



**CONCURSUL NAȚIONAL DE BIOLOGIE „GEORGE EMIL PALADE”
ETAPA JUDEȚEANĂ/A SECTOARELOR MUNICIPIULUI BUCUREȘTI
6 APRILIE 2024
CLASA a VII-a**

I. ALEGERE SIMPLĂ

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

1. Datorită chimiotactismului:

- A. unele alge se îndreaptă spre zone mai luminate ale apei
- B. plantele agățătoare se răsucesc în jurul unui suport
- C. rădăcinile se orientează spre zone din sol mai bogate în substanțe nutritive
- D. gameții masculini se deplasează spre gameții feminini

2. Teaca de mielină este:

- A. produsă de același tip de celule gliale, atât în SNC, cât și în SNP
- B. alcătuită dintr-o substanță alb-sidefie, cu rol de izolator chimic
- C. prezentă la nivelul butonilor terminali ai ramificației terminale axonale
- D. răspunzătoare de conducerea în salturi a impulsurilor nervoase

3. Sinapsele mediate chimic:

- A. asigură transmiterea impulsului nervos în ambele sensuri
- B. presupun prezența unor receptori sinaptici la nivelul butonului terminal
- C. implică neurotransmițători cu rol stimulator sau inhibitor
- D. conțin o fantă sinaptică străbătută de veziculele cu mediator chimic

4. Calea aferentă:

- A. recepționează stimulul
- B. transformă impulsul nervos în comandă
- C. conduce impulsul nervos către centrul reflex
- D. transmite comanda la efector

5. Emisferele cerebrale:

- A. sunt împărțite fiecare, prin șanțuri superficiale, în câte patru lobi
- B. sunt alcătuite din substanță cenușie (60%) care formează cortexul și corpii striați
- C. conțin în interior două cavități pline cu LCR și înconjurată de substanța albă
- D. prezintă arii funcționale la nivelul girusurilor delimitate de șanțurile adânci

6. Ariile corticale:

- A. senzitivo-senzoriale - au rol în realizarea funcțiilor psihice complexe

- B. motorii - elaborează comenzile pentru mișcările voluntare și automate
- C. de asociație - analizează informațiile primite și elaborează senzații
- D. din lobii temporali - sunt implicate în formarea senzațiilor gustative

7. Identificați afirmația corectă:

- A. bulbul este conectat prin nervii X cu organe interne din cavitatea toracică și abdominală
- B. scoarța cerebeloasă, cu o suprafață de 1000 cm², poartă numele de arborele vieții
- C. talamusul, numit creier vegetativ, influențează formarea senzațiilor la nivel cortical
- D. hipotalamusul intervine în controlul secrețiilor endocrine prin intermediul tiroidei

8. Sunt nervi cranieni motori:

- A. trigemeni și faciali – care conduc impulsuri de la nivelul feței
- B. oculomotori – care conduc impulsuri spre mușchi dreapți și oblici ai globului ocular
- C. acustico-vestibulari – care transmite impulsuri spre urechea internă
- D. accesori – care conduc impulsuri spre mușchii limbii

9. Nervul spinal se caracterizează prin:

- A. conține pe traseul său un ganglion spinal cu neuroni motori
- B. prezintă, în rădăcina posterioară, fibre eferente ce conduc impulsuri spre efectori
- C. conține fibre vegetative ce pot face sinapsă în ganglioni vegetativi
- D. prezintă un trunchi mixt ce rezultă din unirea ramurilor anterioară și posterioară

10. Reflexul de apărare se caracterizează prin:

- A. este un reflex spinal somatic, efectorii fiind reprezentați de mușchi extensori
- B. are centrul reflex localizat în substanța cenușie a emisferelor cerebrale
- C. presupune contracția unor mușchi care realizează mișcarea de flexie
- D. este un reflex involuntar, necondiționat, declanșat de stimularea tendonului mușchiului

11. Nervii vestibulari conduc impulsuri :

- A. declanșate de stimularea mecanică a celulelor de susținere
- B. de la receptorii din utriculă pentru poziție și mișcarea rectilinie
- C. de la receptorii din saculă pentru mișcarea rotatorie
- D. de la receptorii vestibulari în lobul temporal al cerebelului

