Anexa la **Regulamentul privind organizarea și desfăşurarea Olimpiadei de Biologie** aprobat cu nr.25640/16.02.2022, valabil pentru anul școlar 2021-2022

1. **Graficul de desfășurare a olimpiadei de biologie 2022**
   1. etapa judeţeană/a sectoarelor municipiului Bucureşti: perioada 26 februarie-20 martie 2022;
   2. etapa naţională: 26-30 aprilie 2022, Cluj-Napoca, jud. Cluj;
   3. pregătirea lotului de biologie pentru participarea la OIB:

a) lot lărgit - 2 săptămâni de pregătire teoretică și selecția lotului restrâns - Facultatea de Biologie, Universitatea Babeș Bolyai, Cluj-Napoca, jud. Cluj;

b) lot restrâns – 2 săptămâni de pregătire practică - Facultatea de Biologie, Universitatea din București;

4. Etapa internațională a olimpiadei de biologie – Armenia, 10-18 iulie 2022.

1. **Limitele de încadrare a materiei pentru olimpiada de biologie**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Etapele**  **olimpiadei** | **Cls. a IX-a** | **Cls. a X-a** | **Cls. a XI-a** | **Cls. a XII-a** |
| Judeţeană/  a sectoarelor Municipiului București  26 feb.-20 mar. 2022 | Inclusiv  Determinismul cromozomal al sexelor | Inclusiv  Respiratia in lumea vie | Inclusiv  Analizatorii | Inclusiv  Mutageneza şi teratogeneza - anomalii cromozomiale asociate cancerului uman (fenotipul cancerului, agenti carcinogeni, \*oncogene,\* protooncogene, \*antioncogene) |
| Naţională  26-30 apr. 2022  Cluj-Napoca | Inclusiv Inginerie genetică si biotehnologii | Inclusiv  Excreția | Inclusiv  Sistemul muscular | Inclusiv Domenii de aplicabilitate şi consideraţii bioetice în genetic umană |
| Internațională  10-18 iulie  Armenia | Programa de olimpiada internaţională şi programele şcolare de olimpiadă pentru clasele a IX-a, a X-a, a XI-a şi a XII-a. | | | |

**III. Programa pentru olimpiada de biologie și bibliografia aferentă pentru anul școlar 2021-2022**

**PROBA TEORETICĂ**

**CLASA A IX-A**

* + - 1. **Compoziţia chimică a materiei vii;**
      2. **Celula-unitatea structurală şi funcţională a vieţii**
      3. **Diviziunea celulară**
      4. **Ereditatea şi variabilitatea lumii vii**

**Bibliografie:**  toate manualele de biologie pentru clasa a IX-a aprobate de ME, valabile în anul şcolar 2021-2022

CLASA A X-A

# A Ţesuturi vegetale şi animale – clasificare, structură, rol

# B. Funcţiile de nutriţie

**I. Nutriţia**

1. Nutriţia autotrofă
2. Nutriţia heterotrofă, boli ale sistemului digestiv la om
3. Nutriţia mixotrofă
4. Nutriţia simbiontă

**II. Respiraţia**

1. Respiraţia aerobă şi anaerobă;
2. Respiraţia la plante;
3. Respiraţia la animale, boli ale sistemului respirator la om

**III. Circulaţia**

1. Circulaţia la plante;
2. Mediul intern
3. Circulaţia la animale, boli ale sistemului circulator la om.

**IV. Excreţia**

1. Excreţia la plante
2. Excreţia la animale, boli ale sistemului excretor la om.

**Bibliografie:** manualul de biologie pentru clasa a X-a, aprobat de ME, valabil în anul şcolar 2021-2022.

CLASA A XI-A

A. **Alcătuirea corpului uman**

1. Topografia organelor şi sistemelor de organe – planuri şi raporturi anatomice;

2. Niveluri de organizare: celula, ţesuturi, organe, sisteme de organe, organism (observaţii micro- şi macroscopice)

B. **Funcţiile fundamentale ale organismului uman**

**I. Funcţiile de relaţie**

**1. Sistemul nervos**

- clasificarea sistemului nervos din punct de vedere topografic şi funcţional; proprietăţile neuronului, sinapsa;

- sistemul nervos somatic: funcţia reflexă și funcţia de conducere;

- sistemul nervos vegetativ – clasificare, efecte ale stimulării simpaticului şi parasimpaticului, actul reflex vegetativ simpatic şi parasimpatic, reflexe vegetative;

- noţiuni elementare de igienă şi patologie: meningită, encefalită, hemoragii cerebrale, comă, convulsii.

