

## OLIMPIADA DE BIOLOGIE

Etapa județeană/sectoarelor municipiului București- 17 martie 2024

Clasa a XI-a

- Toate subiectele sunt obligatorii.
- Timpul efectiv de lucru este de trei ore.
- Punctajul total este de 100 de puncte. Se acordă 10 puncte din oficiu.

**SUBIECTE:**

### I. ALEGERE SIMPLĂ

La întrebările 1-30, alegeți un singur răspuns dintre variantele propuse.

#### 1. Planul parasagital:

- A. este delimitat de axele longitudinal și transversal
- B. trece aproximativ prin sutura sagitală a craniului
- C. împarte corpul în două jumătăți: cranială și caudală
- D. este paralel cu planul simetriei bilaterale a corpului

#### 2. Cavitatarea toracică și cea abdominală au următoarea caracteristică comună:

- A. sunt delimitate anterior atât de structuri musculare, cât și osoase
- B. adăpostesc viscere cu celule secretoare dispuse în cordoane
- C. prezintă variații ciclice ale presiunii intracavitare
- D. sunt limitate inferior de o diafragmă musculară striată

#### 3. Țesutul conjunctiv lax:

- A. conține predominant fibre de reticulină
- B. apare în periost și în pericondru
- C. conține fibre elastice anastomozate în rețea
- D. formează capsula de la nivelul ovarului

#### 4. Adipocitul:

- A. prezintă în citoplasmă organite comune și specifice, având un nucleu periferic
- B. secretă hormoni, precum: resistina și provitamina D3
- C. are activitatea influențată de insulină, care inhibă lipogeneza din glucoză
- D. se numără printre celulele care își păstrează forma globuloasă

#### 5. Referitor la fiziologia celulei nervoase este corect să se afirme că:

- A. mielina izolează electric fibrele motorii ale nervilor simpatici cardiaci și splahnici
- B. valorile cronaxiei sunt de 10-30 de ori mai mici decât ale reobazei și apropiate pentru neuronii senzitivi și motori
- C. prelungiri celulipete periferice pot conduce impulsul nervos cu viteze de 100-120 m/s
- D. variația amplitudinii potențialelor de acțiune asigură discriminarea între stimuli de intensități diferite

#### 6. Identificați afirmația corectă referitoare la caracteristicile neuronului:

- A. depolarizarea presupune deschiderea canalelor voltaj-dependente pentru  $\text{Na}^+$  și ieșirea acestui ion către spațiul extracelular
- B. repolarizarea implică deschiderea canalelor voltaj-dependente pentru  $\text{K}^+$  și are o durată mai scurtă decât depolarizarea
- C. potențialul de repaus poate avea valoarea de - 80 mV și aceeași durată ca la fibrele musculare striate de la nivelul antrului piloric
- D. potențialul de acțiune generat în perioada refractară relativă are o amplitudine mai mică decât cel normal

**7. Prelungirea neuronală celulipetă:**

- A. are un diametru constant pe toată lungimea sa
- B. poate fi mielinizată sau amielinică, la nivelul sistemului nervos central
- C. poate fi implicată în sinapse chimice sau electrice
- D. conduce întotdeauna impulsuri pe distanțe mari

**8. Arcurile reflexe vegetative simpaticice și parasimpaticice:**

- A. pot determina contracție pe mușchi multiunitar
- B. prezintă sinapse colinergice în ganglionul căii senzitive
- C. au cei doi neuroni visceromotori dispuși intranevraxial
- D. au efect pe mușchii prezenți la nivelul dermului

**9. Ganglionul geniculat și cel trigeminal au în comun următoarele:**

- A. aparțin unor nervi cranieni ce includ și fibre visceromotorii pentru viscere faciale
- B. reprezintă originea reală pentru fibre senzitive/senzoriale
- C. aparțin unor nervi cranieni ce au nucleii de origine în etaje encefalice diferite
- D. trimit fibre ce culeg informații gustative de la nivelul limbii

**10. Nervul vag:**

- A. prezintă pe traseul fibrelor senzitive doi ganglioni: Ehrenritter și Andersch
- B. inervează, prin fibre cu originea în nucleul dorsal, mușchii vălului palatin
- C. conține fibre care participă la formarea plexurilor din pereții tubului digestiv
- D. conduce impulsuri ce determină dilatația vaselor coronare și a celor peniene

**11. Despre căile motorii se poate afirma că:**

- A. circa 30% din căile piramidale conduc impulsurile nervoase saltatoriu
- B. o parte din cele piramidale sunt în relație cu nucleii situați deasupra și lateral de talamus
- C. cele parasimpaticice cu originea în nucleul dorsal inervează unele organe pelviene
- D. o parte din cele simpaticice postganglionare inervează anexe cutanate

**12. Fasciculul spinobulbar cuneat:**

- A. este un fascicul încrucișat
- B. urcă din cornul posterior medular spre bulb
- C. este prezent doar la nivel toraco – lombar
- D. transmite simțul poziției și al mișcării în spațiu

