



OLIMPIADA DE BIOLOGIE
FAZA NAȚIONALĂ
2-6 APRILIE 2012

PROBA TEORETICĂ

CLASA A X-A

SUBIECTE:

I. ALEGERE SIMPLĂ

La următoarele întrebări (1-30) alegeți un singur răspuns corect, din variantele propuse.

- În seria vertebratelor, globii oculari prezintă următoarele caracteristici:**
 - au câte trei pleoape la toate vertebrațele
 - prezintă pieptene diferențiat din sclerotică la păsări
 - sunt mobili la reptile, păsări și mamifere
 - au formă veziculară la toate vertebrațele
- Rinichii la șobolan prezintă următoarele caracteristici:**
 - sunt protejați de capsula renală Bowman
 - piramidele renale au baza orientată spre hil
 - zona corticală are aspect striat
 - prezintă câte o singură piramidă renală
- Identificați asocierea corectă între regimul alimentar și apariția litiazei renale:**
 - regimul vegetarian – provoacă acidifierea urinei
 - consumul crescut de dulciuri – produce precipitarea acidului uric
 - regimul lacto-vegetarian – favorizează precipitarea fosfaților
 - consumul unor cantități mari de carne – produce alcalinizarea urinei
- Absorbția și conducerea apei în corpul plantelor prezintă una din următoarele caracteristici:**
 - sunt procese care se realizează fără consum de energie metabolică
 - se realizează cu participarea țesuturilor corticale
 - forța de suucțiune a endodermei este mai mare decât a periciclului
 - la plantele superioare se realizează cu participarea unor structuri specializate
- În procesul de fotosinteză plantele utilizează cantități moderate din următoarele elemente chimice:**
 - K, Mn, P
 - K, Cu, Fe
 - Ca, Mg, Na
 - B, S, Fe

- 6. În circulația simplă:**
- A. aorta dorsală pornește din ventricul
 - B. atriul trimite sângele în bulbul arterial
 - C. inima pompează sânge oxigenat
 - D. sângele circulă cu viteză mare spre branhiile
- 7. Aspectul translucid și elasticitatea redusă sunt caracteristice pentru:**
- A. discurile intervertebrale
 - B. cartilajele costale
 - C. tendoane
 - D. pavilionul urechii
- 8. Sistemul respirator al amfibienilor se caracterizează prin:**
- A. căile aeriene sunt bine dezvoltate
 - B. membrana alveolo-capilară este subțire
 - C. plămânii se continuă cu saci aerieni
 - D. suprafața de schimb de gaze este mică
- 9. Ramurile salciei pletoase manifestă:**
- A. chimotropism pozitiv
 - B. geotropism negativ
 - C. fototactism negativ
 - D. geotropism pozitiv
- 10. Identificați asocierea corectă referitoare la defectele de vedere și cauzele acestora:**
- A. strabismul – axele optice nu sunt paralele
 - B. hipermetropia – refracția cristalinului este prea puternică
 - C. miopia – axul ocular este mai scurt decât normal
 - D. astigmatismul – unii mușchi extrinseci se contractă prea puternic
- 11. Spre deosebire de bilă, suc pancreatic:**
- A. participă la digestia intestinală
 - B. conține o enzimă lipolitică
 - C. este vărsat în duoden
 - D. facilitează emulsianarea grăsimilor
- 12. Cea mai mare parte a CO₂ este transportată în sânge sub forma:**
- A. combinațiilor labile cu Fe²⁺
 - B. ionilor bicarbonat
 - C. unei combinații stabile cu hemoglobina
 - D. dizolvat în plasmă
- 13. Mușchii intercostali se caracterizează prin:**
- A. sunt formați din fibre musculare fusiforme
 - B. sunt implicați în variațiile de volum ale cavității toracice
 - C. se contractă în timpul expirației normale
 - D. au rol în creșterea diametrului longitudinal al cavității toracice
- 14. După consumul unui meniu echilibrat în glucide, lipide și proteine, au loc următoarele transformări:**
- A. albumozele sunt descompuse sub acțiunea pepsinogenului, activat de HCl
 - B. maltazele se descompun sub acțiunea maltozei din suc intestinal

