



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI
CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

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

PROBA TEORETICĂ

CLASA a XI-a

SUBIECTE:

I. ALEGERE SIMPLĂ

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

1. Expunerea ochiului la lumină determină:

- A. micșorarea pupilei prin contracția mușchiului circular ciliar
- B. descompunerea iodopsinei în retinen și scotopsină
- C. transformarea în cantități mari a retinolului în retinen
- D. modificări ale conductanțelor ionice de la nivelul membranei neuronilor unipolari

2. Sunt roluri ale sistemului osos:

- A. locomoția, prin pârghia de ordinul II la care forța activă este asigurată de tricepsul sural
- B. depozitarea calciului, sub influența principalului hormon al parotidelor
- C. protecția vezicii urinare, a ovarelor și rinichilor de către bazin (pelvisul osos)
- D. antitoxic, față de substanțe de proveniență exogenă: mercur, fosfor, plumb

3. Sunt corecte următoarele afirmații referitoare la fibrele din componența nervilor cranieni:

- A. fibrele cu originea în ganglionul geniculat se termină la nivelul trunchiului cerebral în nucleul de origine a fibrelor visceromotorii pentru glandele sublinguale
- B. fibrele senzoriale ale perechilor de nervi X, IX, VIII, VII și II se termină în nucleii senzitivi ai trunchiului cerebral
- C. fibrele care pornesc din ganglionul Scarpa se termină în nucleii care reprezintă originea unor fascicule cu terminație în talamus, mezencefal, cerebel și măduva spinării
- D. fibrele somatosenzitive ale nervului V se termină în talamus, în nucleii de releu

4. Calea vestibulară prezintă următoarele particularități:

- A. începe la celulele senzoriale din saculă care sunt stimulate de deplasarea cristalelor de carbonat de calciu și magneziu în timpul mișcărilor de rotație în plan vertical
- B. conține nucleii care reprezintă originea unor fibre ce trec prin pedunculii cerebeloși inferiori și superiori, având proiecție în cortexul cerebelos
- C. prezintă conexiuni cu nucleii de origine ai fibrelor preganglionare mezencefalice destinate mușchilor extrinseci ai globului ocular
- D. are al treilea neuron localizat în componenta diencefalică care primește eferențe ale neocerebelului

5. Potențialul membranelor de repaus se caracterizează prin:

- A. este menținut prin funcționarea pompei $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ care scoate din celulă 3 K^+ și introduce 2 Na^+
- B. este datorat prezenței unor molecule nedifuzibile cu localizare intracelulară
- C. are valoarea apropiată de potențialul de echilibru pentru Na^+
- D. în timpul său, membrana este permeabilă pentru Na^+ și impermeabilă pentru K^+

6. Mușchiul trapez:

- A. este inervat de nervul XI prin ramura internă care pătrunde în nervul vag
- B. coboară omoplatul prin contracție unilaterală
- C. se contractă reflex prin stimularea fusurilor neuromusculare din structura sa
- D. este un mușchi lat, cu vârful spre coloana vertebrală

7. Structurile secretorii din componența glandelor mixte pot prezenta următoarele caracteristici funcționale:

- A. acinii pancreatici insulari produc sucul pancreatic alcalin eliminat prin două canale în duoden
- B. celulele β ale insulelor Langerhans produc insulina care stimulează sinteza trigliceridelor în țesutul nervos
- C. celulele parenchimului secretor folicular și insular secretă hormoni de aceeași natură chimică
- D. celulele corpului galben secretă progesteron sub influența LH-ului adenohipofizar

8. Sunt caracteristici structurale și funcționale ale mușchilor striati:

- A. prezintă sarcomere ca unități morfo-funcționale
- B. își întrețin tonusul datorită unei inervații vegetative intacte
- C. pot avea inervația senzitivă asigurată de dendrite cu originea în ganglionul Gasser
- D. au inervația motorie asigurată și de motoneuronii γ la nivelul extremităților nucleate ale fibrelor intrafusale

9. Sensibilitatea exteroceptivă:

- A. este deservită de corpusculi senzitivi, localizați în toate straturile pielii
- B. poate avea deutoneuronii căilor de conducere localizați în coarnele posterioare medulare și în toate etajele trunchiului cerebral
- C. este condusă prin căi ascendente specifice fiecărui tip de sensibilitate, cu conducere lentă
- D. are proiecție corticală în neocortexul receptor din girusul precentral, cu funcție senzitivo-senzorială

10. Defectele de vedere cauzate de tulburări de refracție se caracterizează prin:

- A. miopia – refracția razelor de lumină se produce în spatele retinei
- B. astigmatismul – axul antero-posterior al globului ocular este mai mare decât axul ochiului normal
- C. daltonismul – se manifestă cu frecvență mai mare la persoanele de sex bărbătesc
- D. prezbitismul – se corectează cu lentile convergente

