

**OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE BIOLOGIE
ȚIRGU MUREȘ
5-9 aprilie 2015**

PROBA TEORETICĂ

CLASA a X -a

SUBIECTE:

I. ALEGERE SIMPLĂ

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

1. Pigmenții asimilatori:

- A. sunt plasați pe membrana externă, tilacoidală, a cloroplastului
- B. emit prin fluorescență lumină de culoare verde
- C. sunt asociați cu alte substanțe, mai ales proteine
- D. transferă energia chimică a oxigenului pus în libertate

2. Bronhiile mamiferelor se caracterizează prin:

- A. formarea sacilor alveolari în regiunea lor terminală și în afara plămânilor
- B. existența, în pereți, a unui țesut conjunctiv lipsit de vascularizație
- C. asocierea cu capilare la nivelul cărora are loc oxigenarea sângelui
- D. predominanța țesutului muscular striat în structura pereților lor

3. Produsul de secreție al hepatocitelor conține:

- A. mucus cu rol în transformarea conținutului gastric acid într-unul bazic
- B. săruri biliare care activează lipazele gastrice și emulsionează lipidele
- C. lecitină și colesterol care favorizează absorbția glicogenului și a acizilor grași
- D. substanțe rezultate din degradarea hemoglobinei care dau culoare caracteristică urinei

4. Laringita se caracterizează prin:

- A. vorbire răgușită și spasme ale bronhiilor
- B. dureri la înghițire și modificări ale respirației
- C. dureri de cap și tuse cu expectorații
- D. senzație de arsură în gât și tuse seacă

5. Miopia poate să fie:

- A. corectată cu ajutorul lentilelor biconcave, convergente
- B. determinată de scăderea puterii de refracție a cristalinului
- C. provocată de un defect structural, uneori ereditar, al globului ocular
- D. indusă când axele optice nu mai sunt proiectate paralel pe retină

6. Ganglionul spinal este alcătuit din neuroni:

- A. conectați prin axoni cu proprioceptorii din mușchiul scheletic
- B. care prezintă prelungiri ce formează ramurile motorii ale nervului spinal
- C. ale căror dendrite participă la formarea trunchiului nervului spinal
- D. ai căror axoni și dendrite formează rădăcina ventrală a nervului spinal

7. Gutația:

- A. constă în eliminarea a 1/10 din vaporii de apă la nivelul frunzei prin cuticulă
- B. este suplinită de transpirație în condiții de secetă și temperatură crescută
- C. contribuie, alături de transpirație, la transportul apei în corpul plantelor
- D. se realizează, prin hidatode, la plantele xerofite, dacă este exces de apă în sol

8. Arcul reflexului rotulian:

- A. poate să fie produs prin stimularea mușchiului cvadriceps femural
- B. antrenează mai mulți neuroni de asociație de la nivelul măduvei spinării
- C. este un reflex de apărare, realizat prin retragerea unui segment al corpului
- D. are neuronul senzitiv situat în ganglionul de pe rădăcina posterioară a nervului spinal

9. Rinichiul mamiferelor prezintă:

- A. piramidele renale cu vârful spre corticală și cu baza spre pelvisul renal
- B. o zonă corticală cu aspect striat și una medulară cu aspect granular
- C. o pâlnie membranoasă al cărei vârf se continuă cu ureterul
- D. nefron cu pâlnie cilată și cu pereți dubli care adăpostește un glomerul

10. Butonul terminal al neuronului motor:

- A. este zona de comunicare cu celulele musculare sau glandulare
- B. conține mitocondrii și substanțe chimice neuroreceptoare
- C. transmite impulsul nervos spre neuronii de asociație medulari
- D. eliberează mediatorul chimic în spațiul presinaptic

11. Despre cerebel se poate afirma că, la:

- A. toate vertebraele se formează în partea anterioară a metencefalului
- B. păsări, paleocerebelul atinge dezvoltarea maximă
- C. mamifere, arhicerebelul este conectat cu nucleii din puntea lui Varolio
- D. ciclostomi, primește informații de la receptori din lagenă