- C. lipidele sunt emulsionate în duoden de către pigmentii biliari
D. peptonele sunt degradate hidrolitic de către tripsina din sucii pancreatic
- 15. La plantele cu îngroșare anuală se formează cambiu suberofelodermic, cu următoarea evoluție:**
- A. generează spre interior suberul
B. spre exterior celulele acumulează suberină impermeabilă
C. generează spre exterior felodermul
D. spre interior felodermul prezintă celule moarte, paralelipedice
- 16. Mucoasa esofagului este formată din epiteliu:**
- A. unistratificat, cu celule înalte
B. pluristratificat, cu celule turtite, cu cheratină
C. pluristratificat cu celule înalte în stratul generator
D. pseudostratificat, cu mai multe straturi de celule
- 17. Conversia energiei luminoase în energie chimică presupune:**
- A. acceptarea unui electron de către molecula de clorofilă
B. eliberarea unui electron în cursul fazei de întuneric
C. oxidarea CO_2 și formarea substanțelor organice
D. transferul energiei luminoase către electronul eliberat de clorofilă
- 18. Experimental, relația dintre fotosinteză și respirație trebuie avută în vedere, deoarece:**
- A. la intensitatea minimă a luminii nu se poate evidenția eliberarea de O_2
B. în lumină puternică respirația este oprită și se declanșează fotosinteza
C. respirația poate opri fotosinteza indiferent de intensitatea luminii
D. în lumină slabă, respirația plantelor este stimulată
- 19. Activitatea enzimelor oxido-reducătoare implicate în respirație este stimulată de:**
- A. vârsta mai tânără a țesuturilor
B. gradul de hidratare a frunzelor de 55%
C. concentrația în exces de CO_2 din aer
D. concentrația de O_2 de 60%
- 20. Endocardul:**
- A. este un țesut pluristratificat pavimentos
B. este format din epiteliu subțire sprijinit pe țesut conjunctiv
C. are grosime diferită în atri și ventricule
D. este subțire și acoperă miocardul
- 21. La vertebrate, formarea creierului începe cu:**
- A. apariția zigotului și primele diviziuni ale acestuia
B. constituirea tubului neural, ventral față de tubul digestiv
C. dilatarea părții craniale a tubului neural și apariția unei vezicule
D. fragmentarea primei vezicule în 3, apoi în 5 vezicule succesive
- 22. Monoplegia, hemiplegia și tetraplegia sunt manifestări specifice:**
- A. paraliziei
B. epilepsiei
C. pneumoniei
D. sclerozei

23. Țesutul muscular de tip:

- A. cardiac este format din celule striate polinucleate
- B. striat este format din fibre musculare cu nucleu periferic
- C. neted este format din fibre musculare cilindrice
- D. cardiac este format din celule netede mononucleate

24. Hrănirea autotrofă:

- A. necesită o sursă externă de energie fiind un proces chimic endoterm
- B. constă în oxidarea sulfatilor până la hidrogen sulfurat
- C. constă în oxidarea nitraților până la nitriți
- D. necesită o sursă internă de energie fiind un proces chimic exoterm

25. Pigmenții asimilatori:

- A. lipsesc din structura plantelor mixotrofe
- B. sunt asociați cu glucidele pe membrana externă a cloroplastului
- C. lipsesc din structura plantelor carnivore ;
- D. sunt plasați pe membrana internă a cloroplastului, asociați cu proteine

26. Pentru neuronii medulari care inervează musculatura scheletică este corectă afirmația:

- A. dendritele formează rădăcina ventrală a nervului spinal
- B. axonii formează calea senzitivă a arcurilor reflexelor polisinaptice
- C. dendritele fac sinapsă cu axonii neuronilor din ganglionul spinal
- D. corpii neuronali sunt situați în cornul posterior al măduvei spinării