11. Motilitatea tubului digestiv este influențată reflex de impulsurile transmise prin fibrele:

- A. preganglionare parasimpatice cu originea în segmentele medulare $\text{T}_6\text{-L}_2$
- B. nervului pneumogastric, pentru peristaltismul esofagian secundar
- C. parasimpatice mielinizate ale nervilor pelvici și ale vagului, la nivelul intestinului gros
- D. visceromotorii cu originea în nucleul ambiguu din bulbul rahidian

12. Nervul pneumogastric:

- A. determină prin stimulare bronhoconstricție și creșterea secreției tuturor glandelor digestive
- B. are originea aparentă în șanțul retroolivar, ca și nervii hipoglos, glosofaringian și accesoriu
- C. participă, prin fibrele senzitive, la formarea căii aferente a reflexului depresor cardiovascular
- D. stimulează motilitatea la nivelul tuturor segmentelor toracice și abdominale ale tubului digestiv

13. Sunt corecte următoarele afirmații referitoare la influența hormonilor asupra metabolismului:

- A. în inanție, la nivelul hepatocitelor, are loc gluconeogeneza sub acțiunea glucagonului
- B. epinefrina, tiroxina și hormonul somatotrop intensifică glicogenoliza și proteogeneza
- C. sub influența cortizolului scade numărul eozinofilelor, bazofilelor și limfocitelor
- D. triiodotironina, testosteronul și insulina stimulează proteogeneza și lipoliza

14. Este mușchi expirator accesoriu:

- A. pectoralul mic, situat în plan superficial la nivelul toracelui
- B. oblicul extern, localizat lateral față de mușchii dreپți abdominali
- C. subclavicularul, situat în plan profund la nivel toracal
- D. dințatul anterior, localizat caudal față de mușchiul pectoral mare

15. Fosfolipidele:

- A. permit difuziunea prin plasmalemă a gazelor respiratorii, ureei, etanolului, corticotropinei
- B. intră în constituția chilomicronilor sintetizați în prezența enzimei lipoproteinlipaza
- C. intră în structura membranei bilaminare a mitocondriilor și a dictiozomilor
- D. sunt prezente în compoziția bilei, excretată sub influența acetilcolinei și colecistokininei

16. Glandele exocrine digestive se caracterizează prin:

- A. eliberarea în lumenul intestinal a enzimelor proteolitice, lipolitice și glicolitice - glandele Lieberkuhn
- B. secreția potasiului sub influența hormonului secretat la nivelul zonei fasciculate a CSR - glandele colice
- C. stimularea motilității gastrice și a secreției de HCl – glandele pilorice prin excreția gastrinei în stomac
- D. secreția unei glicoproteine care asigură absorbția ileală a vitaminei B₁₂ – glandele oxintice din regiunea fundică a stomacului

17. Substanțele de natură proteică îndeplinesc, în organism, următoarele roluri:

- A. insulina, STH și estrogenii - stimulează creșterea organismului
- B. asigură digestia intracelulară la nivel lizozomal și mitocondrial
- C. constituie substratul molecular al contracției musculare
- D. tiroxina, STH, cortizolul liber - stimulează catabolismul lipidic

18. La nivelul țesutului osos:

- A. activitatea osteoblastelor este stimulată de testosteron, STH, parathormon
- B. se depozitează săruri fosfocalcice și o substanță organică cristalină numită hidroxiapatită
- C. activitatea osteoclastelor este inhibată sub acțiunea celulelor foliculare C ale tiroidei
- D. pot apărea deformări ale coloanei vertebrale în plan sagital și frontal, în boala Recklinghausen

19. Următoarele organe prezintă funcție endocrină:

- A. stomacul – gastrină, somatomedine
- B. duodenul – secretină, colecistochinină
- C. rinichiul – eritropoietină, somatostatină
- D. nucleii hipotalamici mijlocii – ADH, ocitocină

20. Hormonul luteotrop:

- A. este un hormon glandulotrop secretat de adenohipofiză
- B. stimulează secreția celulelor interstițiale Leydig din structura gonadelor masculine
- C. stimulează ovulația la femei, în ziua a 14-a a ciclului ovarian
- D. determină manifestarea unor caractere sexuale secundare

21. Sunt caracteristici ale nervilor cranieni:

- A. n. III – prin fibrele somatomotorii determină contracția mușchilor ridicători ai pleoapei superioare, realizând reflexul de clipire mezencefalic
- B. n. X – prin fibrele visceromotorii cu originea în nucleul bulbar dorsal, determină secreția unei salive apoase și creșterea secreției de bilă, suc pancreatic și suc intestinal
- C. n. XI – prin fibrele somatomotorii cu origine bulbară, determină contracția unor mușchi ai gâtului, spatelui și cefei
- D. n. V – prin fibrele somatosenzitive ale ramurii oftalmice și maxilare, transmite informații de la nivelul mucoasei nazale