**2. Analizatorii**

- segmentele analizatorilor;

- fiziologia analizatorilor;

- noţiuni elementare de igienă şi patologie: micoze, acnee, herpes, piodermite, rinite, cataractă, glaucom, conjunctivită, otite.

**3. Glandele endocrine**

- topografie, hormoni, efectele hormonilor;

- mecanismul general de reglare nervoasă şi umorală a secreţiei endocrine;

- disfuncţii (nanism hipofizar, caşexie hipofizară, gigantism, acromegalie, diabet insipid, boala Basedow-Graves, mixedem, nanism tiroidian, guşa endemică, tetanie, boala Recklinghausen, sindromul Cushing, sindromul androgenital, boala Addison, boala Conn, diabetul zaharat).

**4. Mişcarea**

**4.1. Sistemul osos**

- scheletul – alcătuire, rol, creşterea în lungime şi grosime a oaselor, tipuri de articulaţii;

- noţiuni elementare de igienă şi patologie: deformări, fracturi, entorse, luxaţii, boli reumatismale.

**4.2. Sistemul muscular**

- muşchi scheletici: principalele grupe, tipuri de contracţii, structura și fiziologia fibrei musculare;

- noţiuni elementare de igienă şi patologie: oboseala şi forţa musculară, întinderi şi rupturi musculare, distrofii musculare.

**Bibliografie:**  toate manualele de biologie pentru clasa a XI-a aprobate de ME, valabile în anul şcolar 2021-2022.

CLASA A XII-A

1. **Genetică**

**1. Genetică moleculară**

* Acizii nucleici : - compoziţia chimică; tipuri, structură şi funcţii
* Organizarea materialului genetic: virusuri, procariote şi eucariote; Genomica (genomica structurală: obiect de studiu, metode şi tehnici - PCR, importanţă);
* Reglajul genetic la procariote;
* Reglajul genetic la eucariote:

**2. Genetică umană**

* Genomul uman
* Determinismul genetic al principalelor caractere fenotipice umane; determinismul genetic în memorie, inteligenţă, comportament şi temperament;
* Diversitatea genetică umană - genetica raselor umane;
* Mutageneza şi teratogeneza
* Imunogenetica
* Domenii de aplicabilitate şi consideraţii bioetice în genetica umană:

- sfaturile genetice;

- diagnosticul prenatal;

- fertilizarea in vitro;

- clonarea terapeutică;

- terapia genică.

**Bibliografie:** Toate **manualele de biologie** pentru clasa a XII-a, aprobate de ME, valabile în anul şcolar 2021-2022.

**PROBA PRACTICĂ**

**CLASA A IX-A**

1. **Microscopul. Tehnici de laborator.**
2. **Celula-unitatea structurală și funcțională a vieții**
3. **Structura celulei:**

1.Observații microscopice asupra structurii celulei procariote (preparate proaspete/imagini);

2.Observații microscopice asupra structurii celulei eucariote (preparate proaspete/imagini):

a. Celula eucariotă;

b. Plastide: cloroplaste, cromoplaste, leucoplaste;

c. Cromatofori;

d. Vacuole;

e. Incluziuni ergastrice: glucide (amidonul), proteine (aleuronă), lipide, cristale de oxalat de calciu;

f. Perete celular: cutinizare și cuticularizare, suberificare, cerificare, mineralizare;

3. Celule stomatice.

1. **Fiziologia celulei :**
2. Mișcarea de rotație și circulație a citoplasmei și organitelor;
3. Osmoza;
4. Plasmoliza și deplasmoliza;
5. Hrănirea amibelor și paramecilor;
6. Excitabilitatea organismelor unicelulare;
7. Mișcarea la *Protista.*
8. **Diviziunea celulară:**
9. Diviziunea celulară prin înmugurire la drojdia de bere;
10. Diviziunea celulară mitotică la *Allium cepa, Secale sp. Vicia sp., Hordeum sp. ;*
11. Diviziunea celulară meiotică la *Secale* sp.; *Triticum* sp, *Hordeum sp.*și *Lilium candidum.*
12. **Ereditatea și variabilitatea lumii vii:**
13. Drosophila- ciclul de viață;
14. Drosophila – morfologie (forma sălbatică și forme mutante);
15. Structura și morfologia cromozomilor metafazici;
16. Analiza de cariotip:
    1. cariotipul la ceapă (*Allium cepa*);
    2. cariotipul normal și patologic la om.
17. Alcătuirea arborelui genealogic la om;
18. Investigarea unor caractere ereditare la om ;
19. Evidențierea cromatinei sexuale la om ;
20. Rezolvarea unor probleme de genetică.

