



COLEGIUL NAȚIONAL  
„MIHAI EMINESCU”  
SATU MARE



**OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE BIOLOGIE  
SATU MARE  
17-21 aprilie 2016**



MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE  
ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

**PROBA TEORETICĂ  
CLASA a X - a**

**SUBIECTE:**

**I. ALEGERE SIMPLĂ**

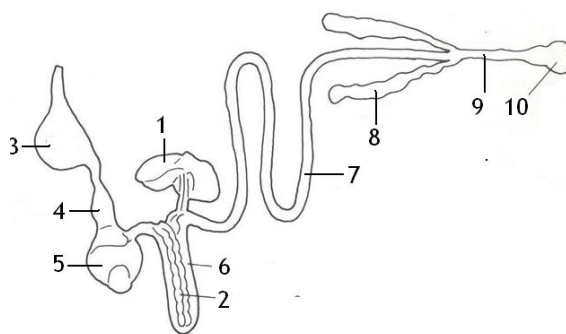
La următoarele întrebări (1-30) alegeți un singur răspuns corect, din variantele propuse:

**1. Cele două tipuri de meristem secundar din structura organelor vegetale prezintă următoarele asemănări:**

- A. se formează prin diferențierea celulelor țesuturilor definitive
- B. generează țesuturi specializate metabolic diferite
- C. sunt țesuturi active la nivelul scoarței și cilindrului central
- D. funcționează ciclic, primăvara și toamna, generând inele anuale

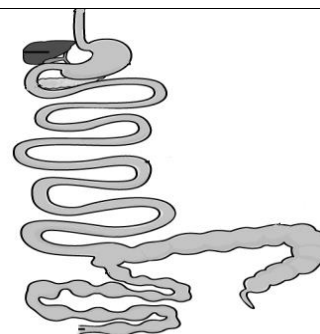
**2. Selectați afirmația corectă pentru sistemul digestiv alăturat:**

- A. intestinul gros - 9 se termină cu rectul - 10
- B. componentul 4 este căptușit de o membrană cornoasă
- C. în componentele 3 și 5 se realizează procese de digestie fizică
- D. componentele 2, 3, 4 și 7 au rol în digestia chimică



**3. Animalul al cărui tub digestiv poate fi reprezentat schematic astfel este:**

- A. câinele
- B. iepurele
- C. oaia
- D. omul



**4. În timpul digestiei intestinale:**

- A. bila hidrolizează lipidele în picături mai mici
- B. HCl activează enzimele proteolitice
- C. amilaza pancreatică descompune maltoza
- D. oligopeptidazele scindează grupurile de 2-4 aminoacizi

**5. *Helicobacter pylori*:**

- A. este un organism procariot rezistent la pH acid
- B. are o nutriție heterotrofă saprofită specializată
- C. determină toxinfecții alimentare la oameni
- D. se multiplică în apendicele vermiform

**6. Constituie o adaptare a tubului digestiv la natura hranei:**

- A. stomacul tetracameral - la cal și oaie
- B. lipsa glandelor salivare - la crap și caras
- C. delimitarea cavităților bucală, nazală și faringiană – la reptile
- D. molarii cu creste înalte - la mamiferele carnivore

**7. Organismele parazite produc:**

- A. micoze – de exemplu, salmoneloza și giardioza
- B. bacterioze - de exemplu, tuberculoza și pneumonia
- C. viroze – de exemplu, hepatita și antraxul
- D. bacterioze - de exemplu, tricofitia și candidoza

**8. Plantele mixotrofe:**

- A. au haustori cu ajutorul cărora extrag seva elaborată
- B. trăiesc în medii sărace în substanțe organice
- C. reduc CO<sub>2</sub> pentru a produce substanțe organice
- D. se asociază formând micorize și licheni

**9. Pleurele se caracterizează anatomo-funcțional prin:**

- A. căptușesc plămânii și aderă la suprafața cutiei toracice
- B. lubrifiantul intrapleural reduce considerabil consumul de energie
- C. au structură și funcție similară cu cea a pericardului
- D. lichidul pleural reduce semnificativ frecarea între pleure și plămâni

**10. La nivelul plămânului unui adult se determină spirometric aerul expirat după:**

- A. inspirații forțate: C.P.T.
- B. expirații normale: minim 2500 ml
- C. inspirații normale: maxim 2000 ml
- D. expirații forțate = C.P.T. – C.V.

**11. La temperatură egală, constantă, două plante din specii diferite pot respira cu intensitate diferită datorită influenței următorilor factori interni:**

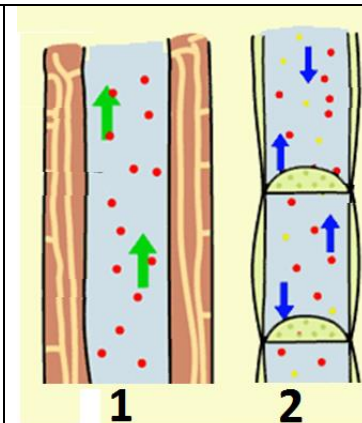
- A. gradul de hidratare și concentrația de oxigen
- B. starea fiziologică și concentrația de dioxid de carbon
- C. programul genetic și vârsta plantelor
- D. leziunile organelor și intensitatea luminii

**12. Procesul de formare a urinei la nivel tubular presupune:**

- A. filtrarea sângelui din capilarele arteriolare rezultând urina primară
- B. transportul bidirecțional de substanțe între tubii uriniferi și capilarele sangvine
- C. recuperarea în mică măsură a substanțelor utile din urina primară
- D. îmbogățirea urinei primare cu substanțe transportate înspre capilarele tubulare

**13. Este adevărat legat de circulația sevelor reprezentată în imagine:**

- A. viteza 1 este mai mare decât viteza 2, deoarece pereții laterali, în primul caz, sunt îngroșați
- B. vasul 2 poate să transporte descendent amidon către tuberculii radiculari de la cartof
- C. circulația 2 se desfășoară bidirecțional, deoarece celulele succesive sunt separate prin pereți perforați
- D. ascensiunea 1 este pasivă atunci când se datorează creșterii presiunii osmotice a celulelor frunzei

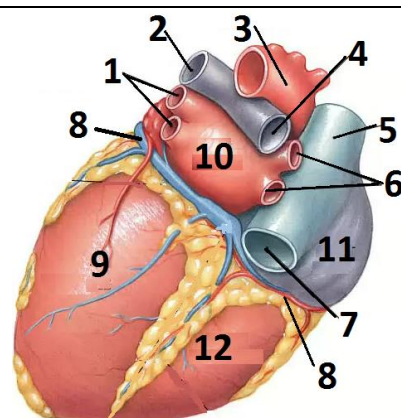


**14. Ce particularități au vasele din imagine?**

- A. nr. 1 – scot sânge din inimă în timpul sistolei atriale
- B. nr. 5 – transportă CO<sub>2</sub> în cadrul circulației mici
- C. nr. 6 – vene pulmonare cu valvule semilunare
- D. nr. 8 - vase coronare care vascularizează inima

