

IOANA ARINIȘ

BIOLOGIE

Manual pentru clasa a XI-a

Cuprins

Cuvânt înainte	3
I. ALCĂȚUIREA CORPULUI UMAN	4
I.1. NIVELURI DE ORGANIZARE ALE CORPULUI UMAN	4
I.2. TOPOGRAFIA ORGANELOR	6
◆ Segmentele corpului uman	6
◆ Planuri și raporturi anatomice ale corpului uman	7
Practicum	8
Evaluare / Autoevaluare	9
II. FUNCȚIILE FUNDAMENTALE ALE ORGANISMULUI UMAN	10
II.1. FUNCȚIILE DE RELAȚIE	10
A. SISTEMUL NERVOS	10
◆ <i>Proprietățile neuronului*. Sinapsa*</i>	11
◆ Măduva spinării	13
<i>Practicum*</i>	19
◆ Trunchiul cerebral	20
◆ Cerebelul	24
◆ Diencefalul	25
◆ Emisferele cerebrale	26
◆ Sistemul nervos vegetativ	29
Noțiuni elementare de igienă și patologii	33
Evaluare / Autoevaluare	34
B. ANALIZATORII	35
◆ Fiziologia analizatorului cutanat (exteroceptiv)	35
Practicum	37
◆ <i>Fiziologia analizatorului olfactiv*</i>	38
◆ <i>Fiziologia analizatorului gustativ*</i>	38
<i>Practicum*</i>	39
◆ Fiziologia analizatorului vizual	40
Practicum	44
◆ Fiziologia analizatorului acustico-vestibular	46
◆ <i>Fiziologia analizatorului motor (kinestezic)*</i>	48
Noțiuni elementare de igienă și patologii	49
Evaluare / Autoevaluare	52
C. GLANDELE ENDOCRINE	53
◆ Hipofiza	55

◆ Epifiza*	58
◆ Tiroida	59
◆ Glandele paratiroide*	60
◆ Timusul*	61
◆ Glandele suprarenale	61
◆ Pancreasul endocrin	63
◆ Ovarul endocrin	64
◆ Testiculul endocrin	65
Evaluare / Autoevaluare	66
D. MIȘCAREA	67
◆ Sistemul osos	67
◆ Sistemul muscular	75
Practicum*	79
Noțiuni elementare de igienă și patologie	81
Evaluare / Autoevaluare	83
II.2. FUNCȚIILE DE NUTRIȚIE	84
A. DIGESTIA ȘI ABSORBȚIA	84
◆ Digestia	84
◆ Absorbția intestinală	86
◆ Fiziologia intestinului gros	87
Practicum	88
Noțiuni elementare de igienă și patologie	89
Evaluare / Autoevaluare	91
B. CIRCULAȚIA	92
◆ Sângele	92
Practicum	94
◆ Activitatea cardiacă	95
Practicum	97
◆ Marea și mica circulație	99
◆ Imunitatea organismului	102
Noțiuni elementare de igienă și patologie	104
Evaluare / Autoevaluare	106
C. RESPIRAȚIA	107
◆ Ventilația pulmonară	107
◆ Schimburile gazoase respiratorii	108
Practicum	109
Noțiuni elementare de igienă și patologie	109
Evaluare / Autoevaluare	111
D. EXCRETIA	112
◆ Urina	112
◆ Mictiunea	113

Practicum	114
Noțiuni elementare de igienă și patologie	114
Evaluare / Autoevaluare	115
E. METABOLISMUL	116
◆ Metabolismul intermediar	116
◆ Metabolismul energetic	120
◆ Nutrimentele	121
◆ <i>Vitaminele*</i>	124
Evaluare / Autoevaluare	125
II.3. FUNCȚIA DE REPRODUCERE	126
A. SISTEMUL REPRODUCĂTOR	126
◆ Sistemul reproducător feminin	126
◆ Sistemul reproducător masculin	128
B. CONCEPȚIA, SARCINA ȘI NAȘTEREA	129
◆ Concepția	129
◆ Sarcina și nașterea	130
C. SĂNĂTATEA REPRODUCERII	131
◆ Contracepția	131
Noțiuni elementare de igienă și patologie	133
Evaluare / Autoevaluare	134
II.4. ORGANISMUL – UN TOT UNITAR	135
◆ Homeostazia mediului intern	135
◆ <i>Rolul integrator al sistemului nervos și endocrin*</i>	136

