



MINISTERUL EDUCAȚIEI



INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN  
SIBIU



COLEGIUL NAȚIONAL  
„GHEORGHE LAZĂR” SIBIU



OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE BIOLOGIE  
20-25 APRILIE 2024, SIBIU

**PROBA TEORETICĂ**  
**CLASA a X-a**

**SUBIECTE:**

**I. ALEGERE SIMPLĂ**

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

**1. În timpul unei expirații obișnuite la om:**

- A. sternul se apropie de coloana vertebrală, iar diafragma coboară
- B. se contractă mușchii care rotesc și orizontalizează coastele
- C. presiunea intrapulmonară este superioară celei atmosferice
- D. se relaxează mușchii inspiratori suplimentari, cum ar fi diafragma

**2. În intestinul subțire al mamiferelor au loc următoarele procese chimice:**

- A. descompunerea proteinelor ingerate în acizi grași și peptone
- B. activarea elastazei, chimotripsinogenului și a pepsinogenului
- C. digestia enzimatică specifică a unor substanțe insolubile în apă
- D. emulsionarea lipidelor, apoi hidroliza picăturilor fine de grăsimi

**3. Următoarele glande conțin celule care produc mucus:**

- A. glandele din cavitatea bucală care asigură digestia amidonului fiert
- B. pancreasul, glandă mixtă, care conține acini secretori de amilază
- C. epiteliul gastric care trebuie protejat de acțiunea acidului clorhidric
- D. ficatul localizat la stânga stomacului, cu rol în producerea bilei

**4. La pești:**

- A. cristalinul deplasat de mușchi retractori este sferic și elastic
- B. papila bazilară este localizată în lagena din structura urechii interne
- C. linia laterală de la nivelul tegumentului sesizează curenții de aer
- D. neuronii chemosensibili se găsesc în două depresiuni de la nivelul capului

**5. În structura sistemului excretor al mamiferelor întâlnim:**

- A. mai multe piramide renale la porc care corespund mai multor lobuli
- B. două uretere cu traiect ascendent care se deschid în vezica urinară
- C. țesut conjunctiv moale fibros cu rol de protecție pentru cei doi rinichi
- D. capilare peritubulare implicate în filtrarea sângelui și formarea urinei

**6. Măduva spinării ca și bulbul rahidian prezintă:**

- A. substanța cenușie dispusă în nucleii înconjurați de substanță albă
- B. legături aferente și eferente prin nervi senzitivi, motori și micști
- C. centri nervoși ai unor reflexe somatice, vegetative și de învățare
- D. șanțuri longitudinale la suprafața fețelor anterioară și posterioară

**7. La nivelul retinei mamiferelor:**

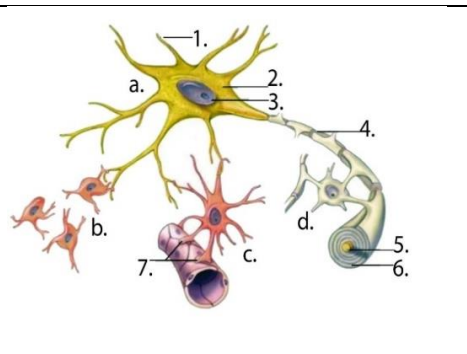
- A. există trei feluri de celule fotoreceptoare
- B. dendritele neuronilor multipolari formează nervul optic
- C. celulele fotosensibile sunt în vecinătatea epiteliului pigmentar
- D. pata galbenă are aspectul unei mici depresiuni

**8. La reptile, spre deosebire de amfibieni:**

- A. circulația este dublă și incompletă
- B. există mai multe tipuri de dinți
- C. nefronii prezintă capsulă Bowman
- D. plămânii au formă de saci cutați

**9. Despre celulele din figura alăturată, numerotate cu literele b, c, d, sunt adevărate următoarele enunțuri:**

- A. **c** - microglie transportă substanțe de la capilar la neuron
- B. **b** – celule Schwann controlează mediul perineuronal și secretă mielina unui singur neuron
- C. **d** - oligodendrocit secretă mielina dispusă în straturi
- D. **b, c, și d** acționează împreună și fagocitează intens neuronii distruși



**10. Respirația celulară, spre deosebire de fotosinteză:**

- A. reprezintă un proces chimic endoterm
- B. este o componentă a catabolismului
- C. înmagazinează energie în moleculele de ATP
- D. are loc în organite delimitate de membrane duble

**11. În categoria plantelor ierboase cu micorize intră:**

- A. pinul
- B. mesteacănul
- C. stejarul
- D. orhideea

**12. În circulația simplă:**

- A. ventriculul pompează sângele în aorta dorsală
- B. cele două vene cave se deschid în singurul atriu
- C. bulbul arterial distribuie sângele către cele patru branșii
- D. presiunea sângelui scade dinspre aortă spre artera codală

**13. Saltul evolutiv al sistemului nervos central la cele mai avansate vertebrate poikiloterme, comparativ cu clasa inferioară, constă în apariția:**

- A. paleocerebelului, ca o consecință a diversificării locomoției în mediul terestru și acvatic
- B. scoarței cerebrale, diferențiată pe două straturi neuronale în alcătuirea telencefalului
- C. substanței neagre la nivelul mezencefalului, asociată creșterii complexității mișcărilor
- D. centrilor noi de control al tonusului muscular și al mișcărilor la nivelul mielencefalului

**14. Identificați asocierea corectă dintre adaptările anatomo-fiziologice comune și speciile de plante care au moduri diferite de nutriție:**

- A. absența clorofilei și chimiotactism pozitiv: torțelul și *Orobancha minor*
- B. capcane și seismonastie: plante carnivore și *Mimosa*
- C. reducerea dimensiunii frunzelor și geotropism: cuscuta și *Lathraea squamaria*
- D. haustori și chimiotropism: *Lathraea squamaria* și vâscul

**15. Identificați asocierea corectă dintre componentele tubului digestiv, enzimele secretate de acestea și produșii reacțiilor de hidroliză ale acestora:**

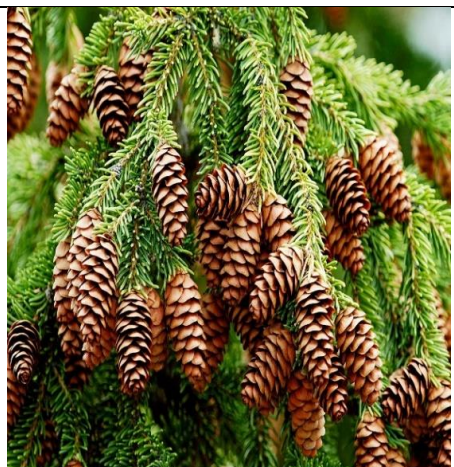
- A. cavitate bucală – amilaza salivară – dextrine și maltoză
- B. stomac: lipaza – acizi grași și glicerol, pepsinogen – albumoze și peptone
- C. pancreas: elastaza – oligopeptide; lipaza – acizi grași, glicerol, monogliceride
- D. intestin subțire: maltază – glucoză; oligopeptidaze – aminoacizi

**16. Identificați transfuziile incompatibile pe baza caracteristicilor sanguine donatori - primitori:**

- A. aglutinine  $\beta$   $\rightarrow$  grupa AB
- B. aglutinogene B  $\rightarrow$  aglutinine absente
- C. aglutinine  $\alpha$  și  $\beta$   $\rightarrow$  aglutinogene A și B
- D. aglutinine absente  $\rightarrow$  aglutinogene absente

**17. Specia din imaginea alăturată prezintă următoarele caracteristici anatomo-funcționale:**

- A. respiră la temperaturi mai scăzute de  $-25^{\circ}\text{C}$ ; cambiumul tulpinii generează ciclic inele anuale formate din trahei și plăci ciuruite
- B. prezintă rădăcini rămoase; suberul, întrerupt de hidatode, asigură protecție și izolare termică
- C. absorbția apei din sol se bazează pe simbioze de tipul micorizelor; pierderea de apă este limitată de îngroșarea cuticulei frunzelor
- D. realizează fotosinteza și la temperaturi negative; absorbția sevei brute este asigurată doar de presiunea radiculară, ca adaptare la temperaturi scăzute