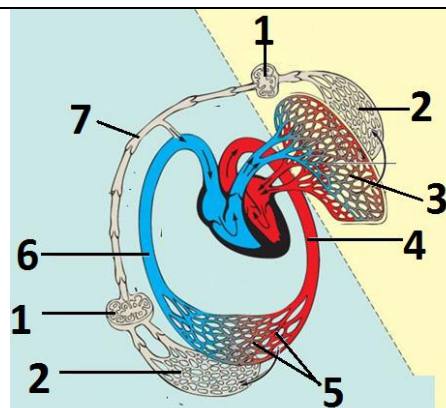
**15. Ce particularități au cavitățile inimii:**

- A. nr. 9 - este ventricul localizat la baza inimii
- B. nr. 10 – primește sânge bogat în oxigen
- C. nr. 11 – are un număr de patru orificii vasculare
- D. nr. 12 – are grosimea maximă a miocardului



**16. Este enunț corect pentru imaginea alăturată:**

- A. vasele cele mai mici, notate cu 3 și cu 5 - au un capăt arterial și unul venos
- B. structura 1 conduce fluidul spre vasele notate cu 2
- C. viteza sângelui este mai mare în 5 față de 6
- D. vasele notate cu 7 conțin sânge cu multe leucocite

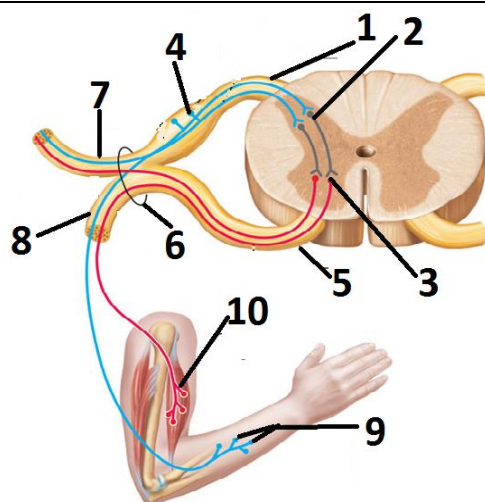


**17. Nervii spinali sunt alcătuiți din :**

- A. 1 - rădăcină situată ventral
- B. 5 - rădăcină senzitivă
- C. 6 - trunchi motor care se desparte în ramuri
- D. 8 - face legătura cu receptori – 9 și efectori - 10

**18. Componenta 1 a nervului spinal, spre deosebire de cea notată cu 5:**

- A. este formată din axonii neuronilor din substanța cenușie medulară
- B. conține fibre senzitive și motorii, somatice și vegetative
- C. este componenta arcului reflex care conectează receptori cu centri nervoși
- D. conține axoni ca prelungiri neuronale



**19. Pelvisul renal:**

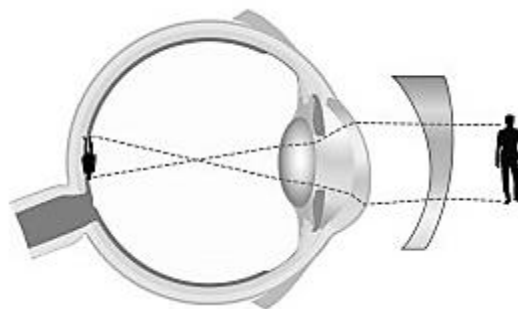
- A. preia urina din calicele mici ale fiecărui rinichi
- B. este o pâlnie membranoasă cu intrare în zona hilului renal
- C. are vârful orientat spre căile urinare extrarenale
- D. transportă urina finală în uretră

**20. Analiza urinei unui pacient cu calculi renali și regim lacto-vegetarian indică:**

- A. creșterea acidității
- B. precipitarea oxalaților
- C. precipitarea fosfaților
- D. precipitarea acidului uric

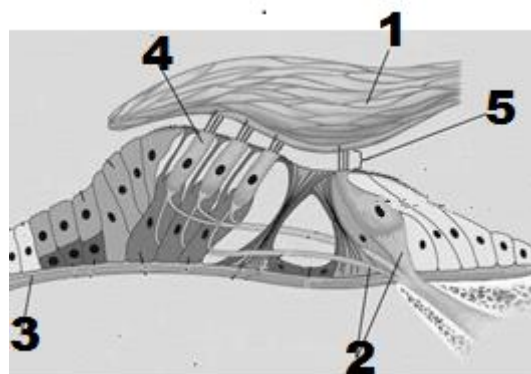
**21. În cazul viciului de refracție din imaginea alăturată:**

- A. puterea de refracție a sistemului optic este prea mare față de lungimea globului ocular
- B. defectul structural constă în focalizarea incorectă a razelor de lumină
- C. corectarea se face cu ajutorul unor lentile cilindrice
- D. axele optice ale celor doi ochi nu sunt orientate paralel

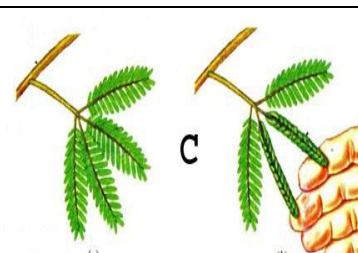
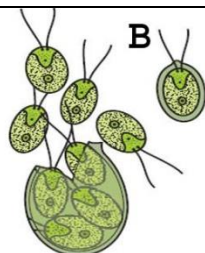
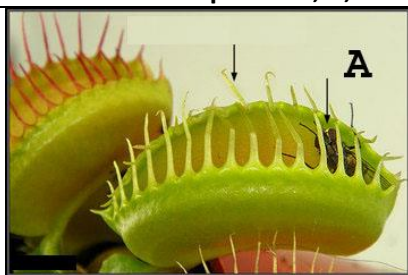


**22. La procesul de receptare a stimulilor specifici contribuie:**

- A. receptorii vestibulari (4) - sunt sensibili la vibrații
- B. vibrațiile endolimfei - deformează cilii (5)
- C. nervul acustico-vestibular (2) - conduce excitațiile spre lobul parietal
- D. membrana bazilară (3) - se mișcă față de membrana tectoria (1)



**23. Referitor la speciile A, B, C sunt corecte următoarele afirmații:**



- A. fiecare realizează un singur tip de mișcare
- B. doar două dintre specii realizează mișcări neorientate de tipul geotropismelor
- C. doar două dintre specii execută mișcări în funcție de variația intensității stimulilor
- D. fiecare dintre specii poate realiza o mișcare orientată și o mișcare neorientată

