



MINISTERUL EDUCAȚIEI



INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN  
SIBIU



COLEGIUL NAȚIONAL  
„GHEORGHE LAZĂR” SIBIU



OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE BIOLOGIE  
20-25 APRILIE 2024 , SIBIU

## PROBA PRACTICĂ

CLASA a XI-a

**1. Identificați asocierea corectă dintre componentele microscopului optic și caracteristici ale acestora:**

- A. Condensatorul este o piesă mobilă ce prezintă două fețe (plană și convexă);
- B. Un obiectiv de 90 și un ocular de 15X dau o mărire finală de 13500X;
- C. Lungimea tubului optic este unul din factorii care influențează puterea de mărire finală a microscopului;
- D. Viza macrometrică este utilizată, de obicei, pentru precizia imaginii.

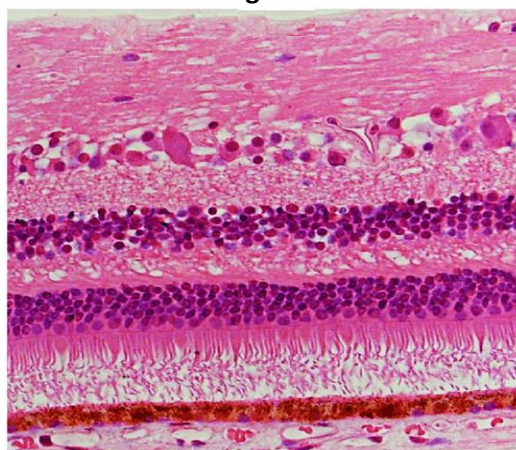
**2. Tehnica histologică de obținere a preparatelor biologice implică printre etapele sale fixarea și colorarea. Alegeți afirmația corectă despre fixare, fixatori sau coloranți:**

- A. Reactivul Schiff este numit adesea și violet de gențiană;
- B. Fixarea este un proces progresiv care necesită aproximativ 24 de zile;
- C. Amestecul de 5 ml acid acetic glacial cu 15 ml alcool anhidru reprezintă unul dintre fixatorii utilizați frecvent;
- D. Unul dintre coloranții uzuali este reprezentat de albastru de metilen, soluție apoasă cu o concentrație de 10 %.

**3. Selectați varianta corectă despre structura ilustrată în imaginea 1:**

- A. Este epiteliul secretor de la nivelul glandelor suprarenale;
- B. Reprezintă straturile cortexului cerebral;
- C. Este epiteliul senzorial care ocupă partea postero-superioară a foselor nazale;
- D. Conține trei tipuri de neuroni aflați în relații sinaptice.

Imaginea 1



**4. În componenta notată cu cifra 7 din imaginea 2:**

- A. Lamelele osoase delimitează cavități în care există țesut conjunctiv reticulat la adult;
- B. Celulele osoase mature au prelungiri care se anastomozează cu ale celulelor învecinate;
- C. Celule plurinucleate secretă substanță fundamentală care le individualizează;
- D. Vase de sânge traversează lamelele osoase și străbat canalele microscopice.

**5. Identificați varianta care descrie corect componentele notate cu cifre în imaginea 2:**

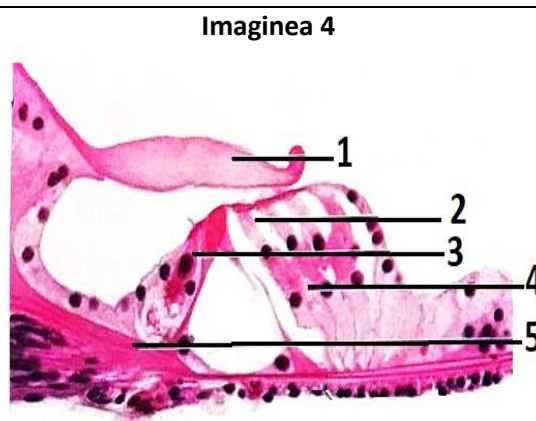
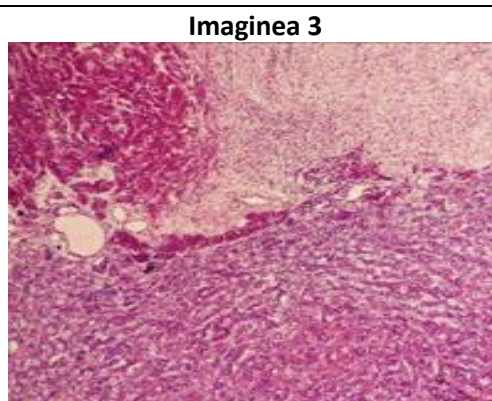
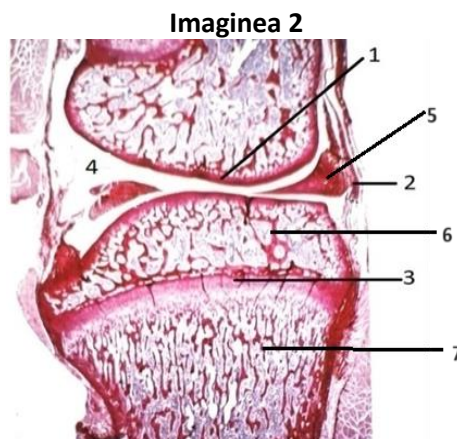
- A. Cifrele 1 și 3 indică structuri formate din același tip de țesut conjunctiv;
- B. Cifra 2 reprezintă o componentă cu rol de protecție formată din țesut cartilaginos fibros;
- C. Cifra 4 indică o cavitate prezentă la nivelul articulațiilor mobile, precum artrodiile și amfiartrozele;
- D. Cifra 3 indică o componentă cu activitate constantă în toate etapele ontogenezei.