**18. Selectați asocierea corectă de particularități fiziologice reprezentative pentru una dintre clasele de vertebrate:**

- A. circulație dublă și incompletă – excretă urină solidă – căi respiratorii lungi și plămâni saciformi puternic cutați
- B. circulație simplă – eliminarea dioxidului de carbon prin ridicarea operculelor – producerea urinei în rinichi mezonefros cu nefroni neîncapsulați
- C. circulație completă – schimb de gaze la nivel pulmonar în cursul ambelor etape ale ventilației – apa din urină este reabsorbită din cloacă
- D. circulație dublă – respirație branhială, tegumentară și pulmonară – urina produsă în rinichi de tip metanefros este colectată în cloacă

**19. Rinichiul de tip mezonefros, spre deosebire de cel pronefros:**

- A. este întâlnit la ciclostomi, pești și amfibieni
- B. conține mulți nefroni care au o pânză ciliată
- C. este prezent la peștii marini care elimină o urină concentrată
- D. conține mai puțini nefroni care au capsulă Bowman

**20. Amfibienii se caracterizează prin:**

- A. pe fața dorsală a mezencefalului prezintă coliculi cvadrigemeni
- B. urechea medie este legată de faringe prin trompa lui Eustachio
- C. ventriculul are un perete incomplet care separă cele 2 circulații
- D. ochii se acomodează prin deplasarea și deformarea cristalinului

**21. Gutația spre deosebire de transpirație:**

- A. determină ascensiunea sevei brute în corpul plantei
- B. asigură eliminarea apei la nivelul frunzelor
- C. apare la umiditate mare a solului și când aerul este uscat
- D. este rezultatul activității celulelor de la nivelul rădăcinii

**22. La plante pierderea de apă este limitată de :**

- A. densitatea redusă a stomatelor la plantele hidrofite
- B. frunzele reduse la țepi la plante din zona temperată
- C. perii epidermici care rețin picăturile la nivelul rădăcinii
- D. cutina din peretele extern al celulelor epidermice

**23. Despre particularitățile funcționale ale sistemului nervos la vertebrate este adevărat că:**

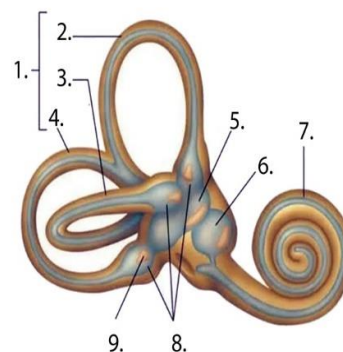
- A. la toate vertebratele sistemul nervos provine din tubul neural situat dorsal față de tubul digestiv
- B. păsările și mamiferele au hipotalamusul pe partea ventrală a diencefalului cu rol în termoreglare
- C. la ciclostomi, pești și amfibieni metencefalul primește informații de la receptorii vizuali și auditivi
- D. păsările au corpii striați foarte voluminoși, care ocupă cea mai mare parte din volumul creierului

**24. Analiza comparativă a formațiunilor nervoase derivate din vezicula neurală arată că:**

- A. mezencefalul, spre deosebire de metencefal, la ciclostomi și pești are rol dominant asupra tuturor celorlalte structuri ale sistemului nervos
- B. telencefalul, spre deosebire de diencefal, prezintă pe partea ventrală un grup de nuclee care controlează activitatea organelor interne
- C. mielencefalul, spre deosebire de telencefal, conține centri care reglează mișcările respiratorii și integrează informațiile olfactive
- D. metencefalul, spre deosebire de mezencefal, formează în partea dorsală doi lobi optici voluminoși care reprezintă centrii superiori ai văzului

**25. Despre menținerea poziției capului în raport cu linia verticală, se poate afirma că:**

- A. este realizată de doi receptori situați în **7** din figura alăturată, care conțin celule senzoriale cu cili incluși într-un strat gelatinos
- B. această poziție este posibilă cu participarea receptorilor situați în zonele notate cu **8**, care au celule senzoriale cu cili incluși într-o cupulă gelatinosă
- C. receptorii care furnizează informații necesare menținerii capului în poziție verticală sunt situați în structurile notate cu **5 și 6**
- D. celulele senzoriale localizate la baza structurilor notate cu **2, 3 și 4**, conțin grăuncioare de calcar care transmit impulsurile necesare menținerii poziției capului



**26. Despre eliminarea apei din corpul plantelor se poate afirma că:**

- A. se realizează mai ales la nivelul frunzelor printr-un mecanism de difuziune la nivelul hidatodelor
- B. este necesară pentru ascensiunea sevei brute care conduce odată cu apa și ionii minerali către frunze
- C. asigură schimbul de gaze necesar pentru procesele de fotosinteză și respirație, prin închiderea ostiolelor
- D. la lumină crește concentrația de substanțe organice în celulele stomatice și scad eliminările de apă prin închiderea stomatelor

**27. Despre canalul coledoc se poate afirma că:**

- A. conduce bila secretată de celulele ficatului către vezica biliară, unde se depozitează în perioadele interdigestive
- B. conduce bila spre duoden pentru ca enzimele pe care le conține aceasta să participe la digestia lipidelor
- C. în timpul digestiei, transportă bila provenită din vezica biliară și o evacuează în duoden printr-un orificiu comun cu al unui canal pancreatic
- D. în perioadele digestive transportă spre duoden bila secretată de vezica biliară localizată pe fața opusă diafragmului

**28. La nivelul globului ocular al mamiferelor, componentele acestui organ sunt poziționate astfel:**

- A. irisul se află în partea anterioară a cristalinului, posterior față de cornee și de corpul vitros
- B. cristalinul este o lentilă divergentă și elastică, situată posterior față de cornee și anterior față de umoarea sticloasă
- C. sistemul optic, format din cornee, cristalin, iris și cele două umori, este dispus în partea anterioară a globului ocular
- D. retina, receptorul vizual, conține un epiteliu pigmentar care vine în raport direct cu partea internă a coroidei

**29. Cavitatea bucală conține:**

- A. două lame cornoase la vertebrele zburătoare
- B. trei perechi de glande care secretă salivă la mamifere
- C. un disc oral cu două rânduri de dinți la ciclostomi
- D. limba implicată în digestia mecanică la mamifere

**30. Absorbția apei la nivelul rădăcinii variază astfel:**

- A. mai intensă în zona situată în vecinătatea tulpinii comparativ cu zona din apropierea vârfului
- B. mai scăzută când forța de sucțiune a celulelor scoarței o depășește pe cea a celulelor rizodermei
- C. favorizată în cazul multor specii de arbori de relația cu unele ciuperci simbiote saprofite
- D. influențată de procesul activ de osmoză de la nivelul membranelor celulare semipermeabile

## 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. Despre urechea mamiferelor se poate spune că:**

- 1. nervul auditiv trece prin osul temporal și conduce impulsuri nervoase spre creier
- 2. vibrația timpanului determină vibrația unei membrane cu suprafața mai mare decât a acestuia
- 3. membrana bazilară și tectoria din canalul cohlear se prind de o prelungire a osului temporal
- 4. urechea medie conține aer la presiune atmosferică, fiind preluat de la nivelul laringelui

**32. Amfibienii, spre deosebire de pești, prezintă:**

- 1. rinichi de tip mezonefros care produc urină concentrată
- 2. respirație aerobă dependentă de oxigenul din mediu aerian
- 3. ochi veziculari umeziți de apa prezentă în mediul de viață
- 4. doi rinichi ce produc urina condusă de uretere în vezica urinară

**33. Pe o lamă se pun două picături, P<sub>1</sub> și P<sub>2</sub>, care apoi se amestecă. Care dintre următoarele variante sunt corecte:**

1. P<sub>1</sub> - plasmă O + P<sub>2</sub> - plasmă B → aglutinare
2. P<sub>1</sub> - plasmă O + P<sub>2</sub> - sânge A → fără aglutinare
3. P<sub>1</sub> - sânge O + P<sub>2</sub> - plasmă AB → aglutinare
4. P<sub>1</sub> - plasmă A + P<sub>2</sub> - plasmă AB → fără aglutinare