**24. Urechea internă la mamifere prezintă:**

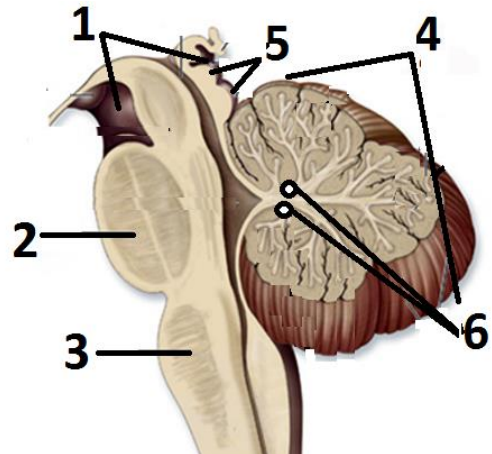
- A. trei macule pentru mișcările capului în raport cu verticala
- B. creste ampulare în peretele utriculei și al saculei
- C. un melc membranos delimitat de membrana tectoria
- D. receptori acoperiți de membrană gelatinoasă cu otolite

**25. În imagine:**

- A. componenta 4 - comandă mișcările și asigură precizia executării lor
- B. cerebelul este conectat cu 1, 2 și 3 prin trei perechi de cordoane cenușii
- C. 4 primește impulsuri de la nucleii ai componenteii 2
- D. la 5 - sunt nucleii bazali ce reglează poziția și mișcările

**26. Componenta notată cu 1 NU are următoarea particularitate:**

- A. are doi lobi optici voluminoși situați pe partea dorsală, la pești
- B. își pierde poziția dominantă față de restul segmentelor nervoase, la reptile
- C. ca și componenta 4, are substanță cenușie la interior, sub formă de nucleii
- D. la 5 sunt centrii nervoși pentru reflexe de orientare legate de lumină și miros

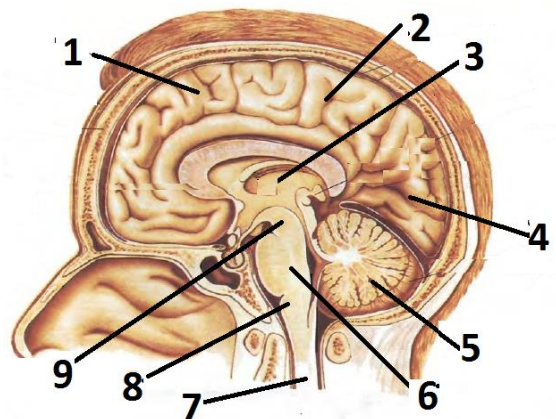


**27. Nucleii din componenta encefalului notați cu 3:**

- A. primesc impulsuri provenite de la nucleii senzitivi auditivi din trunchiul cerebral
- B. trimit impulsuri către aria vizuală din lobul 2 al scoarței cerebrale
- C. trimit comenzi către centrii motori din substanța albă din zona 7
- D. ca și nucleii din componentele 8 și 5, sunt centrii unor reflexe vegetative

**28. Componentele din imagine au ca particularități:**

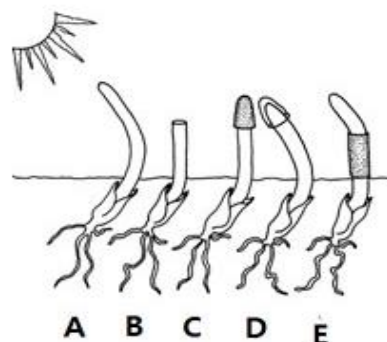
- A. zona 1 - trimite comenzi neuronilor din coarnele medulare anterioare
- B. zona 5 – primește informații de la interoreceptorii din mușchi și articulații
- C. zona 7– trimite informații spre neuronii din aria senzorială din zona 4
- D. zona 9 – are substanță cenușie organizată în pedunculi cerebeloși





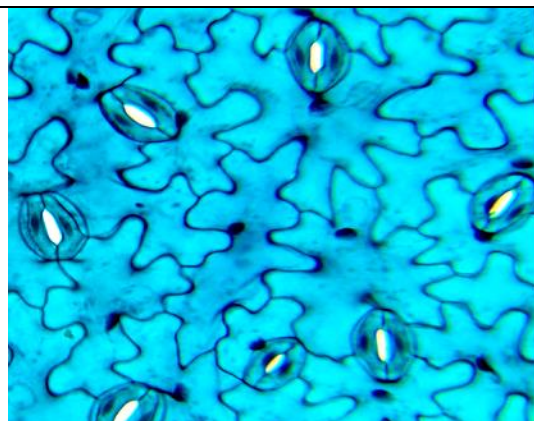
**29. Mihai, elev în clasa a X-a, realizează experimentul ilustrat în imaginea alăturată și stabilește concluziile, una dintre acestea fiind ERONATĂ:**

- A. plantulele A, D, E manifestă fototropism pozitiv al tulpinii
- B. plantulele B, C nu reacționează la stimulii luminoși
- C. plantulele A, D, E și-au intensificat diviziunile celulare în vârful tulpinii
- D. plantulele A, D, E își intensifică creșterea pe partea neexpusă la stimul



**30. Celulele stomatice din imagine:**

- A. aparțin unui țesut definitiv secundar al unui organ vegetativ aerian
- B. au acumulat în citoplasmă substanțe anorganice solubile prin procesul de asimilație
- C. asigură schimburi intense de gaze necesare în realizarea unor funcții de nutriție
- D. realizează transportul apei prin osmoză înspre celulele învecinate



## II. ALEGERE GRUPATĂ

La următoarele întrebări ( 31-60 ) se propun mai multe variante de răspuns, numerotate cu 1, 2, 3, 4. Răspundeți cu:

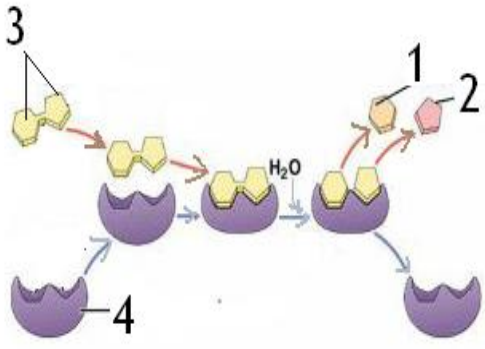
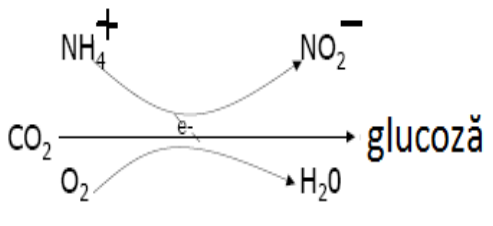
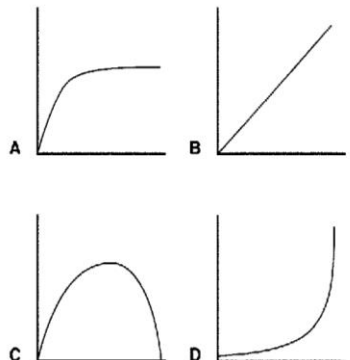
- A - dacă variantele 1, 2 și 3 sunt corecte
- B - dacă variantele 1 și 3 sunt corecte
- C - dacă variantele 2 și 4 sunt corecte
- D - dacă varianta 4 este corectă
- E - dacă toate cele 4 variante sunt corecte

