

OLIMPIADA DE BIOLOGIE
CLASA A XII-A
– faza județeană –
28 februarie 2004

SUBIECTE:

I. ALEGERE SIMPLĂ

Alegeți un singur răspuns corect din variantele propuse.

1. Descoperă legile eredității:

- A. Charles Darwin;
- B. Thomas Morgan;
- C. O.T.Avery;
- D. Gregor Mendel.

2. Citogenetica studiază ereditatea la nivel:

- A. celular;
- B. biochimic;
- C. molecular;
- D. atomic.

3. Codul genetic reprezintă corespondența dintre:

- A. cele două catene ale macromoleculii de ADN;
- B. moleculele de ADN și moleculele de ARN;
- C. fiecare aminoacid și o succesiune de trei nucleotide;
- D. numărul codonilor și numărul aminoacizilor.

4. Codonul UAG :

- A. codifică aminoacidul metionină în mitocondrii;
- B. este un codon STOP;
- C. codifică aminoacidul izoleucină;
- D. în genomul nuclear codifică aminoacidul triptofan.

5. Proprietatea codului genetic prin care un aminoacid este codificat de mai mulți codoni este:

- A. cod genetic degenerat ;
- B. cod genetic universal;
- C. cod genetic nesuprapus;
- D. cod genetic fără virgulă.

6. Unitatea funcțională a codului genetic este:

- A. o succesiune de trei aminoacizi ;
- B. o succesiune de trei baze azotate ;
- C. o succesiune de trei riboze ;
- D. o succesiune de trei nucleotide.

7. Copierea informației genetice din moleculele de ADN în moleculele de ARN este o:

- A. translație genetică ;
- B. transcriere genetică ;
- C. replicație;
- D. denaturare.

8. La eucariote ARN-ul mesager :

- A. copiază, de regulă, informația mai multor gene alăturate ;
- B. este format din secvențe de ADN informaționale ;
- C. se sintetizează în nucleul celulei ;
- D. se maturează în citoplasma celulei. .

9. Fenomenul de crossing-over:

- A. are loc în metafaza I a meiozei;
- B. are loc în profaza I a meiozei;
- C. reprezintă schimb de fragmente cromatidice între cromozomi neomologi;
- D. este în combinații de 2^n pentru gameți.

10. Distribuirea cromozomilor materni și paterni în gameți este determinată de:

- A. recombinarea intracromozomială;
- B. crossing-over;
- C. recombinarea intercromozomială;
- D. conversia genică.

11. Gena:

- A. este o noțiune introdusă de G. Mendel ;
- B. codifică direct moleculele de proteine ;
- C. codifică direct sinteza ARNm, ARNt și ARNr la procariote ;
- D. are structură continuă la eucariote.

12. ARN de transfer:

- A. asociat cu diferite proteine intră în alcătuirea ribozomilor;
- B. a fost descoperit de George Emil Palade;
- C. se sintetizează în procesul translației genetice;
- D. are doi poli funcționali.

13. În procesul de translație este necesară participarea următoarelor proteine:

- A. ARN polimeraza;
- B. Reverstranscriptaza;
- C. factorii de elongație;
- D. ADN polimeraza;

14. Gregor Mendel a introdus noțiunea de:

- A. fenotip;
- B. factori ereditari;
- C. genotip;
- D. gena.

15. Factorul transformator al pneumococilor a fost descoperit de:

- A. Griffith;
- B. Mendel;
- C. Avery;
- D. Watson.

16. Bazele azotate purinice:

- A. au un singur ciclu cu 4C și 2N;
- B. au un monozaharid cu 5 atomi de C;
- C. sunt A, G;
- D. sunt C, U, T.

17. Legăturile dintre bazele complementare ale moleculei de ADN sunt:

- A. legături esterice;
- B. legături duble și triple;
- C. legături simple;
- D. mai puternice decât cele fosfodiesterice;

18. Denaturarea ADN-ului se bazează pe:

- A. complementaritatea ADN-ului;
- B. răcirea bruscă a ADN-ului;
- C. răcirea treptată a ADN-ului;
- D. ruperea legăturilor de H prin încălzirea ADN-ului.

19. Codominanta este exprimată printr-un fenotip:

- A. intermediar;
- B. dominant,
- C. recesiv;
- D. nou.

20. Procentul de renaturare a catenelor ADN om - maimuță este de 75% deoarece:

- A. au aceleași temperaturi de denaturare;
- B. au aceleași temperaturi de renaturare;
- C. au aceeași succesiune de nucleotide în catenele ADN;
- D. secvențele polinucleotidice sunt identice pe mari porțiuni.