22. Celulele mitrale:

- A. generează impulsuri care ajung în paleocortex pe calea nervilor olfactivi
- B. sunt celulele epiteliale senzoriale din bulbul olfactiv
- C. fac sinapsă cu axoni ai unor celule bipolare la nivelul glomerulilor
- D. formează prin axonii lor tracturi nervoase care se termină în thalamus

23. Dermul conține:

- A. un strat profund – dermul germinativ, bogat în fascicule de fibre colagenice și elastice
- B. papile dermice, ca niște ridicături tronconice localizate la nivelul stratului reticular
- C. corpusculii Pacini, cei mai mari mecanoreceptori, rapid adaptabili, care recepționează presiunea
- D. receptori pentru atingere, cu localizare în porțiunea subiacentă epidermului

24. Identificați afirmația corectă referitoare la acțiunile unor mușchi striai scheletici:

- A. m. sternocleidomastoidian produce flexia capului, în contracție unilaterală
- B. m. biceps femural este flexor al coapsei și extensor al gambei
- C. m. deltoid ridică brațul în poziție verticală, realizând mișcarea de abducție a brațului
- D. m. marele dorsal este adductor și rotator intern al brațului

25. Sistemul nervos parasimpatic, spre deosebire de sistemul nervos simpatic, prezintă:

- A. distribuția unor fibre pe mușchii circulari ai irisului și corpului ciliar
- B. sinapse în ganglionii cervicali de unde pornesc fibre spre viscerele capului
- C. două categorii de axoni pe calea eferentă: mielinici și amielinici
- D. sinapse mediate de acetilcolină la nivelul ganglionilor vegetativi ai eferenței

26. Prin osificare encondrală se formează integral:

- A. osul nepereche și mobil al viscerocraniului
- B. oasele pereche ale neurocraniului între care există o sutură dințată
- C. osul care formează centura scapulară împreună cu omoplatul
- D. oasele care prin suprapunerea lor delimitează canalul rahidian

27. Procesul de acomodare a ochiului se caracterizează prin:

- A. răspunsul reflex presupune și participarea mușchilor netezi viscerali ai irisului și mușchilor striai extrinseci ai globului ocular
- B. acomodarea la nivelul punctului proximum crește tensiunea în ligamentul suspensor și cristaloidă, iar raza de curbură a lentilei se mărește
- C. este un reflex parasimpatic mezencefalic la care participă și centrii corticali din ariile vizuale primare și secundare
- D. organul activ al acomodării este cristalinul, organ avascular, cu nutriție indirectă de la procesele ciliare

28. Fasciculele ascendente încrucișate care nu fac sinapsă la nivelul trunchiului cerebral:

- A. au întotdeauna originea la nivelul unor componente extranevraxiale
- B. conțin axoni ai neuronilor somato- și viscerosenzitivii din cornul posterior
- C. se pot proiecta la nivelul lobului anterior al cerebelului
- D. sunt situate în cordoanele laterale și posterioare ale măduvei spinării

29. Potențialul de acțiune:

- A. se propagă în ambele sensuri în fibra nervoasă izolată, ca și potențialul terminal de placă
- B. cuprinde o pantă ascendentă – depolarizarea, produsă de pompa $\text{Na}^+ - \text{K}^+$
- C. include depolarizarea, produsă prin deschiderea canalelor de K^+ voltaj dependente
- D. prezintă o pantă descendentă – repolarizarea, cu durată mai mare în fibra miocardică

30. Contrakția mușchiiului cvadriceps poate fi realizată prin impulsuri nervoase:

- A. generate la nivelul terminațiilor senzitive ale fusului neuromuscular și transmise neuronilor α medulari
- B. transmise de neuronii α din coarnele laterale medulare către fibrele extrafusale
- C. generate la nivelul ariei motorii primare de la nivelul girusului precentral din lobul parietal
- D. transmise prin fascicule cu origine corticală, situate periferic, la nivelul cordonului lateral

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. Neuronii bipolari pot realiza sinapse interneuronale cu:

- 1. neuroni din nuclee senzitive localizați în bulbul rahidian și puntea lui Varolio
- 2. neuroni de origine ai tracturilor cu terminație în metatalamus
- 3. neuroni de origine ai tracturilor cu proiecție în paleocortex
- 4. fotoreceptorii de la nivelul petei galbene retiniene

32. Identificați asocierile corecte:

- 1. boala Conn – hipersecreție de aldosteron – edeme, hipertensiune arterială
- 2. tetania – hiposecreție de calcitonină – creșterea excitabilității neuromusculare
- 3. sindromul Cushing – hipersecreție de ACTH – astenie musculară, hiperglicemie
- 4. gușa endemică – hiposecreție de T_3 și T_4 – intensificarea pierderilor de căldură