**31. O plantă ierboasă prezintă în structură următoarele tipuri de țesuturi:**

1. meristeme primordiale
2. țesuturi definitive
3. meristeme primare
4. meristeme laterale

**32. Epiderma și rizoderma pot prezenta următoarele caracteristici comune:**

1. sunt unistratificate, formate din celule care nu se mai divid
2. se pot diferenția din același tip de meristeme
3. prezintă celule modificate, specializate la schimburile cu mediul
4. au funcție de apărare îndeplinită și de alte țesuturi

<p><b>33. Reacția din imaginea alăturată prezintă:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. zaharoza (3) este scindată de dizaharidaza (4) în glucoză (1) și fructoză (2)</li> <li>2. enzima glicolitică (4) desface dizaharidul (3) în două monozaharide</li> <li>3. formarea produșilor finali (1) și (2) în urma acțiunii unei enzime intestinale (4)</li> <li>4. hidroliza maltozei (3), cu formarea monozaharidelor (1) și (2)</li> </ol>	
<p><b>34. Procesul descris în ecuația alăturată:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. corespunde hrănirii prin chemosinteză</li> <li>2. este realizat de bacteriile nitrificatoare</li> <li>3. contribuie la circuitul azotului în natură</li> <li>4. are loc în soluri și în ecosisteme acvatice</li> </ol>	
<p><b>35. Graficele alăturate reprezintă influența factorilor de mediu asupra fotosintezei:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. intensitatea luminii - graficul A</li> <li>2. concentrația de CO<sub>2</sub> - graficul B</li> <li>3. temperatura - graficul C</li> <li>4. concentrația de O<sub>2</sub> - graficul D</li> </ol>	

**36. La mamifere:**

1. la ficat ajung hormoni pancreatici și nutrimente prin vena portă
2. intestinalele sunt suspendate de peretele abdominal prin pliuri ale peritoneului
3. stomacul și pancreasul secretă enzime proteolitice în stare inactivă
4. stomacul cel mai voluminos se întâlnește la prădătoare, iar cel mai mic la omnivore

**37. La plante, în procesul de fotosinteză:**

1. energia electronului eliberat de clorofilă este folosită pentru sinteza de ATP
2. se sintetizează ATP-ul necesar pentru procesele de dezasimilație
3. carotenul și xantofila contribuie la absorbția luminii
4. sistemele fotochimice stochează energia luminoasă sub formă de energie chimică

**38. Din punct de vedere anatomic, știuca se caracterizează prin:**

1. fose nazale fără legătură cu faringele; muguri gustativi
2. saculă și lagenă cu receptori auditivi; linie laterală
3. cavitate bucofaringiană; stomac voluminos
4. lipsa glandelor salivare; limbă ca un piston

**39. În timpul digestiei unui mic dejun format din lapte și pâine cu dulceață:**

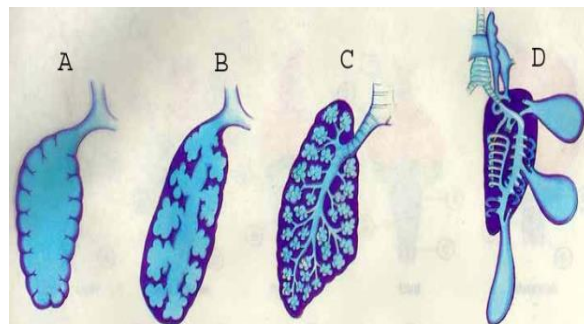
1. centrii nervoși somatici coordonează reflexul necondiționat gastrosecretor
2. dizaharidazele necesare pentru finalizarea digestiei tuturor glucidelor sunt lactaza și maltaza
3. labfermentul coagulează laptele în prezența Na<sup>+</sup>; chimul gastric conține albumoze și peptone
4. se formează acizi grași și glicerol; HCl împiedică dezvoltarea germenilor ingerați

**40. Aerul din plămâni are caracteristici diferite față de cele ale aerului atmosferic, deoarece:**

1. epiteliile bogat vascularizate ale mucoaselor respiratorii încălzesc aerul
2. caracteristicile histologice ale plămânilor asigură fluxul continuu de aer plămâni-atmosferă
3. mucusul secretat de celulele ciliate ale mucoaselor respiratorii umezește și purifică aerul
4. aerul inspirat se amestecă la nivel pulmonar cu aerul rezidual

**41. Caracteristicile anatomo-funcționale ale sistemelor respiratorii de la tetrapode reprezentate în figura alăturată se caracterizează prin:**

1. suprafața de schimb la nivel pulmonar crește progresiv:  $A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow B$
2. A și C nu prezintă mecanisme similare ale ventilației pulmonare
3. eficiența sporită a schimburilor de gaze în cazul B comparativ cu A datorită alungirii căilor respiratorii
4. D, spre deosebire de C, asigură oxigenarea sângelui în ambele etape ale ventilației pulmonare



**42. Schimburile de gaze la nivel pulmonar și tisular se deosebesc prin:**

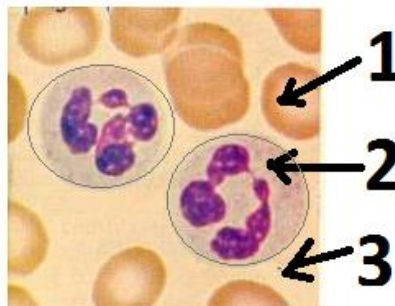
1. tipul proceselor de transport al gazelor respiratorii prin suprafețele de schimb
2. structurile traversate de gazele respiratorii
3. medierea transportului de gaze de către lichidul limfatic
4. combinațiile pe care le formează hemoglobina în urma schimbului

**43. La om, ventilația pulmonară în condiții de efort intens se deosebește de cea de repaus prin următoarele caracteristici:**

1. vehicularea la nivel pulmonar a unor volume de rezervă suplimentare
2. inspirația se realizează cu participarea unor grupe suplimentare de mușchi netezi
3. ambele etape ale ventilației sunt procese active, cu consum de energie
4. umplerea cu aer a plămânilor, urmată de golirea lor completă