21. Autocopiarea ADN-ului poartă numele de:

- A. replicație;
- B. transcripție;
- C. translație;
- D. transformare.

22. ARN polimeraza este o enzimă implicată în :

- A. replicație;
- B. transcripție;
- C. translație;
- D. renaturare.

23. Lecturarea informației genetice se realizează în sensul:

- A. C'3-C'5;
- B. C'5-C'3;
- C. În ambele sensuri;
- D. C'2-C'3.

24. Promotorul operonului:

- A. conține informația necesară sintezei proteinelor ;
- B. conține informația necesară sintezei represorului;
- C. servește ca loc de atașare pentru ADN polimeraza ;
- D. este format dintr-un segment mic de ADN.

25. Mecanismele reglajului genetic la nivel transcripțional depinde de:

- A. interacțiunea dintre ADN și nonhistone;
- B. interacțiunea dintre ADN și histone;
- C. interacțiunea dintre ADN și ARN;
- D. momentul transportului ARNm.

26. Pseudoaneuploidia:

- A. este o mutație genică;
- B. este o mutație cromozomală ;
- C. se caracterizează printr-un număr constant de cromozomi;
- D. se bazează pe fuziune- fisiune cromozomală.

27. Un bărbat daltonist se căsătorește cu o femeie normală fenotipic dar purtătoare a genei pentru daltonism. Urmașii lor pot fi :

- A. toți purtătorii genei mutante;
- B. toți daltonici;
- C. 50% normali și 50% cu daltonism ;
- D. 50% daltonici, 25% normali și 25% purtători fenotipic normali.

28. Sindromul Down :

- A. se manifestă prin înapoiere mintală, talie redusă, aspect caracteristic al feței;
- B. este o aneuploidie heterozomală;
- C. se mai numește și trisomia 18 ;
- D. bărbații sunt lipsiți de cromozomul X.

29. Genele extranucleare:

- A. se transmit conform legilor lui Mendel;
- B. sunt localizate în lizozomi și ribozomi;
- C. se transmit pe linie maternă;
- D. codifică enzimele hidrolitice.

30. Determinarea succesiunii nucleotidelor din ADN poate fi realizată:

- A. prin reacția polimerizării în lanț;
- B. cu ajutorul sondelor genetice;
- C. cu ajutorul a două amorse;
- D. cu ajutorul fragmentelor de restricție (F.R).

31. Suma răspunsurilor gata pregătite ale sistemului pentru diferite situații este :

- A. integralitatea ;
- B. autoreglarea ;
- C. programul ;
- D. echilibrul dinamic.

32. Reglarea efectivului unei populații se bazează pe :

- A. densitate ;
- B. distribuția în teritoriu;
- C. relația natalitate-mortalitate ;
- D. nivelurile de activitate optime în raport cu resursele mediului.

33. Forezia:

- A. este o relație probiotică bilaterală;
- B. este o relație antibiotică bilaterală;
- C. poate evolua spre simbioză;
- D. este o relație în care o populație folosește pe alta drept mijloc de transport.

III. ALEGERE GRUPATĂ

La întrebările de mai jos răspundeți utilizând următoarea cheie:

- A. Dacă 1, 2, 3 sunt corecte;**
- B. Dacă 1 și 3 sunt corecte;**
- C. Dacă 2 și 4 sunt corecte;**
- D. Dacă 4 este corect;**
- E. Toate variantele sunt corecte sau greșite.**

34. Radicalul fosforic din structura ADN-ului:

- 1. formează legături esterice cu pentozele;
- 2. formează legături de hidrogen cu bazele azotate;
- 3. legătura fosfat- diesterică este 5'-3';
- 4. formează legături triple cu guanina.

35. Cele două catene ale moleculei de ADN sunt:

- 1. complementare;
- 2. răsucite una în jurul celeilalte;
- 3. antiparalele;
- 4. unite prin legături esterice.

36. Proteinele pot avea rol:

- 1. mecanic;
- 2. de anticorpi;
- 3. de hormoni;
- 4. de purtători ai informației genetice.