27. Nucleii trunchiului cerebral sunt:

- A. centri nervoși ai unor arcuri reflexe existente de la naștere
- B. centri somatomotori care comandă mișcările membrelor superioare
- C. centri nervoși ai unor reflexe care depind de experiența de viață
- D. centri senzitivi care primesc impulsuri din mucoasa olfactivă

28. Identificați asocierea corectă între componenta encefalului și descrierea acesteia:

- A. metencefalul la ciclostomi – este diferențiat în arhi-, paleo- și neocerebel
- B. mezencefalul la păsări – are în structura sa substanța neagră
- C. diencefalul la mamifere – prezintă hipofiza pe partea dorsală
- D. telencefalul la păsări – prezintă lobii și bulbul olfactiv slab dezvoltat

29. Mugurii gustativi ai mamiferelor:

- A. conțin celule chemosensibile asociate apical cu dendritele neuronilor
- B. sunt situați în majoritate în papilele gustative
- C. sunt stimulați de substanțele insolubile în apă
- D. conțin celule chemosensibile fusiforme, ciliate la polul bazal

30. Mucoasa olfactivă:

- A. este situată în partea inferioară a cavităților nazale
- B. conține celule chemosensibile care fac sinapsă în bulbul olfactiv
- C. are o dezvoltare mare la păsările care se hrănesc cu cereale
- D. este formată din neuroni olfactivi cu dendrite lungi

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. Dintre țesuturile de apărare vegetale:

1. rizoderma prezintă celule cu pereții îngroșați
2. suberul se formează din meristemele primare
3. exoderma preia funcția de absorbție a rizodermei
4. epiderma conține celule capabile de fotosinteză

32. Poluanții chimici pot fi:

1. reduși de bacteriile nitrificatoare
2. descompuși de microorganisme saprofite
3. neutralizați în organism de către trombocite
4. inhibitori ai absorbției sevei brute

33. Alcoolul etilic este:

1. redus în timpul fermentației acetice
2. metabolizat de către *Mycoderma aceti*
3. produs în condiții aerobe de *Saccharomyces sp.*
4. un factor de risc în apariția gastritei

34. Următoarele specii de plante prezintă haustori:

1. *Orobancha minor*
2. *Sorbus torminalis*
3. vâscul
4. dracila

35. Circulația sângelui prin venele subdiafragmatice este favorizată de:

1. contracția musculaturii scheletice a membrilor inferioare
2. ridicarea planșeului atrio-ventricular
3. existența valvulelor pe traseul venelor
4. creșterea presiunii intratoracice în cursul inspirației

36. Globulele roșii din sângele amfibienilor prezintă următoarele caracteristici:

1. transportă CO₂ prin vena pulmonară
2. au formă ovoidală
3. transportă O₂ prin vena cavă
4. sunt celule nucleate

37. Axonul:

1. formează componenta presinaptică
2. este acoperit de un strat discontinuu de mielină
3. conduce impulsul nervos către corpul celular
4. eliberează mediator chimic în spațiul sinaptic

38. Sistemul respirator al mamiferelor prezintă următoarele caracteristici:

1. bronhiiolele au un strat subțire de țesut cartilagos
2. peretele alveolo-capilar este străbătut de O₂ spre alveolă și de CO₂ spre capilar
3. foia externă a pleurei aderă la suprafața plămânilor
4. fiecare unitate pulmonară este independentă morfologic și fiziologic

39. Sunt corecte următoarele afirmații referitoare la existența organismelor simbiote:

1. cecumurile intestinale ale păsărilor adăpostesc bacterii simbiote
2. ierbarul rumegătoarelor conține bacterii metanogene
3. în cecumul iepurelui trăiesc bacterii care pot digera celuloza
4. în nodozitățile rădăcinilor de leguminoase trăiesc bacterii fixatoare de azot

40. În timpul alergării au loc următoarele modificări:

1. creșterea debitului cardiac
2. vasoconstricție în mușchii activi
3. creșterea presiunii sângelui
4. creșterea elasticității vaselor de sânge