12. La amfibieni:

- A. vena cutanee se drenează în venele pulmonare
- B. mezencefalul prezintă, ventral, doi lobi optici voluminoși
- C. urechea medie este sub forma unei pungi esofagiane, laterale
- D. intestinul subțire continuă cu cel gros care se deschide în cloacă

13. Meristemele laterale:

- A. prezintă celule aflate în diferite faze ale meiozei
- B. derivă din meristemele primordiale ale embrionului
- C. asigură, la planta adultă, formarea meristemelor secundare
- D. sintetizează intens substanțe organice, la nivel celular

14. Circulația sevei elaborate prin corpul plantei:

- A. este mai rapidă, în general, comparativ cu ascensiunea sevei brute
- B. se desfășoară prin celule vii ale traheelor bogat ornamentate ale angiospermelor
- C. poate circula în ambele sensuri, pasiv sau activ, consumând energie
- D. se poate evidenția, vara, prin îngroșarea lăstarului deasupra unei zone decorticate inelar

15. Mezonefrosul:

- A. este tipul de rinichi al amfibienilor și reptilelor
- B. produce o urină foarte diluată la peștii de apă dulce
- C. conține nefroni numeroși și foarte perfecționați
- D. realizează recuperarea apei în cloacă la șerpi

16. Atriul stâng la mamifere:

- A. este căptușit de un epiteliu foarte subțire numit epicard
- B. ancorează prin cordaje tendinoase valvula atrio-ventriculară
- C. primește sângele oxigenat prin arterele pulmonare
- D. are un perete muscular subțire și prezintă cinci orificii

17. Arterele coronare:

- A. se desprind din cârja aortică stângă la păsări și din cea dreaptă la mamifere
- B. aparțin circulației mici a sângelui și alimentează inima cu substanțe nutritive și oxigen
- C. pot fi astupate de cheaguri de sânge având drept consecință necrozarea țesutului cardiac
- D. transportă o cantitate mai mare de sânge neoxigenat în stări de răceală pronunțată

18. Bacteriile nitrificatoare utilizează energia rezultată din:

- A. oxidarea unor nitriți
- B. oxidarea HNO_3 până la HNO_2
- C. reducerea amoniacului la HNO_3
- D. reducerea azotului molecular la NH_3

19. Sunt structuri avasculare:

- A. tendoanele mușchilor
- B. țesutul osos compact
- C. discurile intervertebrale
- D. țesutul conjunctiv reticulat

20. Mecanoniști:

- A. pot fi observate la florile de *Mimosa sp.*
- B. sunt independente de intensitatea stimulului
- C. pot fi observate la foliolele de *Oxalis acetosella*
- D. sunt condiționate de direcția de acțiune a excitantului

21. Haustorii la *Lathraea squamaria* preiau:

- A. substanțe organice din planta parazită
- B. sevă brută din vasele liberiene ale gazdei
- C. apă și săruri minerale din ramurile arborilor
- D. substanțe nutritive din vasele conducătoare ale gazdei

22. Zaharaza este:

- A. o oligopeptidază intestinală
- B. o enzimă pancreatică
- C. un dizaharid din sfeclă
- D. un biocatalizator

23. Închiderea ostiolelor este determinată de creșterea:

- A. concentrației de substanțe organice în celulele stomatice
- B. gradului de vâscozitate a citoplasmei din celulele plantei
- C. concentrației de CO_2 până la 2% în aerul atmosferic
- D. cantității de apă eliminate prin hidatodele hidrofitelor

24. Precipitarea oxalaților poate să fie o cauză pentru:

- A. ateroscleroză
- B. toxiinfecții alimentare
- C. litiaza urinară
- D. paralizii

25. Caracteristică funcțională a leucocitelor este faptul că:

- A. sunt celule nucleate
- B. au forme diferite
- C. recunosc antigene
- D. se află în sânge și limfă