**34. La toate vertebretele întâlnim:**

1. telencefal, cu funcție olfactivă și corpi striati, cu funcții motorii
2. paleocerebel, care primește impulsuri de la proprioceptori
3. mezencefal, care primește informații vizuale și auditive
4. scoarță cerebrală, alcătuită din două straturi de neuroni

**35. Plantele:**

1. hidrofite elimină excesul de apă pasiv și activ prin intermediul stomatelor
2. umbrofile au frunze mai subțiri, cloroplaste mai mari și mai puțină clorofilă
3. cu tulpini ierboase pot fi volubile la mazăre și agățătoare la iederă
4. xerofite pot conține țesut fundamental asimilator în structura tulpinilor

**36. Despre bolile umane de natură infecțioasă ale sistemelor implicate în funcțiile de nutriție putem spune că:**

1. TBC-ul se caracterizează prin lipsa poftei de mâncare
2. epilepsia se manifestă prin convulsii, pierderea cunoștinței
3. hepatita se manifestă prin oboseală, mărirea ficatului
4. paralizia poate fi cauzată de ruperea unor vase de sânge

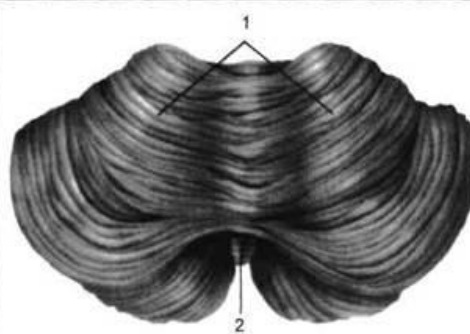
**37. Frunzele plantei din imaginea alăturată:**

1. pot absorbi substanțe azotate
2. prezintă celule glandulare
3. realizează digestie extracelulară
4. efectuează seismonastii



**38. Componenta din imaginea alăturată:**

1. este formată din doi lobi laterali și unul central
2. transmite comenzi centrilor senzitivi medulari
3. este în legătură cu 3 perechi de pedunculi cerebrali
4. primește informații culese de proprioceptori

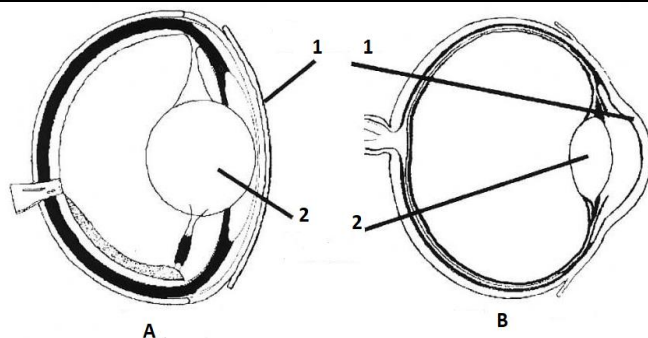


**39. Prin fermentație:**

1. *Saccharomyces sp.* realizează transformarea mustului în vin
2. *Mycoderma aceti* reduce alcoolul etilic rezultând acidul acetic
3. bacteriile metanogene din reactoarele industriale produc biogaz
4. *Lactobacillus bulgaricus* transformă lactoza în acid lactic și CO<sub>2</sub>

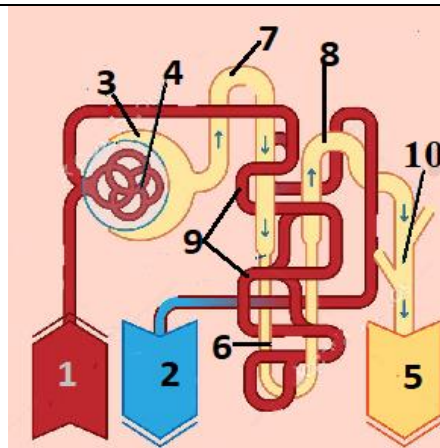
**40. În imaginile A și B:**

1. la nivelul lentilelor **2** sunt atașați mușchii ciliari
2. componentele **1** și **2** refractă lumina
3. componenta **1** își poate modifica curbura
4. componentele **1** și **2** au rol în acomodare



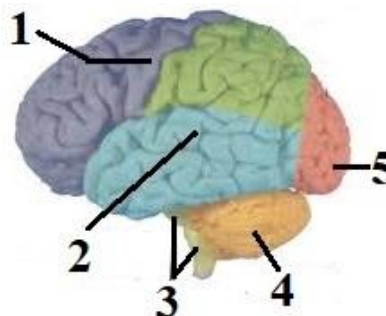
**41. Selectați varianta/variantele de răspuns corecte despre fiziologia structurii din imaginea alăturată:**

1. **3** și **4** alcătuiesc un filtru pentru plasma sângelui provenit din artera interlobulară **1**
2. tuburile contorte **6**, **7** și **8** pot atât prelua, cât și ceda substanțe capilarelor **9**
3. sângele din vena interlobulară **2** ajunge în vena care părăsește hilul renal
4. tubul **10** transportă urina finală **5** până la pelvisul renal, care o colectează

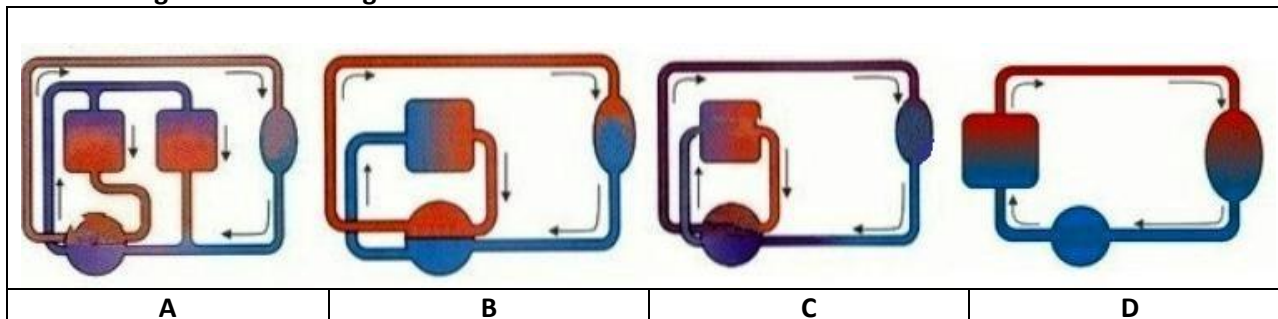


**42. Căile ascendente și descendente stabilesc următoarele conexiuni anatomico-funcționale cu lobii cortexului cerebral:**

1. **1** → nuclei bazali → coarne anterioare medulare → nervi spinali: rădăcina anterioară – trunchi - ramura ventrală → mușchii membrului inferior
2. mecanoreceptori din canalul cochlear → fibre senzitive ale unor nervi cranieni → trunchi cerebral → diencefal → **2**
3. fotoreceptori → celule bipolare → celule multipolare → diencefal → **5**
4. **1** → **3** → **4**; **4** → **3** → **1**

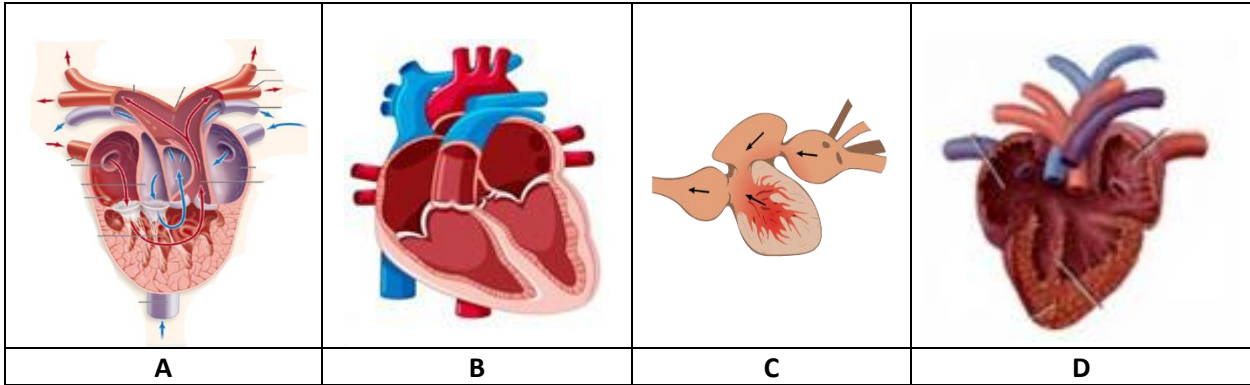


**43. Identificați afirmația corectă referitoare la caracteristicile sistemului circulator al vertebratelor, pe baza diagramelor din imagine:**



