

OLIMPIADA DE BIOLOGIE

ETAPA JUDEȚEANĂ

3 MARTIE 2018



MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE



CLASA A XII-A

VARIANTA 1

SUBIECTE:

I. ALEGERE SIMPLĂ

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

1. Telomerele:

- A. sunt regiuni eucromatinice bogate în histone
- B. se află la nivelul constricțiilor primare
- C. își mențin stabilitatea cu ajutorul ARN nuclear mic
- D. se colorează exclusiv cu soluție Giemsa

2. Operonul *trp*, spre deosebire de operonul *lac*:

- A. este activat în absența promotorului
- B. intervine în sinteza enzimelor catabolismului
- C. include cinci gene structurale
- D. este caracteristic celulelor bacteriene

3. Despre *neurofibromatoza de tip 2*, este adevărat că:

- A. afectează nervii optici
- B. are și manifestări cutanate
- C. gena mutantă se află în cromozomul 22
- D. se poate trata cu interferon gamma

4. Anemia falciformă și talasemia:

- A. sunt maladii monogenice dominante
- B. se datorează mutației genei α a hemoglobinei
- C. sunt boli genetice recesive X-linkate
- D. au frecvența de 1-2/100 în zone în care malaria este endemică

5. Boala *Kadang-Kadang* a palmierilor este produsă de agenți infecțioși care au:

- A. în genom circa 300 de gene
- B. o moleculă de ARN monocatenar, circular
- C. un cromozom bicromatidic
- D. în aparatul enzimatic ARN polimerază

6. Interferonul de tip alfa:

- A. este sintetizat de o genă de pe cromozomul 14
- B. se folosește în terapia osteoporozei
- C. aparține unei categorii de citokine
- D. este o glicoproteină cu patru lanțuri, H și L

7. Despre materialul genetic bacterian se poate afirma că:

- A. se replică în perioada S a interfazei
- B. conține cel puțin 4000 de gene
- C. este atașat de nucleolemă prin mezozom
- D. poate fi asociat cu proteine de tip histonic

8. Sunt lipsiți de constricție secundară cromozomii din perechea:

- A. 13
- B. 15
- C. 12
- D. 22

9. Moleculele de ADN utilizate în terapia genică, pot fi acoperite cu:

- A. glicoproteine
- B. lipopoliamide
- C. anvelopă histonică
- D. interleukine

10. Sfatul genetic se recomandă în următoarele cazuri, cu excepția:

- A. tata are o translocație nereziproacă
- B. bunicul este daltonist
- C. mama a fost expusă la o doză mare de radiații
- D. bunica este purtătoare de virus herpes

11. Prin transplantarea unui fragment de *Acetabularia mediteranea* pe un fragment nucleat de *A. crenulata* se regenerează porțiunea:

- A. apicală la *Acetabularia mediteranea*
- B. apicală la *Acetabularia crenulata*
- C. bazală la *Acetabularia crenulata*
- D. bazală la *Acetabularia mediteranea*

12. ARNsn intervine în:

- A. maturarea ARNm
- B. sinteza peptidil transferazei
- C. asamblarea proteinelor ribozomale
- D. poziționarea corectă a ARNm

13. Capsida poliedrică se întâlnește la:

- A. virusul HIV
- B. virusul VMT
- C. bacteriofagi
- D. virusul rabiei

14. Virusul gripal:

- A. are capsidă lipidică
- B. are genom segmentat
- C. conține plasmide
- D. se replică extracelular

15. Spermatozoizi fără heterozomi pot să apară la indivizi cu:

- A. trisomia X
- B. heterozomi identici
- C. heterozomi diferiți
- D. sindromul Turner

16. Limfomul Burkitt:

- A. este determinat de o mutație punctiformă
- B. apare concomitent cu deleția brațului scurt al cromozomului 14
- C. determină modificarea nivelului proteinelor plasmatice
- D. este rezultatul unei duplicații

17. Alcaptonuria presupune:

- A. acumularea de tirozină
- B. producerea în exces a acidului fumaric
- C. eliminarea de acid homogentisic în urină
- D. o modificare numerică cromozomială

18. În determinismul inteligenței:

- A. intervin gene plasate doar în heterozomi
- B. există diferențe majore între rasele umane
- C. au fost identificate gene ce aparțin cromozomilor din grupa C și D
- D. au fost identificate cel puțin două gene autozomale

19. Grupa A din cariotipul uman normal conține cromozomi:

- A. acrocentrici
- B. telocentrici
- C. metacentrici
- D. asemănători grupei G

20. Electroforeza se utilizează în:

- A. metoda Sanger
- B. tehnica Giemsa
- C. amniocenteză
- D. studiul cromatinei sexuale

