

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

## I. Graficul de desfășurare a olimpiadei de biologie 2022

1. etapa județeană/a sectoarelor municipiului București: perioada 26 februarie-20 martie 2022;
2. etapa națională: 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.

## II. 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                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Județeană/<br>a sectoarelor<br>Municipiului<br>București<br>26 feb.-20 mar.<br>2022 | Inclusiv<br>Determinismul<br>cromozomal al<br>sexelor                                                                    | Inclusiv<br>Respirația în<br>lumea vie | Inclusiv<br>Analizatorii         | Inclusiv<br>Mutageneza și<br>teratogeneza -<br>anomalii<br>cromozomiale<br>asociate cancerului<br>uman (fenotipul<br>cancerului, agenți<br>carcinogeni,<br><i>*oncogene,*</i><br><i>protooncogene,</i><br><i>*antioncogene)</i> |
| Națională<br>26-30 apr. 2022<br>Cluj-Napoca                                         | Inclusiv<br>Inginerie<br>genetică și<br>biotehnologii                                                                    | Inclusiv<br>Excreția                   | Inclusiv<br>Sistemul<br>muscular | Inclusiv Domenii de<br>aplicabilitate și<br>considerații bioetice<br>în genetic umană                                                                                                                                           |
| Internațională<br>10-18 iulie<br>Armenia                                            | Programa de olimpiada internațională și programele școlare de olimpiadă pentru clasele a IX-a, a X-a, a XI-a și a XII-a. |                                        |                                  |                                                                                                                                                                                                                                 |

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

### PROBA TEORETICĂ

#### CLASA A IX-A

1. Compoziția chimică a materiei vii;
2. Celula-unitatea structurală și funcțională a vieții
3. Diviziunea celulară
4. Ereditatea și variabilitatea lumii vii

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

#### **CLASA A X-A**

**A. Țesuturi vegetale și animale - clasificare, structură, rol**

**B. Funcțiile de nutriție**

**I. Nutriția**

1. Nutriția autotrofă
2. Nutriția heterotrofă, boli ale sistemului digestiv la om
3. Nutriția mixotrofă
4. Nutriția simbiotică

**II. Respirația**

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

**III. Circulația**

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

**IV. Excreția**

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

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

#### **CLASA A XI-A**

**A. Alcătuirea corpului uman**

1. Topografia organelor și sistemelor de organe - planuri și raporturi anatomice;
2. Niveluri de organizare: celula, țesuturi, organe, sisteme de organe, organism (observații micro- și macroscopice)

**B. Funcțiile fundamentale ale organismului uman**

**I. Funcțiile de relație**

**1. Sistemul nervos**

- clasificarea sistemului nervos din punct de vedere topografic și funcțional; proprietățile neuronului, sinapsa;
- sistemul nervos somatic: funcția reflexă și funcția de conducere;
- sistemul nervos vegetativ - clasificare, efecte ale stimulării simpaticului și parasimpaticului, actul reflex vegetativ simpatic și parasimpatic, reflexe vegetative;
- noțiuni elementare de igienă și patologie: meningită, encefalită, hemoragii cerebrale, comă, convulsii.

**2. Analizatorii**

- segmentele analizatorilor;
- fiziologia analizatorilor;
- noțiuni elementare de igienă și patologie: micoze, acnee, herpes, piodermite, rinite, cataractă, glaucom, conjunctivită, otite.

**3. Glandele endocrine**

- topografie, hormoni, efectele hormonilor;
- mecanismul general de reglare nervoasă și umorală a secreției endocrine;
- disfuncții (nanism hipofizar, cașexie hipofizară, gigantism, acromegalie, diabet insipid, boala Basedow-Graves, mixedem, nanism tiroidian, gușa endemică, tetanie, boala

Recklinghausen, sindromul Cushing, sindromul androgenital, boala Addison, boala Conn, diabetul zaharat).

#### 4. Mișcarea

##### 4.1. Sistemul osos

- scheletul - alcătuire, rol, creșterea în lungime și grosime a oaselor, tipuri de articulații;
- noțiuni elementare de igienă și patologie: deformări, fracturi, entorse, luxații, boli reumatismale.

##### 4.2. Sistemul muscular

- mușchi scheletici: principalele grupe, tipuri de contracții, structura și fiziologia fibrei musculare;
- noțiuni elementare de igienă și patologie: oboseala și forța musculară, întinderi și rupturi musculare, distrofii musculare.