26. La pești:

- A. urechea internă primește sunetele prin intermediul columelei
- B. cristalinul este sferic, elastic și ancorat prin mușchii retractori de coroidă
- C. talamusul dirijează impulsurile senzitive spre scoarța cerebrală
- D. mezencefalul primește informații de la receptori liniei laterale

27. Nucleii vegetativi din trunchiul cerebral:

- A. declanșează micțiunea și defecația
- B. sunt centrii unor reflexe programate genetic
- C. primesc impulsuri de la proprioceptori
- D. comandă mișcări ale limbii și faringelui

28. Exoderma este:

- A. generată de celulele meristemelor primordiale
- B. formată din celule specializate care nu se mai divid
- C. specializată pentru a prelua toate funcțiile rizodermei
- D. alcătuită din celule cu funcție de absorbție pe toată lungimea rădăcinii

29. La plante, temperatura peste valoarea optimă și deficitul de apă din sol:

- A. modifică structura cloroplastelor prin alterarea enzimelor hidrolitice implicate în fotosinteză
- B. determină închiderea ostiolei stomatelor și micșorarea spațiilor intercelulare ale frunzei
- C. scad vâscozitatea citoplasmei din celule, limitându-se circulația gazelor la nivelul frunzei
- D. încetinesc circulația intracelulară a moleculelor necesare funcțiilor celulare

30. La nivelul rădăcinii, forța de sucțiune este:

- A. mai mare în celulele periciclului față de cele ale măduvei
- B. mai mică în celulele exodermei față de cele ale rizodermei
- C. mai mare în celulele exodermei față de cele ale endodermei
- D. mai mică în celulele scoarței față de cele ale periciclului

II. ALEGERE GRUPATĂ

La următoarele întrebări (31-60) se propun mai multe variante de răspuns, numerotate cu 1, 2, 3, 4. 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. Bacterii care transformă glucoza printr-un proces care are importanță în prepararea murăturilor sunt:

- 1. *Lactobacillus bulgaricus*
- 2. *Mycoderma aceti*
- 3. *Streptococcus lactis*
- 4. *Saccharomyces sp.*

32. Atât la păsări cât și la reptile:

- 1. cârja aortică dreaptă pornește din ventriculul stâng
- 2. plămânii sunt situați dorsal față de coloana vertebrală
- 3. sistemul digestiv are un plan unic de organizare
- 4. celulele produc suficientă căldură pentru menținerea homeotermiei

33. La peștii de apă dulce presiunea osmotică a mediului intern determină:

1. intensificarea proceselor de recuperare a apei din urina primară
2. producerea de urină, sub formă de cristale, care se elimină odată cu materiile fecale
3. formarea de urină concentrată la o presiune osmotică mai mică decât a apei
4. pătrunderea apei din mediul extern dulcețol în sânge, la nivel branhal

34. Animalele cu vedere monoculară:

1. pot privi același obiect simultan cu cei doi ochi
2. au vedere stereoscopică
3. apreciază bine distanțele și formele obiectelor
4. au un câmp vizual foarte larg

35. Mucoasa cavității nazale conține celule:

1. chemosensibile de natură nervoasă
2. mitrale, senzoriale, de natură epitelială
3. cu rol în condiționarea aerului
4. multipolare, cu dendrite transformate în cili

36. Meristemele secundare:

1. pot genera țesuturi cu rol în fotosinteză
2. sunt situate concentric în interiorul axului organelor
3. pot forma celule cu pereți impermeabili
4. se formează din activitatea meristemului apical

37. Ventilația pulmonară la homeoterme presupune:

1. mișcări ale planșeului bucal, la amfibieni
2. dublă trecere a aerului prin plămâni, la păsări
3. inspirație activă, la reptile terestre și acvatice
4. contracția mușchilor expiratori în timpul marilor eforturi

38. Limitarea pierderii apei din țesuturile vegetale se datorează:

1. defolierii sezoniere, la multe plante din zona temperată
2. formării perilor epidermici ce rețin vapori de apă
3. răsucirii frunzelor în timpul perioadelor secetoase
4. reducerii dimensiunii frunzelor la xerofite