1. **C** spre deosebire de **B** - sângele venos este drenat în atrium drept prin intermediul a 4 vene cave
2. **C** și **A** - inima pompează doar sânge parțial amestecat în câte 2 artere aorte cu origine ventriculară
3. **D** și **B** - singura arteră cu origine ventriculară, aorta dorsală, distribuie către viscere exclusiv sânge oxigenat
4. **B** spre deosebire de **C** - numărul vaselor cu origine ventriculară se reduce de la trei la 2, câte o arteră pentru fiecare circuit

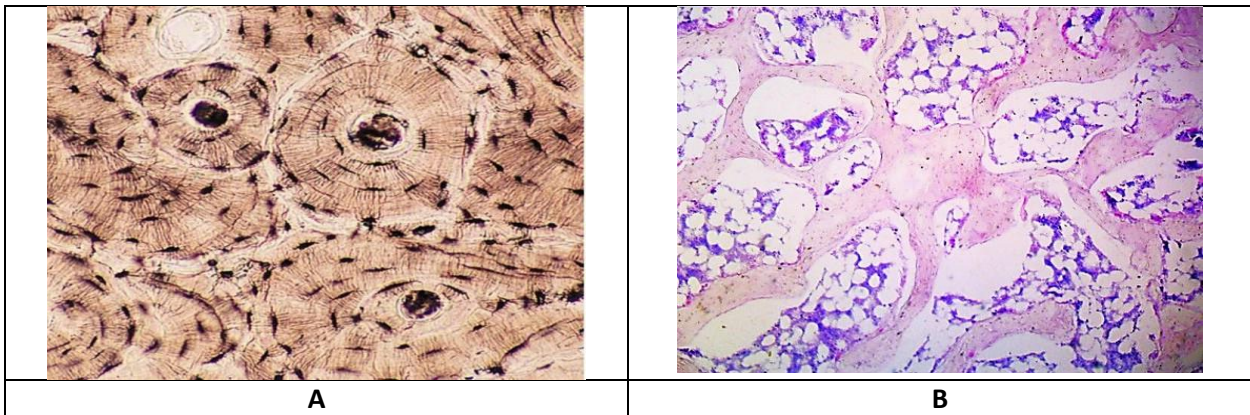
44. Corelați inimile din imaginile A, B, C, D, cu vertebrele cărora le aparțin și cu particularitățile anatomice ale sistemelor digestiv și respirator ale vertebratelor respective:



1. **A** – intestin nediferențiat care se deschide în cloacă; ventilația pulmonară se bazează pe mișcări ale planșeului bucal
2. **C** – cavitate bucală nediferențiată de faringe; patru perechi de arcuri branhiale cu lamele formate din lame branhiale
3. **B** – intestin diferențiat delimitat prin două cecumuri la limita dintre acestea; bronhii ramificate și în afara plămânilor
4. **D** – stomacul foarte extensibil; cavitate bucală, separată de cavitățile nazale care transmit aerul spre plămânii saciformi cu pliuri pronunțate

45. Țesuturile din imaginile A și B se caracterizează prin:

1. **A** și **B** aparțin aceluiași tip fundamental de țesut, ca și țesutul conjunctiv lax și adipos
2. ambele conțin lamele, însă **B**, spre deosebire de **A**, prezintă trabecule și este localizat în extremitățile oaselor lungi
3. **A** și **B** sunt formate din celule denumite osteocite localizate în cavități cu aspect stelat
4. ambele sunt prezente în oasele scurte și late, poziționate - **A** la exterior și **B** în interior



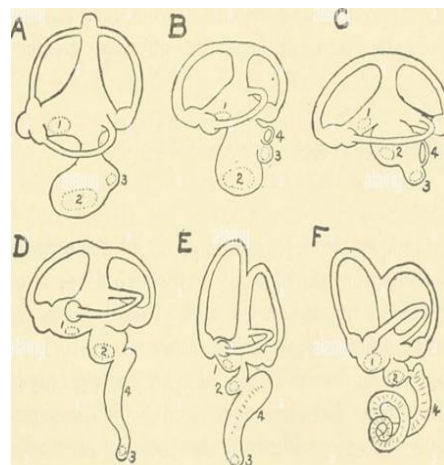
46. Eficiența absorbției depinde de:

1. prezența glandelor situate în profunzimea mucoasei care produc sucul intestinal
2. rețeaua bogată de capilare sanguine și limfatice de la nivelul microvilozităților
3. prezența anșelor și a unor valvule, la nivelul intestinului subțire și a intestinului gros
4. gradul de pliuri al mucoasei, epiteliul unistratificat, numărul și structura vilozităților



**47. Identificați asocierile corecte dintre caracteristicile urechii interne notate cu A, B, C, D, E, F și particularitățile globilor oculari aparținând aceleiași clase de vertebrate:**

1. **E** – asociată cu ureche medie și conduct auditiv; globii oculari imobili prezintă pieptene
2. **B** – preia vibrațiile sonore transmise succesiv de la timpan – columelă – fereastră ovală; globii oculari sunt protejați de pleoape imobile și glande lacrimale
3. **A** – receptorii acustici sunt localizați în componentele **3** și **2**; globii oculari sunt veziculari și au cristalin sferic și rigid
4. **D** – receptorii acustici sunt stimulați datorită vibrațiilor inițiate și transmise de la timpanul foarte retras; globii oculari cu trei pleoape și glande lacrimale

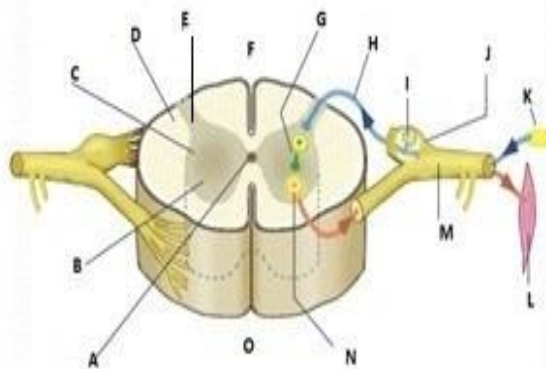


**48. Selectați traseele posibile de transmitere ale impulsurilor nervoase în vederea reglării mișcărilor la mamifere:**

1. proprioceptori – ganglion spinal – corn posterior medular – paleocerebel
2. creasta ampulară – fibre senzitive ale unor nervi cranieni – unii nuclei senzitivi ai trunchiului cerebral – arhicerebel
3. girusul precentral din lobul frontal – nuclei din puntea lui Varolio - neocerebel
4. coliculi cvadrigeneni – nuclei somatomotori ai trunchiului cerebral – musculatura scheletică a capului

**49. Studiind imaginea alăturată se poate aprecia că:**

1. **M** – conține axoni ai neuronilor senzitivi și motori
2. **E și B** – fac parte din substanța care realizează funcția reflexă a măduvei spinării
3. **L** – conține fibre musculare plurinucleate care aparțin efectorului reflexului rotulian
4. **I** – conține corpul celular al neuronului care preia impulsul nervos de la exteroreceptori

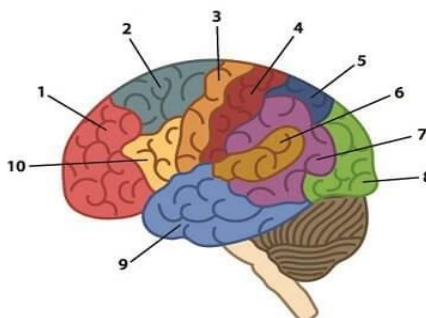


**50. Identificați componentele din imaginea alăturată:**

1. **G** – neuron de asociație
2. **K** – receptori pentru durere
3. **H** – axonul neuronului senzitiv
4. **N** – motoneuron cu corpusculi Nissl