**13. Receptorii :**

- A. sunt structuri excitabile care răspund la stimuli conform legii „tot sau nimic”
- B. situați la nivelul extremității cefalice pot fi neuroni multipolari modificați
- C. sunt reprezentați în număr mare de celule conjunctive diferențiate și specializate
- D. pot fi baroreceptori și chemoreceptori localizați la nivelul sinusului carotidian

**14. Despre fibrele intrafusale este adevărat că:**

- A. au numeroși nucleii situați periferic similar fibrelor musculare extrafusale
- B. au diametrul constant pe toată lungimea lor, indiferent de tipul fibrei intrafusale
- C. sunt inervate senzitiv de dendrite ale neuronilor din ganglionii spinali și Gasser
- D. sunt inervate motor, pe toată lungimea lor, de axonii neuronilor radiculari gamma

**15. Inervația motorie a fusului neuromuscular este realizată de către:**

- A. prelungirile neuronilor pseudounipolari din ganglionii spinali
- B. terminații nervoase motorii spiralate și ”în buchet”/”în floare”
- C. axonii neuronilor gamma din cordoanele anterioare medulare
- D. terminații nervoase axonice cu viteză mare de conducere

**16. Celulele fotoreceptoare prezente în număr mic în macula lutea:**

- A. conțin rodopsină care se descompune în purpur retinian și retinen
- B. au sensibilitate mare și prag de excitabilitate redus
- C. prezintă discuri suprapuse localizate în segmentul intern
- D. au componentele prezente în straturile 2-6 ale retinei

**17. Corpusculii senzitivi:**

- A. Meissner cu un câmp receptor mic deservește sensibilitatea protopatică
- B. Krause sunt în relație cu dendrite ale neuronilor din ganglionul trigeminal
- C. Ruffinii se găsesc în derm, hipoderm și în toată grosimea capsulei articulare
- D. Golgi-Mazzoni detectează tensiunea din tendoane în timpul contracției musculare

**18. Receptorii vestibulari:**

- A. maculari sunt stimulați de viteza de deplasare a capului, iar în repaus de forța gravitațională
- B. ampulari recepționează mișcările liniare ale capului, datorită orientării canalelor semicirculare în cele trei planuri spațiale
- C. otolitici participă la menținerea echilibrului în condițiile accelerărilor circulare ale capului
- D. din canalul lateral sunt stimulați de mișcările de rotație executate în jurul axului vertical

**19. Despre fibrele corticonucleare se poate afirma că:**

- A. au neuroni de comandă în nucleul caudat și lentiform
- B. ajung la nucleul accesoriu al oculomotorului
- C. au neuroni de execuție în nucleul ambiguu
- D. au neuroni centrali la nivelul ariei 40 din girul precentral

**20. STH-ul adenohipofizar:**

- A. stimulează consumul de glucoză la nivel mitocondrial
- B. mobilizează acizii grași din depozitele lipidice
- C. inhibă sinteza corpurilor cetonice
- D. determină bilanț azotat negativ prin creșterea excreției de azot

**21. Despre pancreas se poate afirma că:**

- A. prezintă celule acinare delta care secretă somatostatina
- B. este situat la nivelul abdomenului inferior, având inervație dublă simpatico-parasimpatică
- C. are raport posterior cu rinichiul care este poziționat mai sus
- D. produce la nivelul insulelor substanțe active precum: insulină, glucagon, proteaze, peptidaze

**22. Stimularea SNV parasimpatic determină:**

- A. dilatație la nivelul arborelui bronșic
- B. contracție la nivelul unor viscere abdominale, precum: vezică biliară, ficat, splină
- C. stimularea secreției de glucagon
- D. secreție salivară abundentă, apoasă, cu conținut redus de substanțe organice

**23. Sindromul androgenital:**

- A. la copil determină o pubertate târzie
- B. este asociat întotdeauna cu sindromul Cushing
- C. la femeie determină pilozitate facială
- D. se datorează hiposecreției de hormoni androgeni

**24. Corpuri cetonice:**

- A. au sinteza inhibată de hormonul somatotrop
- B. determină, în exces, instalarea alcalozei metabolice
- C. furnizează energia necesară proceselor catabolice
- D. se sintetizează în exces în diabetul zaharat

**25. Următorii hormoni asigură retenția apei în organism:**

- A. mineralocorticoizii, a căror secreție este influențată în mare parte de ACTH
- B. vasopresina, care scade permeabilitatea tubilor colectori pentru apă
- C. aldosteronul, indirect, prin stimularea reabsorbției renale a  $\text{Na}^+$  și respectiv a  $\text{Cl}^-$
- D. glucocorticoizii, care cresc permeabilitatea tubilor distali pentru apă

**26. Referitor la controlul/reglarea hormonală, se poate afirma că secreția de:**

- A. LTH - este stimulată de dopamina eliberată de nucleii mijlocii hipotalamici
- B. T3 și T4 - poate fi inhibată prin autoanticorpi care se leagă de receptorii pentru TRH ai tiroidei
- C. ADH - este inhibată indirect de către alcool și stimulată direct de durere
- D. OC/OX - este controlată prin feedback pozitiv, declanșat de impulsuri provenite de la mecanoreceptorii uterini și vaginali