**44. Pe frotiul de sânge:**

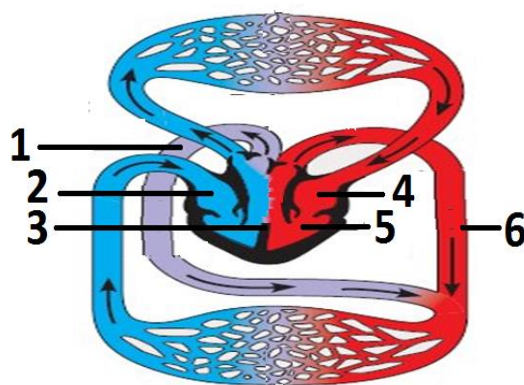
1. 1 și 2 se formează în măduva oaselor
2. componenta 3 conține antigenele A și B
3. la 2 este o celulă uninucleată
4. sunt și celule care traversează pereții arterelor





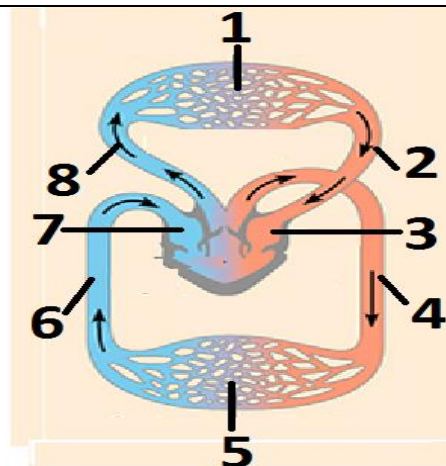
**45. Schema reprezintă o circulație incompletă, deoarece:**

1. la 4 este atriul stâng cu sânge cu O<sub>2</sub>
2. la 3 există un sept interatrial incomplet
3. în cavitatea 2 se deschid venele cave
4. cele două circulații nu sunt complet separate



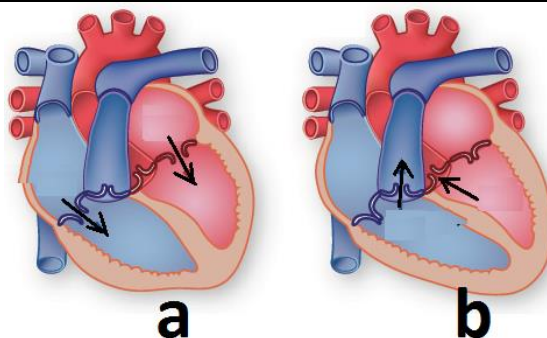
**46. În imagine:**

1. circulația este dublă și completă
2. venele pulmonare se deschid în atriul drept
3. din ventriculul drept pleacă artera pulmonară și cutanee
4. amestecarea sângelui la ieșirea din ventricul este limitată



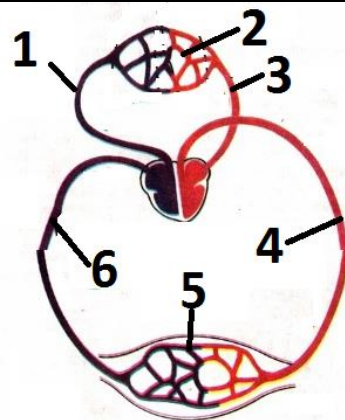
**47. În activitatea inimii:**

1. jetul de sânge pompat crește rapid presiunea în venele din imaginea b
2. sângele bogat în oxigen adus de venele pulmonare trece din atriul în ventriculele aflate în sistolă - imaginea a
3. contracțiile sunt produse de impulsurile generate de țesutul excitoconductor prezent în toate cavitățile inimii
4. valvula bicuspidă și cea tricuspidă sunt închise în timpul sistolei ventriculare din imaginea b



**48. Reîntoarcerea sângelui la inimă este facilitată de:**

1. scăderea treptată a presiunii din vasele 4, față de vasele 5
2. existența valvulelor la interiorul vaselor de pe traseul notat cu 6
3. efectul contracției musculaturii scheletice asupra sângelui din zona 1
4. coborârea planșeului atrioventricular în timpul sistolei ventriculare



**49. Nefronii sunt:**

1. formați din capsulă, tubi contorți proximali, distali și colectori
2. specializați pentru filtrarea plasmei din capilarele venoase glomerulare
3. irigați peritubular de ramuri directe ale arterelor și venelor interlobare
4. implicați funcțional în menținerea compoziției normale a sângelui

**50. Sistemul excretor al amfibienilor se caracterizează prin:**

1. rinichii sunt irigați de mai multe ramuri ale aortei
2. masculii prezintă orificii uro - genitale
3. ureterele femelelor se deschid în cloacă
4. rinichii sunt localizați superior în raport cu gonadele

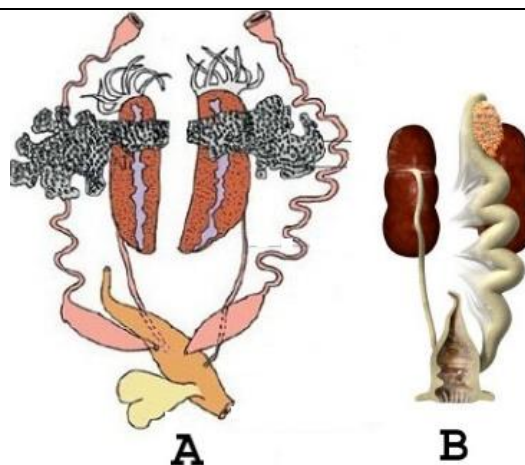
**51. Adaptările anatomice la mediu ale plantei din imaginea alăturată constau în:**

1. diminuarea suprafeței foliare prin metamorfozarea frunzelor
2. îngroșarea cuticulei care acoperă epiderma
3. prezența țesutului acvifer în structura tulpinii
4. diferențierea hidatodelor pentru eliminarea excesului de săruri



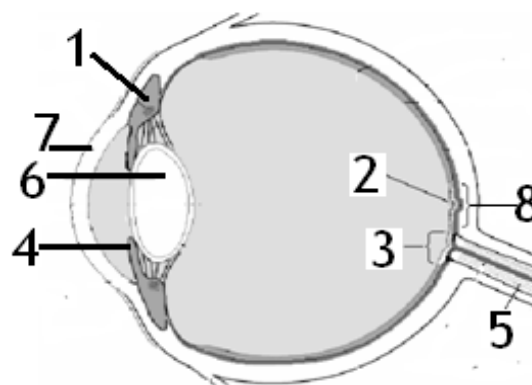
**52. Observați imaginile alăturate și identificați afirmațiile corecte:**