41. Reptilele sunt considerate vertebrate superioare amfibienilor deoarece:

1. cavitatea nazală este delimitată de cavitatea bucală
2. suprafața de schimb a gazelor respiratorii la nivel pulmonar este mai mare
3. diferențierea dintre intestinul subțire și cel gros este mai evidentă
4. căile respiratorii condiționează mai eficient aerul inspirat

42. Următoarele afirmații referitoare la urechea vertebratelor sunt corecte:

1. receptorii acustici ai peștilor sunt localizați în papila bazilară
2. la mamifere lagena se spiralizează formând melcul
3. amplificarea sunetelor în urechea medie se datorează trompei Eustachio
4. la amfibieni, urechea medie provine dintr-o pereche de punji faringiene laterale

43. Traseul impulsurilor provenite de la receptorii tegumentari include:

1. nucleii senzitivi din trunchiul cerebral
2. aria somestezică din cortexul cerebral
3. nucleii senzitivi din diencefal
4. neuronii din coarnele posterioare medulare

44. Dentiția mamiferelor carnivore se caracterizează prin:

1. canini cu relief rotunjit
2. dinți sudați cu maxilarul
3. incisivi cu creștere continuă
4. molari cu creste înalte

45. Mezencefalul:

1. domină celelalte structuri nervoase, la ciclostomi, pești și amfibieni
2. are doi lobi optici reduși situați pe partea dorsală, la pești
3. își pierde poziția dominantă față de restul segmentelor nervoase, la reptile
4. conține bulbii olfactivi cu rol în integrarea informațiilor olfactive, la tetrapode

46. Ariile de asociație din emisferile cerebrale prezintă următoarele caracteristici:

1. sunt separate prin punți de substanță albă
2. realizează prelucrarea complexă a informațiilor
3. ocupă aceeași suprafață la toate mamiferele
4. au o întindere direct proporțională cu gradul de evoluție a mamiferelor

47. Următoarele structuri conțin receptori mecanici:

1. pielea
2. mucoasa olfactivă
3. urechea internă
4. retina

48. Factorii care pot determina închiderea stomatelor sunt:

1. întunericul
2. lumina
3. ofilirea
4. curenții de aer

49. Forme de manifestare a accidentelor vasculare cerebrale sunt:

1. coma
2. pareza
3. tulburările senzoriale
4. edemele

50. Limfa:

1. străbate ganglionii limfatici
2. circulă mai lent decât sângele
3. provine din lichidul interstițial
4. are un număr redus de hematii

51. Absorbția sărurilor minerale de către plante:

1. se bazează pe procesul de difuzie
2. este independentă de absorbția apei
3. se face cu participarea pompelor ionice
4. are loc pe toată suprafața corpului la xerofite

52. Respirația anaerobă:

1. conduce în final la substanțe organice simple
2. are rol în obținerea substanțelor de rezervă
3. se numește fermentație la microorganisme
4. eliberează o cantitate mare de energie

53. Țesuturile organelor vegetative se caracterizează prin:

1. suberul este un țesut protector, format din celule moarte
2. cambiul suberofelodermic este un meristem primar
3. epiderma frunzei și felodermul plantelor ierboase conțin cloroplaste
4. exoderma îndeplinește rolul de absorbție a sevei brute

54. Țesuturile epiteliale sunt:

1. pseudostratificate- în mucoasa traheală
2. unistratificate, vascularizate - în vilozitățile intestinale
3. pluristratificate, necheratinizate - în mucoasa esofagului
4. pluristratificate, cu un strat generator cheratinizat – în epidermă

55. Procesul de fotosinteză se caracterizează prin:

1. are loc la cianoficee, alge și plante verzi
2. are o fază de lumină care se desfășoară în grana cloroplastelor
3. produce substanțe organice pentru plantele mixotrofe
4. are o fază de întuneric care se desfășoară în stroma cloroplastelor

56. Digestia intracelulară:

1. constituie modul de hrănire al protozoarelor
2. este un mecanism de apărare antiinfecțioasă la animalele evolute
3. este un proces de hidroliză care necesită prezența lizozimilor
4. începe prin captarea particulelor nutritive în citoplasmă