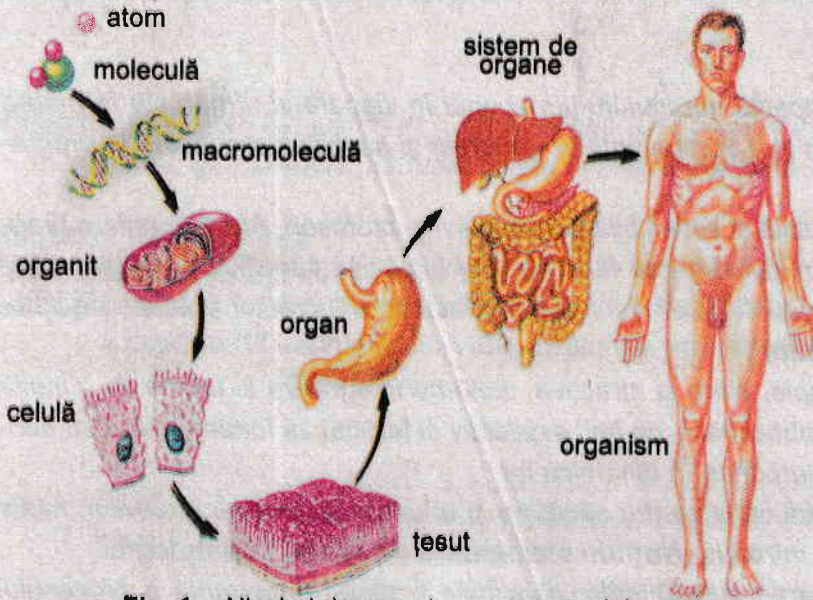


Fig. 1 - Niveluri de organizare ale corpului uman

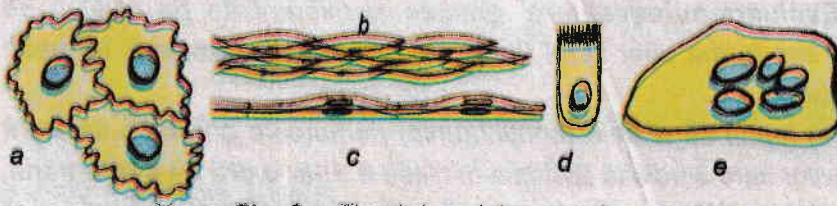


Fig. 2 - Tipuri de celule animale

a, b, c, d - celule epiteliale, e - celulă polinucleară
(din măduva oaselor)

Organismul uman este un sistem biologic complex ce cuprinde următoarele niveluri de organizare: atomic, molecular, celular, al țesuturilor, al organelor și al sistemelor de organe (fig. 1).

Toate aceste structuri interacționează și realizează funcțiile vitale ale organismului: de relație, de nutriție și de reproducere. Celula reprezintă unitatea de structură, de funcție și genetică a tuturor organismelor. Toate celulele organismului (fig. 2) se formează din celula-ou (zigot) care, la circa 30 de ore după fecundație, suferă diviziuni succesive, trecând prin stadiile de morulă, blastulă și gastrulă (fig. 3). Astfel, se formează embrionul, care prezintă trei foițe embrionare: **ectoblast** (ectoderm), **mezoblast** (mezoderm) și **endoblast** (endoderm).

Prin diferențierea celulelor din foițele embrionare rezultă țesuturile, organele și sistemele de organe ale embrionului (fig. 4).