**27. Hormonii exercită următoarele acțiuni/efecte:**

- A. somatotropul și parathormonul cresc eliminarea unor compuși ai K și P
- B. tiroxina intensifică efectele stimulării simpatică și degradarea glicogenului în ficat
- C. parathormonul și cortizolul cresc absorbția intestinală a calciului
- D. estrogenii stimulează sinteza proteică, mineralizarea oaselor, excreția apei și a  $\text{Na}^+$

**28. Epifiza:**

- A. este delimitată de o capsulă și conține celule gliale specializate (pinealocite)
- B. secretă melatonină, hormon cu receptori numeroși în neuronii nucleului supraoptic
- C. are inervație simpatică provenită din coarnele laterale T1-T3 și ganglionul cervical inferior
- D. are secreția influențată de lumină, atingând nivelul secretor maxim la ora 3 p.m.

**29. Identificați afecțiunea produsă de o hipersecreție endocrină:**

- A. boala Addison
- B. gușa endemică
- C. boala Simmonds
- D. diabetul bronzat

**30. Sunt efecte ale insulinei la nivelul ficatului:**

- A. creșterea gluconeogenezei
- B. scăderea glicogenogenezei
- C. scăderea lipogenezei
- D. scăderea proteolizei

**II. ALEGERE GRUPATĂ**

La întrebările 31-60 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. Membrana celulară:**

- 1. este organizată după modelul mozaicului fluid, observabil la microscopul optic
- 2. include proteine globulare și fibrilare de care sunt atașate glucide încărcate negativ
- 3. conține fosfolipide, reprezentând substratul molecular al funcțiilor specializate membranare
- 4. include colesterol, inserat printre moleculele de fosfolipide, în ambele straturi

**32. Proteinele:**

- 1. plasmatică - transportă steroizi secretați de o glandă endocrină cu origine mezodermică
- 2. membranară - sunt implicate în realizarea joncțiunilor intercelulare
- 3. receptor de la nivelul microvililor gustativi - sunt implicate în depolarizarea chemoreceptorilor
- 4. membranară cu rol de canale - sunt implicate în transportul activ primar și secundar al cationilor

**33. Prezintă vascularizație proprie țesutul:**

1. conjunctiv fibros de la nivelul tendonului lui Ahile
2. epitelial de tranziție de la nivelul ureterelor
3. reticulat din măduva roșie osoasă
4. conjunctiv semidur din scheletul embrionului

**34. Celulele polinucleate umane pot avea următoarele caracteristici:**

1. au dimensiuni microscopice sau macroscopice
2. prezintă nucleii poziționați întotdeauna central
3. pot avea formă cilindrică, fusiformă sau stelată
4. au doar doi centrioli, fiecare cu câte două dublete de microtubuli

**35. Epiteliile simple cilindrice:**

1. sunt alcătuite din celule înalte, care pot prezenta la polul apical cili sau microvili
2. pot fi întâlnite la nivelul unor căi genitale feminine și în tubii uriniferi
3. pot conține celule glandulare globuloase secretoare de mucus sau enzime
4. apar în mucoasa tubului digestiv, începând cu cavitatea bucală până la rect

**36. Prelungirile celulifuge ale neuronilor cu originea într-un ganglion prevertebral pot:**

1. conduce impulsul nervos cu o viteză de 10 m/secundă
2. realiza la nivelul efectorului sinapse cu mediație colinergică sau adrenergică
3. influența prin impulsurile transmise activitatea viscerelor abdomino-pelvine
4. participa la o sinapsă colinergică împreună cu neuronii medulosuprarenalei

**37. Conțin sinapse interneuronale ce implică un neuron pseudounipolar:**

1. nucleii bulbari Goll și Burdach
2. coarnele anterioare medulare
3. coarnele posterioare medulare
4. ganglionii spinali și trigeminali

**38. Nervii cranieni VII și IX au în comun următoarele caracteristici:**

1. includ în alcătuirea lor prelungiri ale unor neuroni ganglionari
2. conduc impulsuri pentru formarea de senzații în girusul postcentral
3. inervează grupe de mușchi striati de la nivelul extremității cefalice
4. conțin fibre visceromotorii care fac sinapsă cu celule glandulare

**39. Despre puntea lui Varolio este adevărat că:**

1. are raport posterior cu o dilatație aflată în prelungirea canalului endolimfatic
2. primește impulsuri senzitive de la nivelul ganglionul Gasser
3. conține neuroni de execuție pentru motilitatea voluntară
4. are raport inferior cu originile reale ale nervilor VI, VII și VIII

**40. Despre funcția de conducere a trunchiului cerebral se poate afirma:**

1. căile de asociație prin fascicule proprii leagă întotdeauna nucleii ce aparțin trunchiului cerebral
2. fibrele descendente ale fasciculului longitudinal dorsal aparțin căilor de asociație
3. căile ascendente nespecifice au în componență fibre scurte interpuse între bulb și talamus
4. este realizată de fibre descendente care se încrucișează la nivelul întregului trunchi

**41. Cerebelul primește aferențe de la nivelul următoarelor structuri:**

1. nucleii cohleari
2. coarnele posterioare ale măduvei spinării
3. nucleii vestibulari
4. coarnele anterioare ale măduvei spinării