1. rinichii - B conțin un număr mai mare de nefroni comparativ cu rinichii - A
2. prin funcționarea sistemului excretor B se elimină urină foarte concentrată
3. ambele imagini redau anatomia sistemului excretor al unor femele
4. rinichii de tip pronefros - A produc o urină finală diluată



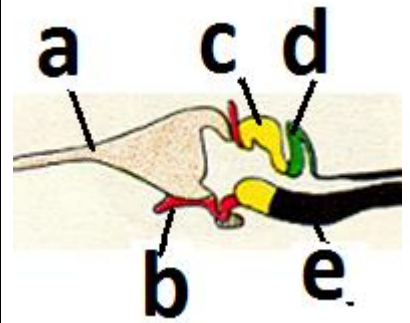
**53. În timpul lecturii unei cărți, pentru formarea unei imagini clare participă:**

1. componentul 1 – se contractă mușchii circulari, aplatizând cristalinul
2. componentul 4 – reglează diametrul pupilei, cu ajutorul fibrelor musculare
3. componentul 3 – conține foveea centralis, unde retina are precizia maximă
4. componentul 6 – proiectează pe pata galbenă o imagine răsturnată



**54. Identificați componentele encefalului din imagine și caracteristicile acestora la diferite vertebrate:**

1. c - la ciclostomi este diferențiat în arhi-, paleo- și neocerebel
2. d - la păsări are în structura sa substanța neagră
3. b - la mamifere – prezintă hipofiza pe partea dorsală
4. e - la mamifere are centrii nervoși care reglează mișcările respiratorii

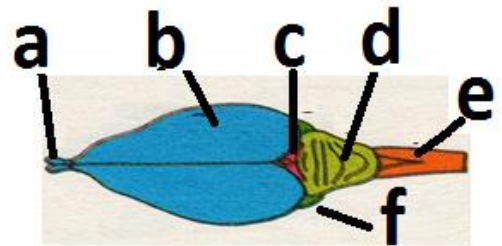


**55. Componentele din imagine se caracterizează prin:**

1. c – conține nucleul roșu, spre deosebire de pești
2. b – primește impulsuri pe căi senzitive, la fel ca și la păsări
3. d – are doar două componente cu vechime diferită, spre deosebire de mamifere
4. a – bolta are neuroni dispuși în straturi, la fel ca și la amfibieni

**56. Imaginea reprezintă encefalul unei păsări, și nu al unui alt vertebrat, deoarece:**

1. e – reglează tonusul muscular
2. d – bine dezvoltat, iar a – dimensiuni reduse
3. c – conține nucleul roșu
4. b – are corpii striati foarte voluminoși

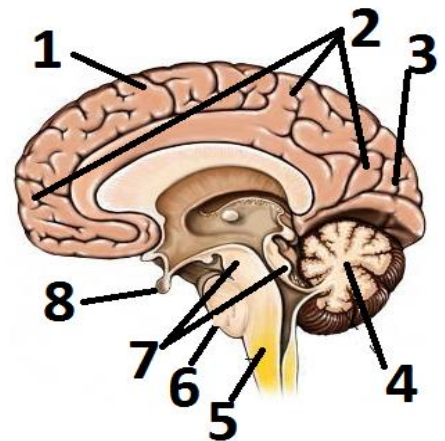


**57. Encefalul omului, spre deosebire de cel din imagine, are:**

1. la a – bulbi olfactivi dispuși pe partea bazală a emisferelor
2. la b – cortex cu șase straturi celulare
3. la d – componentă numită neocerebel
4. la e – centrii unor reflexe necondiționate

**58. La nivelul encefalului:**

1. 8 - conține țesut epitelial secretor
2. 2 și 4 - au substanță cenușie atât la exterior, cât și în interior
3. 7 - prezintă coliculii cvadrigemeni dispuși posterior
4. 6 - conține nucleii care au conexiune cu 1 și cu 4



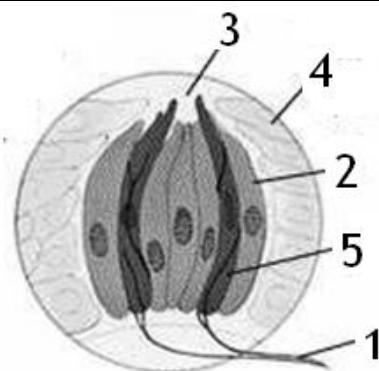
**59. Prezintă mișcări neorientate:**

1. păpădia – fotonastia realizată de inflorescență
2. ambele plante – geotropismul pozitiv al tulpinii
3. laleaua – deschiderea florii la căldură
4. ambele plante – seismonastia realizată de frunze



**60. Componentele din imagine reprezintă:**

1. nr. 4 – epiteliu cu neuroni excitați de substanțele dizolvate în mucusul (3)
2. nr. 1 - dendrite care fac sinapsă în nucleii din trunchiul crebral
3. nr. 2 – celule chemosensibile la substanțele dizolvate
4. nr. 5 – celule cu rol în declanșarea unor reflexe digestive



**III. PROBLEME:**

La următoarele întrebări (61-70) alegeți un singur răspuns corect, din variantele propuse:

**61. Trei elevi au realizat lucrarea practică de evidențiere a fotosintezei prin procedeul de colorare a amidonului produs în frunze.**

Fiecare elev a folosit frunzele aceleiași plante din laboratorul de biologie, menținută anterior 24 de ore la întuneric; toți au parcurs aceleași etape ale experimentului.

La finalul lucrării practice, fiecare dintre cei trei elevi a obținut o colorare diferită a limbului frunzei, așa cum este reprezentat în imaginea de mai jos.

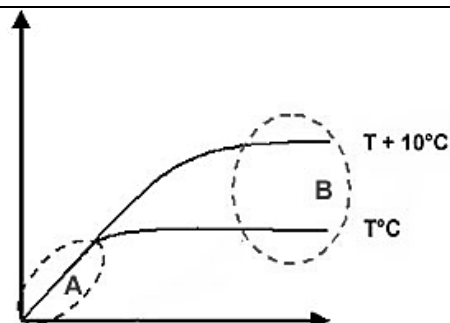


**Care ar putea fi explicația pentru aspectul diferit al celor trei frunze?**

- frunza 1 a fost expusă la lumină câteva minute; frunzele 2 și 3 au fost expuse la lumină timp de câteva ore
- pentru colorarea frunzei 1 s-a folosit o soluție de KI de concentrație mai mică decât pentru frunzele 2 și 3
- frunzele 2 și 3 au fost opărite cu apă; frunza 1 a fost fiartă în alcool până la decolorare
- frunzele 1 și 2 au avut întregul limb expus la lumină; jumătatea colorată a frunzei 3 a fost acoperită cu staniol