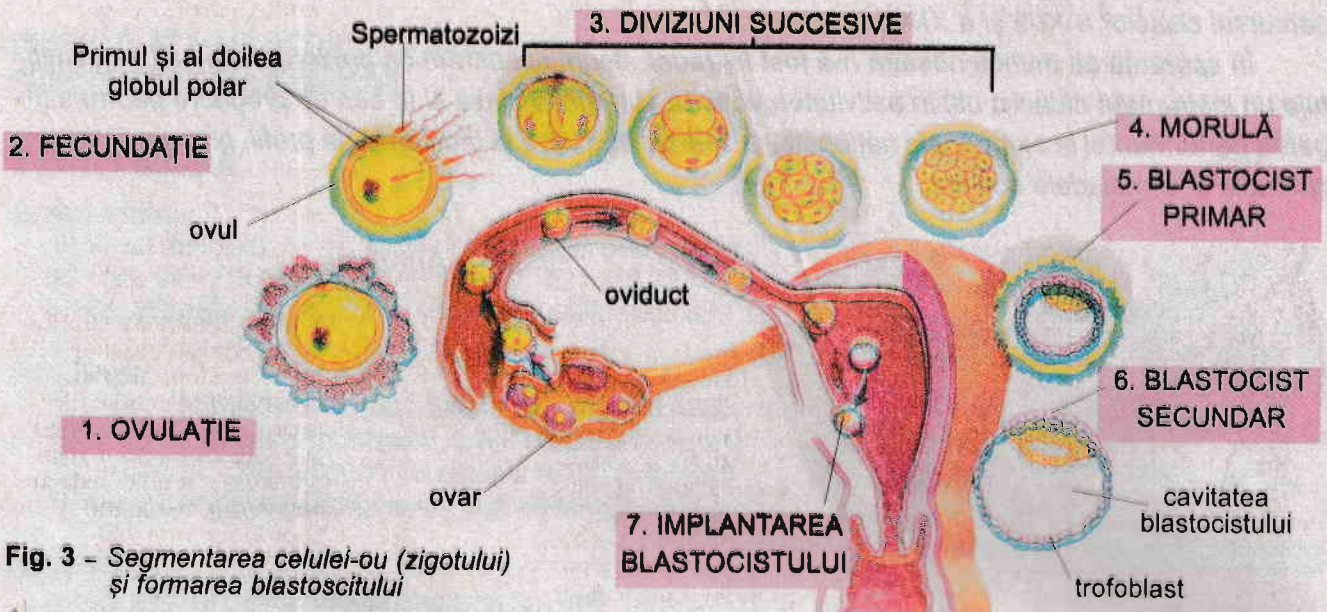


Fig. 3 - Segmentarea celulei-ou (zigotului) și formarea blastocistului

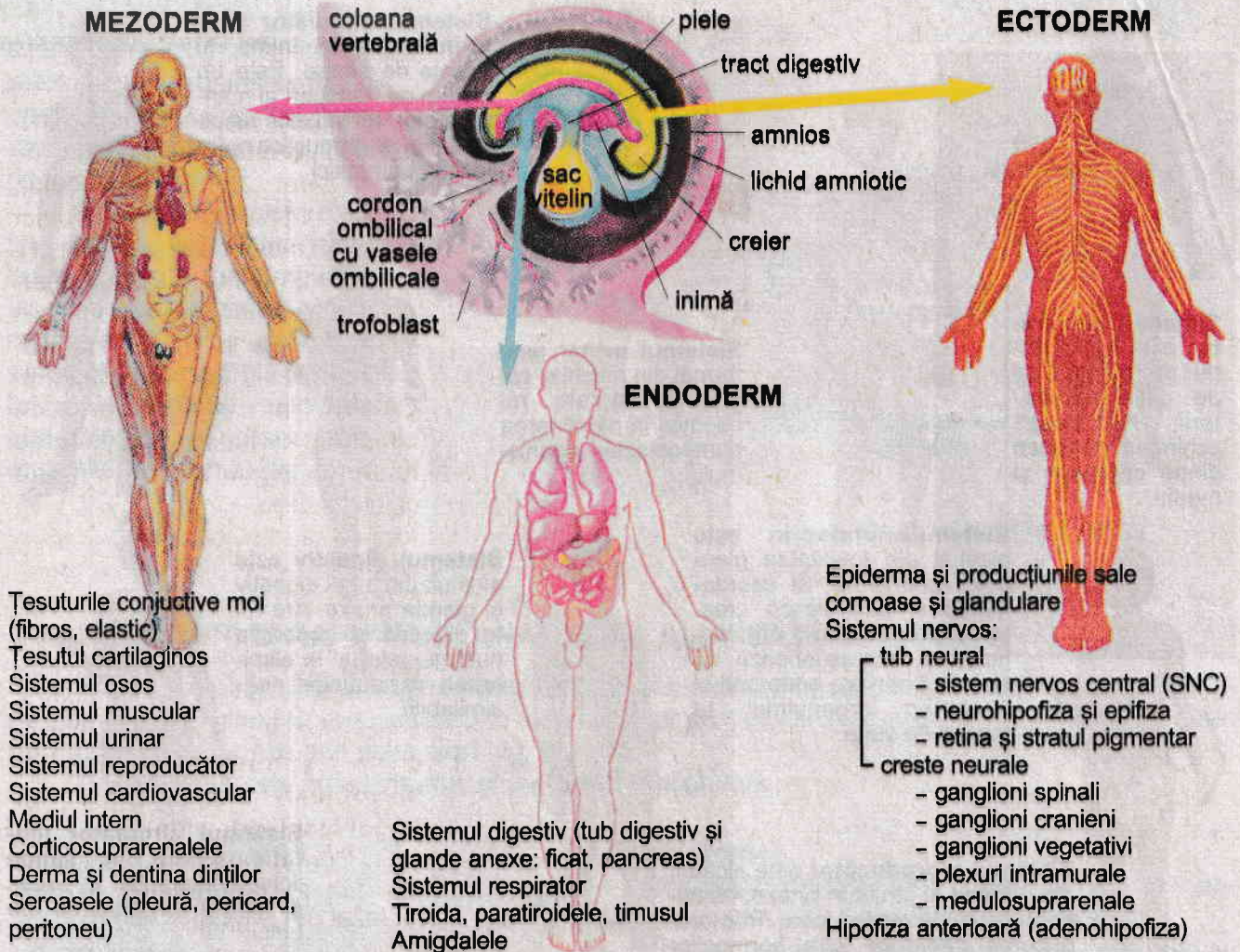


Fig. 4 - Țesuturile, organele și sistemele de organe derivate din foițele embrionare

Organismul uman este format din totalitatea sistemelor de organe prin care realizează funcțiile vitale: relație, nutriție și reproducere.





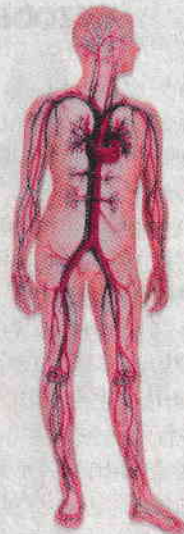
Sistemul respirator este reprezentat de plămâni și de căile respiratorii. Realizează schimbul de gaze dintre organism și mediu.



Sistemul urinar este format din rinichi și căi urinare, și are rol esențial în menținerea homeostaziei organismului.



Sistemul circulator sanguin cuprinde inima și vasele de sânge. Este un sistem de transport al nutrienților, al gazelor respiratorii și al produșilor nefolositori sau toxici.



Sistemul digestiv este alcătuit din tubul digestiv și glande anexe. Are rol în digestia și absorbția nutrienților și în eliminarea reziduurilor neasimilabile.