33. Hipoglicemia poate determina:

- 1. mobilizarea acizilor grași din țesutul adipos, sub influența cortizolului liber
- 2. eliberarea unei neurosecreții sub influența impulsurilor transmise prin fibre preganglionare lungi
- 3. glicogenoliză, sub influența tiroxinei și triiodotironinei
- 4. intensificarea gluconeogenezei din aminoacizi și colesterol sub influența glucocorticoizilor

34. Echilibrul electrolitic al organismului este influențat de retenția intestinală a:

- 1. calciului, la nivel duodenal, sub influența vitaminei D_3
- 2. fierului oxidat, sub influența vitaminei C
- 3. clorului, la nivelul intestinului subțire și gros, prin procese pasive
- 4. anionilor de sodiu, fosfor, calciu, potasiu, sub influența STH

35. Catecolaminele:

- 1. sunt neurosecreții eliberate exclusiv la nivelul medularei glandelor suprarenale
- 2. influențează activitatea sistemului nervos împreună cu cortizolul și tiroxina
- 3. sunt secretate în raport constant, pe baza mecanismelor de reglaj exclusiv nervoase
- 4. induc glicogenoliza hepatică, creșterea frecvenței cardiace și contracția splinei

36. Talamusul prezintă conexiuni directe cu:

- 1. cerebelul, prin eferențe ale acestuia care străbat pedunculii cerebeloși superiori
- 2. neocortexul receptor din lobii temporali
- 3. ariile corticale senzitive primare și secundare
- 4. fasciculele Goll și Burdach care părăsesc măduva prin cordoanele posterioare

37. Sunt procese active:

1. secreția și absorbția sărurilor biliare
2. recuperarea Ca^{2+} de către reticulul sarcoplasmatic
3. excitația și inhibiția corticală
4. absorbția intestinală a glucozei cuplată cu anioni de sodium

38. Activitatea unor enzime digestive este determinată de:

1. produsul anorganic de secreție al glandelor oxintice, stimulate de gastrină și epinefrină
2. sărurile biliare, pentru enzimele intestinale sub acțiunea cărora se eliberează acizi grași și glicogen
3. tripsina pancreatică, eliberată și activată de chemotripsină la nivelul intestinului proximal
4. produși de secreție ai hepatocitelor, pentru unele enzime care hidrolizează esteri insolubili în apă

39. Referitor la ionii de potasiu sunt corecte următoarele afirmații:

1. valoarea potențialului membranar este apropiată de cea a echilibrului pentru acești ioni
2. potasemia este dependentă și de mecanismul de feed-back hipotalamo-hipofizar
3. efluxul acestora crește la finalul perioadei refractare absolute
4. potasemia se reglează umoral în funcție de pH-ul mediului intern

40. Femurul:

1. este cel mai lung os al piciorului format prin osteogeneză endcondrală
2. participă, în cazul copiilor, la hematopoieza diafizară
3. se articulează prin epifiza proximală cu extremitatea medială a osului coxal
4. participă prin epifiza superioară la formarea unei articulații bielă - manivelă

41. Sunt proteine implicate în metabolismul glucidic:

1. insulina, secretată de celulele β insulare - prin glicogenogeneză
2. tripsinogenul, activat de enterokinază - prin descompunerea proteinelor
3. triiodotironina, secretată de celulele foliculare - prin stimularea glicogenolizei
4. lactaza pancreatică - prin descompunerea lactozei în glucoză și galactoză

42. Sunt hormoni cu efect anabolizant proteic și catabolizant glucidic:

1. estrogenii, secretați de CSR, care stimulează sinteza proteică și glicogenoliza musculară
2. hormonul secretat de 60-70% din celulele insulare, care scade proteoliza și induce glicoliza
3. catecolaminele, secretate sub efectul SNV simpatic și eliberate ca neurosecreții în plasmă
4. STH, care mobilizează glicogenul și stimulează încorporarea aminoacizilor în noi proteine

43. Sunt corecte următoarele afirmații:

1. celulele neciliate ale epiteliului senzorial al maculelor utriculare sunt stimulate de modificări ale accelerației în plan orizontal
2. toate căile sensibilităților extero-, proprio- și interoceptive includ sinapse într-un etaj diencefalic
3. trunchiul cerebral primește aferențe exclusiv pe căile sensibilităților gustativă, vestibulară, exteroceptivă și proprioceptivă
4. camera posterioară a globului ocular este situată între fața posterioară a irisului și fața anterioară a cristalinului

44. Referitor la pancreas sunt adevărate următoarele afirmații:

1. produsul de secreție al celulelor α stimulează activitatea exocrină a hepatocitelor
2. hiposecreția principalului hormon afectează funcțional sistemul nervos și cardiovascular
3. celulele exocrine, stimulate vagal, secretă enzime care acționează la un pH alcalin
4. secreția celulelor β poate fi reglată nervos și prin intermediul altor hormoni