**62. Din analiza graficului alăturat, reprezentând influența intensității luminii asupra fotosintezei la diferite valori ale temperaturii, rezultă că:**

- în zona B pentru a obține o recoltă mai mare trebuie să fie folosită lumină mai intensă
- forma graficului la  $T^{\circ}\text{C}$  se explică prin acțiunea succesivă a doi factori limitanți
- dacă iluminarea este slabă, pentru un spor de recoltă este nevoie de creșterea temperaturii
- în zona A temperatura și intensitatea luminii acționează simultan ca factori limitanți



**63. Citiți afirmațiile din lista de mai jos:**

- a. ioni bicarbonat sunt absorbiți într-o proporție foarte mare la nivelul intestinului subțire
- b. intensitatea fotosintezei variază direct proporțional cu intensitatea luminii
- c. după moartea plantelor leguminoase, resturile acestora îmbogățesc solul în  $N_2$
- d. dulceața bine preparată este un mediu nefavorabil dezvoltării microorganismelor deoarece este un mediu hiperosmotic

**Identificați varianta care include toate afirmațiile corecte din listă:**

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

**64. S-a determinat că:**

- numai 70% din volumul curent ajunge la nivel alveolar
- din acest volum,  $1/7$  înlocuiește o cantitate egală de aer rezidual.

**Să se calculeze în cât timp va fi înlocuit un volum de aer rezidual egal cu debitul respirator al unei femei care efectuează 18 ventilații/minut.**

- A. 1 minut și 17 secunde
- B. 600 secunde
- C. 7 minute
- D. 1 minut și 42 secunde

**65. Suma tuturor tubilor uriniferi ai unui om este de 70 km.**

**Considerăm ipotetic faptul că pentru toți nefronii:**

- lungimea tubilor uriniferi este aceeași
- lungimea tubului contort distal reprezintă jumătate din lungimea tubului contort proximal
- lungimea tubului contort distal reprezintă 25% din lungimea ansei Henle.

**Să se calculeze suma lungimilor anselor Henle din structura unui rinichi.**

- A. 40 km
- B. 10000 m
- C. 20 km
- D. 25000 m

**66. Pe o parcelă școlară s-au cultivat, în vederea studierii funcțiilor de relație, speciile: frag, fasole, floarea soarelui. S-au înregistrat următoarele observații:**

- 70 plante manifestă hidrotropism pozitiv
- 50 plante manifestă geotropism negativ
- 15 plante manifestă fototropism pozitiv al inflorescențelor
- 35 plante manifestă mișcări orientate ale tulpinilor de încolăcire pe suport

**Determinați care este numărul plantelor din fiecare specie:**

- A. 20 frag; 35 fasole; 15 floarea soarelui
- B. 20 frag; 15 fasole; 35 floarea soarelui
- C. 15 frag; 35 fasole; 20 floarea soarelui
- D. 35 frag; 15 floarea soarelui; 20 fasole



**67. Ai ca sarcină de lucru să evaluezi un text format din 10 enunțuri din capitolul sistemul nervos.**

**Regula evaluării textului este următoarea:**

- **pentru fiecare enunț corect - se acordă câte 3 puncte**
- **pentru fiecare enunț formulat greșit – se scade câte 1 punct**
- **nu se acordă puncte din oficiu.**

**Câte puncte trebuie să acorzi textului?**

**ENUNȚURI DIN SISTEMUL NERVOS**

- I. Centrii nervoși pentru reflexe vegetative care influențează vasele de sânge există în măduva spinării și în trunchiul cerebral .
- II. Nervii micști sunt cei mai importanți nervi, deoarece ei fac legătura sistemului nervos central cu receptorii și cu efectorii.
- III. Secționarea rădăcinii dorsale a unui nerv spinal duce la imposibilitatea realizării reflexului rotulian, fiindcă această rădăcină conține fibre motorii.
- IV. La nivelul bulbului se află decusația piramidală, dispusă lateral față de piramidele bulbare.
- V. La iritarea corneei începem să lăcrimăm, deoarece este declanșat un reflex involuntar care are centrul nervos în trunchiul cerebral.
- VI. Lezarea talamusului poate să ducă la dispariția senzațiilor gustative, deoarece talamusul primește impulsuri pe căi senzitive și le dirijează spre scoarța cerebrală.
- VII. Emisferele cerebrale, la fel ca și cele cerebeloase sunt dispuse lateral față de un șanț mijlociu, profund.
- VIII. Aria motorie este localizată superior față de scizura Sylvius și anterior față de scizura Rolando.
- IX. Echilibrul este controlat nervos încă de la ciclostomi, deoarece de la aceste vertebre apare paleocerebelul care primește impulsuri de la urechea internă
- X. În evoluția creierului, cele mai multe structuri noi din mezencefal au apărut la mamifere, fiind vorba de substanța neagră, coliculi cvadrigemeni, nucleul roșu.

**În urma calculului, conform regulii evaluării, textul primește, în total:**

- A. 2 puncte
- B. 6 puncte
- C. 10 puncte
- D. 16 puncte

**68. Analizează tabelul de mai jos.**

**Prima coloană conține termeni din biologie, iar a doua coloană, particularități posibile.**

**Care sunt asocierile corecte dintre cele două coloane?**

COLOANA I	COLOANA II
1. microglia	a) epiteliu pseudostratificat care conține glande
2. ganglioni nervoși	b) o bogată rețea de capilare limfatice
3. traheea	c) mai puține prelungiri în comparație cu alte structuri omoloage
4. capilare limfatice	d) dispus pe un strat foarte fin de țesut conjunctiv
5. lobul temporal	e) țesut format din două tipuri de celule
6. bronhiiolele	f) capsulă de natură fibroasă, la exterior
7. endocardul	g) corpi neuronali prezenți în sistemul nervos periferic
8. rinichii	h) vase închise la o extremitate
9. vilozitatea intestinală	i) cartilaj absent, dar mult țesut muscular neted prezent

A.	3 - a)	6 - i)	9 - b)	1 - c)	4 - h)
B.	5 - e)	9 - a)	4 - h)	7 - d)	3 - i)
C.	4 - h)	7 - d)	8 - f)	2 - g)	6 - i)
D.	3 - a)	6 - i)	1 - f)	9 - b)	7 - d)

69. În rebusul de mai jos sunt termeni folosiți pentru funcțiile / sistemele de la mamifere, de exemplu: digestie, circulație, respirație, excreție, sistem nervos și organe de simț.