12. Despre anexele pielii este adevărat că:

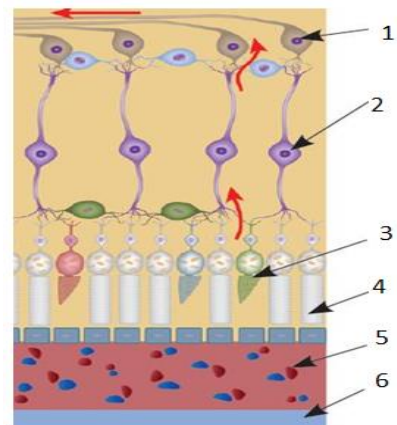
- A. rădăcinile unghiilor și firelor de păr sunt structuri nevii
- B. glandele sebacee se deschid la exteriorul pielii printr-un por excretor
- C. glandele sudoripare sunt situate în derm și produc sudoarea
- D. firul de păr are anexat un mușchi și o glandă exocrină

13. Coroida este:

- A. tunica mijlocie nevascularizată, aflată în partea posterioară a ochiului
- B. partea anterioară, transparentă și bogat inervată a tunicii externe
- C. tunica mijlocie vascularizată, ce se continuă anterior cu corpul ciliar
- D. tunica la nivelul căreia se formează imaginea clară a obiectelor privite

14. În imaginea alăturată, componentele retinei notate cu:

- A. 1 - alcătuiesc stratul pigmentar
- B. 4 - sunt numeroase la periferia retinei
- C. 3 - asigură vederea nocturnă
- D. 4 - conțin iodopsină



15. Despre mecanismul auzului este adevărat că:

- A. urechea umană percepe undele sonore cu intensitatea între 16-20000 Hz
- B. vibrațiile ferestrei rotunde determină unde în perilimfă și endolimfă
- C. mișcările endolimfei determină îndoierea cililor celulelor de susținere
- D. ciocanul și scărița au mușchi anexați, care pot modifica intensitatea sunetelor

16. Vestibulul membranos conține:

- A. receptori pentru auz sensibili la vibrații
- B. o substanță gelatinoasă numită cupolă
- C. celule receptoare ciliate pentru auz
- D. două vezicule suprapuse cu receptori de echilibru

17. Neuronii olfactivi:

- A. sunt chemoreceptori stimulați de substanțe chimice inodore
- B. sunt celule fusiforme cu axoni ciliați
- C. participă la formarea perechii I de nervi cranieni
- D. sunt localizați în bulbul olfactiv

18. Papilele lipsite de chemoreceptori sunt cele:

- A. filiforme
- B. caliciforme
- C. foliate
- D. fungiforme

19. Mugurii gustativi:

- A. sunt grupați în papile la nivelul mucoaselor linguală, bucală, faringiană
- B. conțin celule de susținere înconjurată la bază de fibre nervoase
- C. prezintă un por gustativ prin care cilii gustativi intră în epiteliul lingual
- D. conțin celule senzoriale ciliate stimulate de substanțele sapide

20. Vasopresina:

- A. produce creșterea tensiunii arteriale, în hiposecreție
- B. este secretată de lobul posterior hipofizar și eliberată în sânge

- C. determină poliurie și polidipsie, în hipersecreție
- D. menține volumul normal al lichidelor extracelulare din corp

21. Tiroida:

- A. are dimensiune redusă și slabă vascularizație, comparativ cu alte glande endocrine
- B. conține două tipuri de celule secretoare: foliculare și speciale "C"
- C. este alcătuită din foliculi ce produc iodul conținut de hormonii tiroidieni
- D. are secreția controlată de hipotalamus printr-un hormon trop

22. Medulosuprarenala:

- A. are natură nervoasă, conținând numeroși neuroni secretori mici, multipolari
- B. secretă noradrenalină (80%) și adrenalină (20%), cu rol în adaptarea organismului
- C. produce, prin hormonii secretați, intensificarea transpirației și zbârlirea părului
- D. determină, în cazul hiposecreției hormonale, boala Addison