45. Dezechilibrele hidro-electrolitice pot fi cauzate de tulburări de secreție ale:

1. corticosuprarenalei glomerulare
2. tiroidei parafoliculare
3. pancreasului endocrin
4. lobului posterior hipofizar

46. În structura mușchilor striaiți:

1. tecile conjunctive sunt dispuse în următoarea ordine: fascia, perimisium, epimisium, endomisium
2. sarcomerul este format din două jumătăți de benzi I și o bandă A
3. fibrele extrafusale se prind de tendon sau de extremitățile fibrelor intrafusale
4. sarcolema fibrelor musculare prezintă numeroase cute la nivelul plăcii motorii colinergice

47. Activitatea sistemului nervos este influențată de următorii hormoni:

1. epinefrină
2. cortizol
3. insulină
4. triiodotironină

48. Proprioceptorii se caracterizează funcțional prin:

1. fusurile neuromusculare previn relaxarea mușchilor scheletici
2. corpusculii Vater-Pacini generează impulsuri la modificări de presiune
3. corpusculii Golgi previn contracția excesivă a mușchilor
4. corpusculii Ruffini, din profunzimea capsulei articulare, transmit sensibilitatea dureroasă

49. Sărurile biliare:

1. stimulează motilitatea intestinală și asigură absorbția a 40% din lipidele ingerate
2. sunt absorbite pasiv în intestinul proximal, împreună cu vitaminele A, D, E, K
3. emulsionează grăsimile împreună cu lecitina și activează toate lipazele digestive
4. sunt sintetizate pornind de la acizi biliari derivați din colesterol

50. Neurohormonii sunt produși la nivelul:

1. nucleilor hipotalamusului mijlociu
2. medulosuprarenalei
3. nucleilor hipotalamusului anterior
4. sistemului nervos enteric

51. Sunt corecte următoarele afirmații referitoare la componentele scheletului:

1. cutiei toracice – sternul este un os lat, articulat direct, superior și lateral, cu 7 arcuri osteocartilaginoase
2. membrului inferior liber – osul sesamoid este articulat posterior, prin baza sa, cu epifiza distală a femurului și inferior cu epifizele tibiei și fibulei
3. membrului superior – format din 30 oase: humerus, radius, fibula, 8 carpiene, 5 metacarpene și 14 falange
4. coloanei vertebrale – pediculii vertebrali delimitează prin suprapunere orificiile de conjugare străbătute de fibrele nervilor spinali

52. Parathormonul:

1. controlează secreția unei vitamine liposolubile
2. stimulează activitatea osteoblastelor
3. crește excreția renală a fosfaților anorganici
4. produce spasme musculare în hipersecreție

53. Inhibiția condiționată se caracterizează prin:

1. poate fi declanșată de un stimul nou, necunoscut - inhibiția de stingere
2. este întâlnită și în etaje subcorticale
3. se instalează prin aplicări repetate ale unui stimul necondiționat, cu intensitate variabilă
4. poate apărea după formarea unui reflex condiționat

54. Stimularea simpaticului produce următoarele efecte asupra sistemelor implicate în realizarea funcțiilor de nutriție:

1. reducerea debitului urinar și a secreției de renină
2. contracția sfincterelor digestive și diminuarea secreției glandelor digestive
3. inhibarea secreției glandelor mucoase ale căilor respiratorii
4. anxietate, stare de alertă corticală și frică

55. Labfermentul:

1. este prezent în secreția digestivă care conține și elastază
2. este activ la sugari, unde coagulează grăsimile din lapte
3. este activat de către tripsină în intestinul superior
4. acționează în segmentul tubului digestiv în care se formează albumoze

56. Lobii cerebelului prezintă următoarele caracteristici anatomo-funcționale:

1. lobul anterior controlează tonusul muscular, împreună cu nucleul roșu
2. lobul cel mai vechi filogenetic modulează mișcările comandate de cortexul motor
3. lobul floculonodular este conectat aferent și eferent cu nucleii vestibulari bulbari
4. paleocerebelul determină armonizarea activității diferitelor grupe musculare

57. În prezența Ca^{2+} se produce:

1. cuplarea celor două tipuri de proteine contractile din mușchi
2. creșterea absorbției intestinale a vitaminei D_3
3. coagularea laptelui prin formarea unei substanțe insolubile
4. formarea cristalelor de hidroxiapatită în combinație cu fluorul

58. Secreția de insulină este:

1. stimulată de hormonul care produce relaxarea sfincterului Oddi
2. inhibată sub influența catecolaminelor secretate de MSR
3. stimulată de hormonul secretat de celulele G pilorice
4. inhibată prin creșterea concentrației plasmatice a glucozei