- 37. ARN-ul:**
1. are stabilitate mare;
 2. este de regulă bicatenar;
 3. participă la sinteza sa ADN- polimeraza;
 4. sinteza sa poartă numele de transcriere.
- 38. ARN mesager:**
1. molecula sa are lungime aproximativ constantă;
 2. este întotdeauna monocatenar;
 3. copiază informația genetică a celor două catene ale ADN-ului;
 4. se sintetizează în procesul transcripției genetice.
- 39. Anticodonul GAA din structura ARNt:**
1. îi corespunde codonul CUU din structura ARNm;
 2. determină includerea aminoacidului histidina;
 3. determină includerea aminoacidului leucina;
 4. îi corespunde codonul CTT din structura ARNm.
- 40. În translația genetică:**
1. informația genetică este decodificată în sensul 3'-5';
 2. molecula ARNm se deplasează spre stânga iar ribozomul spre dreapta;
 3. primul aminoacid al lanțului peptidic în formare este treonina;
 4. ARNm trece printre subunitățile ribozomului.
- 41. Argumentele care susțin originea cloroplastelor și mitocondriilor din procariotele independente sunt:**
1. ADN-ul este circular sau liniar;
 2. se reproduc dependent de diviziunea celulară;
 3. au ribozomi de tip eucariot;
 4. realizează sinteze proteice proprii.
- 42. Genele procariotelor:**
1. au în general structură discontinuă;
 2. determină sinteza unui ARNm precursor;
 3. sunt formate din exoni și introni;
 4. determină sinteza de ARNt și ARNr.
- 43. Genele reglatoare:**
1. fac parte din operon;
 2. conțin informația genetică pentru sinteza represorului;
 3. au două stări funcționale;
 4. se găsesc înaintea promotorului;
- 44. Retroinhibiția enzimatică:**
1. este un mecanism de reglaj genetic al activității celulare;
 2. este o versiune rapidă a conexiunii inverse;
 3. produsul final inhibă prima enzimă a lanțului metabolic;
 4. produsul final activează represorul și oprește propria sinteză.
- 45. Cromatina sexuală:**
1. reprezintă un mecanism de reglaj genetic pe termen lung;
 2. se formează prin heterocromatinizarea reversibilă a cromozomului X;
 3. nu apare la bărbații normali;
 4. caracterizează sindromul Turner la om.
- 46. Aneuploidia la Brassica sp.:**
1. se bazează pe fenomenul de fuziune-fuziune cromozomală;
 2. se bazează pe nondisjunția cromozomilor omologi în meioză;
 3. Brassica nigra, B. oleracea și B. campestris sunt specii amfiploide;
 4. Brassica juncea, B. carinata și B. napus sunt specii amfiploide.

47. Genele pot suferi modificări ale succesiunii nucleotidelor prin:

1. deleție;
2. poliploidizare;
3. translocatie reciprocă;
4. aneuploidizare.

48. Transpozonii:

1. au un comportament asemănător virusurilor ADN;
2. sunt fragmente de ADN mobile în cadrul genomului eucariot;
3. mobilitatea lor scade în condiții de stres;
4. determină restructurări ale genelor.

49. Mecanisme antimutagene sunt:

1. inversia;
2. translocatia;
3. adiția;
4. apoptoza.

50. Studiul cazurilor de consangvinizare permite:

1. aprecierea rolului genotipului și mediului în apariția unor caractere;
2. urmărirea modului în care un caracter normal sau patologic se transmite de-a lungul mai multor generații;
3. întocmirea cariotipului normal și patologic la om;
4. aprecierea probabilității ca o genă recesivă să se homozigoteze la descendenți.

51. Anemia falciformă:

1. este o maladie provocată de o mutație genică;
2. mutația este letală în stare heterozigotă;
3. mutația este utilă în zonele bătute de malarie;
4. determină forma de seceră a hematiilor.

52. Analiza biochimică a lichidului amniotic are:

1. la bază biopsia fetală;
2. la bază amniocenteza începând cu a 9-a săptămână de viață intrauterină;
3. rol în depistarea anomaliilor cromozomale;
4. rol în depistarea anomaliilor genetice.

53. Sinteza artificială de gene pe matriță de ARN:

1. pornește de la cunoașterea ARNm corespunzător genei;
2. se folosește reverstranscriptaza obținută de la virusurile ADN;
3. inițial rezultă un hibrid molecular ADN-ARN;
4. se obține o genă cu structură discontinuă.

54. Tehnica transferului de gene implică acțiunea:

1. enzimelor de restricție asupra ADN-ului ce conține gena de transferat;
2. altor enzime de restricție asupra vectorului care devine liniar;
3. unor ligaze care unește gena și vectorul;
4. care elimină celulele bacteriene transformate genetic din cultură.