**Bibliografie**:

**Toate manualele de biologie pentru clasa a IX-a** aprobate de ME, valabile în anul şcolar 2021-2022

1. Colectiv de autori, ***Lucrări practice de biologie pentru gimnaziu și liceu****,* Editura Didactica Publishing House, București, 2010
2. Andrei M. , Anghel I. , Popescu I. , Stoica E., ***Lucrări practice de biologie vegetală***, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981
3. Stoica M., Mihăilescu I., ***Lucrări practice de anatomie și fiziologie animală***, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981
4. Anghel I., Voica C. și colaboratorii, ***Practicum de biologie vegetală***, Societatea de Științe Biologice, Universitatea București, 1988
5. Raicu P., Anghel I., Stoian V., ***Genetica-metode de laborator****,* Editura Academiei Republicii Socialiste România, 1983

**CLASA A X-A**

1. **Microscopul. Tehnici de laborator.**

**Principalele particularități structurale ale organismelor vegetale și animale**

1. Observarea microscopică a unor secțiuni prin diferite țesuturi vegetale și animale
2. Observații asupra morfologiei diferitelor organe vegetale și animale
3. Recunoașterea tipurilor de rădăcini, tulpini, frunze
4. Efectuarea de preparate microscopice cu secțiuni prin organe vegetale (structură primară-rădăcina și tulpina de *Ranunculus sp.,* observarea lor la microscop, desenarea imaginilor vizualizate și notarea desenelor realizate

**II. Funcțiile de nutriție**

**A. Nutriţia**

1. Evidențierea procesului de fotosinteză
   1. Evidențierea rolului luminii în fotosinteză
   2. Evidențierea necesității prezenţei CO2
   3. Evidențierea producerii O2
   4. Evidențierea substanțelor organice produse prin fotosinteză
2. Demonstrarea prezenței pigmenților clorofilieni și carotenoizi în organele verzi ale plantelor (extragerea și separarea pigmenților)
3. Influenţa factorilor externi asupra intensităţii fotosintezei: intensitate luminoasă, compoziţie spectrală, temperatură
4. Evidențierea acțiunii amilazei salivare
5. Demonstrarea rolului bilei
6. **Circulaţia**
7. Localizarea absorbției apei la nivelul rădăcinii
8. Circulația sevei brute și sevei elaborate în corpul plantei
9. Inima - observarea macroscopică și disecția ei
10. Automatismului inimii
11. Determinarea grupelor sangvine
12. Observarea elementelor figurate ale sângelui
13. Circulația capilară a sângelui în membrana interdigitală de broască

**C.Respiraţia**

1. Evidenţierea respiraţiei aerobe

**D.Excreţia**

1. Evidenţierea gutației la plante
2. Observarea macroscopică și disecția rinichiului

**Bibliografie:**

**Toate manualele de biologie pentru clasa a X**-a aprobate de ME, valabile în anul şcolar 2021-2022

1. Colectiv de autori, ***Lucrări practice de biologie pentru gimnaziu și liceu****,* Editura Didactica Publishing House, București, 2010
2. Andrei M. , Anghel I. , Popescu I. , Stoica E., ***Lucrări practice de biologie vegetală***, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981
3. Stoica M., Mihăilescu I., ***Lucrări practice de anatomie și fiziologie animală***, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981
4. Anghel I., Voica C. și colaboratorii, ***Practicum de biologie vegetală***, Societatea de Științe Biologice, Universitatea București, 1988
5. Anghel I. și colectivul, ***Practicum de biologie animală***, Societatea de Științe Biologice, Universitatea București,1989

**CLASA A XI-A**

**I. Microscopul. Tehnici de laborator. Alcătuirea corpului uman:**

1. Observații microscopice și macroscopice pe diferite tipuri de celule, țesuturi, organe, sisteme de organe, pe organism

