră în componența unor nervi cranieni;
- distribuția și funcții ale unor fibre din structura nervilor cranieni micști.

	a)	b)	c)
A	pe fața dorsală a mezencefalului, sub colicului inferiori, pentru nervul care inervează mușchiul oblic superior	în ganglionul otic pentru fibrele postganglionare ale nervului ce inervează patru din cei șase mușchi extrinseci ai globului ocular	glandele salivare - secreție salivară - nervii VII și IX
B	în șanțul bulbo-pontin, deasupra piramidei bulbare, pentru nervul care inervează mușchiul drept extern	în nucleul ambiguu pentru fibrele somatomotorii care inervează mușchii sternocleidomastoidieni și trapezi și aparțin nervului XI	limbă - asigură sensibilitatea gustativă - nervii VII, IX și X
C	în șanțul situat înaintea olivei bulbare pentru nervul care inervează un viscer cu mușchi striati de la nivelul feței	în nucleul dorsal din bulb pentru o parte din fibrele nervului care asigură calea aferentă și eferentă a reflexului depresor	faringe - asigură sensibilitatea generală - nervii IX și X
D	în șanțul lateral anterior din măduva cervicală superioară pentru nervul cranian care prezintă două rădăcini, un trunchi și două ramuri	într-un ganglion situat pe fața anterioară a stâncii temporalului pentru fibrele senzitive ale nervului ce asigură sensibilitatea proprioceptivă pentru mușchii masticatori	mușchii tensori ai timpanului - atenuarea sunetelor puternice - nervii V și X

**64. Sistemul nervos somatic și cel vegetativ sunt legate funcțional, împreună realizând adaptarea activității generale a organismului la condițiile variabile ale mediului extern. Precizați:**

- funcții îndeplinite de hipotalamus;
- caracteristici ale nucleilor/ganglionilor bazali;
- particularități ale structurilor aflate în relație cu activitatea sistemului nervos vegetativ.

	a)	b)	c)
A	este implicat în reglarea ritmului nictemeral împreună cu substanța neagră din mezencefal	sunt implicați în reglarea mișcărilor stereotipe și a mișcărilor de ansamblu	scoarța cerebrală conține arii vegetative situate în teritoriul prefrontal
B	intervine în expulzia fătului datorită secreției elaborate la nivelul nucleilor cu rol de	aparțin sistemului extrapiramidal, participând la constituirea căii motilității automate și semiautomate	nucleul dorsal al vagului asigură inervația vegetativă a tuturor viscerelor toraco-abdominale

	integrează simpatică		
C	controlează prin intermediul unor nucleu secreția adenocitelor	sunt legați, prin aferențe și eferențe, cu scoarța cerebrală, talamusul, hipotalamusul, nucleul roșu, substanța neagră	sistemul limbic exercită o influență inhibitoare asupra centrilor vegetativi hipotalamici
D	este implicat în menținerea homeostaziei	sunt nucleu de substanță albă, situați în profunzimea emisferelor cerebrale, care inhibă tonusul muscular	coarnele laterale medulare conțin centrii pupilodilatatori, vasodilatatori, piloerectori

**65. Analizatorii sunt sisteme morfofuncționale prin intermediul cărora, la nivel cortical, se realizează analiza cantitativă și calitativă a stimulilor din mediul extern și intern, care acționează asupra receptorilor. Precizați:**

- o caracteristică funcțională a segmentului receptor;
- numărul corect al sinapselor de la nivelul segmentului de conducere;
- caracteristici ale acuității senzoriale în cazul diferiților analizatori.

	a)	b)	c)
A	organele neurotendinoase Golgi sunt stimulate de creșterea tensiunii în tendoane în timpul contracției musculare	patru sinapse la nivelul căii principale a segmentului de conducere al analizatorului auditiv	acuitatea tactilă are o valoare de 2 cm la nivelul degetelor, buzelor și în vârful limbii
B	corpusele Meissner sunt formați din celule, fibre conjunctive și terminații dendritice	două sinapse la nivelul căii principale a segmentului de conducere al analizatorului vizual	acuitatea olfactivă este invers proporțională cu concentrația substanței odorante
C	celulele cu conuri percep culorile, proces explicat prin teoria Young-Helmholtz	o sinapsă la nivelul căii principale a segmentului de conducere al analizatorului olfactiv	acuitatea gustativă este mai mare pentru substanțele amare decât pentru cele dulci
D	îndoirea cililor celulelor senzoriale ale organului Corti în afară determină depolarizarea plasmalemei	trei sinapse la nivelul căii principale a segmentului de conducere al analizatorului vestibular	acuitatea vizuală este maximă la nivelul depresiunii centrale maculare

**66. Analizatorul gustativ informează asupra calității alimentelor introduse în cavitatea bucală și intervine în declanșarea secreției reflex necondiționate a glandelor digestive. Alegeți caracteristicile corecte referitoare la:**

- segmentul periferic al analizatorului gustativ;
- segmentul intermediar al analizatorului gustativ;
- gusturile fundamentale.