Sistemul endocrin este alcătuit din totalitatea glandelor endocrine. El coordonează și controlează creșterea și dezvoltarea organismului și interacționează cu sistemul nervos, adaptând și integrând organismul în mediul de viață.



Sistemul reproducător este alcătuit din gonade și structuri anexe, asociate funcției de reproducere. Prin producerea gameților și a hormonilor sexuali, asigură perpetuarea speciei.



Sistemul circulator limfatic trimite în sânge lichidul interstițial în exces și apără organismul de boli.



I.2. TOPOGRAFIA ORGANELOR

✦ SEGMENTELE CORPULUI UMAN

Corpul uman este alcătuit din cap, gât, trunchi și membre.

CAP	GÂT	TRUNCHI	MEMBRE
Neurocraniu (cutia craniană)	Regiunea posteroară (nucală = ceafa)	Torace (conține cavitatea toracică) Diafragmă (separă cavi- tatea toracică de cea abdominală)	Superioare (se leagă de trunchi prin centura scapulară)
Viscerocraniu (oasele feței)	Regiunile: - anterioară - laterală - sternocleidomastoidiană	Abdomen (conține cavitatea abdominală) Pelvis (conține cavitatea pelviană)	Inferioare (se leagă de trunchi prin centura pelviană)

El prezintă o porțiune axială care cuprinde capul, gâtul și trunchiul și o porțiune apendiculară care cuprinde membrele superioare și inferioare.

