

OLIMPIADA DE BIOLOGIE

FAZA JUDEȚEANĂ

3 MARTIE 2012



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
CERCETĂRII
TINERETULUI
ȘI SPORTULUI

CLASA A XII-A

SUBIECTE:

I. ALEGERE SIMPLĂ

La următoarele întrebări (1-30) alegeți un singur răspuns corect, din variantele propuse.

1. Replicația ADN-ului, spre deosebire de denaturarea ADN-ului:

- A. se realizează plecând de la un ADN bicatenar
- B. este specifică perioadei S, când ADN-ul are patru cromoneme
- C. este folosită pentru obținerea hibrizilor moleculari
- D. determină ruperea legăturilor fosfodiesterice

2. O dovadă a degenerării codului genetic este faptul că:

- A. un codon este format dintr-o succesiune de trei nucleotide
- B. aminoacidul arginină este codificat de un singur codon
- C. codonul UGG codifică aminoacizii triptofan și cisteină
- D. patru codoni codifică aminoacidul valină

3. Aranjați următoarele molecule de ADN în ordinea temperaturii de denaturare, de la cea mai înaltă la cea mai scăzută:

1. AATGTCTTC 2. CACGATGCA 3. CGATTAGCA
TTACAGAAG GTGCTACGT GCTAATCGT

- A. 3, 2, 1
- B. 2, 3, 1
- C. 3, 1, 2
- D. 2, 1, 3

4. Identificați eroarea legată de macromolecula de ADN:

- A. timina, spre deosebire de citozina, are o grupare $-CH_3$
- B. adenina se leagă de pentoză la nivelul carbonului 2
- C. legăturile dintre catene se datorează atomilor de N, O, H
- D. fosfatul leagă carbonii 5, respectiv 3, aparținând la două pentoze vecine

5. Substanțele și structurile refolosite după exercitarea rolului în sinteza proteică sunt:

- A. AMP, ribozomii, catena polipeptidică
- B. ARN_m , ribozomii, aminoacizii
- C. ribozomii, ARN_m , ARN_t

D. ARN_t, ribozomii, enzimele

6. Alegeți corespondența corectă între următoarele enzime și rolul lor:

- A. ligaza – legarea aminoacizilor activați
- B. ARN primaza – replicarea ADN-ului
- C. aminoacilsintetaze – alungirea catenei polipeptidice
- D. peptidiltransferaze – activarea aminoacizilor

7. În reglajul genetic în sistem inductibil:

- A. substratul inactivează represorul
- B. represorul capătă funcție de inductor
- C. acumularea substratului blochează genele structurale
- D. se intervine în sinteza enzimelor anabolice

8. În cursul declanșării sintezei enzimelor la procariote:

- A. represorul se leagă de operator
- B. corepresorul se cuplează cu operatorul
- C. represorul este inactivat
- D. concentrația inductorului este zero

9. ARN nuclear mic:

- A. intervine în menținerea stabilității telomerilor
- B. se sintetizează cu ajutorul ARN-polimerazei II
- C. a fost evidențiat prima dată în nucleii celulelor vegetale
- D. reprezintă aproximativ 85% din ARN-ul celular

10. Anticodonul aparține:

- A. genei promotor
- B. ARN_m
- C. ARN-polimerazei
- D. ARN_t

11. Spre deosebire de ADN-ul de tip B, cel de tip Z are specific:

- A. o înclinație de 20° față de orizontală
- B. răsucirea spre dreapta
- C. mai multe perechi de nucleotide / tur helix
- D. diametrul molecular mai mare

12. Identificați asocierile corecte:

- A. ADN monocatenar - virusul gripal
- B. ADN bicatenar - virusul hepatitei B
- C. ARN monocatenar - virusul herpetic
- D. ARN bicatenar - parvovirusul

13. Cromozomul bacterian:

- A. are formă circulară la Pseudomonas
- B. poate fi asociat cu proteine bazice de tip histone
- C. conține 1000 de gene la Escherichia coli
- D. este replicat cu ajutorul enzimei ADN-giraza

14. Metilarea unor baze azotate din structura ADN-ului are ca efect:

- A. activarea unor gene
- B. inițierea translației
- C. inhibarea transcripției
- D. maturarea ARN_m precursor

15. Amorsele interacționează cu ADN-ul:

- A. în prezența Taq-polimerazei
- B. prin didezoxiribonucleotide
- C. cu ajutorul restrictazelor
- D. prin răcire ușoară timp de 30 s

16. Interleukina:

- A. este produsă de limfocitele Ts
- B. stimulează răspunsul imun mediat celular
- C. se produce în limfocitele B
- D. stimulează răspunsul imun mediat umoral