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

### CLASA A XII-A

#### I. Genetică

##### 1. Genetică moleculară

- Acizii nucleici : - compoziția chimică; tipuri, structură și funcții
- Organizarea materialului genetic: virusuri, procariote și eucariote; Genomica (genomica structurală: obiect de studiu, metode și tehnici - PCR, importanță);
- Reglajul genetic la procariote;
- Reglajul genetic la eucariote:

##### 2. Genetică umană

- Genomul uman
- Determinismul genetic al principalelor caractere fenotipice umane; determinismul genetic în memorie, inteligență, comportament și temperament;
- Diversitatea genetică umană - genetica raselor umane;
- Mutageneza și teratogeneza
- Imunogenetica
- Domenii de aplicabilitate și considerații 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 școlar 2021-2022.

### PROBA PRACTICĂ

#### CLASA A IX-A

##### I. Microscopul. Tehnici de laborator.

##### II. Celula-unitatea structurală și funcțională a vieții

###### A. 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.

#### **B. Fiziologia celulei :**

1. Mișcarea de rotație și circulație a citoplasmei și organitelor;
2. Osmoza;
3. Plasmoliza și deplasmoliza;
4. Hrănirea amibelor și parameciilor;
5. Excitabilitatea organismelor unicelulare;
6. Mișcarea la *Protista*.

#### **C. Diviziunea celulară:**

1. Diviziunea celulară prin înmugurire la drojdia de bere;
2. Diviziunea celulară mitotică la *Allium cepa*, *Secale sp.*, *Vicia sp.*, *Hordeum sp.* ;
3. Diviziunea celulară meiotică la *Secale sp.*; *Triticum sp.*, *Hordeum sp.* și *Lilium candidum*.

#### **III. Ereditatea și variabilitatea lumii vii:**

1. *Drosophila*- ciclul de viață;
2. *Drosophila* - morfologie (forma sălbatică și forme mutante);
3. Structura și morfologia cromozomilor metafazici;
4. Analiza de cariotip:
  - a. cariotipul la ceapă (*Allium cepa*);
  - b. cariotipul normal și patologic la om.
5. Alcătuirea arborelui genealogic la om;
6. Investigarea unor caractere ereditare la om ;
7. Evidențierea cromatinei sexuale la om ;
8. Rezolvarea unor probleme de genetică.

#### **Bibliografie:**

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

### I. 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. Nutriția

1. Evidențierea procesului de fotosinteză
  - a. Evidențierea rolului luminii în fotosinteză
  - b. Evidențierea necesității prezenței CO<sub>2</sub>
  - c. Evidențierea producerii O<sub>2</sub>
  - d. Evidențierea substanțelor organice produse prin fotosinteză
2. Demonstrarea prezenței pigmentilor clorofilieni și carotenoizi în organele verzi ale plantelor (extragerea și separarea pigmentilor)
3. Influența factorilor externi asupra intensității fotosintezei: intensitate luminoasă, compoziție spectrală, temperatură
4. Evidențierea acțiunii amilazei salivare
5. Demonstrarea rolului bilei

#### B. Circulația

1. Localizarea absorbției apei la nivelul rădăcinii
2. Circulația sevei brute și sevei elaborate în corpul plantei
3. Inima - observarea macroscopică și disecția ei
4. Automatismului inimii
5. Determinarea grupelor sangvine
6. Observarea elementelor figurate ale sângelui
7. Circulația capilară a sângelui în membrana interditală de broască

#### C. Respirația

1. Evidențierea respirației aerobe

#### D. Excreția

1. Evidențierea 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 școlar 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:

##### A. Sistemul nervos

1. Proprietățile nervilor
2. Reflexele proprioceptive(monosinaptice)

##### B. 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

##### C. Sistemul endocrin

1. Observarea unor preparate microscopice cu secțiuni prin diferite glande endocrine, desenarea imaginilor vizualizate
2. Recunoașterea unor maladii determinate de disfuncții ale glandelor endocrine

##### D. Mișcarea

1. Identificarea unor oase ale scheletului, a principalelor grupe de mușchi 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 școlar 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

### I. NOȚIUNI INTRODUCTIVE. Microscopul. Tehnici de laborator.

### II. GENETICĂ

#### A. Genetică moleculară

1. Modelarea structurii secundare a ADN;
2. Analiza materialului genetic natural, conservat, ilustrativ
3. Analiza de cariotip

#### B. Genetică umană

1. Structura și morfologia cromozomilor metafazici
2. Analiza de cariotip: cariotipul la ceapă (*Allium cepa*), cariotipul normal și patologic la om

3. Evidențierea cromatinei sexuale la om
4. Analize comparative ale caracterelor fenotipice observate și interpretarea transmiterii acestora în cadrul populațiilor umane
5. Alcătuirea și analiza arborelui genealogic

**Bibliografie:**

Toate manualele de biologie pentru clasa a XII-a aprobate de ME, valabile în anul școlar 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 SELECȚIONAREA LOTULUI LĂRGIT**

