

BACALAUREAT

Biologie

*Anatomia și fiziologia omului
Genetică și ecologie umană*

Partea 1

Sinteze bacalaureat – clasa a XI-a	3
1.1. Alcătuirea corpului uman	5
1.1.1. Topografia organelor și a sistemelor de organe.	
Planuri și raporturi anatomice	5
1.1.2. Niveluri de organizare a corpului omenesc	7
1.1.2.1. Celula	7
Organitele celulare comune	7
Dictiozomii (Aparatul Golgi)	8
Lizozomii	8
Ribozomii (Corpusculii lui Palade)	8
Vacuolele	8
Centrozomul (Centrul celular)	9
Mitocondriile (Condriomul celular)	9
Organite celulare specifice	9
Nucleul	9
Schimburile de substanțe prin membrana celulară	10
1.1.2.2. Țesuturile	12
A. Țesuturile epiteliale (Epiteliile)	12
B. Țesuturile conjunctive	13
1.2. Funcții fundamentale ale organismului uman	21
1.2.1. Funcțiile de relație	21
1.2.1.1. Sistemul nervos	21
Măduva spinării	22
a) – configurație internă	22
b) – funcțiile măduvei	23
Trunchiul cerebral	26
a) – configurație internă	26
b) – funcțiile trunchiului cerebral	27
Cerebelul	28
a) – configurație internă	28
b) – funcțiile cerebelului	28
Diencefalul	29
a) – configurație internă	29
b) – funcțiile diencefalului	29
Emisferele cerebrale	30
a) – configurație internă	30
b) – funcții	32

Noțiuni elementare de igienă și patologie	35
Sistemul nervos vegetativ (SNV)	37
a) – structură	37
b) – efectele stimulării sistemului nervos vegetativ	38
1.2.1.2. Analizatorii	40
Segmentele unui analizator	40
Fiziologia analizatorului cutanat (Exteroceptiv)	40
Fiziologia analizatorului vizual	42
Fiziologia analizatorului acustico-vestibular	44
Noțiuni elementare de igienă și patologie	46
1.2.1.3. Glandele endocrine	48
Topografie	48
Hipofiza (Glanda pituitară)	48
A. Adenohipofiza	48
B. Lobul intermediar hipofizar	50
C. Neurohipofiza	50
Tiroida	51
Glandele suprarenale	52
I. Corticosuprarenala	52
II. Medulosuprarenala	54
Pancreasul endocrin	55
Gonadele	56
– Ovarul endocrin	56
– Testiculul endocrin	56
1.2.1.4. Sistemul locomotor	57
Structură	57
I. Sistemul osos	57
– Creșterea în lungime și grosime a oaselor	57
– Scheletul corpului uman	58
1. Scheletul capului	58
2. Scheletul trunchiului	58
3. Scheletul membrelor	59
II. Sistemul muscular	60
– Structură	60
– Principalele grupe de mușchi somatici	60
– Proprietățile mușchilor	62
Noțiuni elementare de igienă și patologie	63
1.2.2. Funcțiile de nutriție	65
1.2.2.1. Digestia și absorbția	65
Digestia	66
a. Digestia bucală	66
b. Digestia gastrică	66
c. Digestia intestinală	67

Absorbția intestinală	68
Fiziologia intestinului gros	68
Noțiuni elementare de igienă și patologie	69
1.2.2.2. Circulația	71
Sângele	71
– Grupele de sânge	71
– Factorul Rh	72
Activitatea cardiacă	72
Marea și mica circulație	74
Imunitatea organismului	74
Noțiuni elementare de igienă și patologie	75
1.2.2.3. Respirația	77
Ventilația pulmonară	77
Schimburile gazoase respiratorii	78
Noțiuni elementare de igienă și patologie	78
1.2.2.4. Excreția	79
Formarea urinei	79
Micțiunea (Eliminarea urinei)	80
Noțiuni elementare de igienă și patologie	81
1.2.3. Funcția de reproducere	82
Sistemul reproducător feminin	82
Sistemul reproducător masculin	83
Sănătatea reproducerii	83
– Concepția	84
– Sarcina și nașterea	84
– Contracepția	84
Noțiuni elementare de igienă și patologie	85