55. La plante transferul de gene implică următoarele operații:

1. legarea genei de plasmid;
2. introducerea ADN ului recombinat în bacterie;
3. infectarea plantei cu bacteria transformată genetic;
4. stimularea înmulțirii bacteriei introdusă cu anumite antibiotice.

56. Pentru amplificarea ADN-ului se introduc în reactor:

1. proba cu ADN;
2. cele 4 nucleotide ARN trifosforilate;
3. cele două amorse;
4. ARN- polimeraza.

57. Androgeneza indirectă:

1. se realizează prin embriogeneză;
2. se realizează prin organogeneză;
3. grăuncioarele de polen generează un proembrion;
4. grăuncioarele de polen generează un calus.

58. Fiecare nivel de organizare a materiei vii are programe proprii care:

1. se subordonează nivelului superior de integrare;
2. la nivelul individului are ca finalitate supraviețuirea;
3. la nivelul speciei are ca finalitate reproducerea;
4. în contradicție cu programele nivelurilor superioare se rezolvă în favoarea sa.

59. Lanțurile trofice:

1. reprezintă căi de circulație a materiei și energiei prin ecosistem;
2. numărul indivizilor scade iar talia crește de la un nivel la altul;
3. crește suprafața necesară pentru asigurarea hranei fiecărui individ;
4. au cel puțin 5-6 verigi.

60. Simbioza este:

1. o relație probiotică bilaterală;
2. o relație probiotică unilaterală;
3. obligatorie;
4. o relație de cooperare.

61. Habitatul unei populații:

1. este modul propriu în care fiecare populație utilizează resursele mediului;
2. este o anumită parte a ecosistemului unde specia întâlnește condiții de dezvoltare și prosperitate;
3. reprezintă biotopul unei biocenoze;
4. poate aparține la două ecosisteme vecine.

62. Biocenoza:

1. biotopul condiționează biocenoza;
2. prin producători sporește biomasa;
3. producătorii utilizează energia luminoasă și chimică;
4. biocenozele pot fi și fără producători.

63. Producția primară în apele curgătoare continentale:

1. este scăzută în cursul superior;
2. crește pe măsură ce viteza apei scade;
3. este datorată și plantelor superioare din apropierea țărmurilor;
4. crește datorită animalelor mărunte ce alcătuiesc bioderma.

64. Biomul mlaștinilor:

1. are producție vegetală ridicată;
2. prezintă un deficit de oxigen;
3. are condiții asemănătoare cu zona litorală a lacurilor;
4. prezintă un exces de umiditate.

65. Succesiunea ecologică primară se caracterizează prin:

1. formarea unui ecosistem nou pe un teren abiotic;
2. înlocuirea treptată a unui ecosistem cu altul;
3. rețea trofică instabilă;
4. lanțuri trofice lungi și puternic interconectate.

66. În următoarele situații lumina are rol informațional:

1. înflorirea;
2. homocromia;
3. căderea frunzelor;
4. mimetismul.

III. CAUZĂ-EFECT

La următoarele întrebări răspundeți după modelul:

- A. **Dacă ambele propoziții sunt adevărate și există relație cauză-efect;**
- B. **Dacă ambele propoziții sunt adevărate dar nu există relație cauză-efect;**
- C. **Dacă prima propoziție este adevărată iar a doua este falsă;**
- D. **Dacă prima propoziție este falsă și a doua este adevărată;**
- E. **Dacă ambele propoziții sunt false.**