23. Hormonii corticosuprarenalei asigură:

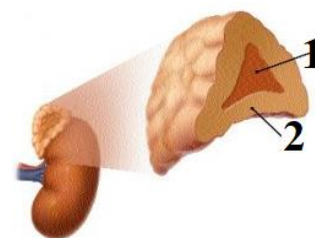
- A. menținerea echilibrului sodiului și al potasiului în organism
- B. creșterea numărului de globule albe și contracția splinei
- C. scăderea concentrației de glucoză și de lipide în sânge
- D. apariția caracterelor sexuale primare în timpul pubertății

24. Insulina:

- A. stimulează descompunerea proteinelor și a lipidelor
- B. transformă glucidele în lipide în țesutul hepatic și în țesutul adipos
- C. stimulează ieșirea glucozei din celule, crescând concentrația sangvină a acesteia
- D. mobilizează glucoza din forma ei de rezervă în ficat și în mușchi

25. Observați imaginea alăturată și asociați cifra cu descrierea corectă:

- A. 1 - stimulează digestia și micțiunea
- B. 1 - scade concentrația de glucoză în sânge
- C. 2 – are secreția controlată de hipofiză prin ACTH
- D. 2 – are origine nervoasă, ca și structura 1



26. Tahicardia, pielea umedă și caldă sunt specifice:

- A. bolii Basedow- Graves
- B. mixedemului
- C. cretinismului
- D. bolii Addison

27. Identificați hormonul care asigură adaptarea la stres:

- A. glucagonul
- B. aldosteronul
- C. cortizolul
- D. androgenul

28. Dezvoltarea și funcționarea creierului poate fi influențată de:

- A. somatotrop și tiroxină
- B. ocitocină și prolactină
- C. vasopresină și insulină
- D. tiroxină și triiodotironină

29. Spre deosebire de diabetul insipid, diabetul zaharat se caracterizează prin:

- A. poliurie
- B. polifagie
- C. polidipsie
- D. hipertensiune

30. Identificați asocierea corectă dintre tipul disfuncției și manifestările acesteia:

- A. hiposecreția de mineralocorticoizi – edeme, creșterea tensiunii arteriale
- B. hipersecreția de sexosteroizi – pubertate tardivă (la copil)
- C. hipersecreția de glucocorticoizi – obezitate, creșterea glicemiei
- D. hiposecreția de hormoni corticosuprarenalieni – retenție de apă și sare

II. ALEGERE GRUPATĂ

La următoarele întrebări (31-45) 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. Identificați asocierile corecte referitoare la localizarea ariilor senzoriale:

- 1. aria vizuală – lobul occipital
- 2. aria gustativă – lobul parietal
- 3. aria auditivă – lobul temporal
- 4. aria motorie – lobul frontal

32. Arcul reflexului de apărare se deosebește de cel al reflexului rotulian prin:

- 1. are calea aferentă asigurată de un neuron senzitiv din ganglionul spinal
- 2. prezintă cel puțin un neuron intercalar între neuronul senzitiv și cel motor
- 3. are calea eferentă asigurată de un neuron motor din cornul anterior
- 4. are ca efectori mușchi care prin contracție asigură îndepărtarea de stimul

33. În măduva spinării își au centrul nervoși următoarele reflexe vegetative:

- 1. pentru mărirea pupilei și pentru vederea la distanță
- 2. pentru micșorarea pupilei și pentru vederea de aproape
- 3. pentru creșterea frecvenței cardiace și contracția splinei și a ficatului în efort fizic
- 4. pentru stimularea secreției salivare, gastrice, pancreatice și biliare

34. Identificați asocierea corectă dintre componenta sistemului nervos și funcția îndeplinită:

1. diencefalul – conține centrii reflexelor de orientare a capului și ochilor
2. talamusul – intervine în menținerea activității scoarței cerebrale
3. hipotalamusul – asigură percepția mirosului și formarea memoriei
4. corpii striati – intervin în controlul mișcărilor automate

35. Identificați afirmațiile corecte:

1. la pești, creierul prezintă doi lobi olfactivi cu rol în percepția mirosului
2. la amfibieni, creierul mijlociu se remarcă prin dezvoltarea lobilor optici
3. la reptile, în structura creierului apar formațiuni noi, ce permit o mai bună integrare în mediu
4. la păsări, cerebelul este voluminos, în relație cu deplasarea prin zbor