**42. Sunt reflexe vegetative medulare simpatice:**

1. cele sudorale, pilomotorii și vasomotorii, care au centrii la nivelul coarnelor laterale T1-L2
2. cele prin care se stimulează activitatea cardiacă (T1-T4) și motilitatea gastrointestinală (T6-L2)
3. cel care are ca efectori mușchii radiari ciliari, determinând aplatizarea cristalinelor (C7/C8-T2)
4. cele care determină inhibarea micțiunii și a defecației, prin fibre cu originea în măduva sacrată

**43. Nervii trigemeni:**

1. au fibrele senzitive poziționate lateral față de cele motorii, la nivelul originilor aparente
2. prezintă fibre somatosenzitive care pot fi întâlnite la nivelul orbitelor
3. prezintă în ganglionul de pe traseul lor neuroni ale căror prelungiri celulele sunt mielinizate
4. asigură inervația nasului prin fibre ale ramurilor senzitive, olfactive și maxilare

**44. Ganglionii vegetativi:**

1. paravertebrali - reprezintă originea unor fibre simpatice postganglionare cu distribuție la nivelul mușchilor somatici
2. terminali - reprezintă originea fibrelor parasimpatice implicate în realizarea de sinapse neuroefectoare
3. prevertebrali - reprezintă locuri în care fibrele visceromotorii ale nervilor splanhnici realizează sinapse colinergice
4. prezenți pe traseul nervilor cranieni micști (V, VII, IX, X) conțin neuroni visceroaferenți aflați în relație cu interoceptorii

**45. Globul ocular și urechea:**

1. adăpostesc celule receptoare adaptate pentru mărirea suprafeței de recepție
2. conțin lichide care ajută structura receptoare să perceapă stimulul
3. sunt implicate în desfășurarea normală a activității motorii
4. sunt sediul unor reflexe de orientare realizate de coliculi cvadrigemeni

**46. Motilitatea tubului digestiv este controlată de impulsuri conduse prin fibre:**

1. preganglionare pneumogastrice, cu originea în nucleul ambiguu din bulbul rahidian
2. parasimpatice preganglionare și simpatice postganglionare ale plexului hipogastric
3. parasimpatice ale nervilor vagi și pelvieni, determinând relaxarea intestinului gros
4. simpatice ale nervului splanhnic mic, determinând contracția sfincterului ileocecal

**47. Selectați variantele corecte de răspuns:**

1. rodopsina sensibilizează bastonașele pentru radiațiile albastre
2. un sunet cu amplitudinea de 100 decibeli poate determina afecțiuni auditive
3. labirintita se manifestă prin mișcări involuntare ale globilor oculari
4. temperatura optimă de percepție a substanțelor insipide este în jur de 24°C

**48. Mucoasa olfactivă:**

1. se întinde la nivelul lamei ciuruite a osului etmoid și a cornetului nazal superior
2. conține la nivelul epiteliului său și glande mucoase stimulate de nervul VII
3. are relații de vecinătate cu o structură osoasă prin țesutul său conjunctiv
4. similar mucoasei linguale conține un epiteliu cu celule pavimentoase

**49. Cupola gelatinoasă:**

1. reprezintă o membrană gelatinoasă cu granule de carbonat de calciu și de magneziu
2. se înclină când capul și corpului suferă accelerații liniare (înainte, înapoi, lateral)
3. este secretată de celulele de susținere ale maculelor utriculare și saculare
4. este o formațiune în care pătrund ciliile celulelor senzoriale ale creștelor ampulare

**50. Alegeți afirmațiile corecte referitoare la afecțiunile analizatorilor:**

1. rinita alergică perenă se manifestă prin strănut, prurit, rinoree
2. febra fânului este cauzată de alergeni reprezentați de diferite tipuri de polen
3. otita medie acută este favorizată de afecțiuni virotice respiratorii

4. zăbala este inflamația purulentă a foliculului pilo-sebaceu

**51. Micozele:**

1. sunt produse de dermatofiți și se clasifică în funcție de agentul patogen
2. keratomicozele se manifestă sub forma unor plăci brune
3. pilomicozele pot afecta și zonele lipsite de păr și unghiile
4. pot fi produse de *Candida albicans*, *Tinea sp.*, *Stafilococcus sp.*

**52. Reprezintă efecte ale secreției glandei situate retrosternal:**

1. frânarea dezvoltării gonadelor
2. stimularea demineralizării osoase
3. oprirea mitozelor
4. inhibarea eliberării hormonilor gonadotropi hipofizari

**53. Secreția de insulină este stimulată de:**

1. cortizol
2. glucagon
3. somatotrop
4. gastrina

**54. Sistemul port hipofizar:**

1. cuprinde vene porte precedate și succedate de capilare hipotalamice, respectiv hipofizare
2. include capilarele care conțin sânge adus de artera hipofizară superioară
3. transportă hormoni care au rol de prim mesager, legându-se de membranele celulelor țintă
4. transportă sânge bogat în neurosecreții în sensul hipotalamus → adenohipofiză