	a)	b)	c)
A	celulele senzoriale și cele de susținere au polul apical ciliat	axonii protoneuronilor din ganglionul geniculat conduc impulsuri provenite de la mugurii papilelor caliciforme	gustul amar este determinat de alcaloizi și de toate substanțele care conțin fosfor
B	celulele senzoriale se reînnoiesc la 1-2 săptămâni pe seama celulelor bazale	fibre cu originea în nucleul solitar ajung și la nucleul dorsal al vagului din bulb	gustul dulce este determinat de substanțe precum: alcoolii, glicoli, esterii etc.
C	unele celule gustative au receptori pentru acidul glutamic sau pentru sarea sa,	axonii protoneuronilor din ganglionul trigeminal se termină în nucleul tractului solitar din bulbul rahidian	gustul acru este dat de acizi, iar intensitatea senzației este proporțională cu tăria acidului

	glutamatul de sodiu		
D	unele celule receptoare vin în contact cu dendrite ale neuronilor din ganglionul jugular	calea gustativă dă colaterale spre hipotalamus și spre componente ale sistemului limbic	gustul sărat este dat de săruri care, în contact cu saliva, disociază; este perceput intens la nivelul bolții palatine și pe părțile laterale ale limbii

**67. Analizatorul auditiv are roluri importante în orientarea în spațiu, depistarea pericolelor și perceperea vorbirii care stă la baza relațiilor interumane. Stabiliți:**

- particularități ale segmentului periferic al analizatorului auditiv;
- afirmațiile corecte cu privire la mecanismul auzului;
- afirmațiile corecte referitoare la afecțiunile analizatorului auditiv.

	a)	b)	c)
A	celulele senzoriale sunt dispuse pe un șir în apropiere de columelă și trei șiruri spre peretele extern al melcului	membrana bazilară intră în rezonanță cu sunete cu frecvență de 15000 Hz în zona din apropierea ferestrei ovale	otita externă poate apărea sub forma unei eczeme acute sau cronice
B	celulele senzoriale au cili la polul apical care străbat membrana reticulată secretată de celulele de susținere	membrana bazală intră în rezonanță cu sunete cu frecvență de 500 dB în apropierea helicotreimei	otita internă poate fi nesupurativă sau supurativă (catarală); netratată poate duce la apariția labirintitei
C	celulele senzoriale realizează sinapse cu dendrite ale protoneuronilor ganglionari pseudounipolari care traversează tunelul Corti	înclinarea cililor celulelor senzoriale este determinată de deplasarea endolimfei din canalul cohlear	otita externă se manifestă prin durere, senzație de mâncărime, secreție purulentă
D	celulele auditive sunt celule epiteliale specializate, stimulate mecanic	deformarea cililor auditivi determină apariția de potențiale microfonică cohleare în nervii cohleari	otita medie este mai frecvent întâlnită la copii, la care trompa lui Eustachio este scurtă și plasată vertical

**68. Andreea, în timp ce se demachiază atinge întâmplător corneea cu tamponul de vată, ceea ce declanșează reflexul palpebral, însoțit de senzație de durere și secreție lacrimală. Precizați:**

- particularități ale conducerii impulsurilor implicate în generarea senzației de durere;
- caracteristici ale nervului care asigură calea eferentă a reflexului palpebral;
- caracteristici ale efectorilor vegetativi stimulați, în acest caz.

	a)	b)	c)
A	impulsurile sunt conduse prin fibrele nervului II, apoi prin tractul optic și radiațiile optice	inervează mușchiul ridicător al pleoapei superioare	au inervația simpatică asigurată de fibre postganglionare cu originea în ganglionul pterigopalatin/sfenopalatin
B	impulsurile sunt conduse prin fibre senzoriale din ramura oftalmică a nervului V	are nuclei motori și vegetativi în același etaj al trunchiului cerebral	primesc impulsuri cu efect stimulator al secreției pe calea nervului facial
C	impulsurile sunt conduse prin prelungiri periferice și centrale ale unor neuroni ganglionari pseudounipolari	inervează, prin fibre somatomotorii cu origine pontină, mușchii mimicii	au activitatea secretorie influențată de vasopresină

D	impulsurile sunt conduse pe calea tractului trigeminal și a fibrelor talamocorticale	prezintă nucleii senzitivi în fiecare etaj al trunchiului cerebral	sunt glande exocrine care primesc terminații nervoase dendritice din ganglionul Gasser
---	--	--	--

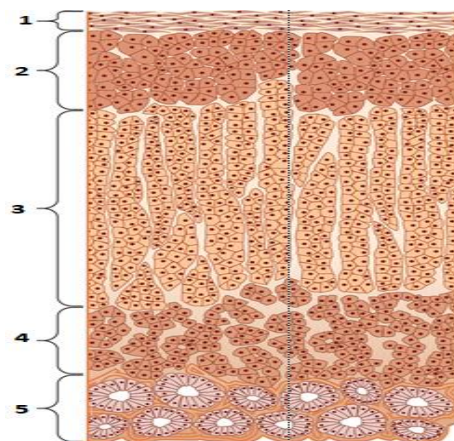
**69. Maria trebuie să recapituleze pentru ora de biologie acțiunile/efectele hormonilor. Ajutați-o să identifice asocierea corectă dintre hormoni și acțiunile/efectele acestora asupra metabolismului intermediar:**