36. Se poate afirma că receptorii pentru:

1. rece îi depășesc numeric pe cei pentru cald
2. durere pot fi stimulați de orice excitant care depășește o anumită intensitate
3. tact, presiune și vibrații se adaptează, în general, foarte rapid
4. temperatură transmit impulsuri ce determină formarea de senzații în lobul parietal

37. Despre componentele globului ocular este adevărat că:

1. coroida este situată anterior, este pigmentată și vascularizată
2. corneea este subțire, transparentă și săracă în vase de sânge și fibre nervoase
3. irisul prezintă central pupila, al cărui diametru este constant
4. corpul ciliar are rol în producerea umorii apoase și în acomodare

38. Identificați afirmația corectă referitoare la componente ale urechii interne:

1. fiecare canal semicircular membranos conține perilimfă și o cupolă gelatinoasă
2. melcul membranos este un canal răsucit de două ori și jumătate în jurul columelei
3. utricula și sacula conțin celule receptoare numite otolite cu rol în echilibru
4. substanța gelatinoasă din canale este antrenată de mișcările de rotație ale capului

39. Papilele gustative:

1. fungiforme sunt așezate în formă de "V" la baza limbii
2. circumvalate sunt implicate în perceperea gustului amar
3. foliate sunt situate pe părțile anterolaterale ale limbii
4. filiforme conțin receptori tactili și termici

40. Identificați afirmațiile corecte referitoare la simțul mirosului:

1. intensitatea senzației olfactive depinde de concentrația substanței volatile
2. sensibilitatea olfactivă este mai mare la femei decât la bărbați
3. dacă substanța odorantă persistă mult timp, apare fenomenul de adaptare
4. simțul mirosului are legătură directă cu hipocampusul

41. Gustul:

1. umami este determinat de alimente bogate în L-glutamat

2. dulce pot fi perceput la vârful limbii
3. acru poate fi perceput la nivelul buzelor și gingiilor
4. amar poate fi perceput spre baza limbii

42. Identificați afirmația corectă referitoare la particularități ale organelor de simț la vertebrate:

1. șerpii au receptori pentru radiațiile infraroșii
2. animalele care trăiesc în medii întunecoase au ochii bine dezvoltati
3. amfibienii și reptilele au ureche internă și ureche medie
4. peștii și mamiferele acvatice sunt caracterizate de prezența liniei laterale

43. Hipofiza:

1. se învecinează cu locul de încrucișare a nervilor optici
2. este alcătuită din lobi, ca și glanda tiroidă
3. prezintă legături anatomice și funcționale cu hipotalamusul
4. stimulează activitatea ovarelor și a testiculelor

44. Mixedemul se asociază cu:

1. deformări osoase, defecte ale dentiției
2. tremurături ale mâinilor, nervozitate
3. piele uscată și îngroșată, căderea părului
4. accelerarea bătăilor inimii, exoftalmie

45. Diabetul zaharat se caracterizează prin:

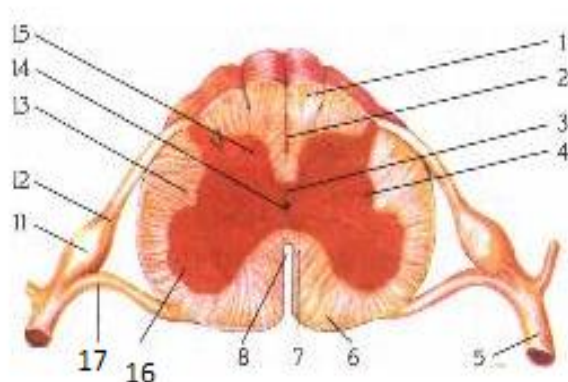
1. scăderea marcată a concentrației sangvine a glucozei, pierderea cunoștinței
2. sete exagerată, urmată de consumarea unor cantități mari de lichide
3. pierdere în greutate, ca urmare a scăderii poftei de mâncare
4. eliminarea unor cantități mari de urină, eliminarea glucozei prin urină

III. PROBLEME

La întrebările 46-55 alegeți răspunsul corect din cele 4 variante propuse.