**55. Următoarele afirmații despre hormoni sunt corecte:**

1. leptina, produsă de țesutul adipos, inhibă oxidările celulare
2. colecistochinina stimulează secreția sucului pancreatic
3. peptidul natriuretic atrial și aldosteronul cresc natremia
4. timocrescina intervine în metabolismul calciului

**56. Disfuncțiile glandelor suprarenale se caracterizează prin:**

1. boala Conn (boala bronzată) – poliurie, polidipsie, tulburări neuromusculare
2. sindromul suprarenogenital – pubertate precoce sau fenomene de feminizare/masculinizare
3. sindromul Cushing – adipozitate, hirsutism, hipotensiune, hipoglicemie
4. boala Addison – melanodermie, astenie neuromusculară, tulburări gastro-intestinale

**57. Identificați afirmațiile corecte:**

1. glicogenoliza musculară este stimulată de adrenalină și de glucagon
2. reglarea secreției pancreasului insular se face nervos și umoral, în funcție de valorile glicemiei
3. renina este secretată de suprarenale în condițiile scăderii presiunii sangvine
4. inhibina, secretată de corpul galben, influențează secreția gonadotropinelor hipofizare

**58. Despre tiroidă este adevărat că:**

1. are secreția controlată, în mod obișnuit, de hipofiză, în funcție de concentrația plasmatică a T<sub>4</sub>
2. conține foliculi cu o cantitate redusă de coloid și delimitați de un strat de celule înalte, în hiposecreție
3. poate avea activitatea secretorie influențată și de epifiză, de stres, de variații termice
4. conține, printre foliculi, celule speciale a căror secreție este stimulată ori de câte ori scade nivelul calcemiei

**59. Hipoglicemia poate determina:**

1. eliberarea unei neurosecreții sub influența impulsurilor transmise prin fibre preganglionare lungi
2. creșterea permeabilității membranei adipocitelor și a hepatocitelor pentru glucoză
3. mobilizarea acizilor grași din țesutul adipos, sub influența fracțiunii libere a hidro-cortizonului

4. stimularea gluconeogenezei din aminoacizi și din colesterol sub influența glucagonului

**60. Următorii hormoni sunt secretați de sistemul endocrin paracrin:**

1. prostaglandinele, care modulează activități celulare
2. vasotocina, care intervine în reglarea metabolismului mineral
3. histamina, care participă la reacțiile imune
4. eritropoietina, care este secretată în măduva osoasă

**III. PROBLEME**

La întrebările 61-70, alegeți un singur răspuns dintre variantele propuse.

**61. Celula este unitatea de bază morfofuncțională și genetică a organizării materiei vii. Identificați:**

- a) asemănările dintre anumite organite lipsite de membrană;
- b) afirmația corectă despre nucleul celular.
- c) afirmația corectă despre membrana celulară.

|   | a)   | b)  | c)  |
|---|--|---|---|
| A | ribozomii și centrozomul pot ocupa o poziție centrală în cadrul celulei  | în celulele conjunctive nucleul poate fi situat central, excentric sau poate fi absent  | proteinele membranare pot funcționa ca transportori sau ca receptori  |
| B | mitocondriile și lizozomii conțin enzime implicate în desfășurarea unor procese catabolice                                   | similar mitocondrii, nucleul prezintă o membrană dublă prevăzută cu pori, prin intermediul cărora se asigură schimburile dintre nucleu și citoplasmă                              | proteinele se pot afla pe fața externă sau internă a membranei, precum și transmembranar                              |
| C | miofibrilele și neurofibrilele au rol fundamental în realizarea funcției specifice și sunt răspândite în întreaga citoplasmă | nucleul celulelor somatice conține 46 de cromozomi, alcătuiți din ADN, ARN cromozomal, proteine histonice și non-histonice, cantități mici de glucide, ioni de calciu și magneziu | compoziția și structura de bază a plasmalemei este aceeași cu a membranelor care înconjoară toate organitele celulare |
| D | ribozomii, neurofibrilele și citoscheletul sunt alcătuite din proteine   | nucleul conține întregul genom uman, însă este exprimată doar 15% din informația genetică pe care o posedă  | miezul hidrofob restricționează pasajul transmembranar al ureei   |

**62. Celulele corpului care au formă și structură asemănătoare și care îndeplinesc aceeași funcție se grupează și alcătuiesc țesuturi. Acestea se formează în timpul dezvoltării embrionare prin procese de diferențiere celulară. Stabiliți:**

- a) caracteristicimorfologice, anatomicesau funcționale ale țesuturile;
- b) topografia diferitelor tipuri de țesuturi conjunctive;
- c) elementele de unicitate ale țesutul nervos.