39. Cristalinul mamiferelor:

1. este o lentilă convergentă, parte a sistemului optic
2. se bombează pentru vederea unui obiect la distanță
3. își modifică forma sub acțiunea mușchilor ciliari
4. se turtește pentru vederea unui obiect mai apropiat

40. Lagenă:

1. conține receptorul auditiv la pești
2. este foarte alungită la reptile
3. prezintă papila bazilară la amfibieni
4. formează melcul, cu rol în amplificarea sunetelor

41. Dintre receptorii tegumentari fac parte corpusculii:

1. Meissner
2. Krause
3. Paccini
4. Ruffini

42. Substanțe de rezervă se depun în:

1. rizomul de pălămidă
2. bulbul de ghiocel
3. rizomul de mărgăritar
4. rădăcinile de mentă

43. Saprofitele:

1. pot transforma acidul acetic în alcool etilic
2. absorb substanțele organice dizolvate în apă
3. descompun molecule mari solubile în molecule mici insolubile
4. contribuie la igienizarea mediului, prin descompunerea cadavrelor

44. Substanță cenușie organizată în nucleii există în:

1. telencefal
2. diencefal
3. mielencefal
4. metencefal

45. Boala Parkinson se caracterizează prin:

1. mers rigid cu pași mici și cu corpul aplecat înainte
2. tremurături ale membrelor inferioare
3. degenerarea sistemului nervos extrapiramidal
4. rigiditate musculară pe anumite grupe de mușchi

46. Selectați structura/structurile care au ca funcții principale reglarea unor activități motorii:

1. corpii striati
2. arhicerebelul
3. nucleul roșu
4. talamusul

47. Performanțele scoarței cerebrale:

1. sunt corelate cu complexitatea structurală a acestora
2. se exprimă prin complexitatea comportamentelor
3. sunt determinate de numărul foarte mare de sinapse corticale
4. se corelează numai cu volumul scoarței cerebrale

48. Nucleii vegetativi ai hipotalamusului controlează:

1. comportamentul alimentar
2. manifestări legate de emoții
3. compoziția mediului intern
4. metabolismul organismului

49. Inflamația sau leziunea unui nerv poate apărea din cauza:

1. infecțiilor
2. tumorilor
3. traumatismelor
4. alcoolismului

50. Întoarcerea sângelui în atri este favorizată, pentru venele de sub nivelul inimii, de către:

1. presiunea sângelui din capilare
2. contracția musculaturii scheletice a corpului
3. sistola ventriculului drept
4. valvulele de pe traiectul venelor

51. Absorbția sărurilor minerale de către plante:

1. se bazează pe activitatea pompelor ionice
2. poate fi un proces activ/pasiv
3. se poate realiza prin difuziune
4. se realizează prin osmoză

52. Hematiile:

1. sunt fragmente celulare anucleate
2. transportă gazele respiratorii în stare dizolvată
3. se găsesc în toate lichidele mediului intern
4. își realizează funcția cu ajutorul unei proteine ce conține fier

53. Lichidul interstițial:

1. circulă mai lent decât sângele
2. este recuperat de vasele limfatice
3. are contact direct cu celulele
4. circulă prin vase cu ganglioni pe traseu

54. Simbioze se realizează între:

1. unele ciuperci și unele specii de arbori
2. unele ciuperci și unele alge unicelulare verzi
3. unele plante superioare și bacteriile fixatoare de azot
4. unele plante semiparazite și unele plante superioare

55. La mamifere, măduva spinării:

1. este protejată și hrănită de sistemul meningeal
2. are legătură cu encefalul prin fascicule de axoni
3. conține centri nervoși ai unor reflexe monosinaptice
4. este centrul reflexului vegetativ de flexie

