

MINISTERUL EDUCAȚIEI CERCETĂRII TINERETULUI ȘI SPORTULUI
INSPECTORATUL ȘCOLAR AL JUDEȚULUI HUNEDOARA
OLIMPIADA DE BIOLOGIE -FAZA LOCALĂ-
22.01.2011
CLASA a XII-a

SUBIECTE

I. ALEGERE SIMPLĂ (COMPLEMENT SIMPLU):

La următoarele întrebări (1-25) alegeți un singur răspuns corect din variantele propuse.

1. ADN polimeraza:

- a) Intervine în replicație prin polimerizarea nucleotidelor
- b) Înainte de replicație rupe legăturile de H;
- c) Atașează o nouă nucleotidă la capătul 5'OH al altei nucleotide;
- d) Determină sinteza primerului.

2. Energia necesară activării aminoacizilor este furnizată de:

- a) GTP;
- b) AMP;
- c) ATP;
- d) Aminoacil-sintetază.

3. Renaturarea ADN-ului se realizează prin:

- a) Încălzire și răcire bruscă;
- b) Răcire urmată de încălzire;
- c) Răcire bruscă;
- d) Încălzire și răcire treptată.

4. Protomotorul:

- a) Este un fragment de ARN;
- b) Intervine în inițierea transcripției;
- c) De el se leagă ADN polimeraza;
- d) Recunoaște o anumită porțiune de ADN și declanșează transcripția.

5. Bazele azotate purinice:

- a) Au un nucleu format din 4C și 5N;
- b) Sunt citozina și timina în ADN;
- c) Sunt uracilul și citozina în ARN;
- d) Se leagă de C1' al zaharului.

6. Heterocromatina:

- a) Este slab condensată;
- b) Conține gene active;
- c) Conține proteine histonice, mai ales;
- d) Se colorează palid.

7. Proteinele histonice:

- a) Sunt mai reduse cantitativ decât cele nonhistonice;
- b) Au rol în exprimarea genelor;
- c) Sunt de 5 tipuri;
- d) Sunt activatori specifici ai genelor la eucariote.

8. ARN nuclear mic:

- a) Există la pro și eucariote;
- b) Se găsește numai la procariote;
- c) Este important în maturarea ARNm;
- d) Copiază la eucariote informația din ARNm.

9. Primele experimente care au dovedit rolul acizilor nucleici în ereditate:

- a) Au fost aduse de Hugo de Vries;
- b) Au utilizat bacterii patogene;
- c) Îi aparțin bacteriologului F.Smithson;
- d) Au început încă din sec. XVIII.

10. Într-o celulă eucariotă există:

- a) 9 tipuri de ARNt;
- b) 20 tipuri de ARNt;
- c) 16 tipuri de ADN;
- d) 27 tipuri de ARNt.

11. Se dau următoarele catene aparținând structurii bicateenare a ADN. Aranjați-le în ordinea descrescției temperaturii de denaturare:

I. AGGGCGCCTAGCGGGTCGGG
G

II. GGAAAATTAACCCGAATAACT

III. AAATTTAAATTTTATAAACTT

- a) I, II, III;
- b) III, II, I;
- c) II, III, I;
- d) II, I, III.

12. În procesul de transcripție intervine:

- a) ARN polimeraza;
- b) ARN helica;
- c) Reverstranscriptaza;
- d) Aminoacil-sintetaza.

13. Identificați asocierea corectă:

- a) Peptidpolimeraze-activează aminoacizii;
- b) ARN polimeraza- intervine în transcripție;
- c) Helicazale-leagă aminoacizii activați;
- d) Aminoacil-sintetazele-alungesc catena polipeptidică.

14. Transpozonii:

- a) Sunt elemente genetice imobile;
- b) Au efect antimutagen;
- c) Sunt fragmente de ARN viral mutagen;
- d) Se integrează la orice nivel în cromozom.