**6. Alegeți răspunsul corect despre structura ilustrată în imaginea 3:**

- A. Este componenta interpusă între cele două camere oculare pline cu umoare apoasă;
- B. Aparține unei glande endocrine ai cărei lobi secretă sau eliberează în circulație hormoni;
- C. Reprezintă o secțiune realizată prin peretele esofagului la limita dintre submucoasă și mucoasă;
- D. Redă structura unui ganglion aflat pe rădăcina posterioară a nervului spinal.

**7. Identificați varianta care descrie corect componentele notate cu cifre în imaginea 4:**

- A. Cifra 5 reprezintă prelungirile celulelor bipolare dintr-un ganglion dispus în spirală;
- B. Cifrele 2 și 3 indică celule de susținere ce aparțin unor straturi diferite;
- C. Cu cifrele 2, 3 și 4 sunt notate celule ce aparțin țesutului conjunctiv senzorial;
- D. Cifra 1 indică o membrană care contribuie la stimularea celulelor receptoare prin mișcările sale realizate în plan orizontal.



**8. Identificați asocierea corectă dintre hormonul precizat și acțiunea/efectul acestuia asupra țesutului identificat în imaginea 5:**

- A. Parathormon - extragerea unor elemente minerale;
- B. Glucagon - sinteza unei proteine specifice;
- C. Cortizol - intensificarea sintezei unei substanțe cristaline;
- D. Calcitonină - fixarea fosforului la acest nivel scăzând fosfatemia.

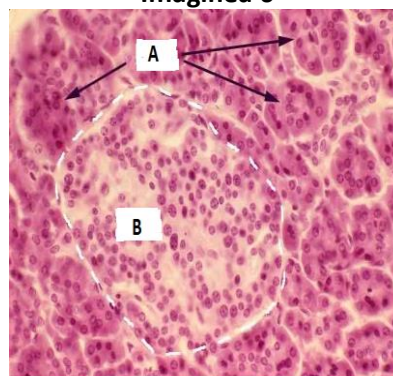
**Imaginea 5**



**9. Identificați asocierea corectă dintre literă și structura pe care o indică, în imaginea 6:**

- A. Litera A - celule parafoliculare care secretă un hormon implicat în mineralizarea osoasă;
- B. Litera B - folicul ovarian care parcurge mai multe stadii de dezvoltare;
- C. Litera B - tub seminifer testicular plasat printre celule endocrine notate cu A;
- D. Litera B - celule insulare care secretă doi hormoni antagonici și altul cu acțiune inhibitoare asupra secreției primilor 2.

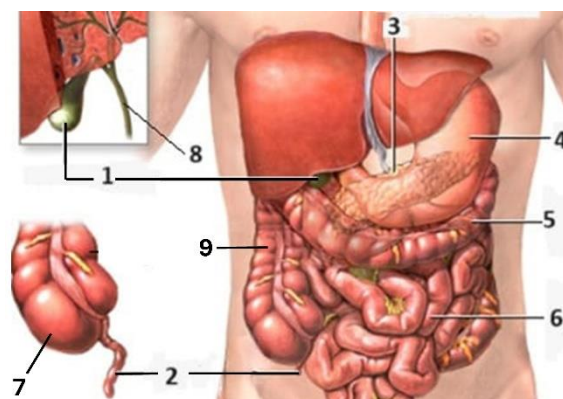
**Imaginea 6**



**10. Selectați asocierea corectă referitoare la caracteristicile componentelor sistemului digestiv identificate în imaginea 7:**