La completarea rebusului:

- termenii sunt scriși de sus în jos, dar și de jos în sus
- termenii sunt scriși de la stânga spre dreapta, dar și de la dreapta spre stânga
- unii termeni au unele litere comune

Identifică termenii din rebus care fac referire la sistemele DIGESTIV ȘI RESPIRATOR și stabilește care este varianta corectă de răspuns:

- A. sistemul digestiv are 2 termeni în plus față de sistemul respirator
- B. cele două sisteme au în total șapte termeni
- C. sistemul digestiv are un număr dublu de termeni față de sistemul respirator
- D. cele două sisteme au un număr egal de termeni

P	E	P	S	I	N	A	L	I	B
L	N	O	L	O	C	X	T		
E		E	I	H	N	O	R	B	D
U		A			E	N	O		R
R	E	R		V	R	L	T	F	A
A	E	T	N	E	V	I	N	O	C
R	H	E		N		P	O	V	I
C	A	R	C	A	V	A	C	E	P
U	R	E	T	R	A	Z		E	E
	T	R	O	M	P	A		A	

70. S-a determinat că:

- masa rinichilor mamiferelor reprezintă 0,5% din masa corpului
- funcționarea normală a acestora necesită 5,5 ml sânge/100 g țesut/minut.

Să se calculeze, cu aproximație, volumul de sânge care irigă un lob renal, într-un minut, în cazul unui șobolan cu masa corpului de 300 g.

- A. 0,041 ml
- B. 0,012 ml
- C. 0,082 ml
- D. 0,071 ml

**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 !**



COLEGIUL NAȚIONAL  
„MIHAI EMINESCU”  
SATU MARE



MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE  
ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

**OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE BIOLOGIE  
SATU MARE  
17-21 aprilie 2016**

**PROBA TEORETICĂ**

**BAREM DE CORECTARE CLASA a X –a**

Nr. item	Răspuns	Nr. item	Răspuns	Nr. item	Răspuns
1.	<b>B</b>	26.	<b>D</b>	51.	<b>A</b>
2.	<b>C</b>	27.	<b>A</b>	52.	<b>A</b>
3.	<b>B</b>	28.	<b>A</b>	53.	<b>C</b>
4.	<b>D</b>	29.	<b>C</b>	54.	<b>D</b>
5.	<b>A</b>	30.	<b>C</b>	55.	<b>A</b>
6.	<b>D</b>	31.	<b>A</b>	56.	<b>C</b>
7.	<b>B</b>	32.	<b>E</b>	57.	<b>A</b>
8.	<b>C</b>	33.	<b>A</b>	58.	<b>E</b>
9.	<b>C</b>	34.	<b>E</b>	59.	<b>B</b>
10.	<b>C</b>	35.	<b>B</b>	60.	<b>D</b>
11.	<b>C</b>	36.	<b>A</b>	61.	<b>A</b>
12.	<b>B</b>	37.	<b>B</b>	62.	<b>B</b>
13.	<b>D</b>	38.	<b>A</b>	63.	<b>C</b>
14.	<b>D</b>	39.	<b>D</b>	64.	<b>B</b>
15.	<b>B</b>	40.	<b>D</b>	65.	<b>C</b>
16.	<b>A</b>	41.	<b>C</b>	66.	<b>A</b>
17.	<b>D</b>	42.	<b>C</b>	67.	<b>B</b>
18.	<b>C</b>	43.	<b>B</b>	68.	<b>C</b>
19.	<b>C</b>	44.	<b>B</b>	69.	<b>A</b>
20.	<b>C</b>	45.	<b>D</b>	70.	<b>A</b>
21.	<b>C</b>	46.	<b>D</b>		
22.	<b>D</b>	47.	<b>D</b>		
23.	<b>C</b>	48.	<b>C</b>		
24.	<b>D</b>	49.	<b>D</b>		
25.	<b>C</b>	50.	<b>A</b>		

PREȘEDINTE,  
ACADEMICIAN OCTAVIAN POPESCU

## REZOLVAREA PROBLEMELOR

### 64 – răspuns corect B

- D.R. =  $18 \times 500 = 9000$  ml aer;
- aer alveolar:  $500 \times 70/100 = 350$  ml aer;
- volum aer reînnoit /ventilație =  $350 : 7 = 50$  ml;
- volum aer reînnoit /minut =  $18 \times 50 = 900$  ml;
- durata de timp în care se reînnoiește la nivel alveolar volumul de aer corespunzător debitului respirator pe minut  $9000 / 900 = 10$  min = 600 sec

### 65 – răspuns corect C

- lungimea tubului urinifer al unui nefron:  $70\text{km} = 70\,000\,000\text{mm} / 2\,000\,000$  nefroni = 35 mm
- tub contort proximal = a;
- ansa Henle = b;
- tub contort distal = c;
- $a + b + c = 35$  mm;
- $a = 2c$ ;
- $b = 4c$ ;
- $2c + 4c + c = 35$ ;
- $c = 35/7 = 5\text{mm}$ ;
- $a = 2c = 2 \times 5 = 10$  mm;
- $b = 4c = 20$  mm;
- lungimea totală a anselor Henle din structura unui rinichi:
  - $20\text{ mm} \times 1\,000\,000$  nefroni =  $20\,000\,000$  mm = 20 km.

### 66 – răspuns corect A

- 70 plante manifestă hidrotropism pozitiv - rădăcini
- 50 plante manifestă geotropism negativ – tulpinile de floarea soarelui și fasole
- 15 plante manifestă fototropism pozitiv al inflorescențelor – floarea soarelui
- 35 plante manifestă mișcări orientate ale tulpinilor de încolăcire pe suport – tulpinile volubile de fasole

### 67 – răspuns corect B

- 4 enunțuri corecte  $\times 3\text{p}=12$  puncte (I; V; VI; VIII)
- 6 enunțuri greșite - pierde 6 puncte
- 12 corecte – 6 greșite = total 6 puncte evaluare test

**69 – răspuns corect A**

<b>DIGESTIV</b>	5 termeni:	PEPSINA, LIPAZA, CONIVENTE, COLON, BILA
<b>RESPIRATOR</b>	3 termeni:	PLEURA, BRONHIE, TRAHEE

↓ P →	E	P	S	I	N	A	L	I ←	B
L	N	O	L	O	← C	X	T		
E		E	I	H	N	O	R	← B	D
U		A			E	N	O		R
R	E	R		V	R	L ↓	T	F	A
A	E	T	N	E	V	I	N	O ←	C
R	H	E		N		P	O	V	I
C	A	R	C	A	V	A	C	E	P
U	R	E	T	R	A	Z		E	E
	↑ T	R	O	M	P	A		A	

**70 – răspuns corect A**

- masa rinichilor șobolanului:  $350 \times 0,5/100 = 1,5 \text{ g}$ ;
- volum de sânge /lob renal șobolan / minut:  $1,5 \times 5,5/100 = 0,082/2 \text{ lobi} = \mathbf{0,041 \text{ ml}}$ ;