|   | a)   | b)  | c)   |
|---|--|---|--|
| A | celulele epiteliale dispuse unistratificat sau pluristratificat au conexiuni intercelulare de tipul desmozomilor | țesutul cartilagos elastic se întâlnește la nivelul epiglotei, pavilionului urechii și în scheletul embrionului     | este format din celule diferențiate, de origine ectodermică, capabile de a se divide mitotic |
| B | cartilajul hialin are o structură omogenă, cu o mare abundență de fibre fine elastice, distribuite uniform în    | țesutul conjunctiv moale lax este prezent în hipoderm, medulara ovarului, canalele Havers, vilozitățile intestinale | este alcătuit din celule cu forme diferite care prezintă în mod obligatoriu prelungiri       |



|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | masa sa   |   | permanente  |
| C | țesuturile conjunctive dure se deosebesc de cartilaje prin bogata vascularizație, fapt ce dovedește existența unei activități metabolice intense la nivelul oaselor | epiteliul pavimentos simplu formează pleura, pericardul, peritoneul, endoteliul vaselor de sânge, epiteliul alveolar, glomerulii renali | conține celule cu activitate secretorie   |
| D | țesutul muscular neted este alcătuit din fibre alungite, ascuțite la capete și dispuse în straturi, foarte rar, în pachete  | țesutul osos spongios este localizat în interiorul oaselor late, scurte și al epifizelor oaselor lungi                                  | celulele sale conțin organite specifice, precum corpii tigroizi și neurofibrilele |

**63. Pentru recapitularea informațiilor referitoare la nervii cranieni, Andrei trebuie să noteze pe fișa de lucru mai multe informații. Precizați care sunt informațiile corecte notate de Andrei cu privire la:**

- originea aparentă a nervilor cranieni motori;
- originea reală a fibrelor care intră în componența unor nervi cranieni;
- distribuția și funcții ale unor fibre din structura nervilor cranieni micști.

|   | a)  | b)  | c)  |
|---|---|---|---|
| A | pe fața dorsală a mezencefalului, sub colicului inferiori, pentru nervul care inervează mușchiul oblic superior                         | în ganglionul otic pentru fibrele postganglionare ale nervului ce inervează patru din cei șase mușchi extrinseci ai globului ocular   | glandele salivare - secreție salivară - nervii VII și IX                      |
| B | în șanțul bulbo-pontin, deasupra piramidei bulbare, pentru nervul care inervează mușchiul drept extern                                  | în nucleul ambiguu pentru fibrele somatomotorii care inervează mușchii sternocleidomastoidieni și trapezi și aparțin nervului XI  | limbă - asigură sensibilitatea gustativă - nervii VII, IX și X                |
| C | în șanțul situat înaintea olivei bulbare pentru nervul care inervează un viscer cu mușchi striati de la nivelul feței                   | în nucleul dorsal din bulb pentru o parte din fibrele nervului care asigură calea aferentă și eferentă a reflexului depresor  | faringe - asigură sensibilitatea generală - nervii IX și X                    |
| D | în șanțul lateral anterior din măduva cervicală superioară pentru nervul cranian care prezintă două rădăcini, un trunchi și două ramuri | într-un ganglion situat pe fața anterioară a stâncii temporalului pentru fibrele senzitive ale nervului ce asigură sensibilitatea proprioceptivă pentru mușchii masticatori | mușchii tensori ai timpanului - atenuarea sunetelor puternice - nervii V și X |

**64. Sistemul nervos somatic și cel vegetativ sunt legate funcțional, împreună realizând adaptarea activității generale a organismului la condițiile variabile ale mediului extern. Precizați:**

- funcții îndeplinite de hipotalamus;
- caracteristici ale nucleilor/ganglionilor bazali;
- particularități ale structurilor aflate în relație cu activitatea sistemului nervos vegetativ.

|   | a)  | b)   | c)  |
|---|---|--|---|
| A | este implicat în reglarea ritmului nictemeral împreună cu substanța neagră din mezencefal | sunt implicați în reglarea mișcărilor stereotipe și a mișcărilor de ansamblu                             | scoarța cerebrală conține arii vegetative situate în teritoriul prefrontal                    |
| B | intervine în expulzia fătului datorită secreției elaborate la nivelul nucleilor cu rol de | aparțin sistemului extrapiramidal, participând la constituirea căii motilității automate și semiautomate | nucleul dorsal al vagului asigură inervația vegetativă a tuturor viscerelor toraco-abdominale |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
|   | integritate simpatică  |  |   |
| C | controlează prin intermediul unor nuclee secreția adenocitelor | sunt legați, prin aferențe și eferențe, cu scoarța cerebrală, talamusul, hipotalamusul, nucleul roșu, substanța neagră | sistemul limbic exercită o influență inhibitoare asupra centrilor vegetativi hipotalamici |
| D | este implicat în menținerea homeostaziei                       | sunt nuclee de substanță albă, situați în profunzimea emisferelor cerebrale, care inhibă tonusul muscular              | coarnele laterale medulare conțin centrii pupilodilatatori, vasodilatatori, piloerectori  |

**65. Analizatorii sunt sisteme morfofuncționale prin intermediul cărora, la nivel cortical, se realizează analiza cantitativă și calitativă a stimulilor din mediul extern și intern, care acționează asupra receptorilor. Precizați:**

- o caracteristică funcțională a segmentului receptor;
- numărul corect al sinapselor de la nivelul segmentului de conducere;
- caracteristici ale acuității senzoriale în cazul diferiților analizatori.