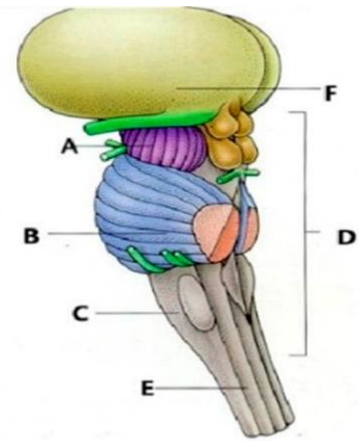
**51. Identificați enunțurile corecte despre componentele numerotate din imaginea alăturată:**

1. componenta **3**, spre deosebire de componenta **4**, comandă mișcările voluntare
2. componentele **4** și **5** sunt separate prin scizura Rolando fiind localizate în lobi diferiți
3. în componentele notate cu **4 și 8** se formează senzații specifice
4. în componenta **6** se interpretează impulsurile de la mugurii gustativi



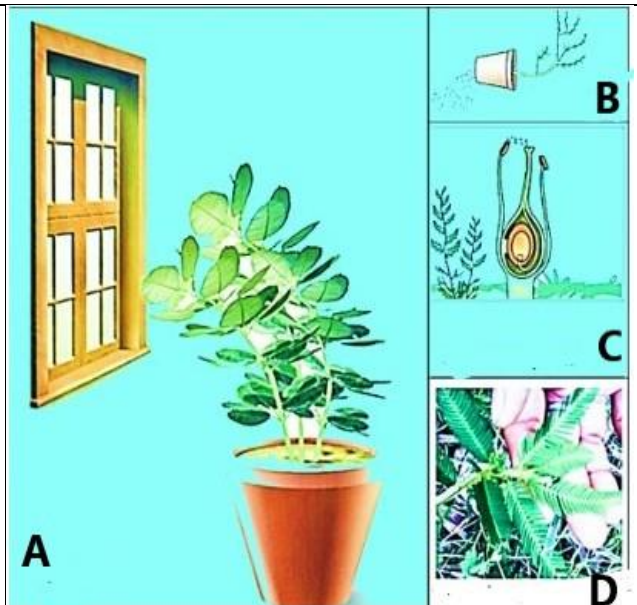
**52. Analizând componentele indicate cu literele A - F din figura alăturată, se pot stabili următoarele:**

1. **F** conține numeroși nuclei care primesc impulsuri pe căi senzitive
2. componenta notată cu **A** este separată de **B** prin șanțul pontopeduncular
3. **D** conține centri unor reflexe vegetative aflați sub controlul etajelor superioare
4. decusația piramidală marchează limita dintre componentele **C** și **E**



**53. Analizați imaginea și identificați tipurile de mișcări:**

1. **A** - mișcare neorientată spre lumină – fototropism pozitiv
2. **B** – geotropismul pozitiv al tulpinii și negativ al rădăcinii
3. **C** - gameții femeiești se deplasează spre cei bărbătești – chimiotactism pozitiv
4. **D** – seismonastie – retragerea foliolelor unei plante cu țesut cortical erectil



**54. Enzimele digestive au următoarele funcții:**

1. acidul clorhidric creează mediul necesar acțiunii pepsinei și împiedică dezvoltarea germenilor
2. lipaza gastrică acționează asupra grăsimilor, cu condiția ca acestea să formeze în apă picături fine
3. glandele gastrice produc pepsină activă care hidrolizează proteinele până la molecule scurte de aminoacizi
4. amilaza pancreatică, spre deosebire de cea salivară, acționează asupra amidonului crud, pe care îl transformă în maltoză

**55. Unele organisme autotrofe care utilizează pentru sinteza substanțelor organice energia rezultată din oxidarea substanțelor anorganice, au următoarele caracteristici:**

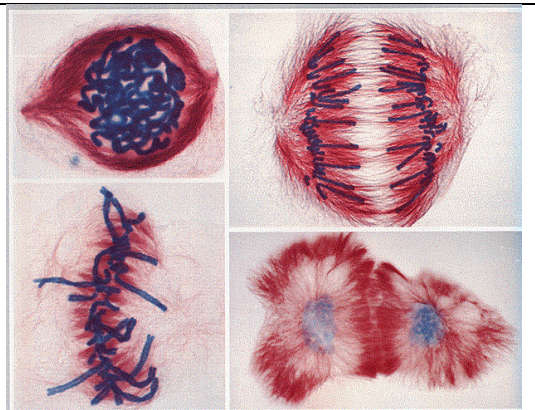
1. populează toate mediile de viață, unde au un rol important de producători ai acestor ecosisteme
2. în ecosistemele în care trăiesc, ele pot fi singurii producători de substanțe organice
3. lumina, temperatura, apa și sărurile minerale condiționează activitatea acestor organisme
4. contribuie la circuitul unor elemente chimice din natură, având rol în scăderea toxicității mediului

**56. Circulația sângelui la mamifere poate fi influențată de:**

1. consumul exagerat de sare care crește presiunea osmotică a lichidului interstițial
2. creșterea vâscozității sangvine care determină creșterea vitezei de circulație a sângelui
3. calibrul vaselor, a căror suprafață de secțiune crește spre periferie față de aortă
4. elasticitatea vaselor transformă curgerea intermitentă a sângelui în curgere continuă

**57. Procesul identificat în imaginea alăturată poate fi observat și în:**

1. celule derivate din țesutul fundamental al scoarței rădăcinii și tulpinii
2. celule localizate imediat sub nodurile de la nivelul tulpinii gramineelor
3. țesutul din structura mugurilor în perioada de după repausul de iarnă
4. țesutul care separă fasciculele conducătoare mixte din structura rădăcinii



**58. La păsări spre deosebire de mamifere:**

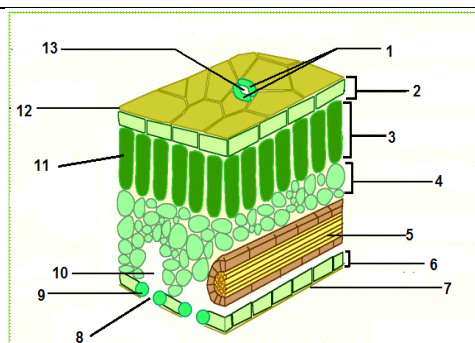
1. există bronhii aferente și eferente celor doi plămâni
2. hipotalamusul controlează funcția de termoreglare
3. oxigenarea sângelui implică structuri de formă tubulară
4. în zona intestinală acționează bacterii saprofite simbiote

**59. Alegeți afirmațiile corecte despre căile de conducere ale unor sensibilități:**

1. axonii neuronilor chemoreceptori trec prin etmoid în drumul lor spre creier
2. dendritele celulelor mitrale din bulbul olfactiv formează tractul olfactiv
3. celulele senzoriale ale creștelor ampulare sinapsează cu terminații dendritice
4. nervul optic părăsește sclerotica globului ocular prin zona numită pată oarbă

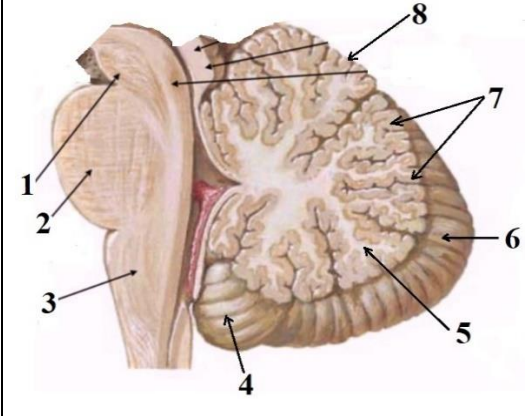
**60. Identifică structurile notate cu cifrele 1 - 13 din imagine și asociază-le cu caracteristicile lor:**

1. **2 și 6** – aparțin unui țesut definitiv primar unitratificat cu rol de apărare
2. **3 și 4** – conțin celule ale căror organite asigură prin sisteme fotochimice conversia energiei luminoase
3. **5** – asigură circulația substanțelor implicate în cel mai important proces metabolic de pe planetă
4. **1** – structuri epidermice implicate în realizarea tuturor funcțiilor de nutriție