17. Cromozomii din perechile 9 și 16 au în comun:

- A. centromerul în regiunea submediană
- B. constricție secundară în regiunea proximală a brațului lung
- C. centromerul în regiunea mediană
- D. mărimea relativ mijlocie

18. Ovule cu 2 heterozomi pot să apară la indivizi cu:

- A. sindromul Klinefelter
- B. sindromul Jacobs
- C. trisomia X
- D. sindromul Turner

19. Boală cu transmitere heterozomal dominantă la om, este:

- A. choreea Huntington
- B. miopatia Duchenne
- C. hipertricrofiția
- D. hemofilia A

20. Corpusculul Barr este un cromozom din grupa:

- A. A
- B. B
- C. C
- D. D

21. Comportamentul de agresivitate:

- A. caracterizează bărbații cu atrofie testiculară
- B. poate fi consecința unei nondisjunții autozomale
- C. este caracteristic sindromului Jacobs

D. se manifestă prin hemizigotie

22. Cauza frecventă a apariției limfoamelor este:

- A. monosomia
- B. translocția cromozomială
- C. inversia paracentrică
- D. apariția cromozomilor inelari

23. Genomul mitocondrial uman:

- A. este de tip eucariot
- B. nu se poate recombină
- C. conține o mare cantitate de ADN repetitiv
- D. se transmite X linkat

24. Proto-oncogenele:

- A. devin active prin amplificare genică
- B. sunt gene mutante active în stadii embrionare
- C. provin din activarea oncogenelor silențioase
- D. sunt permanent active în genom

25. Harta genetică:

- A. se obține prin tehnici de bandare
- B. se bazează pe fenomenul de linkage
- C. are ca unitate de măsură kilobazele
- D. stabilește distanța dintre gene

26. Prin analiza biochimică a lichidului amniotic, se poate depista:

- A. sindromul Turner
- B. sindromul Down
- C. miopatia Duchenne
- D. sindromul Patau

27. Indivizii din subrasa alpină sunt:

- A. înalți
- B. logilini
- C. cu nas drept
- D. brahicefali

28. Imunoglobulinele de tip:

- A. Ig A predomină pe suprafața limfocitelor B
- B. IgD sunt cele mai numeroase
- C. Ig G pot străbate placentă
- D. Ig E se află în salivă

29. Reacția de amestec limfocitar :

- A. este un test de histocompatibilitate
- B. duce la proliferarea limfocitelor B
- C. se folosește în diagnoza prenatală

D. implică clasa de antigeni tari

30. Aflatoxina B1:

- A. afectează ciclul celular
- B. este un agent carcinogen fizic
- C. asigură apărarea imunitară
- D. este de origine virală

II. Alegere grupată: la următoarele întrebări (31-60) răspundeți cu

- A – dacă sunt corecte variantele 1,2,3
- B – dacă sunt corecte variantele 1 și 3
- C – dacă sunt corecte variantele 2 și 4
- D – dacă este corectă numai varianta 4
- E – dacă sunt corecte toate variantele

31. În transcripție se sintetizează:

- 1. proteine ribozomale
- 2. ARN-m
- 3. ARN bicatenar
- 4. ARN-t

32. Virusurile conțin:

- 1. ADN monocatenar la virusul gripal
- 2. ADN bicatenar la virusul herpetic
- 3. ADN bicatenar la bacteriofagul phi 174
- 4. ARN bicatenar la reovirusuri

33. Conține o grupare metil:

- 1. guanina
- 2. citozina
- 3. adenina
- 4. timina

34. ADN giraza:

- 1. reface punțile de hidrogen în replicație
- 2. închide buclele de replicație
- 3. unește fragmentele Okazaki
- 4. asigură stabilitatea cromozomului bacterian

35. În reglajul genetic represibil la *Escherichia coli* :

- 1. se catabolizează lactoza
- 2. se sintetizează triptofanul
- 3. intervine complexul CAP-AMPc
- 4. represorul nativ este inactiv

36. Primerii :

- 1. se mai numesc amorse
- 2. sunt monocatenari

3. conțin oligonucleotide
4. sunt utilizați în metoda Sanger

37. Cromozomul bacterian:

1. își începe replicarea în regiunea Ori C
2. are structură identică cu plasmidul
3. conține operoni
4. se replică într-un singur sens

38. Proteinele chaperone au rol în:

1. activarea kinazelor proteice
2. asamblarea factorilor de transcripție
3. sinteza proteinelor
4. traficul proteinelor