Porțiunea axială conține două cavități mari: **cavitatea dorsală** (subîmpărțită în cavitatea craniană și canalul vertebral) și **cavitatea ventrală** (subîmpărțită în cavitatea toracică și cavitatea abdominală, separate prin mușchiul diafragmă) (fig. 5).

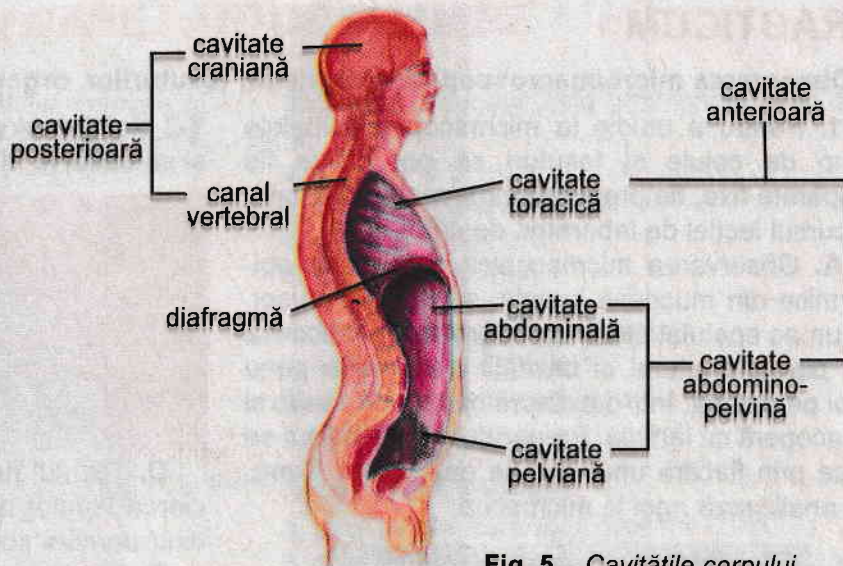
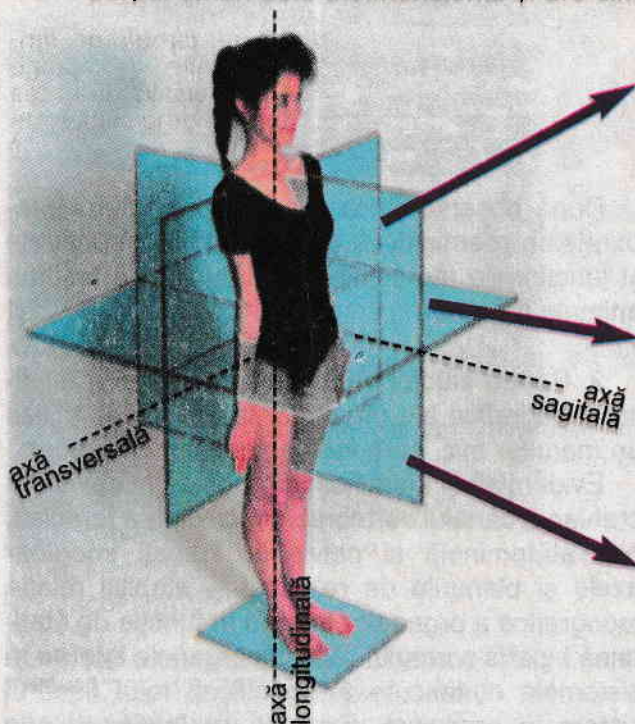


Fig. 5 - Cavitățile corpului

◆ PLANURI ȘI RAPORTURI ANATOMICE ALE CORPULUI UMAN

Pentru stabilirea poziției segmentelor corpului și a raporturilor care există între ele se utilizează ca elemente de orientare **axe** (corespund dimensiunilor spațiului și se întretaie în unghi drept) și **planuri** (câte un plan trece prin două axe) (fig. 6).

Corpul uman este tridimensional și are simetrie bilaterală.



Planul frontal:

- este dispus vertical și este orientat paralel cu fruntea; trece prin axul longitudinal și transversal;
- împarte corpul într-o parte anterioară (ventrală) și una posterioară (dorsală);
- de exemplu: nasul este situat anterior, iar coloana vertebrală, posterior.

Planul sagital:

- este perpendicular pe cel frontal și străbate corpul dinainte înapoi, trecând prin axul longitudinal și sagital;
- trece prin mijlocul corpului ca un plan de simetrie;
- de exemplu: ochii sunt așezați lateral față de nas și medial față de urechi.