- A. Componenta notată cu 9 - începe în fosa iliacă dreaptă și conține bacterii anaerobe cu rol în fermentația glucidelor nedigerate;
- B. Componenta notată cu 7 - reprezintă prima porțiune a intestinului gros și prezintă infero-medial componenta notată cu 2 care intervine în degradarea celulozei;
- C. Componenta notată cu 1 - este o formațiune saciformă situată caudal față de lobul hepatic stâng, având rol în stocarea și concentrarea bilei;
- D. Canalul cistic, cu rol în umplerea și drenarea vezicii biliare, se unește cu canalul hepatic comun pentru a forma componenta notată cu 8 care se deschide la nivelul ampulei Vater.

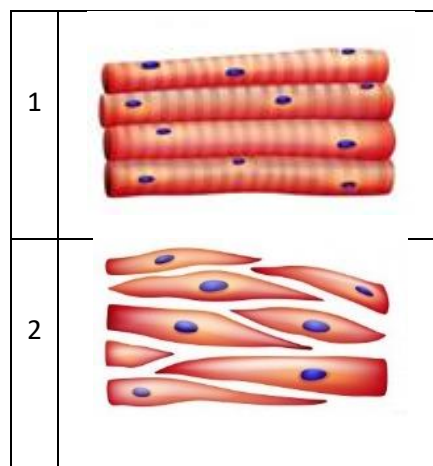
**Imaginea 7**



**11. Comparativ cu fibrele notate cu 1, fibrele notate cu 2 în imaginea 8:**

- A. Au contracții de tip secusă în care perioada de latență este mai lungă și amplitudinea este mai mare;
- B. Sunt dispuse în straturi în mușchiul detrusor având o capacitate mai mare de a rămâne contractate;
- C. Conțin miofibrile lungi organizate în sarcomere omogene ce se scurtează în timpul contracției prin glisarea filamentelor subțiri;
- D. Au un tonus muscular care variază direct proporțional cu gradul de plenitudine al organului cavităar al cărui perete îl formează.

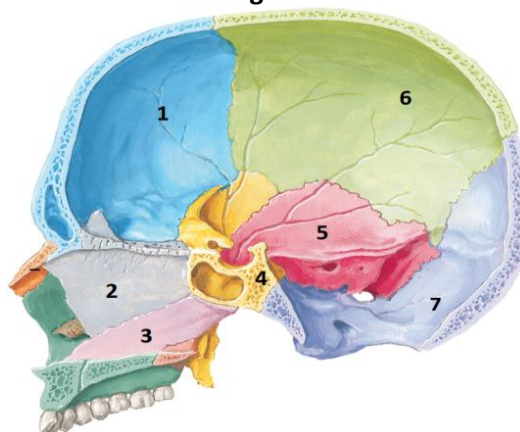
**Imaginea 8**



**12. Identificați varianta care descrie corect oasele notate cu cifre în imaginea 9:**

- A. Oasele notate cu cifrele 2 și 3 sunt oase nepereche ce aparțin viscerocraniului;
- B. Oasele notate cu cifrele 1, 2 și 4 sunt oase nepereche ale neurocraniului care formează împreună cu oase ale viscerocraniului orbita;
- C. Oasele notate cu cifrele 1, 4, 5 și 6, mărginesc un spațiu plin cu lichid cefalorahidian;
- D. Osul notat cu cifra 4 prezintă o cavitate care adăpostește glanda endocrină ce prezintă zone cu origine embriologică diferită.

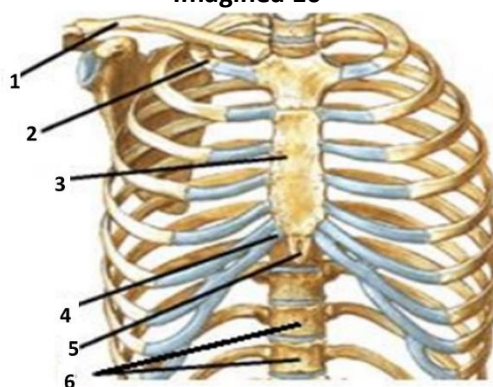
**Imaginea 9**



**13. Referitor la structurile din imaginea 10 se pot afirma următoarele:**

- A. 1 - asigură fixarea unui mușchi care prin contracție unilaterală rotește capul în aceeași parte;
- B. 2 - este depășită de extremitatea cranială a unui organ parenchimos;
- C. 3 - are raport posterior cu o glandă mixtă a cărei dezvoltare este maximă în perioada copilăriei;
- D. 6 - structuri formate prin osificare desmală și separate prin țesut fibrocartilagos.