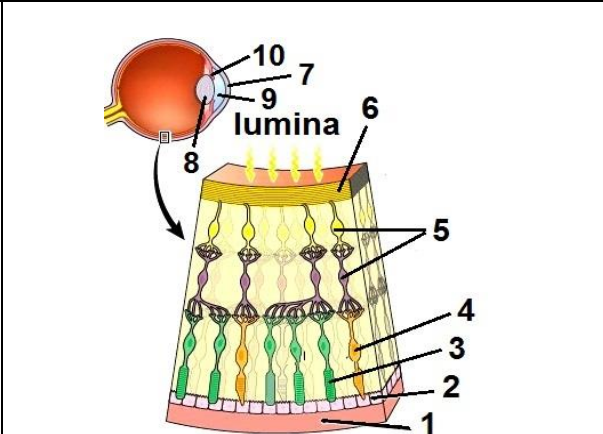


**III. PROBLEME:**

**61. Encefalul mamiferelor este alcătuit din trunchi cerebral, cerebel, diencefal și emisfere cerebrale. Știind că cerebelul este format din lobul anterior/paleocerebel, lobul posterior/neocerebel și lobul floculonodular/arhicerebel, alegeți varianta corectă referitoare la:**

<p>a) caracteristicile anatomo-funcționale ale componentelor nervoase din imaginea alăturată</p> <p>b) rolul unor centri nervoși/nuclei din alcătuirea formațiunilor indicate cu 1, 2 și 3</p> <p>c) manifestările unor boli ale sistemului nervos central la om</p>			
	a)	b)	c)
A.	4 – prezintă legături nervoase cu maculele otolitice și crestele ampulare	2 și 3 – produc ritmic impulsuri nervoase pentru controlul și reglarea mișcărilor respiratorii	epilepsia – agitarea membrelor, încetinirea respirației
B.	6 – stabilește conexiuni cu arii din lobul frontal prin intermediul formațiunii 2	2 – controlează orientarea legată de lumină și sunete	scleroza în plăci – leziuni în substanța albă a măduvei și encefalului
C.	7 – se organizează în straturi începând cu reptilele	1 – conțin substanța neagră și pedunculii cerebrali pe fața anterioară	paralizia – monoplegie, hemiplegie sau tetraplegie
D.	8 – controlează tonusul muscular ca și anumiți centri din 1 și 2	3 – controlează mișcări legate de hrănire și unele reflexe secretorii digestive	boala Parkinson – mers rigid cu corpul aplecat, tremurături, mușcarea limbii

**62. Prin intermediul ochiului, mamiferele pot distinge forma, dimensiunile, culoarea obiectelor sau a viețuitoarelor din mediul înconjurător. Alegeți varianta corectă referitoare la:**

<p>a) rolul unor componente ale globului ocular</p> <p>b) caracteristicile celulelor din structura retinei</p> <p>c) afecțiunile globului ocular</p>	
--	--

	a)	b)	c)
A	<b>7</b> - refractă lumina la nivelul feței anterioare, concave	<b>10</b> , ca și celule din <b>2</b> , conține pigmenti care îi dau culoare	hipermetropie – persoanele nu văd clar obiectele apropiate
B	mușchii oculari externi asigură mobilitatea globilor oculari	<b>6</b> conține axonii celulelor indicate cu cifra <b>5</b>	astigmatism – se corectează cu lentile cilindrice
C	<b>8</b> – reglează refracția luminii prin bombare sau turtire	<b>1</b> spre deosebire de <b>2</b> conține vase de sânge	strabismul – axele celor doi ochi nu sunt paralele
D	<b>10</b> - reglează cantitatea de lumină care ajunge la retină	<b>3</b> și <b>4</b> reacționează la lumină și generează impulsuri nervoase	miopia – globul ocular are o formă prea alungită

**63. Un pacient cu vârsta de 80 de ani se prezintă la urolog acuzând hipertensiune arterială și edeme, asociate cu scăderea volumului de urină. Considerând că:**

- debitul sanguin renal este de 1100ml/min și reprezintă 20% din debitul cardiac de repaus
- după 40 de ani, la fiecare 10 ani, numărul nefronilor funcționali se reduce cu 10% din valoarea inițială
- rata normală a filtrării glomerulare este de 180 l/zi
- rata reabsorbției apei la nivelul nefronilor corespunde procentual ratei de excreție a apei la plante

**Identificați varianta de răspuns corectă referitoare la caracteristicile anatomo-funcționale ale sistemelor implicate:**

	Parametrii specifici ai pacientului	Caracteristici anatomiche ale organelor sistemului excretor	Caracteristici fiziologice ale sistemului excretor	Elemente de patologie posibil asociate în cazul pacientului
A	108 l urină primară produsă/zi	- zona corticală renală are aspect granular	- capsula renală Bowman filtrează plasma sanguină și formează urina primară	- stări de șoc cu pierderi de lichide și reducerea debitului renal
B	106,92 l apă reabsorbită/zi	- zona medulară renală este diferențiată în piramide	- procesele derulate la nivelul nefronilor sunt filtrarea, reabsorbția și secreția	- palpitații, amețeli, dureri de cap
C	maxim 950,4 l plasmă irigă rinichii/zi	- numărul calicelor renale este egal cu cel al lobilor renali	- reabsorbția are loc la nivelul celor patru segmente tubulare din structura nefronilor	- intoxicații, diaree prelungită, hemoragii
D	1,08 l urină finală/zi	- vezica urinară este organ cavitătar care prezintă trei orificii	- urina finală se colectează într-o pâlnie fibroasă – pelvis renal	- ateroscleroză asociată sedentarismului

**64. La camera de gardă a unei clinici se prezintă trei pacienți care acuză următoarele simptome:**

- **P1** – frecvente episoade de greață, vărsături, dureri de cap
- **P2** – temperatură ridicată, senzație de junghi toracic
- **P3** – dureri de cap, palpitații

**Identificați:**

- diagnosticul corect determinat de specialist pe baza simptomatologiei pacienților
- alte manifestări ale bolilor celor trei pacienți

	a	b
A.	P1 = HEPATITĂ P2 = BRONȘITĂ P3 = ATEROSCLEROZĂ	P1 = dureri în partea dreaptă a abdomenului P2 = tuse umedă, lipsa poftei de mâncare P3 = hipertensiune, îngustarea vaselor de sânge
B.	P1 = GASTRITĂ P2 = PNEUMONIE P3 = HIPERTENSIUNE ARTERIALĂ	P1 = indispoziție, dureri în zona abdomenului superior P2 = tuse seacă, modificări respiratorii P3 = tulburări de vedere, amețeli

C.	P1 = APENDICITĂ P2 = TUBERCULOZĂ P3 = HIPERTENSIUNE ARTERIALĂ	P1 = dureri abdominale, oboseală P2 = modificări ale respirației, febră, dureri de cap P3 = oboseală, insomnie
D.	P1 = HEPATITĂ P2 = ASTM BRONȘIC P3 = ACCIDENT VASCULAR	P1 = icter, materii fecale decolorate P2 = senzație de sufocare, febră P3 = tulburări de: vorbire, memorie, vedere