46. Măduva spinării este adăpostită în canalul din interiorul coloanei vertebrale și este conectată cu receptorii și efectorii prin nervii spinali. Precizați:

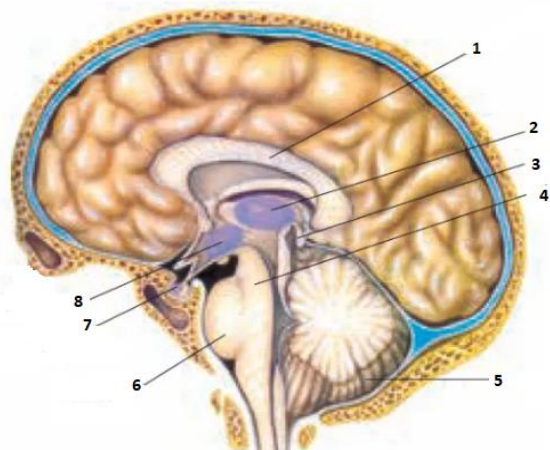
- a) particularități ale unor componente medulare notate cu cifre;
- b) particularități ale unor componente ale nervului spinal indicate prin cifre;
- c) caracteristici ale unor afecțiuni ale sistemului nervos.



	a)	b)	c)
A	16 – conține neuroni în relație cu mușchi striați	11 – conține numeroși neuroni de asociație	boala Alzheimer – uitare, dezorientare în timp și în spațiu
B	4 – conține neuroni aflați în relație cu organe interne	5 – reprezintă un plex nervos	boala Parkinson – rigiditate musculară, lentoare în mișcare
C	1, 6, 13 – conțin fascicule care transmit impulsuri nervoase de la măduvă spre creier	12 – este alcătuită din axonii neuronilor senzitivi localizați în structura notată cu 15	schizofrenia – tulburări de gândire și ale reacțiilor emoționale
D	14 – canal cu lichid cefalorahidian	17 – include axonii neuronilor motori medulari	depresia – tristețe, pierderea interesului pentru viață

47. Observați figura alăturată și precizați:

- a) denumirea structurilor notate cu cifre;
b) particularități structurale pentru unele componente indicate prin cifre;
c) funcții specifice pentru unele structuri indicate prin cifre.



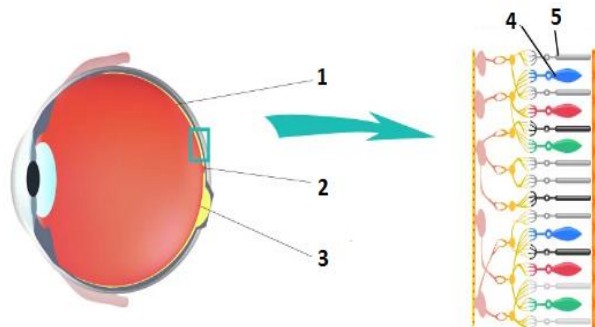
	a)	b)	c)
A	2 - talamusul	1 – este un cordon de substanță cenușie ce leagă cele două emisfere cerebrale	8 – reglează aportul de alimente și lichide
B	6 – bulbul rahidian	6 - are substanță cenușie grupată în nucleu	5 – intervine în reglarea fină a mișcărilor din timpul dansului
C	8 - hipotalamusul	5 – conține substanță cenușie dispusă la exterior, dar și în interior	2 – transmite către cortex impulsurile care vin de la piele, mușchi și organe interne
D	5 - cerebelul	4 – are substanța albă la interior, ca și structura notată cu 5	6 – conține centrii unor reflexe vitale

48. Viteza de conducere a impulsului nervos printr-o fibră prevăzută cu mielină este de 50 m/s, iar printr-o fibră fără mielină este de 10 ori mai mică. Calculați timpul necesar unui impuls pentru a străbate o fibră fără mielină care are o lungime de 60 cm:

- A. 0,06 s
B. 0,12 s
C. 1200 ms
D. 0,0012 s

49. Globul ocular conține receptori pentru vedere. Precizați:

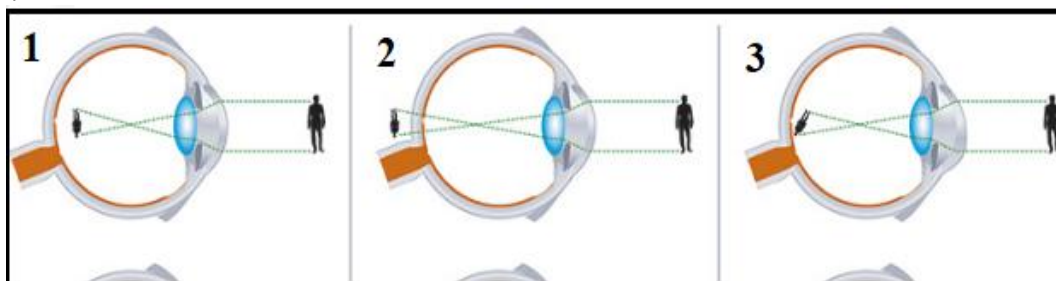
- a) modificări care au loc la nivelul globului ocular la privirea unui obiect care se apropie de la o distanță de 4 m la 3 m de ochi;
 b) particularități ale structurilor notate cu cifre;
 c) particularități ale tipurilor de celule indicate prin cifre în figură.



	a)	b)	c)
A	bombarea cristalinului	1 – este o membrană groasă, opacă, de natură nervoasă	4 – conține iodopsină
B	contractia mușchilor ciliari circulari	2 – reprezintă o zonă bogată în receptori	5 – sunt stimulate de cantități mici de lumină
C	aplatizarea cristalinului	3 – reprezintă o zonă lipsită de receptori	5 – conține rodopsină
D	contractia mușchilor ciliari radiari	1 – este o tunică fotosensibilă	4 – asigură vederea diurnă

50. Ochiul uman are rol de a percepe peste 90% din informațiile asupra mediului înconjurător. Imaginea alăturată reprezintă defecte de vedere. Analizați cu atenție și răspundeți următoarelor cerințe:

- a) denumiți defectul de vedere asociat fiecărei cifre;
 b) precizați cauza care a determinat apariția defectului de vedere indicat prin cifre;
 c) indicați tipul lentilelor folosite pentru corectarea defectului identificat.



	a)	b)	c)
A	1- miopie	1 - globul ocular este mai lung	1- lentile divergente
B	2 - hipermetropie	2 - globul ocular mai scurt	2 - lentile cilindrice
C	3 - astigmatism	3 - globul ocular este normal	3 - lentile biconcave
D	3 - prezbitism	3 – creșterea elasticității cristalinului, limitând capacitatea de acomodare	3- lentile convergente

51. Maria vede toate culorile, are masa corporală de 55 kg și părul scurt (aproximativ 12 cm). Stabiliți:

- a) mecanismul percepției culorilor obiectelor privite de Maria;
 b) cât cântărește pielea Mariei, știind că aceasta reprezintă aproximativ 12% din masa corpului;

c) lungimea aproximativă a părului Mariei după doi ani, știind că firul de păr crește într-o lună cu aproximativ 1,25 cm, iar Maria își scurtează părul în fiecare an cu câte 1 cm.

	a)	b)	c)
A	când privește o lămâie, sunt stimulate concomitent și egal conurile roșii și conurile verzi	6,6 kg	40 cm
B	când privește o coală albă de hârtie, conurile nu sunt stimulate	6600 g	42 cm
C	când privește culoarea verde a semaforului, sunt stimulate doar conurile verzi	6600 mg	30 cm
D	când privește rochia neagră purtată de prietena ei, toate cele trei tipuri de conuri sunt stimulate concomitent și egal	660 g	28 cm

52. Din neatenție, Ana a băut de dimineață laptele fierbinte, care i-a afectat aproximativ un sfert din mugurii gustativi, în special cei situați spre vârful limbii. Știind că un adult are aproximativ 10 000 de muguri gustativi și că o celulă gustativă are o durată de viață de 7-10 zile, precizați:

a) care sunt gusturile afectate;

b) de câte ori, într-o lună, se poate regenera o celulă gustativă, dacă aceasta are durata de viață minimă;

c) care este numărul aproximativ al mugurilor gustativi rămași funcționali.