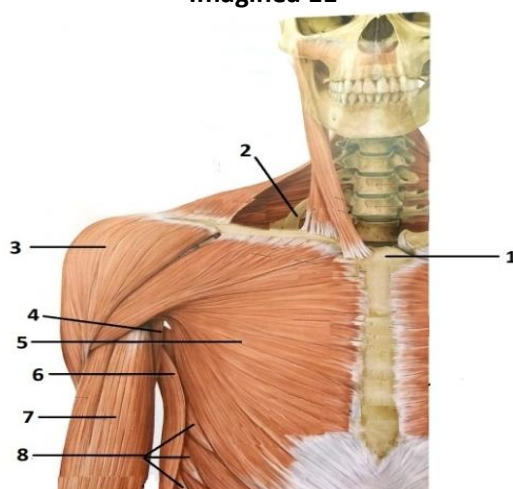
**Imaginea 10**



**14. Selectați varianta adevărată despre caracteristicile mușchilor și oaselor indicate prin cifre în imaginea 11:**

- A. Osul notat cu cifra 2 formează articulații semimobile atât cu prima vertebră toracală, cât și cu componenta notată cu cifra 1;
- B. Mușchii notați cu cifrele 4 și 7 sunt mușchi fusiformi ce prezintă câte două origini și aparțin lojei anterioare a brațului;
- C. Mușchiul notat cu cifra 3 proiectează brațul înainte și înapoi, de asemenea se prinde prin intermediul tendoanelor pe trei oase: claviculă, scapulă și humerus;
- D. Mușchii indicați cu cifrele 5, 6, și 8 sunt mușchi superficiali anterolaterali ai toracelui, unul dintre aceștia este și mușchi inspirator auxiliar.

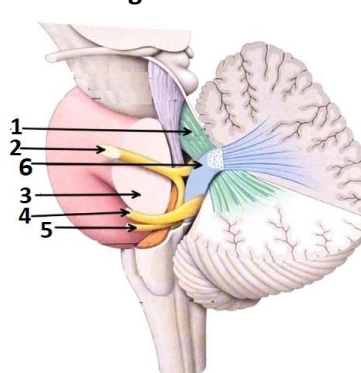
**Imaginea 11**

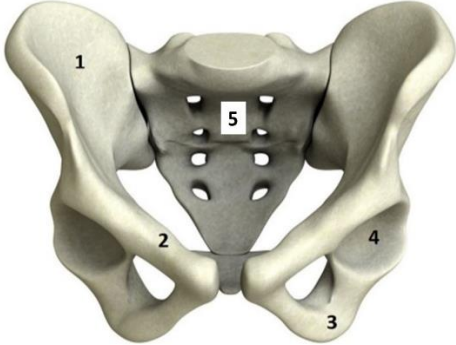



**15. Care variantă descrie corect componentele indicate prin cifre în imaginea 12:**

- A. Componentele notate cu cifrele 1, 3 și 6 sunt formațiuni de substanță albă ce conectează cerebelul cu etajele trunchiului cerebral, ele pot conține și fibre eferente plecate din cortexul cerebelos;
- B. Componentele notate cu cifrele 2, 4 și 5 aparțin sistemului nervos periferic, având în componența lor atât fibre senzitive cât și motorii;
- C. La nivelul componentei notate cu cifra 3 se află fibrele comisurale cerebeloase;