- a) glucidic;  
b) proteic;  
c) lipidic.

	a)	b)	c)
A	tiroxina stimulează absorbția intestinală a glucozei și catabolismul ei tisular	insulina crește permeabilitatea sarcolemei pentru aminoacizi	somatotropul stimulează oxidarea lipidelor
B	somatotropul diminuează, iar insulina intensifică consumul tisular de glucoză	cortizolul stimulează degradarea proteinelor la nivel muscular și hepatic	glucagonul stimulează acțiunea lipazei în celulele adipoase
C	cortizolul și glucagonul stimulează gluconeogeneza din aminoacizi	somatotropul activează transportul aminoacizilor în celule	cortizolul stimulează absorbția lipidelor, intensifică lipoliza și crește concentrația acizilor grași liberi plasmatici
D	vasopresina și estrogenii scad concentrația glucozei în sânge	estrogenii stimulează sinteza proteinelor	adrenalina mobilizează acizii grași din depozitele lipidice

**70. Glandele localizate la polul superior al rinichilor secretă hormoni cu rol important în adaptarea organismului, iar disfuncțiile acestora prezintă manifestări complexe. Precizați:**

- a) efecte fiziologice ale hormonilor secretați la nivelul zonei numerotate cu 3;  
b) caracteristici ale mecanismului de control/reglare a secreției zonei notate cu 2;  
c) manifestări caracteristice disfuncțiilor hormonale ale zonelor notate cu 2, 3, 4 și 5.



	a)	b)	c)
A	influențează involuția timusului, reduc numărul de limfocite circulante	este stimulată în condiții de hiponatremie, hiperkalemie	hipersecreție la nivelul zonei 2 - creșterea volemiei, hipertensiune
B	crește sensibilitatea față de substanțele odorante și substanțele sapide	este influențată și de peptidul natriuretic atrial și de corticotropina hipofizară	hiposecreție generalizată a zonelor 2, 3, 4 - astenie neuromusculară, decolorarea pielii și a mucoaselor, creșterea funcției imunitare
C	crește puterea de concentrare, produc iritabilitate	este stimulată de angiotensinogen, care are și efect vasoconstrictor	hipersecreție la nivelul zonei 3 - membre subțiri, cu echimoze
D	stimulează secreția de acid clorhidric și de pepsinogen	este inhibată în condițiile scăderii concentrației plasmatică, a presiunii și a volumului sangvin	hipersecreție la nivelul zonei 5 - hiperglicemie, hipertensiune, transpirații intense, nervozitate

**Notă**

Punctajul total de 100 de puncte se obține astfel:

- câte un punct pentru întrebările 1-60;
- câte trei puncte pentru întrebările 61-70;
- 10 puncte din oficiu.

**SUCCES!**

## OLIMPIADA DE BIOLOGIE

Etapa județeană/sectoarelor municipiului București - 17 martie 2024

Clasa a XII-a

- Toate subiectele sunt obligatorii.
- Timpul efectiv de lucru este de trei ore.
- Punctajul total este de 100 de puncte. Se acordă 10 puncte din oficiu.

### SUBIECTE:

#### I. ALEGERE SIMPLĂ

La întrebările 1-30 alegeți un singur răspuns corect, din variantele propuse:

##### 1. Plasmidele:

- A. pot exista în organitele eucariotelor
- B. includ factorul de sex numit YAC
- C. reprezintă peste 3% din totalul ADN bacterian
- D. odată dobândite, nu se pierd din celulă

##### 2. ARN mesager:

- A. constituie materialul genetic al ribovirusurilor
- B. reprezintă 15% din ARN-ul celular
- C. sinteza lui este inițiată prin activarea ARN-polimerazei
- D. este liniar cu porțiuni bicatenare

##### 3. ADN extranuclear:

- A. se replică semiconservativ în faza S a ciclului celular
- B. este localizat în mitocondrii, cloroplaste și ribozomi
- C. se transmite, în general, prin citoplasma spermatozoidului
- D. prezintă transcripție continuă a mai multor gene

##### 4. Dezoxiribonucleotidele se deosebesc de didezoxiribonucleotide prin:

- A. numărul atomilor de H din pentoză
- B. pirimidinele conținute
- C. structura pentozelor din nucleotide
- D. tipul purinelor conținute

##### 5. Pentru inițierea translației la eucariote:

- A. ARNt transferă aminoacizii din nucleu în citoplasmă, la ribozomi
- B. aminoacil-sintetazele catalizează legarea aminoacizilor de ARNr
- C. sunt necesare ATP, GTP, factori de inițiere, subunități ribozomale 40S și 60S
- D. se realizează legături peptidice catalizate de peptidil-transferaze

##### 6. Dacă într-o moleculă de ADN bicatenar 26% dintre nucleotide conțin citozină, adenina va fi prezentă în proporție de:

- A. 24%
- B. 26%
- C. 48%
- D. 52%

**7. Acidul dezoxiribonucleic:**

- A. are structură bicatenară la geminivirusuri
- B. conține 5 - metil - citozină la Escherichia coli
- C. prezintă 11 perechi de baze/ tur de helix în cazul tipului A
- D. a fost identificat în anul 1936, de către Wendell M. Stanley

**8. În reglajul post-translațional al catenelor polipeptidice:**

- A. fosforilarea este realizată de peptidaze specifice
- B. formarea punților disulfurice ale insulinei este exclusiv intracatenară
- C. glicozilarea reprezintă digerarea proteinei sintetizate
- D. degradarea proteinelor depinde de acțiunea proteosomilor

**9. ARN-ul viral este:**

- A. învelit de un bistrat lipidic în cazul retrovirusului HIV
- B. monocatenar la bacteriofagul phi X 174 și virusul rabic
- C. protejat de o capsidă situată peste o anvelopă la virusul gripal
- D. liniar la VMT și circular la virusul mozaicului conopidei

**10. Microsateliții sunt:**

- A. tetranucleotide de tipul (CTTCA)<sub>n</sub>
- B. utilizați ca markeri genetici
- C. secvențe de ARN de lungimi variabile
- D. detectabili prin tehnica RAL

**11. Privind reglajul genetic pe termen lung este adevărat că:**

- A. la copepode se pot elimina segmente eucromatice din toți cromozomii
- B. în regiunea Xq13 se află gena X- IST cu o greutate moleculară de 17 kb
- C. efectul represiv al heterocromatinei a fost demonstrat la drojdia-de-bere
- D. hormonii steroizi acționează direct asupra genelor din nucleul celulelor țintă

**12. ADN-ul procariot:**

- A. are mai multe copii ale genelor pentru sinteza de ARN<sub>t</sub>
- B. este asociat cu proteine non histonice la Escherichia coli
- C. se replică de 100 de ori mai repede decât ADN-ul eucariot
- D. este spiralizat de enzima ADN-helicaza, după replicație

**13. Sindromul Rett, spre deosebire de sindromul Hunter:**

- A. este determinat de mutația unei gene recesive
- B. se transmite prin intermediul autozomilor
- C. afectează funcțiile sistemului nervos
- D. este o boală X-linkat dominantă

**14. Cromozomul Philadelphia:**

- A. determină boala cancerosă - leucemia cronică limfocitară
- B. are o genă din regiunea q34 a unui cromozom submetacentric
- C. în urma unei translocații conține o genă hibridă pe brațul p
- D. este rezultatul unei deleții q22 a unui cromozom metacentric

**15. Referitor la contaminarea radioactivă a mediului:**

- A. cancerul tiroidian poate fi determinat de Iodul 131
- B. izotopul stronțiu 90 poate iradia măduva roșie a oaselor late
- C. freonul acumulat în atmosferă afectează stratul de ozon
- D. razele alfa pot genera dimeri intercatenari de tip C-C



- 16. O femeie cu genotipul  $X^{dh}X$  dacă se căsătorește cu un bărbat sănătos poate avea următoarele tipuri de copii:**
- A. fete cu daltonism și băieți cu hemofilie
  - B. băieți cu daltonism și hemofilie
  - C. fete cu hemofilie și băieți sănătoși
  - D. băieți și fete cu daltonism
- 17. Perechea a 9 a de cromozomi:**
- A. prezintă o constricție secundară în regiunea distală a brațului q
  - B. conține gena BRKA2 responsabilă de apariția cancerului mamar
  - C. este afectată de o deleție a brațului p în cazul melanomului
  - D. aparține aceleiași grupe cu cromozomii asociați sindromului Patau
- 18. Alegeți varianta corectă referitoare la determinismul genetic al formei bărbiei și al tipului de nas:**
- A. retrognată; roman – bb; Cc
  - B. proeminentă; cârn – Bb; CC
  - C. dreaptă; grec - Bb; Cc
  - D. teșită; roman – BB; CC
- 19. Clasa I de antigeni HLA:**
- A. determină respingerea lentă a unui transplant
  - B. se testează prin reacția de amestec limfocitar
  - C. sunt exprimați numai pe celulele sistemului imun
  - D. activează limfocitele T și B, împreună cu HLA II
- 20. În structura unui anticorp, există punți disulfidice duble între:**
- A. lanțurile ușoare
  - B. lanțurile grele
  - C. regiunile variabile
  - D. lanțurile grele și ușoare
- 21. Imunoglobulina care poate străbate placenta la om este:**
- A. Ig A
  - B. Ig M
  - C. Ig G
  - D. Ig E
- 22. Receptorii pentru antigeni:**
- A. se găsesc numai pe limfocitele B
  - B. recunosc fragmente legate de MHC
  - C. au structură tetramerică
  - D. genele lor sunt în cromozomii 2,7,14
- 23. Antigenul HLA-DR:**
- A. aparține clasei III de antigeni
  - B. este exprimat pe macrofage
  - C. gena codificatoare se află pe cromozomul 9
  - D. determină respingerea rapidă a transplantului