59. Identificați afirmațiile corecte referitoare la calea sensibilității epicritice de la nivelul trunchiului:

1. axonii deutoneuronilor formează lemniscul lateral
2. axonii protoneuronilor ajung la nivelul bulbului rahidian
3. axonii deutoneuronilor decusează la nivel peduncular
4. axonii neuronilor talamici au proiecție în neocortexul senzitiv

60. Articulațiile care permit mișcări de abducție-adducție sunt:

1. în șa
2. trohleare
3. cotilice
4. trohoide

III. PROBLEME:

61. În urma unui meci de fotbal, Alexandru are glezna dreaptă umflată și dureroasă și, în același timp, acuză dureri musculare. Precizați:

- afecțiunea sistemului osos de care poate fi suspectat Alexandru;
- variația forței musculare în raport cu diferiți factori;
- caracteristici ale oboselii musculare.

	a)	b)	c)
A	luxație – deplasarea extremităților osoase din articulație	este mai mare în mușchii scurți decât în mușchii lungi	diminuarea forței musculare
B	entorsă – întindere forțată a ligamentelor articulare	este mai mare cu cât sarcina pe care o poate deplasa mușchiul este mai mare	epuizarea rezervelor energetice
C	luxație - ruperea ligamentelor și deplasarea oaselor din articulație	este mai mare cu cât numărul unităților motorii inervate este mai mare	creșterea deșeurilor acide, prin acumularea acidului piruvic
D	fractură – ruptură parțială sau totală a unui os	este mai mare cu cât suprafața de secțiune transversală a mușchiului este mai mare	scurtarea duratei perioadei de relaxare

62. Procesul de obținere a principiilor alimentare este asigurat de sucurile digestive. Precizați:

- particularitățile funcționale ale componentelor anorganice ale sucurilor digestive;
- aspecte ale activității proteolitice ale sucurilor digestive;
- caracteristicile glicolitice ale sucurilor implicate în digestia intestinală.

	a)	b)	c)
A	mucusul salivar favorizează deglutiția	inhibitorul tripsinei previne activarea tripsinei în celulele glandular	amilaza pancreatică hidrolizează amidonul din cartofii copti până la dizaharide
B	HCl gastric inactivează amilaza salivară	peptidazele au acțiune asupra tripeptidelor, dipeptidelor și aminoacizilor liberi	lactaza transformă lactoza în două hexoze care se absorb printr-un mecanism comun
C	HCO ₃ ⁻ pancreatic reglează pH-ul la nivel duodenal	carboxipeptidazele, activate de tripsină, descompun oligopeptidele în tripeptide, dipeptide și aminoacizi	zaharaza scindează zaharoza în două hexoze diferite
D	sărurile biliare au rol bacteriostatic	precursorul inactiv al chimotripsinei este activat de către enterokinază	izomaltaza hidrolizează izomaltoza în glucoză

63. Identificați asocierea corectă referitoare la particularitățile activității motorii de la nivelul:

- stomacului;
- intestinului subțire;
- intestinului gros.

	a)	b)	c)
A	contractia tonică a sfincterului cardiac previne refluxul gastroesofagian	mișcările de segmentare au o frecvență de 80-120/minut, fragmentează chimul și îl amestecă progresiv cu secrețiile digestive	mișcările peristaltice din colonul distal au efect propulsive
B	contractiile peristaltice sunt inițiate la granița dintre antru și canalul piloric	mișcările de pendulare sunt determinate de contracții ritmice ale anselor intestinale	contractiile segmentare au caracter staționar și favorizează absorbția apei
C	unde peristaltice deplasează chimul către pilor	unde peristaltice se transmit unidirecțional cu o viteză de 0,5-2 mm/secundă	haustrațiile constau în contracții ale musculaturii circulare asociate cu contractia teniilor
D	mișcările de du-te- vino au rol în amestecarea conținutului gastric cu secreția glandelor oxintice	mișcările de segmentare presupun contracții inelare care după relaxare sunt urmate de alte contracții circulare în mijlocul segmentelor dintre contracțiile precedente	mișcările în masă reprezintă un tip de peristaltism modificat, manifestat de câteva ori pe zi

64. Maria analizează particularitățile anatomo-funcționale ale următorilor analizatori:

- a) gustativ;
- b) vestibular;
- c) vizual.