21. Spre deosebire de purine, pirimidinele:

- A. conțin câte două heterocicluri
- B. au toate cel puțin câte o grupare cetonă
- C. au cicluri formate din cinci atomi de carbon
- D. sunt lipsite de grupări aminice

22. Legăturile fosfodiesterice:

- A. cedează energie pentru activarea aminoacidului la ARNt-ul corespunzător
- B. sunt mai instabile într-o moleculă cu conținut mic de guanină și citozină
- C. la ADN-ul de tip B asigură succesiunea a două nucleotide la o distanță de 3,4 angstromi
- D. alături de cele de hidrogen asigură stabilitatea ADN-ului la fagul ϕ X 174

23. În bucla de replicare:

- A. ADN-polimeraza I adaugă primele nucleotide în fragmentele Okazaki
- B. helicaza poate adăuga nucleotide numai la capătul 3' al unei pentoze
- C. catena fiică sintetizată pe baza matriței 5'-3' necesită intervenția unor ligaze
- D. ADN-helicaza taie, apoi leagă catenele de ADN, reducând tensiunea dintre ele

24. La procariote, într-un operon, gena:

- A. reglatoare are propriul promotor
- B. structurală produce promotorul
- C. operatoare se cuplează cu represorul
- D. reglatoare produce co-represorul

25. Materialul genetic la procariote:

- A. are gene pentru ARN în mai multe exemplare
- B. replicarea sa este inițiată de enzima ADN-giraza
- C. spre deosebire de cel eucariot, nu este asociat cu proteine
- D. este atașat de plasmalemă într-un singur punct numit *ori C*

26. Hormonii steroizi:

- A. se cuplează cu un receptor din membrana celulară
- B. formează un complex cu un receptor din membrana nucleară
- C. se pot atașa la fibra de cromatină inițiind transcripția
- D. recunosc molecula de ARNm prin intermediul unor proteine specifice

27. La bacterii, mărirea afinității la promotor a ARN polimerazei este determinată de:

- A. creșterea cantității de triptofan
- B. scăderea cantității de lactoză
- C. scăderea cantității de izoleucină
- D. scăderea cantității de treonină

28. Anticodonul UAC aparține unui ARNt care:

- A. determină legarea unei molecule de apă la capătul polipeptidei
- B. se cuplează la ARNm înainte de atașarea subunității mari
- C. leagă metionina sau formil-metionina la capătul 5'
- D. corespunde unui codon considerat ambiguu când este terminal în ARNm

29. Alegeți o caracteristică a materialului genetic la eucariote:

- A. poate avea un cromozom extranuclear circular deschis, însoțit de plasmid
- B. genele nucleare sunt organizate în operoni transcriși continuu
- C. heterocromatina are secvențe repetitive sau gene active metabolic
- D. ADN necodificator există în cromatina interfazică mai slab colorată

30. În cromozomul 6 există gene care intervin în determinismul:

- A. grupelor de sânge în sistemul ABO
- B. inteligenței, ca și în cromozomul 11
- C. HLA și al sindromului Rett
- D. leucemiei cronice mieloide

II. Alegere grupată:

La următoarele întrebări (31-60) răspundeți cu:

A - dacă variantele 1, 2 și 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 4 variante sunt corecte

31. La C6 al nucleului pirimidinic se poate lega:

1. o grupare CH₃
2. o grupare NH₂
3. deoxiriboza
4. oxigen

32. Leucemia poate fi:

1. indusă de benzen
2. tratată cu interferon alfa
3. rezultatul unei trisomii 12
4. un cancer al trombocitelor

33. Antigenul HLA-DQ:

1. este codificat de o genă de pe brațul p al cromozomului 6
2. face parte din clasa II de antigeni, ca și HLA-DP
3. determină respingerea transplantului după mai mult de 14 zile
4. este exprimat și pe macrofage

34. Au în genom ADN:

1. monocatenar circular- fagul MS2
2. bicatenar linear- virusul simian SV40
3. monocatenar linear- virusul hepatitei B
4. bicatenar circular- Haemophilus influenzae

35. Plasmocitele:

1. se diferențiază din limfocitele Th
2. au un aparat Golgi bine dezvoltat
3. eliberează interleukină la contactul cu antigenul
4. produc substanțe care au 4 lanțuri polipeptidice

36. În reglajul genetic la eucariote intervin următoarele proteine:

1. enhancer-ul
2. ubicvitina
3. progesteronul
4. histonele

37. Se manifestă prin tulburări de comportament, următoarele anomalii heterozomale:

1. sindromul triplo X
2. fenilcetonuria
3. sindromul Jacobs
4. boala Tay- Sachs

38. Anticorpii implicați în imunitatea pasivă sunt prezenți în:

1. ser- Ig A
2. salivă-Ig M
3. colostru
4. lacrimi- IgG

39. Anemia falciformă:

1. este caracterizată prin modificarea grupării hem
2. are o frecvență mare la nord-europeni
3. este o maladie cu transmitere heterozomală
4. se poate detecta prin analiza biochimică a celulelor corionului