57. În stomac au loc următoarele transformări:

1. pepsina este hidrolizată în prezența ionilor de calciu
2. pepsinogenul se transformă în pepsină în prezența HCl
3. lipaza gastrică hidrolizează grăsimile din alimente în oligopeptide
4. labfermentul coagulează laptele la sugari

58. Respirația, funcție a tuturor organismelor, prezintă următoarele particularități:

1. țesuturile plantelor superioare respiră anaerob perioade scurte
2. *Streptococcus lactis* transformă glucoza în acid lactic și CO₂
3. drojdiile respiră atât aerob, cât și anaerob
4. *Mycoderma aceti* produce fermentația acetică în absența oxigenului

59. În timpul ventilației pulmonare, la mamifere, are loc:

1. contracția mușchilor intercostali externi, care deplasează lateral coastele
2. relaxarea diafragmei, care deplasează baza cutiei toracice spre abdomen
3. contracția mușchilor expiratori, în timpul expirației forțate
4. relaxarea mușchilor intercostali externi, prin care se mărește volumul toracelui

60. În structura inimii la mamifere se regăsesc:

1. endocardul - foița internă a pericardului
2. miocardul - țesut muscular neted de tip cardiac
3. epicardul - foița externă a pericardului
4. pericardul - un sistem de două foițe care acoperă inima

III. PROBLEME

61. La o plantă de fasole cu tulpina de 2m înălțime, viteza de conducere a sevei elaborate în timpul nopții este de patru ori mai mică decât în timpul zilei.

Considerând că ziua viteza de conducere a sevei brute este de 4m/oră și că între cele două tipuri de vase, lemnoase și liberiene, viteza de conducere variază în raport de 1:4, determinați timpul necesar transportului unei molecule de zaharoză din vârful tulpinii până la rădăcină, în cursul nopții.

- A. 6 ore
- B. 4 ore
- C. 8 ore
- D. 2 ore

62. Un arbore din specia *Acer tataricum* care are 170 000 de frunze, elimină prin transpirație 300 l apă/oră.

Determinați volumul de apă eliminat prin transpirație din 10 frunze ale arborelui, pe parcursul a 10 ore.

- A. 17,64 ml
- B. 176,4 ml
- C. 1,764 ml
- D. 0,176 ml

63. Într-un preparat microscopic din țesutul osos compact se evidențiază 4 canale Havers; în fiecare osteon numărul de lamele osoase este egal cu 7, iar numărul de osteocite este același în toate osteoanele. Știind că pe prima lamelă osoasă au fost identificate 5 osteocite și că numărul lor crește progresiv cu câte patru celule spre periferia osteonului, determinați numărul total al osteocitelor din preparatul microscopic. Se consideră că numărul total de celule din sistemele interhaversiene este egal cu 100.

- A. 576 celule
- B. 219 celule
- C. 82020 celule
- D. 47600 celule

64. Știind că volemia reprezintă 8% din masa corporală, determinați:

- a) Compoziția plasmei (utilizați procentul maxim) unui bărbat de 140 kg?
- b) Ce cantitate de substanțe organice și anorganice din plasmă a pierdut după ce a slăbit cu 40 kg?
- c) Care dintre afecțiunile cardio-vasculare cu risc crescut de mortalitate a evitat persoana atunci când a decis să slăbească?

	a)	b)	c)
A	6,048 apă, 0,6048 subst. org., 0,0672 subst. min.	0,192	infarctul miocardic, accidentul vascular cerebral
B	5, 002 apă, 0,5038 subst. org., 0,0482 subst. min.	0,342	varice, ateroscleroza, Infarctul miocardic
C	6, 225 apă, 0,6078 subst. org., 0,0582 subst. min.	0,862	infarctul miocardic, hipertensiunea arterială, accidentul vascular cerebral
D	6, 0088 apă, 0,6058 subst. org., 0,0693 subst. min.	0,432	infarctul miocardic, accidentul vascular cerebral, ateroscleroza

65. Mucoasa linguală a unui mamifer mic, conține circa 50 de muguri gustativi, dintre care 30% sunt situați pe fața inferioară și restul pe fața superioară a limbii. Considerând că fiecare mugure gustativ are în structură 75 de celule receptoare, determinați numărul de cili din structura mugurilor gustativi de pe fața superioară a limbii.