Identificați asocierea care corespunde adevărului științific, în cazul celor trei sisteme morfofuncționale analizate de Maria.

	a)	b)	c)
A	pragul de excitație pentru zaharoză este mai ridicat decât cel pentru chinină	protoneuronii sunt reprezentați de neuronii pseudounipolari din ganglionul Scarpa	colaterale ale fibrelor nazale de la retina stângă ajung la coliculul superior drept
B	sensibilitatea gustativă este mai redusă la copii și la vârstnici și este maximă la adulți	deutoneuronii sunt reprezentați de neuroni ai căror axoni pot ajunge și la nucleul motor al oculomotorului	axonii neuronilor din corpul geniculat extern stâng se proiectează pe fața medială a emisferei cerebrale stângi
C	bolta palatină percepe mai intens gustul amar și mai slab gustul sărat	protoneuronii sunt reprezentați de neuronii din ganglionul de pe ramura vestibulară a nervului VIII	colaterale ale fibrelor temporale retiniene drepte ajung în coliculul inferior drept
D	temperatura optimă a unei soluții obținute prin dizolvarea a 0,5 g zahăr/l pentru obținerea senzației gustative este de 24°C	deutoneuronii sunt reprezentați de neuroni senzitivi din nucleii bulbari care reprezintă și originea unui fascicul extrapiramidal	radiațiile optice din corpul geniculat lateral stâng se proiectează în cortexul occipital drept

65. Prin absorbție, nutrienții străbat pereții tubului digestiv trecând în sânge sau limfă. Precizați:

- a) mecanismele care stau la baza absorbției glucidelor;
- b) particularitățile absorbției nutrienților lipidici;
- c) modalități de absorbție a electroliților și vitaminelor.

	a)	b)	c)
A	glucoza se deplasează din lumenul intestinal în enterocit, împotriva gradientului de concentrație, concomitent cu Na^+ , care este transportat conform gradientului de concentrație	acizii grași sunt trecuți din enterocit în circulația generală în mod diferit, în funcție de lungimea lanțului de atomi de carbon	vitaminele B_1 , B_2 și B_6 se absorb prin difuziune simplă în intestinul proximal, iar vitamina B_{12} se absoarbe în ileon
B	galactoza se absoarbe prin cotransport cu Na^+ , ioni care se deplasează din lumenul intestinal în enterocit prin transport pasiv	acizii grași, monogliceridele și colesterolul din micelii intră în celulele mucoasei intestinale prin transport pasiv	Fe^{2+} redus la Fe^{3+} în stomac de către HCl, se absoarbe în jejun și ileon
C	fructoza se transportă prin difuziune facilitată la nivelul ambilor poli ai enterocitului	acizii grași cu lanț lung de atomi de carbon sunt întrebunțate la sinteza intracelulară de trigliceride	vitamina K se absoarbe prin intermediul miceliilor hidrosolubile formate la nivelul enterocitelor
D	riboza se absoarbe pasiv în sânge, iar manoza se absoarbe cu ajutorul unui transportor comun cu Na^+	trigliceridele se asociază cu colesterolul, fosfolipidele și proteinele constituind chilomicroni	Ca^{2+} se absoarbe prin transport activ la nivelul duodenului și pasiv în restul intestinului

66. Locomoția este o funcție de relație complexă bazată pe unitatea funcțională a componentelor sistemelor osos și muscular. Identificați asocierea corectă referitoare la:

- a) proprietățile mușchilor scheletici;
- b) însușirile pârghiilor implicate în locomoție;
- c) caracteristicile tipurilor de contracții ale mușchilor scheletici.

	a)	b)	c)
A	contractilitatea – are ca bază anatomică sarcomerul, iar ca bază moleculară actina și miozina	pârghia – două oase alăturate, articulate mobil și legate printr-un mușchi	contractia izotonică - este predominantă la mușchii masticatori și la mușchii care susțin postura

B	elasticitatea – are ca bază moleculară fibrele elastice din structura perimisimului	pârghie de ordinul II - articulația dintre oasele gambei și oasele metatarsiene în poziția stând pe vârful piciorului	contractia auxotonică – simultan mușchiul se scurtează și își modifică și tensiunea
C	tonusul muscular – este realizat printr-un mecanism reflex cu punct de plecare la nivelul proprioceptorilor musculari	pârghie de ordinul I – articulația dintre coloana vertebrală cervicală și craniu	contractia izotonică – produce o mișcare în cazul în care forța musculară depășește forța externă
D	extensibilitatea – este proprietatea unui mușchi de a reveni la forma inițială, după încetarea acțiunii forței care a determinat întinderea sa	pârghie de ordinul III – articulația de tip balama de la nivelul membrului superior	contractia izometrică – se manifestă prin creșterea tensiunii

67. Articulațiile constituie sediul mișcărilor. Precizați:

- particularitățile morfologice ale suprafețelor articulare;
- caracteristicile funcționale ale tipurilor de articulații;
- localizarea tipurilor de articulații.

	a)	b)	c)
A	articulația trohoidă – are suprafețe formate dintr-un cilindru osos conținut într-un inel osteofibros	articulațiile trohoide – permit mișcări de rotație	articulație trohoidă – articulația interfalangiană
B	articulația în șa – are suprafețe opozite concave într-un sens și convexe în celălalt	articulațiile trohleare – permit numai mișcări de flexie-extensie	articulație cotilică – articulația dintre epifiza proximală a femurului și un os lat, rezultat în urma sudării a trei oase
C	articulația cotilică – are suprafețe opozite formate dintr-un cap ce pătrunde într-o cavitate în formă de cupă	articulațiile cotilice – permit și mișcări de abducție-adducție	articulație trohleară – articulația mediană dintre atlas și axis
D	articulația trohleară – unul din oase are suprafața articulară în formă de scripete sau trohlee	articulațiile plane – permit numai mișcări de alunecare	articulație în șa – articulația carpometacarpiană a policelui