	a)	b)	c)
A	amar și dulce	de 3 ori	2500
B	acru și dulce	de 3 ori	7500
C	dulce și sărat	de 4 ori	7500
D	sărat și acru	de 4 ori	2500

53. Glandele endocrine secretă hormoni. Disfuncțiile cantitative ale secreției glandelor endocrine sunt însoțite de tulburări grave ale funcțiilor organismului. Precizați:

a) localizarea glandelor endocrine;

b) acțiuni/efecte ale hormonilor tiroidieni într-o secreție normală;

c) manifestări ale unor boli endocrine.

	a)	b)	c)
A	hipofiza – este poziționată anterior și superior față de hipotalamus	produc iritabilitate și neliniște	diabet insipid – poliurie, polidipsie
B	tiroida – este situată în regiunea anterioară și inferioară a gâtului, în fața traheei	reduc frecvența cardiacă și respiratorie	boala Addison – scăderea masei corporale și a capacității de efort
C	pancreasul endocrin – este situat în cavitatea abdominală, în partea dreaptă, înaintea stomacului	fixează calciul în oase	diabetul zaharat – polidipsie, poliurie
D	suprarenala – este situată la polul superior al rinichiului	intensifică arderile celulare și producția de căldură	hipersecreția de cortizol – obezitate, abdomen care atârână

54. Hipofiza este cea mai importantă glandă endocrină datorită legăturilor sale cu sistemul nervos central și cu celelalte glande endocrine. Precizați asocierile corecte dintre:

- a) lobul hipofizar - hormonul secretat – acțiunea/efectul hormonului;
 b) lobul hipofizar - boala apărută prin hipersecreție - manifestarea bolii;
 c) lobul hipofizar – boala apărută prin hiposecreție – manifestarea bolii.

	a)	b)	c)
A	lobul anterior – prolactină – stimulează secreția lactată a glandelor mamare	lobul anterior – acromegalie - creșterea extremităților	lobul anterior - nanism hipofizar - intelect normal
B	lobul posterior – vasopresina – reținerea apei în organism	lobul mijlociu – hirsutism - creșterea anormală a părului pe față și pe corp	lobul posterior - diabet insipid - polidipsie
C	lobul posterior - oxitocina -eliminarea laptelui din glanda mamară	lobul posterior – boala Addison - creșterea tensiunii arteriale	lobul anterior – cașexie hipofizară – îmbătrânire prematură
D	lobul anterior – somatotropul - sinteza proteinelor	lobul anterior – gigantism – talie peste 2 m	lobul anterior – mixedem - lichid mucos

55. Viețuitoarele prezintă organe de simț potrivite condițiilor de mediu în care trăiesc.

Precizați:

- a) funcțiile pielii;
 b) caracteristici ale defectelor de vedere la om;
 c) particularități ale organelor de simț la vertebrate.

	a)	b)	c)
A	de produce a vitaminei A sub acțiunea razelor solare ultraviolete	daltonism – incapacitatea de a distinge culorile	la păsări apare urechea externă
B	de organ de simț – conține receptori sensibili la stimuli mecanici, receptori termici și receptori pentru durere	strabism – slăbirea unuia din cei șase mușchi externi ai globului ocular	șerpii recepționează vibrațiile solului prin oasele craniului
C	de excreție – eliminarea de substanțe nefolositoare, toxice prin transpirație	prezbitism – scăderea elasticității corneei	balena are multe papile gustative
D	de apărare – pielea intactă împiedică pătrunderea în organism a unor substanțe toxice și agenți patogeni	astigmatism – rezultatul deformării corpului vitros	delfinii comunică prin ecolocație

NOTĂ:

Timp de lucru: 2 ore

Barem de notare:

Itemii 1- 30 (Alegere simplă) 30 x 1p = 30 p

Itemii 31-45 (Alegere grupată) 15 x 2p = 30 p

Itemii 46-55 (Probleme) 10 x 3p = 30 p

Oficiu: 10 p

TOTAL 100 p

S U C C E S !