39. Factorul F:

1. este un plasmid
2. se replică independent
3. este prezent la bacterii
4. se întâlnește la fagi

40. Sunt vectori ai genelor:

1. drojdiile
2. plasmidele
3. protistele
4. virusurile

41. Anticodonul se cuplează cu:

1. catena sens a ADN
2. catena antisens a ADN
3. promotorul
4. catena ARN-m

42. Mutațiile genice pot fi:

1. poliploidii
2. silențioase
3. trisomii
4. punctiforme

43. Agenții teratogeni:

1. induc malformații în orice perioadă ontogenetică
2. pot determina anomalii congenitale
3. afectează structura gameților
4. pot interfera cu procesele de embriogeneză

44. Bazele azotate pirimidinice:

1. sunt guanina și citozina
2. sunt timina și uracilul
3. au un ciclu cu 5 atomi de C și 4 atomi de N

4. au un ciclu cu 4 atomi de C și 2 atomi de N

45. În sinteza unui nucleotid:

1. se realizează punți de hidrogen
2. se atașează baza azotată la pentoză
3. se realizează legături fosfodiesterice
4. se formează inițial nucleozidul

46. Alegeți asocierea corectă între agentul teratogen și efectul indus:

1. thalidomida – focomelie
2. streptomina – microcefalie
3. warfarin – hipoplazie nazală
4. acid valproic – palat despicat

47. Sindromul Jacobs, spre deosebire de sindromul Klinefelter:

1. este o aberație numerică cromozomială
2. este afectat numărul de cromozomi din grupa G
3. este cauzat de o non-disjuncție cromozomială
4. celulele sunt lipsite de cromatină sexuală

48. Siturile fragile:

1. conțin cromatină necondensată în mitoză
2. pot avea forma unor structuri inelare
3. sunt originea unor translocatii și deleții
4. sunt locuri de amplificare a anti-oncogenelor

49. Maladia Tay-Sach:

1. determină orbire și degenerare neurologică
2. aparține hemoglobinopatiilor
3. poate apărea la un descendent cu părinți sănătoși
4. se mai numește și trisomia 13

50. În cariotipul uman normal:

1. există șase grupe de cromozomi metacentrici
2. grupele B, E, F au același număr de cromozomi
3. grupa F are cromozomii acrocentrici cei mai mici
4. cromozomul X este asemănător celor din grupa C

51. Dacă ambii părinți sunt heterozigoți pentru mutanta care determină îmbolnăvirea, posibilitatea ca descendenții să manifeste boala este de 75% în cazul:

1. fenilcetonuriei
2. bolii Huntington
3. galactosemiei
4. achondroplaziei

52. În inactivarea cromozomului X:

1. se manifestă o predispoziție pentru cel de origine paternă
2. este implicată gena X-IST

3. participă material genetic din regiunea Xq13
4. este implicată gena BRCA2

53. Inteligența poate fi influențată de:

1. calitatea alimentației
2. densitatea astrocitelor
3. un factor de creștere similar insulinei
4. gene de pe cromozomul 6 și 11

54. Sunt aberații intracromozomiale:

1. inversia paracentrică
2. translocția reciprocă
3. deleția terminală
4. aneuploidia

55. În determinismul genetic al caracterelor la om:

1. cel puțin două perechi de gene determină culoarea pielii
2. gena Kibra este asociată performanțelor de memorizare
3. un cromozom Y suplimentar poate induce un comportament agresiv
4. brațul q al cromozomului X este implicat în determinarea taliei

56. În determinarea genetică a culorii părului:

1. există trei alele producătoare de melanină
2. două alele influențează sinteza pigmentului roșu
3. fenotipul este rezultatul cumulat a patru alele active
4. pigmentul roșu este întotdeauna mascat de prezența melaninei

57. Antioncogenele:

1. codifică proteine cu rol în blocarea creșterii celulare
2. se află în stare inactivă în genom
3. au rol în supresia unei proto-oncogene
4. rezultă din mutația unei gene normale

58. Limfocitele T :

1. supresoare produc anticorpi circulanți
2. helper produc interleukine
3. intervin direct în imunitatea umorală
4. citotoxice, elimină celulele tumorale

59. Limfocitele B:

1. se dezvoltă în măduva osoasă
2. prezintă pe suprafața lor IgD
3. devin plasmocite bogate în aparat Golgi
4. sunt stimulate de interleukină

60. Mastocitele:

1. produc alergeni
2. conțin histamină
3. au pe suprafața lor IgA

4. sunt prezente în țesutul conjunctiv

III. Probleme

La întrebările 61 - 70 alegeți răspunsul corect din cele 4 variante propuse.