**24. Tumorile maligne:**

- A. în stadiul I invadează sistemul limfatic
- B. sunt lipsite de vase sangvine și limfatice
- C. sunt sensibile la supresori tumorali
- D. au propriile modalități de hrănire

**25. Limfocitele T:**

- A. conțin structuri proteice dimerice care recunosc "carrierul" antigenic
- B. posedă polipeptidul delta codificat de o genă din cromozomul 1
- C. reglatoarele helper induc activarea  $T_{NK}$  prin intermediul citokinelor
- D. se divid mitotic în urma stimulării rezultând celule cu memorie scurtă

**26. În același timp cu replicația are loc și sinteza:**

- A. ARN-ului mesager
- B. proteinelor histone
- C. ARN-ului ribozomal
- D. ARN-ului de transfer

**27. Catenele de tip *heavy* ale imunoglobulinelor:**

- A. sunt sintetizate pe baza unei gene ancestrale care a suferit duplicații
- B. ca și cele de tip *light*, au în structură patru lanțuri polipeptidice
- C. aparțin moleculelor antigenice cu structură tridimensională
- D. conțin regiuni care acționează ca situsuri de legare a anticorpilor

**28. Răspunsul imun față de antigenii proprii:**

- A. este determinat exclusiv de mutații gametice
- B. implică un antigen anormal care distruge anticorpilor străini
- C. apare și în unele forme de disfuncții ale glandei tiroide
- D. se bazează doar pe activitatea limfocitelor T

**29. Sunt alergeni de contact:**

- A. polenul
- B. vaporii de solvenți
- C. nichelul
- D. sporii de mușci

**30. Cercetările efectuate de Andrew Fire și Craig Mello se referă la:**

- A. rolul unui tip nou de ARN, denumit ARN- indiferent
- B. introducerea lizozomilor în unele celule mutante
- C. interceptarea ARN-ului de către un ARN-m nociv
- D. eliminarea posibilității sintezei unei proteine toxice

**II. ALEGERE GRUPATĂ:**

La următoarele întrebări ( 31-60 ) răspundeți cu:

- A - dacă variantele 1, 2 și 3 sunt corecte
- B - dacă variantele 1 și 3 sunt corecte
- C - dacă variantele 2 și 4 sunt corecte
- D - dacă varianta 4 este corectă
- E - dacă toate cele 4 variante sunt corecte

**31. Alege asocierea/asocierile corecte:**

1. W. Sutton – observarea cromozomilor omologi în celulele de lăcuste
2. J.Hammerling – demonstrarea rolului nucleului folosind alge pluricelulare
3. F.Miescher – identificarea de substanțe similare nucleinei la somon
4. F.C.Bawden – descoperirea acidului dezoxiribonucleic în structura VMT

**32. Modelul dublului helix al diferitelor tipuri de ADN se caracterizează prin:**

1. pasul elicei de 3,4 Å - la tipul B
2. rotații spre dreapta, de tip levogir - la tipul A
3. formă compactă, două scobituri - la tipul Z
4. diametrul helixului de 23 Å - la tipul A

**33. Despre codoni este adevărat că:**

1. dezoxiribonucleotidele complementare codonilor stop sunt: ATT, ACT, ATC
2. codonii ambigui se găsesc doar la începutul unei molecule de ARN-m
3. codul genetic degenerat poate fi exemplificat în cazul codificării fenil-alaninei
4. colinearitatea presupune o succesiune de tip ARNm→proteine→aminoacizi

**34. Post-tranlațional:**

1. proteina devine tridimensională prin formarea structurii primare
2. rezultă o catenă polipeptidică care reprezintă structura primară a ADN
3. proteina poate fi digerată sub acțiunea unor enzime de tip ligaze
4. catena polipeptidică se poate activa prin fosforilare sau glicozilare

**35. Fragmentele Okazaki:**

1. sunt localizate pe catena întârziată (*lagging*) a ARN-m
2. apar doar în replicarea ADN-ului la eucariote
3. sunt înlăturate cu ajutorul enzimei ADN-polimeraza III
4. se unesc înainte de răsucirea catenei

**36. Asociază corect enzima cu etapa sintezei proteice la eucariote:**

1. guanozin trifosfat - inițierea procesului de translație
2. revers transcriptaza - sinteza ARN prin transcripție inversă
3. exonucleaza-translocarea și formarea legăturii peptidice
4. peptidil transferaza - alungirea catenei polipeptidice

**37. Cromozomul X:**

1. conține gena X-IST cu mărimea de 550 kb
2. o parte din el poate fi inactivată de un ARN de 17 kb
3. are dimensiunea asemănătoare cromozomilor 13 – 15
4. are gene implicate în metabolismul general

**38. Electroforeza ADN, spre deosebire de PCR, implică:**

1. vizualizarea moleculelor
2. denaturarea reversibilă a ADN-ului
3. separarea moleculelor în gel
4. atașarea primerilor în secvența originală

**39. Plasmidele:**

1. conțin un număr redus de gene
2. pot avea rol în recombinarea genetică
3. pot avea molecule circulare de ADN bicatenar
4. pot deține gene de rezistență la antibiotice