**Imaginea 12**

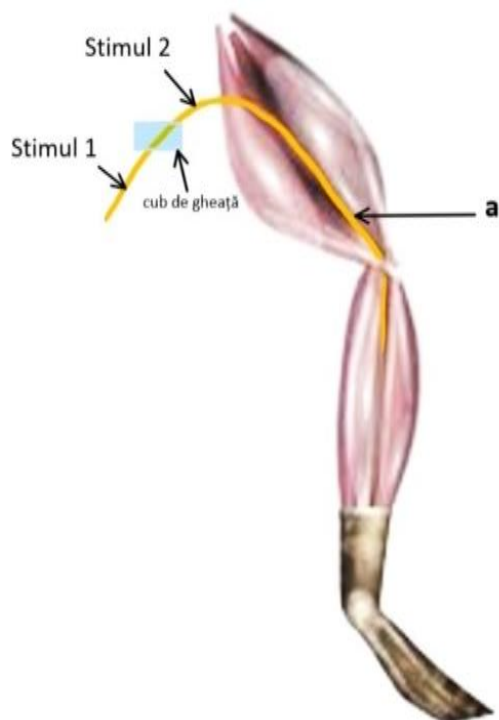


<p>D. La nivelul componentei notate cu cifra 1 se află fibre descendente cu originea în nucleul roșu și fibre ascendente cu originea în coarnele posterioare medulare.</p>	
<p><b>16. Despre oasele din imaginea 13 este adevărată următoarea afirmație:</b></p> <p>A. Osul notat cu cifra 5 realizează 4 sinartroze, contribuind astfel la formarea pelvisului osos;</p> <p>B. Osul notat cu cifra 1 conține areole la nivelul cărora se află o varietate de țesut conjunctiv ce prezintă celule țintă pentru eritropoietina secretată de rinichi și timus;</p> <p>C. Osul notat cu cifra 5 prezintă orificii la nivelul cărora se află trunchiurile unor nervi, ale căror ramuri participă la formarea cozii de cal;</p> <p>D. La nivelul cavității notate cu cifra 4 se realizează o articulație de tip bielă-manivelă, similară celei scapulo-humerale.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Imaginea 13</b></p> 
<p><b>17. Afecțiunea de care suferă tânărul din imaginea 14 este datorată disfuncției unui organ care:</b></p> <p>A. Face parte din structura diencefalului, ca și epitalamusul;</p> <p>B. Are activitatea secretorie controlată de hipotalamusul anterior prin neurosecreții stimulative și inhibitoare;</p> <p>C. Intervine în reglarea activității celulelor interstițiale Leydig;</p> <p>D. Are celule nevroglice secretoare de hormoni tropi, controlați prin feed-back negativ de hormoni secretați la nivelul structurilor țintă secundare.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Imaginea 14</b></p> 
<p><b>18. Activitatea experimentală care vizează acomodarea ochiului pentru vizualizarea obiectelor situate la distanțe diferite poate fi realizată prin mai multe metode. Selectați varianta corectă de răspuns:</b></p> <p>A. Pentru obținerea imaginilor lui Purkinje și în cazul folosirii metodei Scheiner este necesară o cameră obscură;</p> <p>B. Imaginile lui Purkinje sunt formate pe fețe ale structurilor aparatului dioptric, două dintre fețele acestora având rol de oglinzi concave, iar una de oglindă convexă;</p> <p>C. În cazul metodei Scheiner, când subiectul privește acul situat la 60 de cm, razele de la acul situat la 15 cm focalizează în două puncte simetrice față de pata galbenă și se formează două imagini neclare;</p> <p>D. Cea mai mică dintre imaginile lui Purkinje este pe fața posterioară a cristalinului, deoarece micșorarea razei de curbură este mai intensă pentru această față.</p>	
<p><b>19. În laboratorul de biologie elevii clasei realizează experimentul de determinare a câmpului vizual monocular. Alegeți afirmația adevărată:</b></p> <p>A. Limitele cele mai restrânse ale câmpului vizual monocular sunt pentru culoarea roșie și cele mai extinse pentru culoarea albastră;</p> <p>B. Elevul este așezat la o distanță de 30 cm de panoul pe care este desenată roza vânturilor, având un ochi acoperit;</p> <p>C. Câmpul vizual monocular pentru lumina albă este mai extins spre partea temporală și inferioară a ochiului;</p> <p>D. Perimetrul poligonului obținut corespunzător câmpului monocular respectiv depinde de aria de răspândire a elementelor retiniene sensibile din macula lutea și papila optică.</p>	

**20. Demonstrarea proprietăților nervilor implică distrugerea encefalului și măduvei spinării ale unei broaște pentru a se obține un preparat similar celui din imaginea 15. Identificați varianta corectă, având ca reper topografic efectul:**

- A. Cu litera **a** este indicat nervul sciatic, acesta inervează mușchiul gastrocnemian al coapsei;
- B. Stimulul **2**, acționând asupra nervului în porțiunea proximală, determină extensia labei piciorului, demonstrând proprietatea de conductibilitate a nervilor;
- C. Stimulul **1** acționează pe porțiunea distală a nervului, însă nu produce contracția mușchiului, deoarece a fost afectată conducerea impulsurilor prin fibrele somatosenzitive;
- D. Suprimarea conductibilității pe regiunea nervului unde a fost aplicat cubul de gheață este ireversibilă.