40. Procesul de replicare presupune:

1. adăugarea de nucleotide la capătul 3'-OH
2. acțiunea helicazei pe primozom
3. reducerea tensiunii dintre catene
4. sinteza primerului dezoxiribonucleotidic

41. Factori mutageni biologici sunt:

1. virusul papiloma
2. VSR
3. virusul hepatitei B
4. thalidomida

42. Limfocitele:

1. T prin stimulare devin plasmocite
2. B sunt stimulate de interleukine
3. T supresoare induc respingerea grefei
4. T citotoxice pot elimina celulele canceroase

43. Sistemul complement:

1. perforează membrana celulară
2. are acțiune antagonică anticorpilor
3. poate fi activat de un antigen neprelucrat
4. activează plasmocitele

44. Riscul genetic:

1. este mai mare la bolile autozomal dominante
2. crește prin consangvinizare
3. poate fi calculat ca risc de recurență a bolii în anumite familii
4. pentru bolile recesive crește prin heterozigotare

45. Cromatina sexuală lipsește la indivizii cu sindrom:

1. Patau
2. Jacobs
3. Klinefelter
4. Turner

46. ARN-ul:

1. este prezent în ribozomii procariotelor
2. formează amorsele pentru sinteza fragmentelor Okazaki
3. alcătuiește genomul ribovirusurilor
4. conține aceleași pirimidine ca ADN-ul

47. Prin transcripție se sintetizează:

1. ARNt
2. exoni
3. ARNm
4. introni

48. Virusurile conțin:

1. ARN bicatenar la reovirusuri
2. ADN monocatenar la bacteriofagul T4
3. ADN bicatenar la virusul herpetic
4. ADN bicatenar la bacteriofagul phi 174

49. Eucromatina:

1. reprezintă forma laxă a cromatinei
2. are secvențe codificatoare
3. conține baze azotate nemetilate
4. este condensată în interfază

50. În citoplasma celulei se realizează:

1. controlul translațional
2. controlul transcripțional
3. controlul posttranslațional
4. controlul maturării ARN-m

51. Ribozomii conțin:

1. 2/3 proteine și 1/3 ARN_r
2. mai multe nucleotide cu timină în subunitatea mare decât în cea mică
3. acizi nucleici sintetizați majoritar în mitocondrii
4. o subunitate 60S și o subunitate 40S, la eucariote

52. Antioncogenele normale codifică proteine cu rol în:

1. blocarea creșterii celulare
2. inhibarea diviziunii celulare
3. supresia proto-oncogenelor
4. apoptoza celulelor cu multe mutații

53. Necesită revers-transcriptază pentru replicare:

1. bacteriofagii
2. virusul hepatitei B
3. virusul herpetic
4. virusul HIV

54. Reacția de respingere a grefei:

1. se poate preveni prin corticosteroizi
2. este determinată de limfocitele T sau B
3. poate fi cauzată de celulele limfocitare ale grefei
4. este imediată la similitudine de HLA

55. Primozomul conține:

1. nucleozomi
2. ADN-helicaza
3. proteosomi
4. ADN-primaza

56. Orice reovirus are în moleculele acidului său nucleic un număr egal de nucleotide cu:

1. baze purinice și baze pirimidinice
2. adenină și timină
3. citozină și guanină
4. adenină și guanină

57. Tipul A de ADN :

1. are molecula răsucită spre dreapta
2. are baze înclinate cu 20° față de orizontală
3. are diametrul moleculei de 23 angstromi
4. are 12 perechi de baze în pasul elicei

58. Sunt afecțiuni determinate de mutații autozomale:

1. Edwards, Patau, Huntington
2. Down, tirozinoză, Hunter
3. Tay-Sachs, albinism, Huntington
4. Marfan, Duchenne, Jacobs

59. Cromozomul bacterian:

1. se replică într-un singur sens
2. se fixează prin mezozom de membrana nucleolului
3. se replică integrat în cromozomii celulei gazdă
4. are gene fără promotor propriu

60. În stadiul III al cancerului, celulele:

1. se desprind din tumora inițială
2. pătrund în ganglionii limfatici
3. se pot hrăni datorită angiogenezei
4. nu au inhibiție de contact

III. Probleme

La următoarele întrebări (61-70) alegeți răspunsul corect din variantele propuse.