**40. ADN viral monocatenar se întâlnește la:**

1. bacteriofagul  $\phi$ X174
2. virusul hepatitei B
3. parvovirus
4. bacteriofagul T<sub>4</sub>

**41. Enhancerii sunt:**

1. segmente de ADN
2. proteine activatoare
3. intensificatorii procesului de transcripție
4. plasați în gena activată

**42. Genomul mitocondrial are gene transcrise în:**

1. ARNr
2. ARNt
3. ARNm
4. ARNsn

**43. Modificări ale comportamentului se observă în următoarele anomalii:**

1. sindromul Prader - Willi și porfirie variegată
2. fenilcetonuria și sindromul oro - digito - facial
3. neurofibromatoza și acondroplazia
4. sindromul triplo X și sindromul Williams

**44. Alege asocierea corectă:**

1. neuroblastom – translocatie
2. meningiom – izocromozom
3. sarcom Ewing - monosomie
4. retinoblastom – deleție

**45. Indivizii cu sindrom Klinefelter și cei cu sindrom Jacobs pot avea în comun:**

1. cromozomi Y suplimentari
2. ginecomastie și criptorhidie
3. lipsa corpusculului Barr în toate celulele
4. boli asociate X-linkate sau Y-linkate

**46. Cromozomul X:**

1. are gene implicate în determinarea taliei
2. conține gene implicate în propria sa inactivare
3. cel de origine paternă are o predispoziție de inactivare
4. este inactivat parțial de X-IST ARN

**47. În cariotipul uman normal:**

1. grupa C conține cromozomi acrocentrici
2. grupa A include 3 perechi de cromozomi
3. grupa G conține 3 cromozomi la femei
4. grupele B și F sunt printre cele mai mici numeric

**48. Sunt etape ale carcinogenezei:**

1. inițierea
2. apoptoza
3. metastaza
4. necroza

**49. ADN<sub>mt</sub> conferă următoarele avantaje în studiile de paleogenetică:**

1. număr mai mare de molecule într-o celulă comparativ cu ADN-ul nuclear
2. acumularea de mutații cu o rată constantă (o mutație/3800 de ani)
3. lipsa contaminării de către ADN-ul nuclear în probele analizate
4. variabilitate indusă prin mutații și transmiterea paternă

**50. Sunt adevărate următoarele asocieri privind bolile heterozomale:**

1. boala Marfan - letală în stare homozigotă
2. hipofosfatazemie - deformări osoase
3. fibroza chistică - sterilitate masculină
4. sindrom Klinefelter - mușchi slab dezvoltati

**51. Mutațiile la nivelul antioncogenelor:**

1. duc la apariția cancerelor sporadice
2. stabilizează genomul uman
3. induc proliferarea clonală necontrolată
4. stimulează genele supresoare ale tumorii

**52. Cariotipul unei persoane cu sindrom Klinefelter prezintă:**

1. 4 cromozomi metacentrici în grupa B
2. cromozomi sexuali omologi în grupa G
3. 4 cromozomi submetacentrici în grupa A
4. gena AMELY în toți heterozomii

**53. Referitor la determinismul genetic al memoriei este adevărat că:**

1. gena cAMP consolidează memoria la gasteropode
2. gena Kibra se exprimă la nivelul unei părți a paleocortexului
3. în învățare se schimbă raportul unor nucleotide în ARN<sub>m</sub> din neuroni
4. gena dCREB2 facilitează memoria de lungă durată la unele insecte

**54. Translocațiile care implică perechea a 12-a de cromozomi pot produce:**

1. tumoră testiculară
2. leucemia cronică limfocitară
3. retinoblastom
4. liposarcom mixoid

**55. Toate tipurile de interferon:**

1. sunt codificate de gene ale cromozomului 6
2. au structură chimică de lipoproteine
3. sunt utilizate în tratamentul osteoporozei
4. au acțiune imunomodulatoare

**56. Histamina:**

1. este o proteină transmembranară
2. stimulează și nocireceptorii cutanați
3. se cuplează specific cu imunoglobulina E
4. interacționează cu receptorii specifici vasculari

**57. Receptorii pentru antigeni prezenți la nivelul limfocitelor T:**

1. recunosc fragmentele "carrier" antigenice
2. au structuri dimerice și sunt de 6 tipuri
3. sunt dipeptidele: alfa, beta, gamma, delta
4. sunt codificați de gene autozomale

**58. Variabilitatea genelor pentru sinteza anticorpilor se datorează:**

1. rearanjării genelor
2. recombinării genetice
3. reglajului posttranscripțional
4. mutațiilor punctiforme

**59. Scleroza multiplă:**

1. este mai frecventă în anumite familii
2. se manifestă și prin tulburări nervoase
3. poate beneficia de tratament cu interferon  $\beta$
4. este o boală X-linkată dominantă

**60. Interleukinele:**

1. stimulează limfocitele B
2. sunt produse de limfocitele Th
3. facilitează formarea plasmocitelor
4. activează direct sistemul complement

**III. PROBLEME**

La întrebările 61-70, alegeți un singur răspuns din variantele propuse.