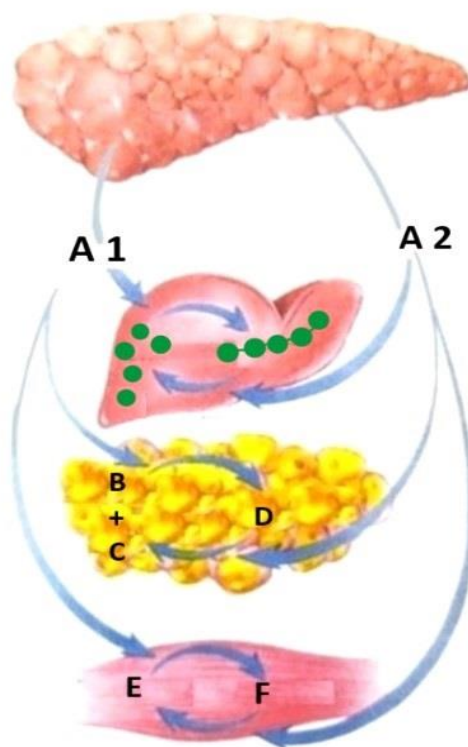
**Imaginea 15**



**21. Analizați cu atenție imaginea 16 și alegeți răspunsul corect:**

- A. Substanțele notate cu **A1**, respectiv cu **A2** sunt liposolubile, fiind derivate din colesterol;
- B. La nivelul ficatului și al mușchilor striati scheletici substanța **A1** determină procese de polimerizare;
- C. Substanța **A2** desface la nivelul adipocitelor compusul **D** (fosfolipid) în compușii **B** (acizi grași) și **C** (glicerol);
- D. La nivelul mușchilor striati scheletici substanța **A1** stimulează pătrunderea aminoacizilor (**E**) în fibre și includerea lor în macromolecule lipidice (**F**).

**Imaginea 16**



**22. Selectați afirmația corectă referitoare la hormonii secretați de componentele notate cu 1 și 3 în imaginea 17:**

- A. Acționează prin intermediul unui mesager secundar localizat pe membrana celulei țintă - STH;
- B. Inhibă un hormon glandotrop, ca și melatonina secretată la nivelul structurii notate cu 2 - LTH;
- C. Pot avea secreția inhibată în condițiile administrării iatrogene de corticosteroizi pentru afecțiuni inflamatorii cronice - ACTH;
- D. Pot avea secreția stimulate de variația volumului lichidelor extracelulare - ADH.

**23. Selectați afirmația corectă referitoare la caracteristici ale componentelor notate în imaginea 17:**

- A. Integrarea parasimpatică este o caracteristică comună a structurilor notate cu cifra 5;
- B. Structura notată cu cifra 4 include prelungiri celulipete implicate în controlul secreției altor glande endocrine;
- C. Structurile notate cu cifra 5 sunt implicate în asigurarea adaptării organismului la stres pe termen scurt;
- D. Structura notată cu cifra 2 secretă un hormon steroid implicat în melanodermia din boala Addison.

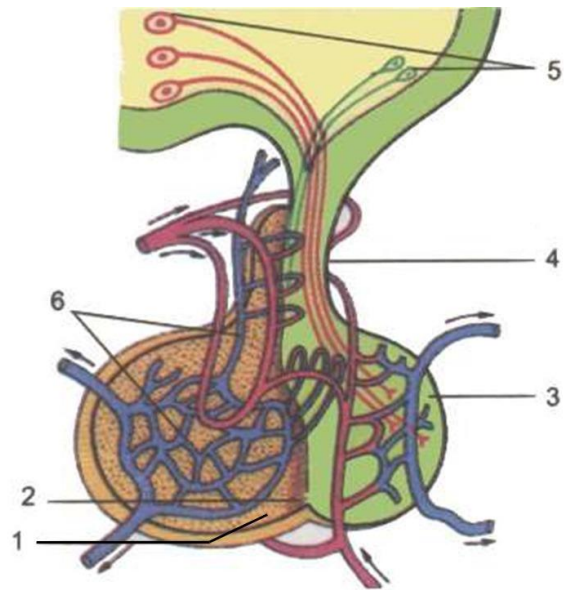
**24. Selectați varianta corectă referitoare la digestia sau absorbția constituenților alimentari proteici:**

- A. Implică acțiunea, la nivelul lumenului intestinal, a unor biocatalizatori secretați la nivelul structurii notate cu 4 în imaginea 18;
- B. Este finalizată prin acțiunea unor peptidaze în celulele cubice de la nivelul structurii notate cu 1 în imaginea 18;
- C. Implică mecanisme active la trecerea produșilor finali din interstițiul vilozitar în sânge;
- D. Favorizează pătrunderea în circulația sangvină a unor substanțe ce stimulează eliberarea de insulină.