61. Care dintre următorii bărbați poate fi tatăl unui copil blond, cu grupa de sânge A(II), a cărei mamă este brunetă și are grupa B(III):

- A. bărbat blond, cu grupa B(III)
- B. bărbat brunet heterozigot, cu grupa AB(IV)
- C. bărbat brunet homozigot, cu grupa A(II)
- D. bărbat blond, cu grupa O(I)

62. Într-o familie cu ambii soți sănătoși se naște un băiat cu daltonism și fenilcetonurie. Care este probabilitatea ca acest cuplu să aibă un alt copil afectat de ambele boli?

- A. 2/16
- B. 1/16
- C. 25 %
- D. 12,5 %

63. Călin, un băiat cu părul ușor ondulat, nasul cârn și ochii de culoare căprui deschis, a fost diagnosticat cu o alergie. Stabiliți:

- a) tipul de celule hiperactive, asociate bolii și anticorpii care interacționează cu alergenul;
- b) tipul de țesut în care sunt prezente majoritatea celulelor hiperactive;
- c) structura genetică/ genotipul pentru caracterele menționate mai sus;

	a)	b)	c)
A.	histocite- Ig E	dermul	P1P3; O1O3; cc
B.	mastocite- Ig E	țesutul conjunctiv din piele	P2P3; O1O3; cc
C.	histocite- Ig A	Epidermal	P2P3; O1O2; CC
D.	mastocite- Ig M	submucoasa tubului digestiv	P1P2; O1O2; Cc

64. O fibră de cromatină are în total 80 de molecule de proteine histonice. Această fibră conține:

- A. 9 histone H1
- B. 36 histone H2
- C. 16 histone H3
- D. 8 histone H4

65. În absența lactozei, există circa 4 molecule din enzima E_3 în celula bacteriană. Dacă se introduce în mediu acest dizaharid, după 3 minute numărul moleculelor de enzimă E_3 crește de 945 de ori. Specificați denumirea enzimei E_3 și calculați rata sintezei acestei enzime într-o celulă bacteriană.

- A. permeaza; 1260 molecule/minut
- B. izomeraza; 1260 molecule/minut
- C. galactozidaza; 21 molecule/secundă
- D. transacetilaza; 21 molecule/secundă

66. În procesul de non-disjunctie a heterozomilor la o femeie cu acondroplazie în formă heterozigotă, se formează celule sexuale modificate. Alegeți varianta corectă pentru toate combinațiile posibile rezultate din unirea unui spermatozoid normal cu un ovul astfel afectat:

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

67. În structura primară a ADN se găsesc 1500 de nucleotide, dintre care 300 de nucleotide pot forma legături duble. Să se afle câte legături triple se află în structura secundară și câți pași ai elicei formează dublul helix ADN ?

- A. 600 legături și 150 pași
- B. 1200 legături și 300 pași
- C. 600 legături și 300 pași
- D. 1200 legături și 150 pași

68. Într-o familie, mama este purtătoare a genei hemofiliei și suferă de albinism, iar tatăl nu are probleme cu coagularea sângelui, dar este heterozigot pentru gena care controlează sinteza melaninei. Stabiliți:

- probabilitatea de a avea copii cu albinism;
- probabilitatea de a avea copii hemofilici albinotici;
- o metodă de diagnostic prenatal prin care ar putea fi identificate ambele boli

	a)	b)	c)
A.	50% din fete	1/4 din băieți	amniocenteză și realizarea cariotipului fetal
B.	50% din copii	50% din băieți	biopsia țesutului corionic și analiza biochimică a celulelor
C.	50% din băieții cu hemofilie	1/8 din copii	analiza biochimică a culturilor de celule fetale extrase prin amniocenteză
D.	50% din băieți	25% din copii	tehnica FISH – metoda fluorescentă

69. Grupa de sânge/genotipul pe care nu îl poate avea soțul, având în vedere că soția sa are grupa de sânge A II, Rh + și că acest cuplu are un copil cu grupă de sânge diferită de a mamei atât în sistemul AB0, cât și în sistemul Rh și cu genotip homozigot.

- A heterozigot, Rh+ homozigot
- L^AI rhrh
- B heterozigot , Rh+
- II rhrh

<p>70. Imaginea alăturată figurează procesul de inițiere a transcripției la eucariote. Alegeți răspunsul corect referitor la componentele notate cu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1; 2, 3; 4, 5. 	
---	--

	a)	b)	c)
A.	are rol de intensificator, fiind o secvență de nucleotide	ambele componente sunt de natură proteică	4- este de un singur tip la eucariote
B.	poate fi situat înainte de gena activată	2 – devine inactivă prin metilare	5- este o secvență nucleotidică pentru care are afinitate o subunitate a componentei 4
C.	poate fi situat după gena activată	3 – pot fi substanțe precum TFIID, TFIIB	4- este responsabilă și de sinteza ARNt-ului
D.	conține un fragment de nucleotide numit TATA	3 – se leagă de promotor înainte de legarea polimerazei	5 – determină locul și direcția sintezei

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).

SUCCES!