15. În reglajul genetic prin represie, represorul inactiv se cuplează cu;

- a) Corepresorul;
- b) Reglatorul;
- c) Inductorul;
- d) Operatorul.

16. Nu caracterizează virusurile:

- a) Cele fără capsidă se numesc virusuri vegetative;
- b) Se replică numai în interiorul celulei gazdă;
- c) Se găsesc în citoplasma celulei gazdă sub formă de virion;
- d) Se integrează în genomul celulei gazdă ca provirus.

17. Un nucleosom este format din:

- a) ADN și ARN;

- b) ADN și proteine non-histonice;
- c) Baze azotate, pentoză și radical fosforic;
- d) ADN și proteine histonice.

18. Retroinhibiția enzimatică se caracterizează prin:

- a) Legarea substanței de catabolizat de represorul activ;
- b) Activarea proteinelor histonice;
- c) Cuplarea produsului de anabolism cu prima enzimă a căii metabolice;
- d) Activarea represorului de către produsul sintetizat.

19. Proteinele histonice au rolul de a:

- a) Intervenii în transcripția genelor;
- b) Asigură stabilitatea ADN;
- c) Se leagă cu ARNt;
- d) Recunoaște și se leagă specific cu anumite secvențe ale ARN.

20. Genomul bacterian este reprezentat de:

- a) ADN dublu catenar linear;
- b) ADN monocatenar circular;
- c) ADN bicatenar circular;
- d) ARN bicatenar circular.

21. Operonul este alcătuit din gene:

- a) Operatoare, structurale, reglatoare;
- b) Corepresoare, operatoare, structurale;
- c) Reglatoare, operatoare, promotor;
- d) Promotor, operatoare, structurale.

22. Anticodonul:

- a) Aparține ARN-ului mesager;
- b) Se leagă de aminoacidul transportat;
- c) Este format din 4 nucleotide;
- d) Este completat codonului din ARN-ul mesager.

23. ARN-ul:

- a) Este alcătuit din 2 lanțuri polinucleotidice;
- b) Codifică informația genetică;
- c) Se sintetizează pe matricea de ADN;
- d) Are în nucleotide uracilul înlocuit cu timină.

24. Referitor la translație sunt adevărate, cu excepția:

- a) Inițierea catenei polipeptidice se realizează cu ajutorul factorilor de inițiere;
- b) În faza de alungire se fixează complexul aminoacid ARNt pe ribozom;
- c) Factorii de terminare nu mai permit alungirea catenei polipeptidice;
- d) Ribozomii se desprind de ARNt și se desfac în cele 2 subunități.

25. Timina:

- a) Este o bază azotată pirimidinică;
- b) Se găsește în structura chimică a ARN-ului;
- c) Este monozaharid cu 5 atomi de carbon;
- d) Se leagă prin complementaritate de guanină.

II. ALEGERE GRUPATĂ:

La următoarele întrebări (1-25) se propun mai multe variante de răspuns, numerotate cu 1,2,3,4.

Răspundeți cu :

- A- dacă variantele 1,2,3 sunt corecte;
- B- dacă variantele 1 și 3 sunt corecte;
- C- dacă variantele 2 și 4 sunt corecte;
- D- dacă varianta 4 este corectă;
- E- dacă toate cele patru variante sunt corecte.

1. Dacă 30% din ADN-ul unui organism îl reprezintă nucleotidele cu timină, atunci:

- 1) 20% sunt nucleotide cu guanină;
- 2) 70% sunt nucleotide cu purină;
- 3) 30% sunt nucleotide cu adenină;
- 4) 40% sunt nucleotide cu citozină.

2. În structura secundară a ADN-ului:

- 1) dublul helix face un tur complet de 360 grade la fiecare 10 perechi de nucleotide;
- 2) diametrul dublului helix este de 2 nm(20Å);
- 3) un pas este de 3,4 nm(34Å);
- 4) răsucirea este spre dreapta.