Planul transversal:

- este perpendicular pe cel frontal și sagital și trece prin axul sagital și transversal;
- împarte corpul în: partea superioară (cranială) și partea inferioară (caudală);
- de exemplu: nasul este situat cranial față de gură, iar genunchiul este situat caudal față de șold.

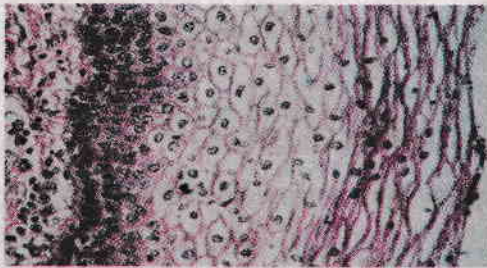
Fig. 6 - Axe și planuri de referință ale corpului uman

PRACTICUM

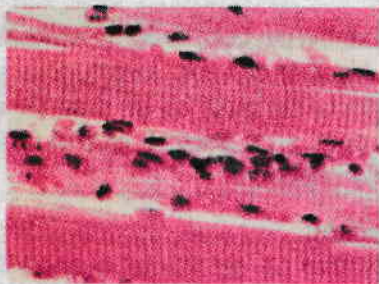
Observarea micro/macroscoptică a celulelor, țesuturilor, organelor și sistemelor de organe

1. Pentru a studia la microscop principalele tipuri de celule și țesuturi se pot utiliza fie preparate fixe, fie preparate proaspete efectuate, în cursul lecției de laborator, de către elevi.

A. Observarea microscopică a celulelor epidermice din mucoasa bucală: se răzuiește ușor, cu un ac spatulat steril, un fragment de mucoasă din peretele lateral al cavității bucale. Se pune apoi pe o lamă, într-o picătură de carmin acetic și se acoperă cu lamela. Preparatul astfel obținut se trece prin flacăra unui bec de gaz pentru fixare. Se analizează apoi la microscop.

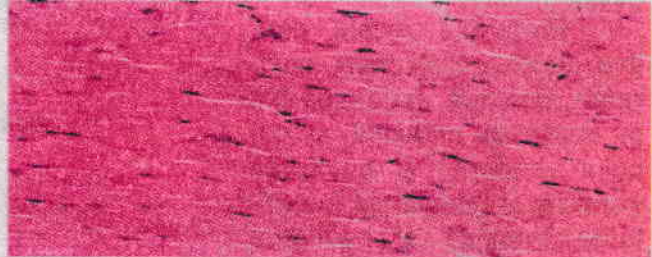


B. Pentru observarea țesutului muscular striat se poate utiliza o fâșie de mușchi de broască. Se disociază fâșia de mușchi cu 2 ace: cu un ac se fixează și cu celălalt se tracționează în lungul mușchiului pentru a rupe țesutul conjunctiv. Se aleg fibrele musculare bine disociate, peste care se pun 1-2 picături de albastru de metilen 1‰ și se lasă 5-10 minute. Apoi, se acoperă cu lamela și se observă la microscop.



C. Țesutul muscular neted poate fi observat prin prelevarea unei porțiuni din vezica urinară a unei broaște. Se pune preparatul pe o lamă, se colorează cu 2-3 picături de soluție alcoolică de carmin și se lasă la uscat. Se toarnă apoi peste el

1-2 picături de glicerină, se acoperă cu o lamelă și se observă la microscop.



D. Țesutul nervos poate fi observat prin disocierea fibrelor nervoase (cu ajutorul a două ace) dintr-un nerv sciatic de broască.

E. Țesutul cartilaginios se poate preleva din porțiunea cartilaginoasă a sternului de broască, iar cel osos din partea centrală a unei carene de pui de găină sau porumbel. Specificați asemănările și deosebirile dintre cele două tipuri de țesuturi.