56. Prin digestie intracelulară:

1. unele celule îmbătrânite, fagocitate de leucocite sunt hidrolizate
2. protozoarele, spongierii, celenteratele și mamiferele se hrănesc
3. substanțele nutritive sunt hidrolizate cu ajutorul enzimelor lizozomale
4. vacuolele digestive dezvoltă noi structuri celulare în procesul de metamorfoză

57. Spre deosebire de sclerenchimuri, colenchimurile:

1. dau rezistență organelor, la acțiunea unor forțe
2. sunt țesuturi definitive cu celule specializate
3. rezultă din activitatea meristemelor secundare
4. au pereții celulari îngroșați neuniform

58. Modalități de pliere a suprafeței mucoasei intestinale:

1. microvilozitățile celulelor intestinale
2. vilozitățile intestinale
3. valvulele conivente
4. ansele intestinale

59. În fermentația acetică:

1. sunt implicate bacterii unicelulare
2. se înmagazinează energia obținută în ATP
3. au loc reacții chimice cu importanță practică
4. se realizează consum de substanță organică

60. Rădăcinile au, de regulă:

1. fototropism pozitiv
2. chimiotropism pozitiv
3. hidrotropism negativ
4. geotropism pozitiv

III. PROBLEME:

61. Un os lung al unui mamifer are o suprafață totală de 124 cm^2 , din care 70% reprezintă suprafața diafizei. Calculați suprafața periostului de pe jumătatea dreaptă a diafizei care a fost secționată longitudinal, știind că secționarea s-a făcut exact pe linia mediană a diafizei.

- A. $4,34 \text{ cm}^2$
- B. 4140 mm^2
- C. $43,4 \text{ cm}^2$
- D. $42,4 \text{ cm}^2$

62. Un elev s-a îmbolnăvit de pneumonie și după ce medicul a pus diagnosticul, el a dorit să afle ce l-a condus pe medic la stabilirea acestui diagnostic, precum și să-și reamintească anumite caracteristici ale respirației și sistemului respirator. Considerând că volumele și capacitățile respiratorii ale elevului se încadrează în valorile medii pentru populația umană, stabiliți care este răspunsul corect în ceea ce privește toate cele trei aspecte de mai jos:

- a) care au fost simptomele pe baza cărora medicul a pus diagnosticul
- b) care sunt volumele și capacitățile respiratorii măsurabile spirometric
- c) particularități ale sistemului respirator și ventilației pulmonare la mamifere

	a)	b)	c)
A	temperatură corporală normală	VIR egal cu de trei ori valoarea VC	perete alveolo-capilar subțire și permeabil
B	creșterea numărului de leucocite	CPT maximă egală cu 5000 ml aer	mărirea volumului pulmonar prin contracția mușchilor netezi din structura plămânilor
C	junghi toracic	volum maxim de aer inspirat egal cu 2000 ml	deplasarea laterală a coastelor în timpul inspirației
D	modificări ale respirației	VIR egal cu VER	relaxarea diafragmului în inspirație

63. Un sportiv cu capacitatea vitală de 4100 ml aer are volumul rezidual de trei ori mai mare decât volumul curent a cărui valoare este de 500 ml aer. Știind că volumul inspirator de rezervă și volumul expirator de rezervă au aceeași valoare, să se calculeze VIR și CPT.

- A. VIR = 1900 ml; CPT = 5600 ml
- B. VIR = 1800 ml; CPT = 5500 ml
- C. VIR = 1900 ml; CPT = 5500 ml
- D. VIR = 1800 ml; CPT = 5600 ml

64. Prin rinichii unui adult trec în condiții normale 1,2 litri de sânge într-un minut. La nivelul glomerulului vascular se filtrează pe minut $\frac{1}{6}$ din cantitatea totală, maximă, a plasmei. Calculați cantitatea de urină primară produsă în 48 de ore, știind că adultul a avut timp de 12 ore anurie din cauza unei insuficiențe renale acute.