3. Cromozomii eucariotelor sunt alcătuiți din:

- 1) ADN;
- 2) ARN;
- 3) Proteine histonice și non-histonice;
- 4) Ioni de Ca și P.

4. Proteinele histonice:

- 1) Asigură stabilitatea cromatinei;
- 2) Au rol în expresia genelor în ciclul celular;
- 3) Inhibă activitatea genelor;
- 4) Sunt mai puține decât cele non-histonice.

5. Eucromatina:

- 1) Se replică de-a lungul fazei S a ciclului celular;
- 2) Este mai condensată;
- 3) Prezintă partea activă a cromatinei;
- 4) Se colorează mai intens.

6. Heterocromatina:

- 1) Reprezintă regiunile dense ale cromatinei;
- 2) Corespunde segmentelor de ADN în curs de copiere;
- 3) Se colorează mai intens;
- 4) Se colorează mai pal.

7. Identificați afirmațiile corecte referitoare la codon:

- 1) Este unitatea de codificare a informației ereditare;
- 2) Este alcătuit din secvențe de trei ribonucleotide;
- 3) Codifică locul unui aminoacid în catena polipeptidică;
- 4) Conține trei nucleotide din macromolecula de ADN.

8. Radicalul fosforic din structura ADN:

- 1) Formează legături esterice cu pentozele;
- 2) Formează legături de hidrogen cu bazele azotate;
- 3) 5'-3' este o legătură fosfodiestică;
- 4) Se leagă prin triple legături de guanină.

9. Sunt fenomene caracteristice translației:

- 1) Elongarea catenei polipeptidice;
- 2) Activitatea aminoacizilor;
- 3) Cuplarea ARNm cu ARNt;
- 4) Sinteza polipeptidului.

10. Nu este caracteristic moleculei de ADN:

- 1) Forma dublu catenară;
- 2) Prezența timinei;
- 3) Prezența dezoxiribozei;
- 4) Prezența metioninei.

11. Ce număr de cromozomi va avea neuronul unui animal ai cărui spermii conțin 28 de cromozomi:

- 1) 34
- 2) 10
- 3) 40
- 4) 56

12. Genele procariotelor:

- 1) Sunt formate din exoni și introni;
- 2) Au, în general, structură discontinuă;
- 3) Determină doar sinteza moleculei de ARN precursor;
- 4) Determină sinteza de ARNr și ARNt.

13. Retroinhibiția enzimatică:

- 1) Este o versiune rapidă a conexiunii inverse;
- 2) Este un mecanism de reglaj genetic al activității celulare;
- 3) Produsul final inhibă prima enzimă a lanțului metabolic;
- 4) Produsul final activează represorul și inhibă propria sinteză.

14. Ribovirusurile:

- 1) Au un genom exclusiv ADN;
- 2) Au un genom exclusiv ARN;
- 3) Nu au capsidă;
- 4) Pot fi retrovirusuri.

15. Heterozomii:

- 1) Sunt cromozomi sexuali;
- 2) Determină cromozomial sexul;
- 3) Sunt caracteristici și plantelor și animalelor;
- 4) Se notează cu X și Y.

16. Reacția PCR presupune:

- 1) Denaturarea ADN-ului într-o primă etapă;
- 2) Utilizarea enzimei Taq sintetază;
- 3) Folosirea a doi primeri ADN;
- 4) Utilizarea mai multor tipuri de enzime.

17. Promotorul are rol în:

- 1) Atașarea enzimei ADN polimeraza;
- 2) Facilitarea transcripției;
- 3) Inițierea diviziunii celulare;
- 4) Inițierea transcripției.

18. Glucidul din ARN este:

- 1) Dezoxiriboza;
- 2) O pentoză;
- 3) Glucoza;
- 4) Riboza.