|   | a)   | b)  | c)  |
|---|--|---|---|
| A | organele neurotendinoase Golgi sunt stimulate de creșterea tensiunii în tendoane în timpul contracției musculare | patru sinapse la nivelul căii principale a segmentului de conducere al analizatorului auditiv   | acuitatea tactilă are o valoare de 2 cm la nivelul degetelor, buzelor și în vârful limbii |
| B | corpusele Meissner sunt formați din celule, fibre conjunctive și terminații dendritice                           | două sinapse la nivelul căii principale a segmentului de conducere al analizatorului vizual     | acuitatea olfactivă este invers proporțională cu concentrația substanței odorante         |
| C | celulele cu conuri percep culorile, proces explicat prin teoria Young-Helmholtz                                  | o sinapsă la nivelul căii principale a segmentului de conducere al analizatorului olfactiv      | acuitatea gustativă este mai mare pentru substanțele amare decât pentru cele dulci        |
| D | îndoirea cililor celulelor senzoriale ale organului Corti în afară determină depolarizarea plasmalemei           | trei sinapse la nivelul căii principale a segmentului de conducere al analizatorului vestibular | acuitatea vizuală este maximă la nivelul depresiunii centrale maculare                    |

**66. Analizatorul gustativ informează asupra calității alimentelor introduse în cavitatea bucală și intervine în declanșarea secreției reflex necondiționate a glandelor digestive. Alegeți caracteristicile corecte referitoare la:**

- segmentul periferic al analizatorului gustativ;
- segmentul intermediar al analizatorului gustativ;
- gusturile fundamentale.

|   | a)  | b)   | c)   |
|---|---|--|--|
| A | celulele senzoriale și cele de susținere au polul apical ciliat                 | axonii protoneuronilor din ganglionul geniculat conduc impulsuri provenite de la mugurii papilelor caliciforme | gustul amar este determinat de alcaloizi și de toate substanțele care conțin fosfor            |
| B | celulele senzoriale se reînnoiesc la 1-2 săptămâni pe seama celulelor bazale    | fibre cu originea în nucleul solitar ajung și la nucleul dorsal al vagului din bulb                            | gustul dulce este determinat de substanțe precum: alcoolii, glicoli, esterii etc.              |
| C | unele celule gustative au receptori pentru acidul glutamic sau pentru sarea sa, | axonii protoneuronilor din ganglionul trigeminal se termină în nucleul tractului solitar din bulbul rahidian   | gustul acru este dat de acizi, iar intensitatea senzației este proporțională cu tăria acidului |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | glutamatul de sodiu  |   |  |
| D | unele celule receptoare vin în contact cu dendrite ale neuronilor din ganglionul jugular | calea gustativă dă colaterale spre hipotalamus și spre componente ale sistemului limbic | gustul sărat este dat de săruri care, în contact cu saliva, disociază; este perceput intens la nivelul bolții palatine și pe părțile laterale ale limbii |

**67. Analizatorul auditiv are roluri importante în orientarea în spațiu, depistarea pericolelor și perceperea vorbirii care stă la baza relațiilor interumane. Stabiliți:**

- particularități ale segmentului periferic al analizatorului auditiv;
- afirmațiile corecte cu privire la mecanismul auzului;
- afirmațiile corecte referitoare la afecțiunile analizatorului auditiv.

|   | a)  | b)   | c)   |
|---|---|--|--|
| A | celulele senzoriale sunt dispuse pe un șir în apropiere de columelă și trei șiruri spre peretele extern al melcului               | membrana bazilară intră în rezonanță cu sunete cu frecvență de 15000 Hz în zona din apropierea ferestrei ovale | otita externă poate apărea sub forma unei eczeme acute sau cronice   |
| B | celulele senzoriale au cili la polul apical care străbat membrana reticulată secretată de celulele de susținere                   | membrana bazală intră în rezonanță cu sunete cu frecvență de 500 dB în apropierea helicotreimei                | otita internă poate fi nesupurativă sau supurativă (catarală); netratată poate duce la apariția labirintitei   |
| C | celulele senzoriale realizează sinapse cu dendrite ale protoneuronilor ganglionari pseudounipolari care traversează tunelul Corti | înclinarea cililor celulelor senzoriale este determinată de deplasarea endolimfei din canalul cohlear          | otita externă se manifestă prin durere, senzație de mâncărime, secreție purulentă                              |
| D | celulele auditive sunt celule epiteliale specializate, stimulate mecanic  | deformarea cililor auditivi determină apariția de potențiale microfonică cohleare în nervii cohleari           | otita medie este mai frecvent întâlnită la copii, la care trompa lui Eustachio este scurtă și plasată vertical |

**68. Andreea, în timp ce se demachiază atinge întâmplător corneea cu tamponul de vată, ceea ce declanșează reflexul palpebral, însoțit de senzație de durere și secreție lacrimală. Precizați:**

- particularități ale conducerii impulsurilor implicate în generarea senzației de durere;
- caracteristici ale nervului care asigură calea eferentă a reflexului palpebral;
- caracteristici ale efectorilor vegetativi stimulați, în acest caz.