- A. 1625 cili
- B. 2625 cili
- C. 5250 cili
- D. 1315 cili

66. Un pescar aflat pe malul unei ape, observă o pasăre răpitoare care se pregătea să plonjeze în apă după un pește, care era urmărit și de un șarpe de apă. Selectați varianta care descrie corect particularitățile sensibilității vizuale la vertebrele menționate în enunț.

	Mecanismul de acomodare	Tipul de vedere	Componenta encefalului cu rol în formarea senzației vizuale
A. pește	deplasarea cristalinului	binoculară	mezencefal
B. șarpe de apă	deplasarea cristalinului	binoculară	mezencefal

C. pasăre răpitoare	deformarea cristalinului	binoculară și stereoscopică	telencefal
D. pescar	deformarea și deplasarea cristalinului	binoculară și stereoscopică	telencefal

67. O cultură agricolă de 1075 de plante, fiecare plantă având o masă de 300 g, este irigată astfel încât hidratarea atinge maximul valorii optime pentru frunze. Ce cantitate de apă conțin plantele din această cultură?

- A. 2580 kg
- B. 258 kg
- C. 25800 kg
- D. 258000 kg

68. Un mamifer suferă leziuni grave la nivelul unui singur mușchi de la fiecare membru. Știind că jumătate din fibrele musculare din fiecare mușchi au fost afectate, aflați diametrul total al fibrelor lezate, exprimat în mm. Presupunem că fiecare mușchi lezat are un număr egal de fibre musculare, adică 12 800 fibre fiecare.

- A. 5120
- B. 1280
- C. 2560
- D. 25 600

69. În structura retinei unui mamifer există 6 milioane de celule cu con, iar proporția dintre celulele fotoreceptoare este de o celulă cu con la 19 celule cu bastonașe. Considerând că în segmentul extern al unui bastonaș se găsesc 700 de saculi (sunt elemente care compun bastonașul) și că 25 de celule cu con fac sinapsă cu o singură celulă bipolară, determinați:

- a) Numărul de saculi ai celulelor cu bastonaș din structura retinei mamiferului;
- b) Numărul de celule bipolare implicate în transmiterea informațiilor cromatice.

	a	b
A.	4200 milioane	240000
B.	105 miliarde	4560000
C.	3192 milioane	150000000
D.	79800 milioane	240000

70. Un tânăr a consumat la micul dejun cartofi copti cu unt și șuncă. Determinați:

- a) Care sunt transformările pe care le suferă lipidele din unt ?
- b) Care sunt compușii intermediari rezultați din digestia proteinelor?
- c) Care sunt enzimele care acționează asupra glucidelor din cartofi ?

	a	b	c
A	lipide emulsionate → acizi grași, monogliceride și glicerol	albumoze și peptone → oligopeptide	amilaza salivară → amilaza pancreatică → maltaza, zaharaza și lactaza
B	lipide emulsionate → acizi grași și glicerol	oligopeptide → aminoacizi → albumoze și peptone	amilaza pancreatică → maltaza, zaharaza, lactaza
C	lipide → acizi grași și glicerol	albumoze și peptone → oligopeptide → aminoacizi	amilaza salivară → amilaza pancreatică → maltaza, elastaza și zaharaza

D	lipide neemulsionate → acizi grași, monogliceride și glicerol	oligopeptide →albumoze si peptone → acizi grași	amilaza pancreatică → dizaharidaze
---	---	--	---------------------------------------

Notă: Timp de lucru 3 ore. Toate subiectele sunt obligatorii.

În total se acordă 100 de puncte:

- pentru întrebările 1-60 câte 1 punct;
- pentru întrebările 61-70 câte 3 puncte;

-10 puncte din oficiu

SUCCES !!