19. Dacă secvența de ADN: TACCCGATG este transcrisă, ARNm format:

- 1) Prezintă secvența AUGGGCUAC;
- 2) Conține 3 codoni;
- 3) Începe cu un codon ce codifică metionina;
- 4) Începe cu un codon nonsens.

20. Alegeți afirmațiile corecte:

- 1) ARNsn intervine în maturarea ARNm;
- 2) ARNr are forma unei frunze de trifoi;
- 3) ARNr este sintetizat în nucleoli;
- 4) ARNv constituie materialul genetic al virusului herpetic.

21. În apoptoză:

- 1) Citoplasma crește în volum;
- 2) Nucleul se fragmentează;
- 3) Membrana se întinde;
- 4) Cromatina se concentrază în mase compacte.

22. La cianobacterii ADN-ul:

- 1) Este dublu catenar;
- 2) Formează bucle;
- 3) Este atașat mezozomului;
- 4) Se transferă direct la celule eucariote.

23. Codonul UGA:

- 1) Este codon stop în genomul nuclear;
- 2) Are semnificația "început de sinteză";
- 3) Codifică triptofanul în mitocondrii;
- 4) Codifică metionina.

24. Fibra de cromatină:

- 1) Este alcătuită din unități care se repetă, numite nucleotide;
- 2) Conține cinci tipuri de proteine non-histonice: H1, H2A, H2B, H3, H4;
- 3) Este prezentă la procariote și eucariote;
- 4) Reprezintă forma interfazică a cromozomilor.

25. În perioada G1 a interfazei mitozei:

- 1) Cromozomii sunt monocromatidici;
- 2) Macromolecula de ADN este formată din 4 cromoneme (4C);
- 3) Macromolecula de ADN este formată din 2 cromoneme (2C);
- 4) Cromozomii sunt bicromatidici.

III. PROBLEME:

La întrebările (1-3) alegeți răspunsul corect din cele patru variante propuse.

1. Un fragment de ADN bicatenar conține 1200 de nucleotide, din care 300 au ca bază azotată adenina, iar $\frac{1}{4}$ din nucleotide conțin celălalt tip de bază azotată purinică. Numărul nucleotidelor ce conțin citozină este:

- a) 215;
- b) 150;
- c) 430;
- d) 300.

2. Un fragment de ADN dublu catenar conține 800 perechi nucleotide. Precizați:

a) numărul de rotații complete realizate de fragmentul de ADN;

b) lungimea totală a fragmentului de ADN;

c) numărul nucleotidelor cu citozină, dacă 20% din totalul nucleotidelor conțin A.

A	a) 8	b) 2720 Å	c) 480
B	a) 80	b) 270 nm	c) 240
C	a) 80	b) 2720 nm	c) 240
D	a) 10	b) 272 Å	c) 480

3. O genă la eucariote este formată din 6 exoni, fiecare având câte 15 perechi de nucleotide, iar intronii genei prezintă fiecare câte 21 perechi de nucleotide. Determinați numărul de codoni al ARNm precursor, respectiv numărul nucleotidelor din ARNm matur.

- a) 79 codoni ARNm precursor, 147 nucleotide ARNm matur;
- b) 30 codoni ARNm precursor, 158 nucleotide ARNm matur;
- c) 76 codoni ARNm precursor, 90 nucleotide ARNm matur;
- d) 79 codoni ARNm precursor, 90 nucleotide ARNm matur;

Notă:

- Toate subiectele sunt obligatorii
- Timp de lucru: 2 ore
- Răspunsurile corecte se marchează cu un cerc plin și se barează restul căsuțelor, astfel încât să nu rămână spații necomplete
- Se acordă:
 - câte 1 punct pentru fiecare răspuns corect la subiectul I;
 - câte 2 puncte pentru fiecare răspuns corect la subiectul II;
 - câte 5 puncte pentru fiecare răspuns corect la subiectul III;
 - câte 10 puncte din oficiu.

MULT SUCCES TUTUROR!