**61. La analizele genetice de cariotip efectuate pentru două persoane se constată următoarele modificări: prima persoană prezintă doi cromozomi Y în cariotip, iar a doua persoană prezintă cromozomul 7 mai scurt decât cel normal.**

Referitor la cele două persoane stabiliți:

- a) cauzele celor două modificări/ boli genetice;
- b) principalele forme de manifestare specifice fiecăreia din cele două modificări/boli genetice;
- c) denumirile celor două modificări/ boli genetice identificate;

	a)	b)	c)
A.	nondisjuncția heterozomului Y; deleție	impulsivitate; hipersociabilitate	trisomie heterozomală; sindrom Prader - Willi
B.	modificare numerică; modificare structurală	talie înaltă; diabet	aneuploidie heterozomală; hairy - pinna
C.	nondisjuncție cromozomială; deleție	agresivitate; hipersociabilitate	trisomie XYY; sindrom Williams
D.	nefuncționarea fusului de diviziune; deleție	IQ scăzut; comportament normal	trisomie; cri - du - chat

**62. Într-o familie în care probabilitatea de a se naște băieți bolnavi de hemofilie este de 100%, buncii din partea mamei sunt:**

- A. bunicul sănătos, bunica purtătoare
- B. bunicul bolnav, bunica purtătoare
- C. bunicul bolnav, bunica nepurtătoare
- D. bunicul sănătos, bunica bolnavă

**63. La om există cinci clase de imunoglobuline cu proprietăți distincte. Alegeți afirmațiile corecte despre diversele clase de imunoglobuline, referitoare la:**

- a) procentul din totalul imunoglobulinelor;
- b) localizarea în țesuturile organismului;
- c) rolul îndeplinit în apărare.

	a)	b)	c)
A.	IgA și IgG – 90%	IgM și IgD – ambele sunt prezente pe suprafața limfocitelor B	IgA neutralizează virusurile și bacteriile la nivelul mucoaselor
B.	IgA și IgM – 25%	IgE – lipsește din țesutul conjunctiv	IgE determină eliberarea de histamine
C.	IgD și IgE – sub 1%	IgA – se află în salivă, lacrimi, lapte	IgM activează complementul și străbate placenta protejând fetusul
D.	IgM și IgD – sub 11%	IgD – poate fi prezentă și în ser	IgD este "anticorpul timpuriu", fiind primul produs în urma infecției

**64. Alegeți asocierea corectă între anumite maladii și tipurile de gameți care stau la baza apariției lor:**

- A. sindromul Patau – 23 + X; sindromul Williams – 21 + X
- B. sindromul Jacobs – 22 + YY; sindromul Edwards – 23 + X
- C. sindromul Prader - Willi – 21 + X; sindromul Jacobs – 22 + YY
- D. sindromul Hunter – 22 + X; sindromul Rett – 22 + XX

**65. Patru elevi (A,B,C,D) intră într-o competiție în care trebuie să identifice anumite caracteristici fenotipice pentru cele trei genotipuri (I,II,III) din tabel. Identifică elevul câștigător:**

	GENOTIP I O1O3;P2P3;L <sup>A</sup> I	GENOTIP II GG;P3P3;L <sup>A</sup> L <sup>B</sup>	GENOTIP III O1O2;ss;ll
A.	piele albă, determinată de alele dominante	păr neondulat, specific rasei mediteranoide	unul din părinți poate avea grupa sanguină AII
B.	donator pentru două grupe sanguine	fenotip de grup sanguin rezultat din interacțiunea a două gene dominante	gene subțiri și lungi, cu transmitere recesivă
C.	fenotipul poate rezulta dintr-un părinte cu ochii albaștri	gene lungi și groase, cu transmitere dominantă	forma sprâncenelor determinată monogenic
D.	păr ondulat, caracteristic pentru rasa leucodermă	sprâncene groase și scurte, cu transmitere similară formei părului	ochi de culoare închisă, transmisă dominant

66. O familie are doi copii: copilul 1 prezintă smocuri de păr crescut pe ureche; copilul 2 este diagnosticat cu retinoblastom. Alege răspunsul corect referitor la:

- a) localizarea cromozomială a genei răspunzătoare de fenotipul copilului 1  
b) regiunea cromozomială afectată și tipul aberației care poate determina boala copilului 2  
c) caracteristici ale situsurilor fragile în cancer

	a) Copilul 1	b) Copilul 2	c) Situsuri fragile
A.	heterozom Y	12p; izocromozom	regiuni cromatinice cu condensare maximă plasate pe unele perechi de cromozomi
B.	heterozom X	22q; monosomie	fragmente libere sau structuri triradiale apărute ca urmare a acumulării unor mutații
C.	heterozom Y	13q14; deleție	regiuni în care apar deleții, cu pierderea ulterioară a heterozigoției unor gene supresoare de tumori
D.	autozom 21	1p31; translocație	locuri de origine a unor translocații, cu formarea ulterioară a unor gene hibride

67. Analizați secvența de ADN originală, precum și transcriptele ei (notate cu 1, 2, 3) și identificați tipurile de mutații genice apărute.