Partea a 2-a

Sinteze bacalaureat – clasa a XII-a	87
2.1. Genetică	89
2.1.1. Genetică moleculară	89
2.1.1.1. Acizii nucleici	89
– Compoziția chimică	89
– Structura primară și secundară a ADN-ului	90
– Tipuri, structura și sinteza ARN-ului	91
– Funcția autocatalitică și heterocatalitică	92
2.1.1.2. Organizarea materialului genetic la virusuri, procariote și eucariote	93
2.1.2. Genetică umană	95
2.1.2.1. Genomul uman – complementul cromozomal	95
2.1.2.2. Mutageneza și teratogeneza – anomalii cromozomale asociate cancerului uman	97

Absorbția intestinală	68
Fiziologia intestinului gros	68
Noțiuni elementare de igienă și patologie	69
1.2.2.2. Circulația	71
Sângele	71
– Grupele de sânge	71
– Factorul Rh	72
Activitatea cardiacă	72
Marea și mica circulație	74
Imunitatea organismului	74
Noțiuni elementare de igienă și patologie	75
1.2.2.3. Respirația	77
Ventilația pulmonară	77
Schimburile gazoase respiratorii	78
Noțiuni elementare de igienă și patologie	78
1.2.2.4. Excreția	79
Formarea urinei	79
Micțiunea (Eliminarea urinei)	80
Noțiuni elementare de igienă și patologie	81
1.2.3. Funcția de reproducere	82
Sistemul reproducător feminin	82
Sistemul reproducător masculin	83
Sănătatea reproducerii	83
– Concepția	84
– Sarcina și nașterea	84
– Contracepția	84
Noțiuni elementare de igienă și patologie	85

Partea a 2-a

Sinteze bacalaureat – clasa a XII-a	87
---	----

2.1. Genetică	89
2.1.1. Genetică moleculară	89
2.1.1.1. Acizii nucleici	89
– Compoziția chimică	89
– Structura primară și secundară a ADN-ului	90
– Tipuri, structura și sinteza ARN-ului	91
– Funcția autocatalitică și heterocatalitică	92
2.1.1.2. Organizarea materialului genetic la virusuri, procariote și eucariote	93
2.1.2. Genetică umană	95
2.1.2.1. Genomul uman – complementul cromozomal	95
2.1.2.2. Mutageneza și teratogeneza – anomalii cromozomale asociate cancerului uman	97

2.1.2.3. Domenii de aplicabilitate și considerații bioetice în genetica umană	98
– Sfaturile genetice	98
– Diagnosticul prenatal	99
– Fertilizarea in vitro	100
– Clonarea terapeutică	100
– Terapia genică	101

2.2. Ecologie umană

2.2.1. Caracteristicile ecosistemelor antropizate și modalități de investigare	102
– Particularități ale biotopului și biocenozei	102
– Relații interspecifice în ecosistemele antropizate	103
– Modalități de investigare a ecosistemelor	103

2.2.2. Impactul antropic asupra ecosistemelor naturale

Partea a 3-a

Variante de subiecte pentru examenul de bacalaureat	105
– Varianta 1	107
– Varianta 2	110
– Varianta 3	113
– Varianta 4	116
– Varianta 5	119
– Varianta 6	122
– Varianta 7	125
– Varianta 8	128
– Varianta 9	131
– Varianta 10	134
– Varianta 11	137
– Varianta 12	140
– Varianta 13	143
– Varianta 14	146
– Varianta 15	149

Partea a 4-a

Teste de evaluare curentă – Clasa a XI-a	153
Teste de evaluare curentă – Clasa a XII-a	227

Partea a 5-a

Indicații. Răspunsuri. Modele de rezolvare	249
--	-----

Anexe

A. Programa de examen pentru disciplina biologie – bacalaureat	297
B. Subiect model propus de Ministerul Educației pentru bacalaureat 2015	302

Partea 1

Sinteze bacalaureat – clasa a XI-a

1.1. Alcătuirea corpului uman

1.2. Funcții fundamentale ale organismului
uman

1.1. Alcătuirea corpului uman

1.1.1. Topografia organelor și a sistemelor de organe. Planuri și raporturi anatomice

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).

Corpul uman este tridimensional și are simetrie bilaterală.

Planul frontal:

- este dispus vertical și este orientat paralel cu fruntea și 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.