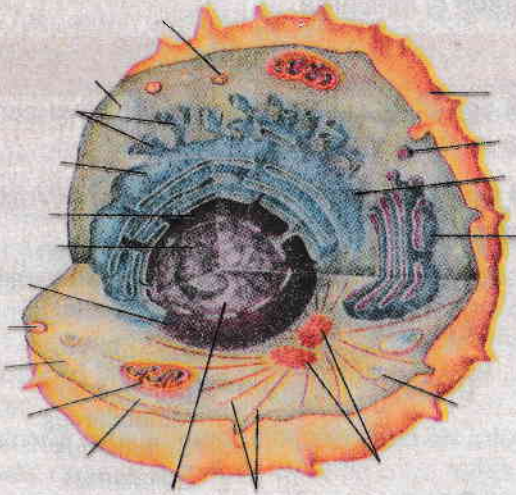
După observarea la microscop a tuturor preparatelor, reamintiți-vă particularitățile structurale și funcționale ale celulelor și tipurilor de țesuturi animale (umane).

2. Pentru studiul organizării interne și a relațiilor topografice ale organelor la om, puteți utiliza un mamifer mic, care va fi anesteziat și disecat.

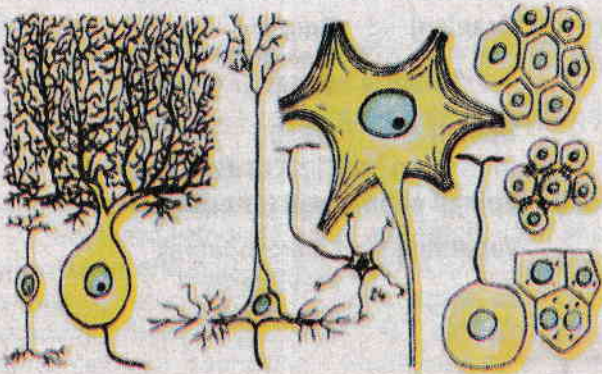
Evidențiați și identificați organele din cavitatea craniană, canalul vertebral, din cavitatea toracică, cea abdominală și pelviană. Trasați imaginare axele și planurile de referință și stabiliți relația topografică a organelor interne în funcție de stațiunea bipedă a omului. Grupați organele interne în sistemele cunoscute și specificați rolul fiecărui sistem în organism. Explicați ce înțelegeți prin fraza: „Corpul uman reprezintă un tot unitar din punct de vedere structural și funcțional”.

EVALUARE / AUTOEVALUARE

I. 1. Reamintiți-vă structura celulei animale și notați pe figura de mai jos, în dreptul liniilor, componentele acesteia.



2. Identificați tipurile de celule animale din figura de mai jos.



II. Pentru următorii 5 itemi, găsiți un singur răspuns corect:

1. Identificați eroarea privind nivelurile de organizare ale corpului:

- a. atomic;
- b. molecular;
- c. electronic;
- d. celular.

2. Nu se formează din ectoderm:

- a. epiderma și producțiunile sale;
- b. amigdalele;
- c. tubul neural;
- d. adenohipofiza.

3. Corpul omenesc este tridimensional și prezintă:

- a. 3 axe și 6 planuri;
- b. 3 axe și 3 planuri;
- c. 6 axe și 3 planuri;
- d. 6 axe și 6 planuri.

4. Identificați asocierea greșită:

- a. sistem osos-ectoderm;
- b. sistem digestiv-endoderm;
- c. corticosuprarenale-ectoderm.

5. Identificați eroarea:

- a. axul sagital este axul grosimii corpului;
- b. axul transversal corespunde lungimii corpului;
- c. planul transversal trece prin axul transversal și sagital.

III. Asociați corect noțiunile din cele două coloane:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. țesut muscular neted | a. formează discurile intervertebrale |
| 2. țesut muscular striat | b. se află în pereții organelor interne |
| 3. țesut cartilajinos fibros | c. se inseră pe oase |
| 4. țesut epital pavimentos | d. intră în structura pleurelor |

IV. Dezvoltarea organismului uman începe cu zigotul care suferă mitoze succesive.

- a. Enumerați stadiile parcurse de zigot până devine embrion.
- b. Enumerați foiele embrionare ale embrionului uman.
- c. Enumerați țesuturile, organele și sistemele de organe ce se diferențiază din ectoderm.

V. Elaborați un eseu cu tema „Axe și planuri de referință ale corpului uman” structurat după următorul plan:

- a. necesitatea utilizării elementelor de orientare - axe și planuri;
- b. tipul de simetrie a organismului uman;
- c. axele de simetrie;
- d. planuri de referință - enumerare, caracteristici și exemple.