5' AAC TAA CGT CAC 3'  
3' TTG ATT GCA GTG 5'

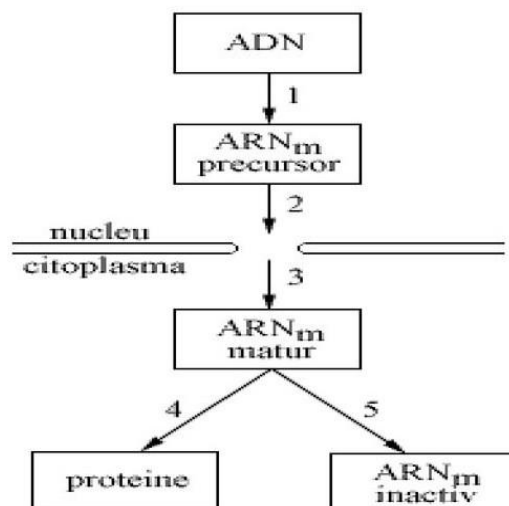
1. AAC UAA CAU CAC

2. AAA UCA CGU ACC

3. AAC UAA CGU GCA

- A. substituție -1; deleție -2  
B. inversie -2; adiție -1  
C. adiție- 3; deleție -2  
D. inversie -2; substituție -1

68. Reglajul genetic la eucariote se realizează prin mecanisme de reglaj pe termen scurt și lung. Analizați schema de mai jos și alegeți varianta corectă referitoare la nivelurile de reglaj notate cu cifre: 1 (a); 2 și 3 (b); 4 și 5 (c).





	a)	b)	c)
A	fosforilarea nonhistonelor-heterocromatină	3 - presupune atașarea factorului sigma la primul exon	4 și 5 - se realizează cu ajutorul unor enzime
B	necesită legarea promotorului la secvența TATA	2 - se realizează în două variante pentru $\alpha$ amilaza șoarecilor	5 - este un reglaj pe termen scurt, ireversibil
C	metilarea citozinei - inactivarea genei	2 - ARNsn asigură segmentarea secvențelor de ribonucleotide	4 - necesită prezența ARNt inițiator cu anticodonul UAC
D	prolactina/aldosteronul activează anumite gene	3 - intronii trec prin porii nucleolei în citoplasmă	5 - degradarea ARNm sub acțiunea ubiquitinei

**69. Un turist a consumat un prânz bogat în pește. Ulterior a acuzat mai multe simptome, printre care și o erupție pe piele însoțită de mâncărime. Alege răspunsul corect privind următoarele cerințe:**

- activitatea căror celule a fost stimulată pentru a se produce simptomele menționate ?
- ce substanțe au fost sintetizate de organism în această situație?
- care este varianta corectă privind determinismul genetic al anticorpilor?

	a)	b)	c)
A.	histocitele din țesutul conjunctiv	imunoglobulina M, denumită și „apărătorul mucoaselor”	producerea de combinații în structura ARN în timpul maturării limfocitelor B
B.	limfocitele T generatoare de anticorpi	histamina, care stimulează nocireceptorii și determină acumulare de lichid în țesuturi	modificarea ARN-ului la nivelul liniei germinale a limfocitelor B
C.	mastocitele din țesutul conjunctiv	un anticorp prezent în cantitate foarte mică în sânge și în țesutul conjunctiv	mutațiile somatice punctiforme care afectează domeniile variabile ale genelor implicate
D.	celulele care prezintă o microglobulină incomplet exteriorizată	imunoglobulina D, cu rol în diferențierea limfocitelor T	existența mai multor gene pentru anticorpi

**70. Melanomul malign este un tip de carcinom. Alege varianta corectă privind:**

- modificările genetice care ar fi putut cauza afecțiunea menționată în enunț;
- mecanismele de apărare activate în cazul acestui tip de cancer;
- posibile metode de tratament ale melanomului malign;

	a)	b)	c)
A.	modificări în structura genei CDKN2	hidroliza proteinelor serice C3a și C3b în calea clasică de acțiune a sistemului complement	stimularea activității limfocitelor și fibroblastelor
B.	mutații ale unei gene localizate într-un cromozom submetacentric, cu constricție secundară pe brațul lung	citokinele eliberate de limfocitele Th activează celulele Tc	administrarea unei substanțe utilizate și în tratarea sarcomului Kaposi

C.	amplificarea genei CKDN2 localizată în cromozomul 12	macrofagele fagocitează celulele tumorale și le prelucrează la nivelul aparatului Golgi	inactivarea enzimelor care stimulează diviziunea celulelor maligne
D.	stimularea genelor supresoare ale tumorii	limfocitele B produc anticorpi, fiind stimulate de interleukinele secretate de limfocitele T <sub>c</sub>	întreruperea vascularizației tumorii

Notă

Punctajul total de 100 de puncte se obține astfel:

- câte un punct pentru întrebările 1-60;
- câte trei puncte pentru întrebările 61-70;
- 10 puncte din oficiu.

**SUCCES!**