|   | a)   | b)  | c)  |
|---|--|---|---|
| A | impulsurile sunt conduse prin fibrele nervului II, apoi prin tractul optic și radiațiile optice              | inervează mușchiul ridicător al pleoapei superioare                     | au inervația simpatică asigurată de fibre postganglionare cu originea în ganglionul pterigopalatin/sfenopalatin |
| B | impulsurile sunt conduse prin fibre senzoriale din ramura oftalmică a nervului V                             | are nuclei motori și vegetativi în același etaj al trunchiului cerebral | primesc impulsuri cu efect stimulator al secreției pe calea nervului facial                                     |
| C | impulsurile sunt conduse prin prelungiri periferice și centrale ale unor neuroni ganglionari pseudounipolari | inervează, prin fibre somatomotorii cu origine pontină, mușchii mimicii | au activitatea secretorie influențată de vasopresină  |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| D | impulsurile sunt conduse pe calea tractului trigeminal și a fibrelor talamocorticale | prezintă nucleii senzitivi în fiecare etaj al trunchiului cerebral | sunt glande exocrine care primesc terminații nervoase dendritice din ganglionul Gasser |
|---|--|--|--|

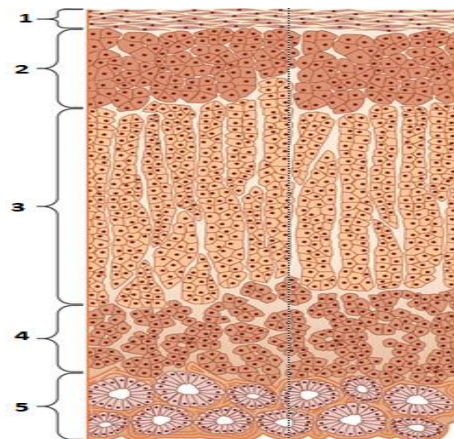
**69. Maria trebuie să recapituleze pentru ora de biologie acțiunile/efectele hormonilor. Ajutați-o să identifice asocierea corectă dintre hormoni și acțiunile/efectele acestora asupra metabolismului intermediar:**

- a) glucidic;  
b) proteic;  
c) lipidic.

|   | a)  | b)  | c)  |
|---|---|---|---|
| A | tiroxina stimulează absorbția intestinală a glucozei și catabolismul ei tisular | insulina crește permeabilitatea sarcolemei pentru aminoacizi              | somatotropul stimulează oxidarea lipidelor  |
| B | somatotropul diminuează, iar insulina intensifică consumul tisular de glucoză   | cortizolul stimulează degradarea proteinelor la nivel muscular și hepatic | glucagonul stimulează acțiunea lipazei în celulele adipoase   |
| C | cortizolul și glucagonul stimulează gluconeogeneza din aminoacizi               | somatotropul activează transportul aminoacizilor în celule                | cortizolul stimulează absorbția lipidelor, intensifică lipoliza și crește concentrația acizilor grași liberi plasmatici |
| D | vasopresina și estrogenii scad concentrația glucozei în sânge                   | estrogenii stimulează sinteza proteinelor                                 | adrenalina mobilizează acizii grași din depozitele lipidice   |

**70. Glandele localizate la polul superior al rinichilor secretă hormoni cu rol important în adaptarea organismului, iar disfuncțiile acestora prezintă manifestări complexe. Precizați:**

- a) efecte fiziologice ale hormonilor secretați la nivelul zonei numerotate cu 3;  
b) caracteristici ale mecanismului de control/reglare a secreției zonei notate cu 2;  
c) manifestări caracteristice disfuncțiilor hormonale ale zonelor notate cu 2, 3, 4 și 5.



|   | a)   | b)  | c)   |
|---|--|---|--|
| A | influențează involuția timusului, reduc numărul de limfocite circulante  | este stimulată în condiții de hiponatremie, hiperkalemie  | hipersecreție la nivelul zonei 2 - creșterea volemiei, hipertensiune   |
| B | crește sensibilitatea față de substanțele odorante și substanțele sapide | este influențată și de peptidul natriuretic atrial și de corticotropina hipofizară                | hiposecreție generalizată a zonelor 2, 3, 4 - astenie neuromusculară, decolorarea pielii și a mucoaselor, creșterea funcției imunitare |
| C | crește puterea de concentrare, produc iritabilitate                      | este stimulată de angiotensinogen, care are și efect vasoconstrictor                              | hipersecreție la nivelul zonei 3 - membre subțiri, cu echimoze   |
| D | stimulează secreția de acid clorhidric și de pepsinogen                  | este inhibată în condițiile scăderii concentrației plasmatică, a presiunii și a volumului sangvin | hipersecreție la nivelul zonei 5 - hiperglicemie, hipertensiune, transpirații intense, nervozitate                                     |

**Notă**

Punctajul total de 100 de puncte se obține astfel:

- câte un punct pentru întrebările 1-60;
- câte trei puncte pentru întrebările 61-70;
- 10 puncte din oficiu.

**SUCCES!**

## OLIMPIADA DE BIOLOGIE

Etapă județeană/sectoarelor municipiului București - 17 martie 2024

### BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE - Clasa a XI-a

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