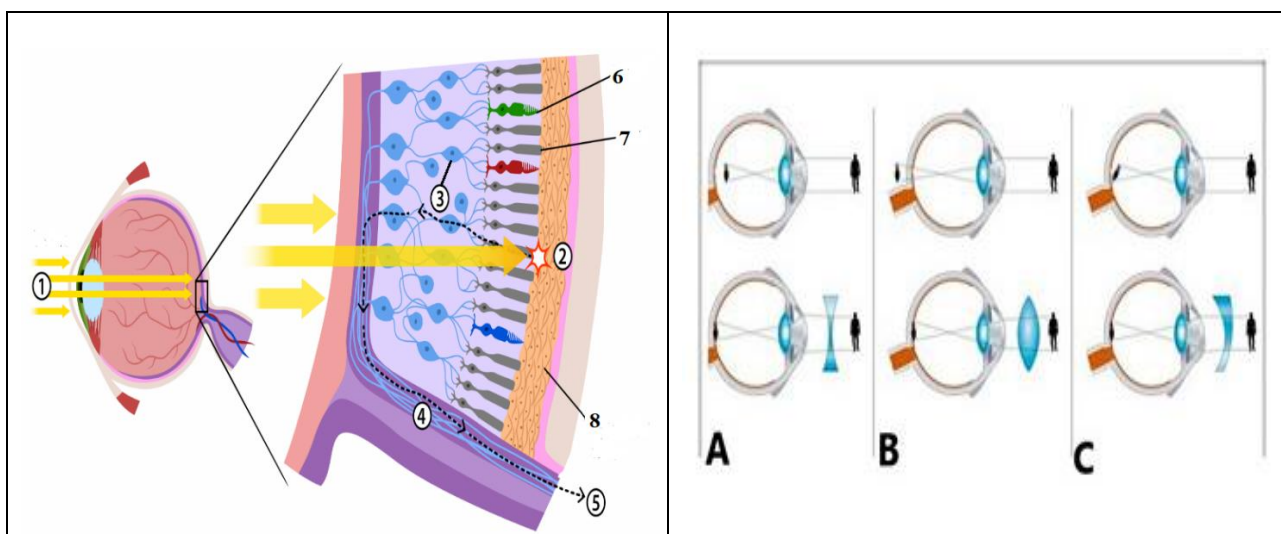
**65. La o fermă sunt 208 mamifere care au cecumul foarte voluminos, 105 dintre acestea având și incisivi cu creștere continuă, 136 de mamifere care înghit hrana nemestecată care ajunge într-o structură a tubului digestiv unde trăiesc bacterii simbiote și 148 de mamifere la care molarii au relief rotunjit și funcționează prin strivire. Ferma mai include un număr de 130 rațe și 220 de găini, iar în iazurile de pe proprietatea fermei sunt 330 de crapi și 125 de păstrăvi.**

**Identificați varianta corectă de răspuns în legătură cu:**

- numărul de mamifere din fiecare specie
- caracteristicile anatomo-funcționale asociate sistemelor respirator, circulator și excretor ale acestor vertebrate
- caracteristicile anatomo-funcționale ale urechii și encefalului la aceste vertebrate

	a)	b)	c)
A.	148 de porci; 103 iepuri; 136 vaci și 105 cai	842 au circulația dublă și completă, rinichii de tip metanefros; la 350, cârja aortică este orientată spre stânga; 455 au rinichi mezonefros	1297 au ureche internă și conduct auditiv; 842 au scoarță cerebrală, iar 492 prezintă neocerebel
B.	148 de porci; 105 iepuri; 136 vaci și 103 cai	842 au circulația dublă și completă, rinichii de tip metanefros; la 350, cârja aortică este orientată spre dreapta; 455 au rinichi mezonefros	455 au doar ureche internă; 842 au conduct auditiv; 350 au lobii optici și corpii striați foarte dezvoltați; 492 prezintă neocerebel
C.	148 de porci; 105 iepuri; 136 vaci și 103 cai	la 455, prin bulbul arterial trece sânge neoxigenat; 492 au rinichi de tip metanefros, iar schimbul de gaze se realizează la nivelul alveolelor pulmonare	1297 au ureche internă; la 455, paleocerebelul atinge dezvoltarea maximă; la 350, corpii striați sunt dominanți și ocupă cea mai mare parte a creierului
D.	148 vaci; 105 iepuri; 136 de porci și 103 cai	la 455, prin ventricul trece sânge neoxigenat; 350 au rinichi de tip metanefros și nu au alveole pulmonare	455 au doar ureche internă și nu au conduct auditiv, iar 1297 au hipotalamusul pe partea ventrală a diencefalului

66. La ora de biologie Ana analizează imaginile din fișa de lucru și este solicitată să prezinte caracteristicile structurale și funcționale ale retinei, apoi să identifice afecțiunile globilor oculari și caracteristicile acestora. Răspunsul corect oferit de Ana este:

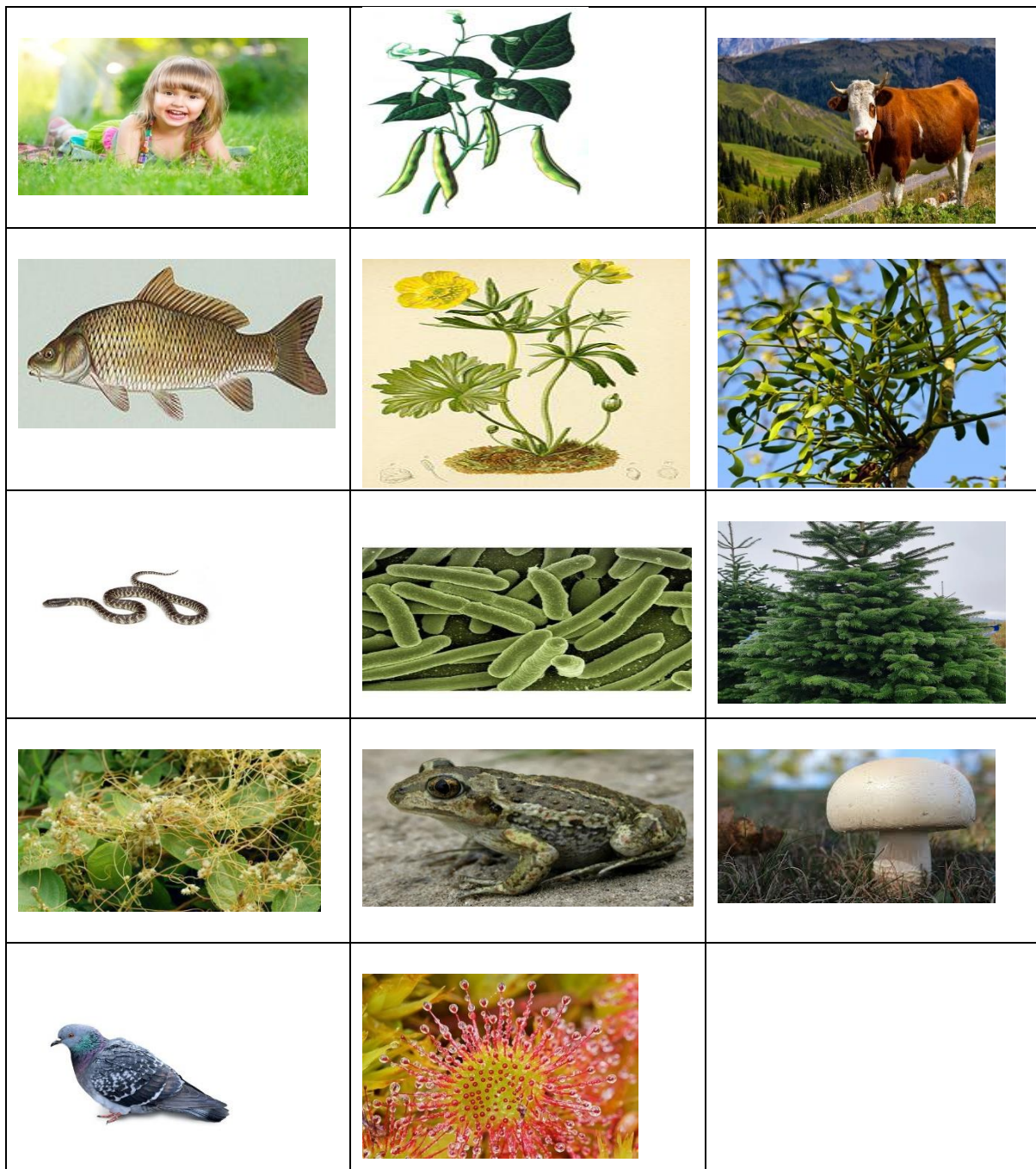


	Caracteristicile structurale și funcționale ale retinei	Afecțiuni ale globilor oculari
A.	6 - celule pentru vederea diurnă, 3 - celule multipolare care fac sinapsă cu celulele bipolare, 5 - sensul de propagare a impulsului nervos prin nervul optic	B - afecțiune opusă miopiei, la care imaginea se formează în spatele retinei și se corectează cu lentile convergente
B.	6 - celule pentru vederea cromatică, 8 - celule epiteliale, 4 - axonii unor neuroni prin care circulă impulsul nervos spre creier	A - afecțiune la care imaginea se formează în fața retinei și se corectează cu lentile convergente
C.	7 - celule pentru vederea nocturnă, 1 - sensul de propagare a luminii, 2 – fovea centralis, zona de maximă precizie vizuală	B - afecțiune la care nu se văd bine obiectele de aproape; imaginea se corectează cu lentile divergente
D.	7 - celule pentru vederea nocturnă, 3 - celule bipolare care fac sinapsă cu celule multipolare, 4 - nervul optic format din axonii celulelor multipolare	C - cristalinul nu are suprafața perfect sferică; afecțiunea se corectează cu lentile cilindrice

67. Nutriția este unul din procesele fundamentale prin care un organism viu se menține în viață. În funcție de sursa de carbon, în natură există o diversitate de moduri de nutriție și de structuri implicate în realizarea acestei funcții.