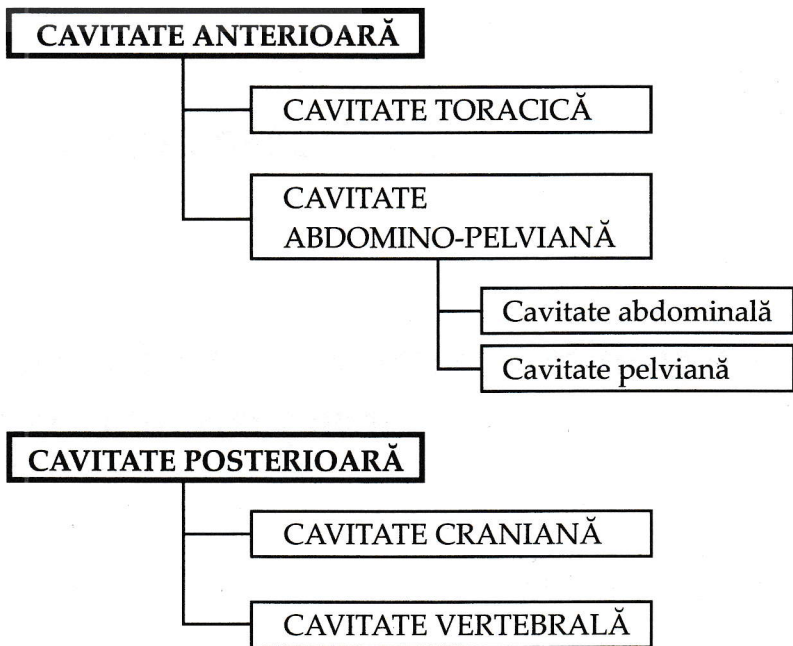
Planul sagital:

- 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.

Organele interne sunt situate în cavități ale corpului.



Corpul uman este un tot unitar din punct de vedere morfofuncțional. Este alcătuit din cap, gât, trunchi și membre.

CAP	GÂT	TRUNCHI	MEMBRE
Neurocraniu (cutia craniană)	Regiunea posterioară (nucală = zona cefei)	Torace (conține cavitatea toracică) Diafragmă (separă cavitatea 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)

1.1.2. Niveluri de organizare a corpului omenesc

1.1.2.1. Celula

Este unitatea structurală și funcțională a organismului.

Componentele sale structurale sunt:

1. Membrana celulară (plasmalema)

- roluri: delimitează spațiul celular în compartimente; intervine în transportul activ și pasiv de substanțe (asigură homeostazia celulei); conferă formă celulei;
- are structură în mozaic fluid (dublu strat fosfolipidic în care sunt dispersate proteine, glucide și lipide);
- structura sa îi conferă două proprietăți esențiale: permeabilitate selectivă și polaritate electrică.

2. Citoplasma

- roluri: la nivelul ei se desfășoară funcțiile fundamentale: de relație, de nutriție și de reproducere/înmulțire;
- este formată din citoschelet (rețea de microfilamente și microtubuli de natură proteică) și hialoplasmă sau matrix (lichid vâcos, incolor și semitransparent), în care se găsesc organite celulare comune și specifice;
- organitele celulare pot prezenta membrană dublă (plastide, mitocondrii), membrană simplă (reticul endoplasmic, dictiozomi, lizozomi, vacuole) sau pot fi lipsite de membrană (ribozomi, centrozomi, cili, flageli);
- majoritatea organitelor celulare sunt vii (protoplastice), dar există și componente nevii (neprotoplastice) precum: incluziuni ergastice, perete celular, vacuole;
- organitele celulare pot fi: comune tuturor celulelor (reticul endoplasmic, dictiozomi, lizozomi, ribozomi, centrozomi, vacuole) și specifice anumitor celule (corpii Nissl, neurofibrilele, miofibrilele, cili și flagelii).

Organitele celulare comune

Reticulul endoplasmic

Structură:

- sistem tridimensional de canalicule, vezicule și cisterne ramificate și anastomozate;
- poate fi neted (REN) sau rugos (asociat cu ribozomii REG).

Rol: este un sistem circulator intracitoplasmatic; are rol în compartimentarea celulei; rol mecanic și în diferențierea vacuomului, precum și rol în sinteza lipidelor și proteinelor și în metabolismul glicogenului.