- A. 129,6 l
- B. 432,0 l
- C. 259,2 l
- D. 345,6 l

65. La un bolnav cu o afecțiune pulmonară severă, medicul a fost obligat să extirpe chirurgical lobul inferior al plămânului drept. Știind că, acesta reprezintă 22% din suprafața totală alveolară, egală cu 100 m^2 , iar o alveolă pulmonară are o suprafață de $0,3 \text{ mm}^2$, calculați numărul total de alveole rămase funcționale ale bolnavului.

- A. 780×10^6
- B. 390×10^6
- C. 260×10^6
- D. $73,3 \times 10^6$

66. Pentru a evidenția prezența fotosintezei, un elev utilizează apă fiartă și răcită, o plantă acvatică, o eprubetă și surse de lumină de diferite intensități. Elevul a introdus planta într-o eprubetă cu apă fiartă și răcită pe care o așează într-un stativ aflat lângă o sursă de lumină și a constatat că planta începe să degaje O_2 dacă:

- A. planta este expusă la lumină puternică
- B. introduce $NaHCO_3$ în apa din eprubetă
- C. temperatura apei este mai ridicată
- D. în apă există o cantitate mare de oxigen

67. Într-un laborator, elevii realizează un experiment prin care doresc să evidențieze prezența calciului în oase. În acest sens, ei utilizează:

- A. pulbere de os nedegresat în soluție de acid clorhidric
- B. HCl pentru dizolvarea sărurilor dintr-un os degresat
- C. H_2SO_4 15% pentru degresarea preparatului obținut
- D. cristale de $CaSO_4$ pentru măcinarea osului folosit

68. La un spital ajung doi frați accidentați care au nevoie de transfuzie cu o cantitate mică de sânge. Cei doi frați au grupe de sânge diferite, atât între ei cât și față de părinții lor. Știind că nici grupele sanguine ale celor doi părinți nu sunt identice, stabiliți dacă vreunul dintre părinți poate dona sânge vreunui dintre cei doi copii.

- A. nu, niciun părinte, pentru că au anticorpi specifici în sânge
- B. da, ambii părinți, pentru că au sânge lipsit de antigene
- C. nu, pentru că niciunul dintre părinți nu are grupa copiilor lor
- D. da, pentru că unul dintre părinți are ambele tipuri de aglutinine

69. Un legumicultor își propune înființarea unei culturi de tomate în interiorul unor spații închise (seră). Alegeți varianta de răspuns corectă având în vedere caracteristicile speciei și condițiile de mediu propice pentru dezvoltarea tomatelor de care trebuie să țină cont legumicultorul pentru creșterea productivității.

- A. utilizarea unei surse alternative de lumină cu lungime de undă corespunzătoare luminii verzi
- B. asigurarea unei temperaturi optime pentru tomate, cuprinsă între $30-35^\circ C$
- C. creșterea concentrației de CO_2 de la valoarea de 0,03% până la 1,9%
- D. amendarea solului cu cantități mari de Mg, Fe, Ca, Cu, B, Na

70. Sistemul digestiv prezintă particularități morfologice, structurale, funcționale și patologice la diferite grupe de vertebrate. Precizați:

- a) acțiuni ale enzimelor sucurilor digestive la mamifere
- b) particularități ale sistemului digestiv la vertebrate
- c) caracteristici ale bolilor sistemului digestiv la om

	a)	b)	c)
A.	amilaza salivară hidrolizează amidonul până la maltoză	produc enzime care hidrolizează celuloza la mamiferele ruminante	gastrita poate fi provocată de bacteria <i>Helicobacter pylori</i>
B.	labfermentul produce coagularea laptelui fiind mai activ la mamiferele tinere	stomacul este alcătuit din două compartimente glandulare la păsări	hepatita se caracterizează prin icter
C.	maltaza transformă un dizaharid în glucoză absorbabilă	gura broaștelor țestoase este prevăzută cu margini cornuase	în apendicită pot apărea greață, vărsături și febră
D.	colagenaza descompune proteinele integrale până la aminoacizi	ciclostomii dezvoltă dinți cornuși pe maxilare	toxiinfecțiile alimentare pot fi provocate de consumul de ouă de rață insuficient fierte

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 !