**II.** **Funcțiile fundamentale ale corpului omenesc**

**II.1. Funcțiile de relație:**

1. **Sistemul nervos**
2. Proprietățile nervilor
3. Reflexele proprioceptive(monosinaptice)
4. **Analizatorii**

**Cutanat**

* 1. Evidențierea sensibilității tactile, termice, dureroase, a amprentelor

**Gustativ și olfactiv**

1. Harta gustului, recunoașterea diferitelor substanțe după gust și miros,

pragurile sensibilității gustative și olfactive

**Vizual**

1. Disecția ochiului de la mamifere
2. Reflexele pupilar și de clipire
3. Acomodarea pentru vederea obiectelor situate la diferite distanțe
4. Câmpul vizual monocular și binocular
5. **Sistemul endocrin**
6. Observarea unor preparate microscopice cu secțiuni prin diferite glande

endocrine, desenarea imaginilor vizualizate

1. Recunoașterea unor maladii determinate de disfuncții ale glandelor endocrine

**D. Mișcarea**

1. Identificarea unor oase ale scheletului, a principalelor grupe de muşchi și a unor tipuri de pârghii (pe baza unor fotografii, desene, diagrame)

2. Evidențierea proprietățile mușchiului scheletic

3. Interpretarea unor miograme

**Bibliografie**:

**Toate manualele de biologie pentru clasa a XI**-a aprobate de ME, valabile în anul şcolar 2021-2022

1. Colectiv de autori, ***Lucrări practice de biologie pentru gimnaziu și liceu****,* Editura Didactica Publishing House, București, 2010
2. Stoica M., Mihăilescu I., ***Lucrări practice de anatomie și fiziologie animală***, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981
3. Anghel I. și colectivul, ***Practicum de biologie animală***, Societatea de Științe Biologice, Universitatea București,1989

**CLASA A XII-A**

1. **NOȚIUNI INTRODUCTIVE. Microscopul. Tehnici de laborator.**
2. **GENETICĂ**
3. **Genetică moleculară**
4. Modelarea structurii secundare a ADN;
5. Analiza materialului genetic natural, conservat, ilustrativ
6. Analiza de cariotip
7. **Genetică umană**
8. Structura și morfologia cromozomilor metafazici
9. Analiza de cariotip: cariotipul la ceapă (*Allium cepa*), cariotipul normal și patologic la om
10. Evidențierea cromatinei sexuale la om
11. Analize comparative ale caracterelor fenotipice observate și interpretarea transmiterii acestora în cadrul populațiilor umane
12. Alcătuirea și analiza arborelui genealogic

**Bibliografie**:

**Toate manualele de biologie pentru clasa a XII-a** aprobate de ME, valabile în anul şcolar 2021-2022

1. Colectiv de autori, ***Lucrări practice de biologie pentru gimnaziu și liceu****,* Editura Didactica Publishing House, București, 2010
2. Raicu P., Anghel I., Stoian V., ***Genetica-metode de laborator****,* Editura Academiei Republicii Socialiste România, 1983

**PROGRAMA PENTRU SELECŢIONAREA LOTULUI LÃRGIT**

# I. BIOLOGIE CELULARĂ

**Structura şi funcţiile celulei**

1. Compoziţie chimică: monozaharide, dizaharide, polizaharide; lipide, aminoacizi; proteine, structura proteinelor, clasificarea proteinelor, structura enzimelor, apoenzime şi c coenzime, modul de acţiune al enzimelor, legarea enzimelor de substrat , denaturarea , nomenclatura.
2. Acizii nucleici: ADN, ARN;
3. Alţi compuşi importanţi: ADP, ATP; NAD, NADH; NADP, NADPH;
4. Organite celulare : nucleul, membrana nucleară, cromozomii,,nucleolii, citoplasma, membrana celulară, hialoplasma, mitocondriile, reticulul endoplasmatic, ribozomii, dictiozomii, lizozomii , vacuolele, protoplastide, plastide (cloro, cromo şi leucoplaste), perete celular;
5. Metabolismul celular- descompunerea hidraţilor de carbon, descompunerea anaerobă; respiraţia anaerobă; glicoliza; descompunerea aerobă a glucozei, ciclul acidului citric; fotorespiraţia oxidativă, dezasimilaţia grăsimilor şi proteinelor, asimilaţia : fotosinteza, reacţiile fazei de lumină şi fazei de întuneric (ciclul Calvin);
6. Sinteza proteică: transcripţia , translaţia, codul genetic;
7. Transportul prin membranele celulare: difuziunea, osmoza, plasmoliza, transportul activ;
8. Diviziunea mitotică şi meiotică- ciclul celular : interfaza (replicaţia ) şi mitoza ( profază, metafază, anafază, telofază); cromatină, cromatide, placa ecuatorială, haploid, diploid, genom, celule somatice şi generative, gameţi, crossing-over, meioza I şi meioza II.
9. Microbiologie: organizarea celulei procariote, morfologie, fototrofie şi chemotrofie;
10. Biotehnologii: fermentaţia şi manipularea genetică a organismelor