**I. BIOLOGIE CELULARĂ**

**Structura și funcțiile celulei**

1. Compoziție chimică: monozaharide, dizaharide, polizaharide; lipide, aminoacizi; proteine, structura proteinelor, clasificarea proteinelor, structura enzimelor, apoenzime și coenzime, modul de acțiune al enzimelor, legarea enzimelor de substrat, denaturarea, nomenclatura.
2. Acizii nucleici: ADN, ARN;
3. Alți compuși importanți: 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 și leucoplaste), perete celular;
5. Metabolismul celular- descompunerea hidraților de carbon, descompunerea anaerobă; respirația anaerobă; glicoliza; descompunerea aerobă a glucozei, ciclul acidului citric; fiorespirația oxidativă, dezasimilația grăsimilor și proteinelor, asimilația: fotosinteza, reacțiile fazei de lumină și fazei de întuneric (ciclul Calvin);
6. Sinteza proteică: transcripția, translația, codul genetic;
7. Transportul prin membranele celulare: difuziunea, osmoza, plasmoliza, transportul activ;
8. Diviziunea mitotică și meiotică- ciclul celular: interfaza (replicația) și mitoza (profază, metafază, anafază, telofază); cromatină, cromatide, placa ecuatorială, haploid, diploid, genom, celule somatice și generative, gameți, crossing-over, meioza I și meioza II.
9. Microbiologie: organizarea celulei procariote, morfologie, fototrofie și chemotrofie;
10. Biotehnologii: fermentația și manipularea genetică a organismelor

**II. ANATOMIA ȘI FIZIOLOGIA PLANTELOR CU ACCENT PE PLANTELE CU SEMINȚE**

**Structura și funcțiile țesuturilor și organelor implicate în:**

1. Frunza: fotosinteza, transpirația, schimbul de gaze, funcțiile stomatei;
2. Rădăcina și tulpina: transportul apei, mineralelor și produșilor de asimilație, rădăcina: structura endodermei, cilindrul central al tulpinei;
3. Creștere și dezvoltare: meristeme apicale și laterale- cambiul și felogenul; germinația;
4. Reproducerea (inclusiv mușchi și ferigi): reproducerea asexuată, formarea clonelor, polenizarea, fecundația dublă, alternanța de generații la mușchi, ferigi și plante cu semințe;

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

**Structura și funcțiile țesuturilor și organelor implicate în:**

1. Digestie și absorbție: tubul digestiv și glandele anexe (salivare, ficat , pancreas), transformările fizice și chimice ale alimentelor, absorbția , compoziția alimentelor și apa, minerale, vitamine, proteine, hidrați de carbon, grăsimi);
2. Respirația: mecanica respirației, schimbul de gaze, organele respiratorii;
3. Circulația . sângele, plasma sanguină, elementele figurate, circulația sângelui: artere, capilare, vene, inimă, sistemul limfatic, țesut limfatic limfă;
4. Excreția: structura sistemului excretor, formarea urinei;
5. Reglarea nervoasă și umorală:
6. Sistemul nervos: sistemul nervos central și periferic; SNVS și SNVPS, reflexe, organe de simț, ochiul, urechea;
7. Sistemul endocrin: hipofiza, tiroida, insulele Langerhans, suprarenalele (CSR și MSR), ovarele și testiculele.
8. Reproducere și dezvoltare: structura și funcțiile sistemelor reproducătoare, masculin și feminin , ovulația și ciclul menstrual, fertilizarea , formarea foițelor embrionare, ecto-, endo-, mezoderm, membranele embrionare;
9. Imunitatea: antigene și anticorpi.

#### IV. ETOLOGIA

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

#### V. GENETICĂ ȘI EVOLUȚIONISM

1. Variații: mutații și modificări;
2. Legile mendeliene: monohibridism, dihibridism, polihibridism;
3. Polialelia, recombinarea, sex-linkage;
4. Legea Hardy-Weinberg;
5. Mecanismele evoluției; mutațiile, selecția naturală, izolarea reproductivă, adaptarea,

#### VI. ECOLOGIE

1. Ecosistemul;
2. Relațiile trofice: rețele trofice, lanțuri trofice, niveluri trofice, producători, consumatori și descompunători; fluxul energetic: piramida biomasei, piramida energetică;
3. Ciclurile biogeochimice: ciclul carbonului și al azotului;
4. Succesiuni ;
5. Structura și dinamica populațiilor: structura pe vârste și sex a populației umane, rata de naștere, moarte, creșterea exponențială;
6. Biosfera și omul : creșterea populației, poluarea.

**Bibliografie:** Manualele IX-XII aprobate de ME, valabile în anul școlar 2021-2022.  
Biology-Neil A.Campbell; Molecular biology of the cell - B. Albert