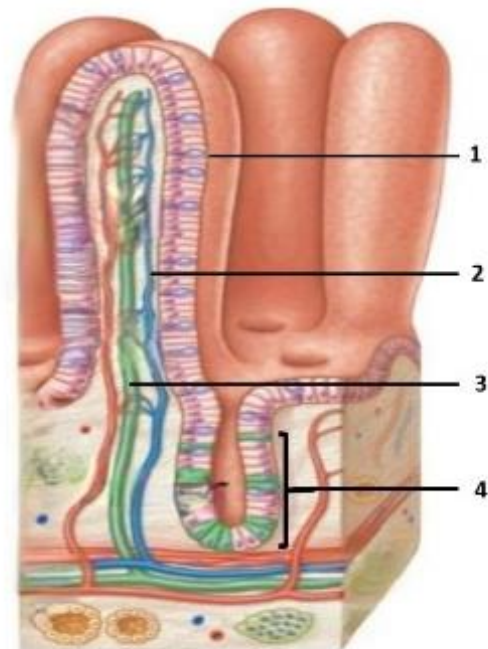
**25. Despre procesul favorizat de structurile reprezentate în imaginea 18 se poate afirma că:**

- A. Implică activitatea unor transportori specifici care asigură trecerea glicerolului din lumenul intestinal în sânge;
- B. La nou-născuți, proteinele nedescompuse ajung în enterocit prin același mecanism ca și imunoglobulinele din laptele matern;
- C. Asigură secreția de dizaharidaze prin componenta notată cu 4, sub acțiunea stimuloare a enterokinazei;
- D. Facilitează transportul aminoacizilor la polul apical al enterocitului realizat prin același mecanism cu cel al miceliilor hidrosolubile.

Imaginea 17



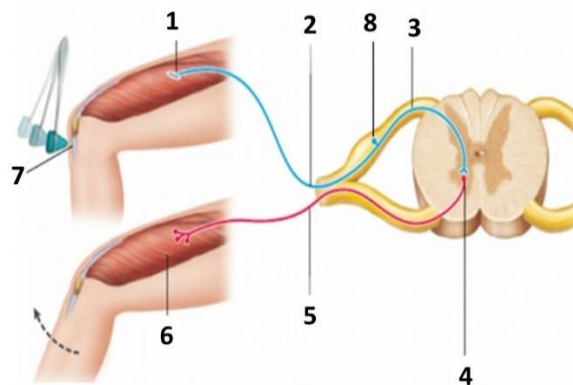
Imaginea 18



**26. Referitor la imaginea 19, selectați varianta care include asocierile corecte cu privire la caracteristicile fiziologice ale componentelor indicate prin numere:**

- A. 1 - preia energia specifică; 3 - conduce impulsuri pas cu pas;
- B. 4 - este implicat într-o sinapsă interneuronala la nivelul coarnelor medulare anterioare situate de aceeași parte cu efectul produs; cronaxia lui are valori de 10-30 de ori mai mici decât cronaxia lui 8;
- C. 6 - are o contracție de tip secusă; 2 - conduce impulsuri cu viteza de aproximativ 100m/s;
- D. 7 - conține țesut conjunctiv fibros și un os sesamoid; 6 - determină extensia gambei pe coapsă.

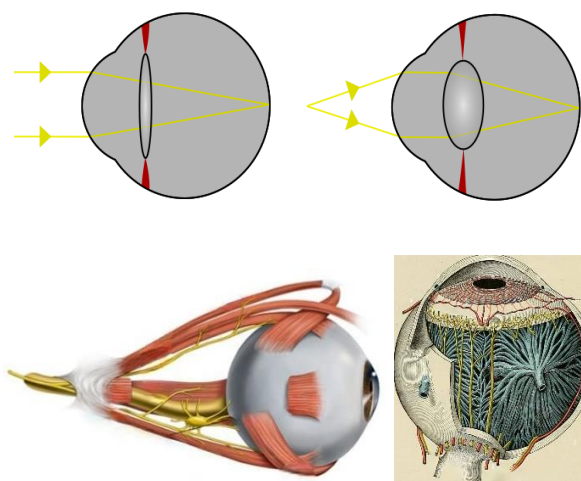
**Imaginea 19**



**27. Analizați imaginea 20 și alegeți afirmația corectă referitoare la realizarea procesului de acomodare:**

- A. Puterea de convergență a cristalinului variază invers proporțional cu gradul de contracție a mușchilor circulari ai irisului;
- B. Fibre parasimpatice cu origine mezencefalică transmit impulsuri ligamentului suspensor, tensionând cristaloida;
- C. Sinapse neuroefectoare colinergice asigură selectarea cantității de lumină care ajunge la corneea și creșterea razei de curbură a cristalinului;
- D. Sunt implicate plăci motorii care participă la formarea unei imagini corticale unice.