# II. ANATOMIA ŞI FIZIOLOGIA PLANTELOR CU ACCENT PE PLANTELE CU SEMINŢE

**Structura şi funcţiile ţesuturilor şi organelor implicate în :**

1. Frunza: fotosinteza , transpiraţia, schimbul de gaze, funcţiile stomatei;
2. Rădăcina şi tulpina: transportul apei, mineralelor şi produşilor de asimilaţie, rădăcina: structura endodermei, cilindrul central al tulpinei;
3. Creştere şi dezvoltare: meristeme apicale şi laterale- cambiul şi felogenul ; germinaţia;
4. Reproducerea( inclusiv muşchi şi ferigi): reproducerea asexuată, formarea clonelor, polenizarea, fecundaţia dublă, alternanţa de generaţii la muşchi, ferigi şi plante cu seminţe;

**III. ANATOMIE ŞI FIZIOLOGIE ANIMALĂ CU ACCENT PE VERTEBRATE:**

**Structura şi funcţiile ţesuturilor şi organelor implicate în :**

1. Digestie şi absorbţie: tubul digestiv şi glandele anexe (salivare, ficat , pancreas), transformările fizice şi chimice ale alimentelor, absorbţia , compoziţia alimentelor și apa, minerale, vitamine, proteine, hidraţi de carbon, grăsimi);
2. Respiraţia: mecanica respiraţiei, schimbul de gaze, organele respiratorii;
3. Circulaţia . sângele, plasma sanguină, elementele figurate, circulaţia sângelui: artere, capilare, vene, inimă, sistemul limfatic, ţesut limfatic limfă;
4. Excreţia: structura sistemului excretor, formarea urinei;
5. Reglarea nervoasă şi umorală:

Sistemul nervos: sistemul nervos central și periferic; SNVS şi SNVPS, reflexe, organe de simţ, ochiul, urechea;

Sistemul endocrin: hipofiza, tiroida, insulele Langerhans, suprarenalele (CSR şi MSR), ovarele şi testiculele.

Reproducere şi dezvoltare: structura şi funcţiile sistemelor reproducătoare, masculin şi feminin , ovulaţia şi ciclul menstrual, fertilizarea , formarea foiţelor embrionare, ecto-, endo-, mezoderm, membranele embrionare;

Imunitatea: antigene şi anticorpi.

# IV. ETOLOGIA

1. Metodologia etologiei
2. Instincte şi comportamente învăţate ;
3. Tipuri de comportament;
4. Cauzele comportamentului;
5. Comportamentul de luptă şi apărare
6. Comportamente învăţate
7. Sisteme de reproducere
8. Bioritmurile

# V. GENETICĂ ŞI EVOLUŢIONISM

1. Variaţii: mutaţii şi modificaţii;
2. Legile mendeliene: monohibridism, dihibridism, polihibridism;
3. Polialelia, recombinarea, sex-linkage;
4. Legea Hardy-Weinberg;
5. Mecanismele evoluţiei; mutaţiile, selecţia naturală, izolarea reproductivă, adaptarea,

# VI. ECOLOGIE

1. Ecosistemul;
2. Relaţiile trofice: reţele trofice, lanţuri trofice, niveluri trofice, producători, consumatori şi descompunători; fluxul energetic: piramida biomasei, piramida energetică;
3. Ciclurile biogeochimice: ciclul carbonului şi al azotului;
4. Succesiuni ;
5. Structura şi dinamica populaţiilor: structura pe vârste şi sex a populaţiei umane, rata de naştere, moarte, creşterea exponenţială;
6. Biosfera şi omul : creşterea populaţiei, poluarea.

**Bibliografie:** Manualele IX-XII aprobate de ME, valabile în anul şcolar 2021-2022.

Biology-Neil A.Campbell; Molecular biology of the cell - B. Albert