68. Măduva spinării îndeplinește funcțiile reflexă și de conducere și este conectată cu receptorii și cu efectorii prin intermediul nervilor spinali. Analizați variantele de mai jos și identificați-o pe cea corectă referitoare la:

- caracteristicile centrilor nervoși ai reflexelor medulare;
- particularitățile anatomice ale fasciculelor ascendente medulare;
- structura și rolul nervilor spinali.

	a)	b)	c)
A	reflexul care produce extensia gambei pe coapsă are centrul la nivelul sinapsei dintre prelungirea celulifugă a neuronului ganglionar și neuronul care inervează mușchiul cvadriceps femural	fasciculul gracilis conține axoni ipsilaterali ai unor neuroni somatosenzitivi din coarnele posterioare	fibrele somatosenzitive ale nervului spinal își au originea în afara canalului vertebral
B	reflexul cardioaccelerator are centrul nervoși localizați în coarnele laterale T ₃ -T ₅	fasciculul cuneat din măduva lombară conține axoni ai unor neuroni din ganglionul spinal	fibrele preganglionare simpatice ale nervului spinal fac sinapsă la nivelul ganglionilor paravertebrali și prevertebrali
C	reflexul nociceptiv are centrul nervos polisaptic, incluzând și neuroni intercalari	fasciculul spinocerebelos ventral conține axoni contralaterali ai unor neuroni senzitivi medulari	ramura ventrală a nervului spinal conduce impulsuri motorii la mușchii flexori și extensori ai antebrațului pe braț

D	reflexul care produce contracția mușchilor erectori ai firelor de păr are centrii localizați în coarnele anterioare T ₁ -L ₂	fasciculul spinocerebelos dorsal conține axoni ai unor deutoneuroni din coarnele posterioare	fibrele postganglionare simpatice ale nervului spinal au origine extranevraxială
---	--	--	--

69. Hormonii asigură reglarea umorală a funcțiilor organismului. Precizați acțiunile/efectele:

- a) hormonilor secretați de foliculii tiroidieni;
b) principalului hormon secretat de zona medulară a suprarenalei;
c) exercitate în cazul hipersecreției unor hormoni.

	a)	b)	c)
A	influențează formarea gonadelor în timpul vieții intrauterine	exercită efecte constrictoare la nivelul vaselor coronare	ADH – stimulează peristaltismul intestinal
B	cresc sensibilitatea la stimuli gustativi și olfactivi	relaxează mușchii oblici și longitudinali din peretele stomacului	insulina – reduce nivelul plasmatic al unei monozaharide consumate în cantitate mare de celulele nervoase
C	stimulează absorbția intestinală, prin transport activ, a unei hexoze	stimulează hidroliza glicogenului hepatic și muscular	aldosteronul – determină absorbție suplimentară de Cl ⁻
D	exercită efecte constrictoare la nivelul vaselor de sânge	scade durata perioadei de relaxare a mușchiului cardiac	ADH – provoacă hiperglicemie

70. Articulațiile se clasifică după gradul de mobilitate în sinartroze și diartroze. Identificați asocierea corectă cu privire la:

- a) tipurile de articulații;
b) rolurile elementelor unei articulații sinoviale;
c) elemente de patologie a sistemului osos.

	a)	b)	c)
A	sindesmoze – între cele două oase se interpune țesut conjunctiv fibros	cartilaje articulare – protejează suprafețele articulare	cifoză – accentuarea concavității regiunii coloanei vertebrale care conține cele mai voluminoase vertebre
B	sincondroze – între cele două oase se interpune țesut semidur	lichid sinovial – are rol de lubrifiant și rol trofic pentru cartilajele articulare	lordoză – accentuarea convexității regiunii coloanei vertebrale ale cărei vertebre se articulează cu coastele
C	artrodii – între capetele oaselor și manșonul fibros care le menține în contact se delimitează un spațiu virtual	capsulă articulară – leagă capetele osoase, facilitând dislocarea lor	scolioză – modificări ale convexității coloanei vertebrale spre stânga sau spre dreapta
D	amfiartroze – între două vertebre se interpune un fibrocartilaj	ligamentele articulare – întăresc articulația	scolioză – deformarea coloanei vertebrale în plan frontal

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 !



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI
CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE



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

PROBA TEORETICĂ

BAREM DE CORECTARE CLASA a XI-a

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

PREȘEDINTE,
ACADEMICIAN OCTAVIAN POPESCU