Dictiozomii (Aparatul Golgi)

Structură: sunt așezați în apropierea nucleului.

Sunt alcătuiți din niște săculeți aplatizați, suprapuși (*cisterne*), dilatați la capete și înconjurați de *micro-* și *macrovezicule*, generate de aceste cisterne.

Rol:

- secretor, fiind mai numeroși în celulele secretoare;
- prelucrează și stochează proteine și lipide;
- sintetizează polizaharidele și le „împachetează” în vezicule care vor migra spre membrana plasmatică; la celulele vegetale și fungi, aparatul Golgi este implicat și în formarea peretelui celular.

Lizozomii

Structură: Sunt corpusculi sferici, veziculari, care stochează peste 40 de enzime hidrolitice (digestive).

Se găsesc în număr mare în celulele fagocitare (leucocite) și în celulele îmbătrânite.

Rol: Sunt considerați „organele digestive” ale celulei. Ei distrug, prin enzimele eliberate, unele substanțe și particulele străine care pătrund în celulă, precum și fragmente deteriorate de celule și țesuturi. Sunt „măturători” ai celulelor.

Ribozomii (Corpusculii lui Palade)

Structură: Sunt structuri foarte mici, ovale sau sferice, care se găsesc libere în întreaga hialoplasmă sau sunt atașate de membrana REG.

Conțin ARN și proteine.

Rol: Sunt sediul sintezei proteinelor pe baza informației ereditare stocate în nucleu.

Vacuolele

Structură: Sunt delimitate de o membrană simplă (*tonoplast*). Au forma unor vezicule pline cu *suc vacuolar* (o soluție apoasă de săruri minerale, glucoză, acizi organici, enzime etc.). În unele vacuole se găsesc și pigmenți (de exemplu, cei care colorează florile).

În celulele vegetale, vacuolele sunt mari și au un caracter permanent, iar în cele animale sunt mici și au un caracter temporar.

Rol: depozitează substanțe de rezervă, produși metabolici sau toxici; realizează digestia la protozoare și spongieri (vacuolele digestive); elimină unele deșeuri celulare; în circulația apei; la plante mențin turgescența celulei (echilibrul hidric), participând la procesul de absorbție a apei.

Centrozomul (Centrul celular)

Este specific majorității celulelor animale – lipsește la neuroni, dar există și la fungi. Este situat în apropierea nucleului și este alcătuit dintr-o zonă citoplasmatică densă în care apar 1–2 corpusculi cilindrici numiți *centrioli*.

Rol: În diviziunea celulară, în formarea fusului de diviziune.

Mitocondriile (Condriomul celular)

Sunt prezente în toate celulele eucariotelor aerobe, așezate, de regulă, în apropierea nucleului.

Sunt mai numeroase în celulele cu activitate intensă (fibrelle mușchilor striati, celulele hepatice, celulele aflate în diviziune etc.).

Mitocondriile se multiplică prin diviziune, fragmentare sau înmugurire și se transmit de la o generație celulară la alta, pe linie maternă.

Structură: Prezintă o *membrană dublă*. Cea internă formează prin invaginare numeroase *criste*, care conțin enzime ce intervin în procesele metabolice celulare.

În interiorul mitocondriei (*matrix*) se găsesc diferite substanțe minerale și organice, inclusiv acizii nucleici (ADN și ARN).

Rol: În respirația celulară, fiind considerate „centralele energetice” ale celulelor. Au rol și în sintezele de proteine și lipide, precum și în transportul diversilor ioni.

Ele constituie sediul formării ATP-ului.

Organite celulare specifice

Miofibrilele conțin proteine contractile (actină și miozină) și sunt dispuse în sarcoplasma fibrelor musculare.

Corpii Nissl și neurofibrilele sunt organite specifice celulelor nervoase. Primii se găsesc în corpul celular și la baza dendritelor. Neurofibrilele au rol mecanic, de susținere și de conducere a influxului nervos, iar corpii Nissl în sinteza proteinelor neuronale.

Nucleul

Structură: Membrana nucleară, carioplasma și 1–2 nucleoli.

Membrana nucleară este dublă, străbătută de pori. Membrana externă prezintă atașați ribozomi și se continuă cu membrana reticulului *endoplasmic*.