În lista de mai jos sunt redată caracteristici anatomo-funcționale ale organismelor notate cu literele **a – n**. Pe baza acestor caracteristici identificați corelația dintre imagini și precizările care le însoțesc.

1. **f și j** au stomacul compartimentat.
2. **a, d, e, g, l** folosesc lumina ca sursă de energie pentru nutriție.
3. **b, c, d, f, h, i, j, n** secretă enzime digestive.
4. **k**, organisme autotrofe ce pot realiza descompunerea celulozei la nivelul stomacului.
5. La **c, i, j**, calea digestivă nu este complet separată de calea excretoare.
6. **b, c, f, h, i, j, m** au ca sursă de carbon compuși organici de la alte organisme vii.
7. **b, f, j, a** se află în relații simbiotice de nutriție cu organisme înrudite cu **k**.
8. **a, e, d, g, n** au structuri prin care pătrund și se fixează în sol.
9. **e, g** extrag apa și sărurile minerale direct din sol.
10. La **b, f, i, j** prima parte a căii respiratorii este delimitată de prima parte a căii digestive.



Identificați răspunsul corect:

- A. **c** - amfiban; **i** - porumbel; **e** - ciupercă
- B. **d** - vâsc; **k** - bacterie; **l** – roua cerului; **j** - vacă
- C. **m** - cuscuta; **a** - fasole; **b** - om
- D. **n** – piciorul cocoșului; **h** - pește; **g** - brad; **f** - șarpe

68. Stabiliți dacă enunțurile 1 – 10 referitoare la caracteristicile organismelor din planșa de mai sus sunt adevărate sau false, apoi alegeți varianta de răspuns care este în totalitate corectă:

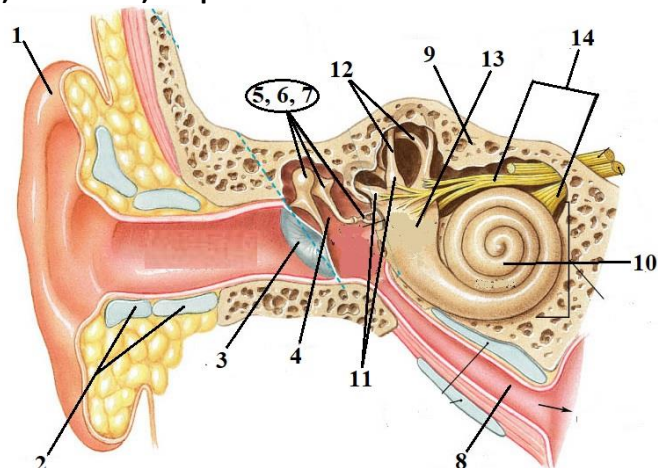
1. Simbionții ai **g** transformă azotul molecular în combinații ale azotului.
2. **m** este într-o relație de parazitism cu un organism autotrof.
3. **f** are un intestin mai lung decât **b**, ca adaptare la nutriția ierbivoră.
4. **j** prezintă la nivelul esofagului o dilatație care înmoaie hrana.
5. Nutriția de la **g** și **n** diferă prin sursa de energie.
6. Organismele **b** și **n**, absorb diferite substanțe organice.
7. **l** extrage sărurile minerale din insecte.



8. *h* la fel ca și *i* prezintă maxilare.  
 9. Structurile cu rol în absorbție de la *a* și *f* conțin țesuturi unistratificate.  
 10. *d* și *m* conțin haustori pentru extragerea sevelor.

- A. 1 – 3 - 5  
 B. 2 – 4 - 9  
 C. 5 – 6 - 7  
 D. 8 – 9 -10

69. Analizați imaginea și identificați răspunsul corect:



	Elemente structurale	Localizarea receptorilor	Rolul receptorilor
A.	<b>12</b> – canalele semicirculare care conțin endolimfă	În structura notată cu <b>13</b> sunt localizate celulele senzoriale acoperite de o creastă gelatinoasă	furnizează informații despre poziția capului și corpului
B.	<b>13</b> – conține utricula și sacula, conectate cu ampulele și melcul	structura notată cu <b>10</b> adăpostește receptorul auditiv în canalul cochlear	transformă stimuli mecanici în impulsuri nervoase transmise prin nervul acustico-vestibular
C.	<b>8</b> – trompa lui Eustachio care asigură comunicarea cu faringele	În structura notată cu <b>13</b> sunt prezenți mecanoreceptori	receptorii din structura <b>11</b> generează impulsuri nervoase în cazul frânării bruște
D.	<b>3</b> – timpanul transmite vibrațiile ciocanului	structura de la numărul <b>11</b> conține epiteliu senzorial ciliat acoperit de membrana reticulară cu otoliți	receptorii din structura <b>13</b> generează impulsuri nervoase în cazul utilizării ascensorului

70. Pentru a-și fixa cunoștințele despre sistemul circulator la om, un elev și-a notat informațiile într-un tabel, pe care le-a verificat apoi pentru a identifica erorile. Alegeți din tabelul de mai jos varianta de răspuns care precizează:

- numărul total de erori
- subiectul care a fost completat integral corect

S1. Alcătuirea inimii	S2. Circulația sistemică	S3. Circulația pulmonară	S4. Fiziologia circulației
miocardul are celule striate uninucleate, fusiforme	sistola ventriculului stâng deschide valva mitrală	cele 4 vene pulmonare se deschid independent în atriol stâng	epiteliul simplu al capilarelor sanguine permite schimbul de substanțe cu lichidul interstițial
valvele semilunare sunt formate din câte două piese membranoase	vene cave sunt prevăzute cu valvule	arterele pulmonare dreaptă și stângă transportă sânge cu CO <sub>2</sub> din ventricul	în timpul sistolei ventriculare, sângele este aspirat în atrii
de la originea aortei se desprind două perechi de artere coronare	artera aortă împinge sângele în timpul diastolei ventriculare	peretele ventriculului drept este mai subțire decât peretele celui stâng	cordajele tendinoase au rol în închiderea și deschiderea valvulelor semilunare
atriile au pereți mai subțiri decât ventriculelor	limfa drenează lichidul interstițial și se varsă în sânge	circulația pulmonară începe în ventriculul drept	creșterea volemiei duce la creșterea tensiunii arteriale
ventriculele prezintă mușchi papilari	irigarea capilarelor din mușchii striati depinde de starea sfincterelor precapilare	la nivelul membranei alveolo-capilare are loc difuzia CO <sub>2</sub> și a O <sub>2</sub>	ritmul cardiac este influențat de centrii nervoși din trunchiul cerebral
valvele atrioventriculare sunt ancorate prin cordaje tendinoase de mușchii papilari	viteza sângelui în vena cavă inferioară este mai mică decât în venele membrilor inferioare	sistola ventriculară determină creșterea presiunii sângelui în aortă și în arterele pulmonare	vasoconstricția arteriolelor duce la scăderea tensiunii arteriale

- 6 erori; coloanele S3 și S4 corecte integral
- 8 erori; coloana S3 corectă integral
- 9 erori; coloana S4 corectă integral
- 7 erori; coloanele S3 și S4 corecte integral

**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.

**SUCCESI!**