61. Dacă pe fiecare catenă de ADN se găsesc 1500 de nucleotide și 400 baze azotate C, să se afle:

1. câte baze azotate cu timină se află în structura secundară a ADN ?
 2. câți pași ai elicei formează dublul helix ADN?
- A. 1= 650 T; 2=150 pași;
B. 1= 700 T; 2=150 pași;
C. 1=1100 T; 2=150 pași;
D. 1=2200 T; 2=150 pași.

62. Considerând un replicon de 600.000 de perechi de nucleotide și un fragment Okazaki ce conține în medie 150 de nucleotide, care este numărul de fragmente Okazaki ce se formează în replicație și numărul de primeri necesari ?

- A. 1000 fragmente și 1000 primeri
B. 2000 fragmente și 2000 primeri
C. 4000 fragmente și 2000 primeri
D. 4000 fragmente și 4000 primeri

63. Operonul unei bacterii codifică la un moment dat trei polipeptide, toate însumând 672 de aminoacizi. Dacă suma aminoacizilor a două polipeptide este egală cu numărul de aminoacizi al celei de a treia, precizați câți codoni și câte nucleotide conține secvența de ADN, transcrisă în cea mai lungă catenă polipeptidică.

- A. 504 codoni, 1512 nucleotide
B. 336 codoni, 1008 nucleotide
C. 168 codoni, 504 nucleotide
D. 305 codoni, 915 nucleotide

64. Dacă un copil are ochi albaștri la fel ca bunica din partea mamei, iar tatăl lui are ochi verzi, determinați ce culoare a ochilor poate avea bunicul din partea mamei știind că aceasta nu are nici culoarea ochilor soțului și nici a copilului:

- A. ochi albaștri sau verzi
B. ochi verzi sau negri
C. ochi căprui sau albaștri
D. ochi negri sau variații de căprui

65. Care este probabilitatea apariției unor copii albi din încrucișarea a 2 mulatri care au genotipurile: $P_1P_1p_2p_2$ și $p_1p_1P_2P_2$:

- A. 25%
B. 50%
C. 75%
D. 0%

66. Un fragment de ADN are o lungime de 34μm. Calculați numărul perechilor de nucleotide și numărul rotațiilor complete ale celor două lanțuri de nucleotide prezente în fragmentul de ADN.

- A. 10^4 perechi de nucleotide; 10^5 rotații complete

- B. 10^5 perechi de nucleotide; 10^4 rotații complete
- C. 10^3 perechi de nucleotide; 10^2 rotații complete
- D. 10^6 perechi de nucleotide; 10^5 rotații complete

67. Calculați numărul total de amorse necesar pentru a realiza patru cicluri de amplificare PCR a unei molecule de ADN.

- A. 30
- B. 32
- C. 36
- D. 64

68. Un băiat cu hemofilie se căsătorește cu o fată cu prognatism, al cărei tată nu suferă de această afecțiune. Calculați probabilitatea ca acest cuplu să aibă un băiat fără hemofilie, respectiv probabilitatea de a avea copii cu prognatism.

- A. 25% din băieți fără hemofilie, respectiv 25% din copii cu prognatism
- B. 0% din băieți fără hemofilie, respectiv 75% din copii cu prognatism
- C. toți băieții fără hemofilie, respectiv 50% din copii cu prognatism
- D. 75% din băieți fără hemofilie, respectiv 100% din copii cu prognatism

69. Dacă un ovul normal ar fi fecundat de către un spermatozoid provenit de la un bărbat cu trisomie ce ar afecta numai perechea a treia, ar rezulta un organism cu:

- A. aneuploidie $2n+1$
- B. sindrom Edwards
- C. aneuploidie $2n-1$
- D. sindrom Patau

70. În procesul de non-disjunție a heterozomilor la o femeie cu polidactilie în formă heterozigotă, se formează celule sexuale modificate. Alegeți varianta corectă pentru descendența posibilă rezultată din unirea unui spermatozoid normal cu un ovul astfel afectat:

- A. trisomia X 25%; polidactilie 50%
- B. sindromul Klinefelter 25%; polidactilie 25%
- C. sindromul Turner 50%; polidactilie 100%
- D. trisomia X 50%; polidactilie 100%

Notă

Timp de lucru 3 ore.

Toate subiectele sunt obligatorii.

În total se acordă 100 de puncte (pentru întrebările 1-60 câte 1 punct, pentru întrebările 61-70 câte 3 puncte, 10 puncte din oficiu).

SUCCESES!!!