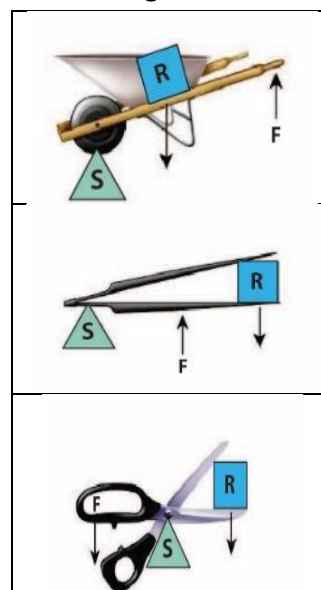
**Imaginea 20**



**28. Alegeți varianta corectă de răspuns, analizând imaginea 21 și corelând modelele de pârghii cu cele întâlnite în corpul uman:**

- A. În pârghia de ordinul I, forța dezvoltată este mai mică decât rezistența;
- B. În pârghia de ordinul III, forța poate fi asigurată prin contracția mușchilor gastrocnemieni;
- C. În pârghia de ordinul II, rezistența poate fi asigurată de greutatea ulnei;
- D. În pârghia de ordinul I, sprijinul poate fi reprezentat de articulația coxofemurală.

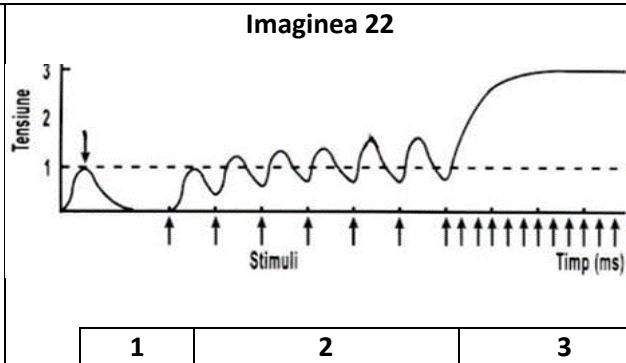
**Imaginea 21**





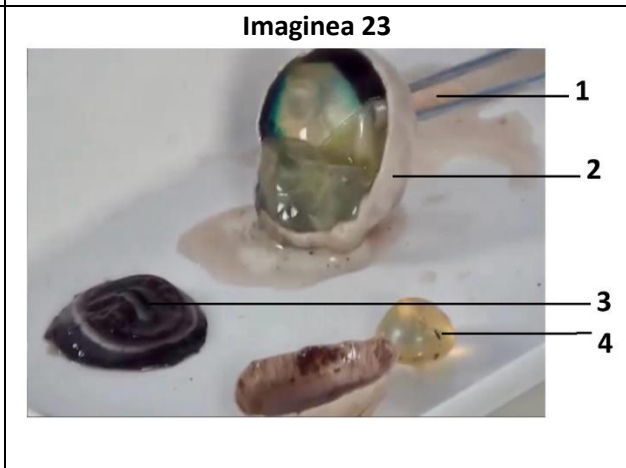
**29. Selectați afirmația corectă referitoare la tipurile de contracții reprezentate în imaginea 22:**

- A. Perioada de latență, în cazul contracției al cărui grafic este notat cu 1, include manifestările chimice ale contracției;
- B. Faza de relaxare, pentru contracțiile reprezentate în graficul notat cu 2, are o durată direct proporțională cu frecvența stimulilor aplicați;
- C. În faza de platou a contracției fuzionate, reprezentate în graficul notat cu 3, lungimea benzilor A și a miofilamentelor este minimă;
- D. Panta descendentă a contracției, reprezentată în graficul notat cu 1, include recaptarea activă a  $Ca^{2+}$  în veziculele reticulului sarcoplasmatic.



**38. Componentele identificate în cursul disecției pe un ochi de bou și evidențiate în imaginea 23 prezintă următoarele caracteristici:**

- A. 2 - servește la inserția unor structuri inervate de fibre cu originea reală în două etaje ale trunchiului cerebral;
- B. 3 - participă la realizarea unui reflex care modifică puterea de convergență a cristalinului;
- C. 1 - include axoni care conduc impulsuri nervoase generate de celule receptoare bipolare;
- D. 4 - asigură la nivelul feței posterioare refracția luminii, aceasta funcționând ca o lentilă convergentă.



**Notă:** Timp de lucru 2 ore.

Toate subiectele sunt obligatorii.

În total se acordă 100 de puncte: pentru întrebările 1-30 câte 3 puncte, 10 puncte din oficiu

**SUCCES !**