- 67. Integralitatea este mai puțin evidentă în cazul individului, **deoarece** indivizii unei populații sunt mai mult sau mai puțin distanțați între ei.
- 68. Mutațiile sunt rezultatul recombinării genetice, **deoarece** mutațiile reprezintă modificări în structura și funcțiile materialului genetic.
- 69. Catârul este un hibrid steril, **deoarece** crmozomii săi nu formează perechi pentru meioză.
- 70. Guanina este o bază purinică, **deoarece** este formată din 5 atomi de C și 4 de N.
- 71. Cele două catene ale macromoleculii de ADN sunt antiparalele, **deoarece** unei baze purinice de pe o catenă îi corespunde o bază pirimidinică pe cealaltă catena.
- 72. Fidelitatea replicației ADN-ului reprezintă condiția esențială a continuității vieții **deoarece** ADN-ul se autocopiază.
- 73. Codul genetic este universal **deoarece** codonul UGA, cu rol de STOP, în genomul nuclear codifică aminoacidul triptofan.
- 74. Brassica napus este o specie amfiploidă **deoarece** celulele sale somatice conțin $2n = 38$ cromozomi.
- 75. Dererminarea succesiunii nucleotidelor din ADN poate fi realizată cu ajutorul sondelor genetice **deoarece** acestea sunt fragmente bicatenare de ADN sau ARN cu structură cunoscută.
- 76. Transpozonii au un comportament asemănător unor virusuri ARN **deoarece** virusurile pot muta transpozonii de la o specie la alta.
- 77. Toate mutațiile genelor hemoglobinei umane determină hemoglobinopatii **deoarece** toți cei 584 aminoacizi ai hemoglobinei sunt implicați în transportul gazelor.
- 78. Acidul azotos este un factor mutagen **deoarece** acțiunea sa asupra bazelor azotate determină greșeli de replicație.
- 79. Razele ultraviolete au potențial cancerigen **deoarece** stimulează sinteza vitaminei D.
- 80. O înmulțire prin clonare este și regenerarea planariilor **deoarece** se realizează pornindu-se de la fragmente de organe.
- 81. Concurența este o relație probiotică bilaterală **deoarece** se stabilește între populațiile aflate pe același nivel trofic.
- 82. În zona abisală a mării predomină producția primară bazată numai pe chimiosinteză **deoarece** în aceasta zonă consumatorii sunt spongierii, crustaceele, echinodermele și pești.
- 83. Un lanț trofic are cel mult 5-6 verigi **deoarece** o populație poate face parte în același timp din mai multe lanțuri trofice.
- 84. Pentru hibridarea celulelor somatice animale se adaugă în cultură virusul Sendai **deoarece** acesta determină fuzionarea tuturor celulelor.
- 85. Trisomia X se caracterizează prin atrofie testiculară **deoarece** este o mutație aneuploidă autozomală.
- 86. Recombinarea intracromozomală face ca fiecare gamet să conțină un amestec de cromozomi materni și paterni **deoarece** au loc schimburi de fragmente cromatidice între cromozimii omologi.
- 87. Rolul de control al activității operonului revine unei porțiuni de ADN situată înaintea genelor structurale, **deoarece** acest rol se exercită pe baza interacțiunii sale cu enzima ARN polimeraza.

88. La procariote se sintetizează concomitent mai multe proteine, **deoarece** ARNm copiază informația genetică a mai multor gene alăturate de pe cromozomul bacterian.
89. Genomul ADN al virusului HIV servește ca matrită pentru ARN, **deoarece** în echipamentul enzimatic al celulei gazdă există reverstranscriptaza.
90. Solurile formate pe terenuri vulcanice sunt foarte fertile **deoarece** compoziția minerală a rocii mame determină bogăția în substanțe nutritive.
91. Genele LA și LB sunt gene codominante **deoarece** din interacțiunea lor rezultă un fenotip intermediar, grupa de sânge AB.
92. Genele extranucleare se transmit numai pe linie maternă **deoarece** mitocondriile și cloroplastele sunt componente simbiote obligatorii celulei eucariote.
93. *Drosophila willstoni* are $2n = 10$ cromozomi **deoarece** se formează prin fuziunea perechilor de cromozomi 1 și 2 de la *Drosophila virilis*.
94. Între doi gemeni monoziгоți, în condiții diferite de mediu, apar deosebiri fenotipice **deoarece** programul genetic de dezvoltare individuală are mai multe variante.
95. Apoptoza este un mecanism antimutagen **deoarece** se bazează pe intervenția unui ansamblu de enzime reparatoare.
96. Dintre băieții unei femei normale și ai unui bărbat hemofilic 50% sunt sănătoși **deoarece** gena pentru hemofilie este pe cromozomul X.
97. Ginogeneza este importantă în detectarea genelor recesive **deoarece** plantele obținute sunt haploide.
98. Autoreglarea sistemelor biologice se bazează pe conexiune inversă negativă **deoarece** în acest caz evenimentul din sistemul reglator declanșează un proces care diminuează evenimentul din sistemul reglat.
99. Indivizii biologici sunt unități elementare din ecosistem **deoarece** din punct de vedere funcțional, pentru ecosistem contează populația.
100. Biocenozele apelor subterane sunt bogate în specii **deoarece** animalele cavernicole permanente sunt puternic pigmentate.

Notă: Toate subiectele sunt obligatorii.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă 1 punct.

Total: 100 de puncte.

Timpul de lucru: 3 ore.

Succes!