

OLIMPIADA DE BIOLOGIE ETAPA JUDEȚEANĂ

11 MARTIE 2017



MINISTERUL EDUCAȚIEI
NATIONALE

CLASA A XII-A

SUBIECTE:

I. ALEGERE SIMPLĂ

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

1. Oxigenul lipsește din molecula:

- A. unor baze pirimidinice ale ADN-ului
- B. tuturor bazelor purinice ale ARN-ului
- C. unei baze purinice din ADN și ARN
- D. bazelor aflate doar în structura ARN-ului

2. Fred Sanger:

- A. a inventat în 1983 o tehnică în care se utilizează polimeraza Taq
- B. a izolat și identificat interferonul, ca răspuns la infecția virală
- C. a descris secvența de nucleotide a fagului ϕ x174
- D. a secvențiat prima proteină, fiind distins cu premiul Nobel

3. Rolul ADN-ului a fost demonstrat experimental prin:

- A. Miescher – identificarea în nucleu a unei substanțe cu fosfor numită ulterior ADN
- B. Griffith - bacteriile R patogene devin S nepatogene prin tratare termică
- C. Avery – în prezența ADN-ului de la bacterii S, cele de tip R devin virulente
- D. Hershey și Chase – prezența în *E. coli* infestate a fagilor cu capsulă radioactivă

4. Factorul sigma se atașează de:

- A. catena conducătoare
- B. catena discontinuă
- C. catena întârziată
- D. ARN-polimerază

5. În operonul lactozei, ARN polimeraza se leagă de:

- A. situsul atenuator
- B. locusul promotor
- C. locusul operator
- D. substratul inductor

6. Complexul CAP-AMPC:

- A. crește cantitatea de triptofan
- B. se leagă de gena operatoare
- C. inițiază procesul de transcripție
- D. induce sinteza lactozei

7. ARNt inițiator conține anticodonul:

- A. AUG
- B. UAG
- C. UGA
- D. UAC

8. Fragmentele Okazaki sunt identice cu secvențe din catena:

- A. veche a noii molecule de ADN din care fac parte
- B. ARNt-ului care le transportă pentru asamblare
- C. complementară matriței ce a stat la baza sintezei lor
- D. ARN-ului mesager care le-a asigurat replicarea

9. Fagul MS2:

- A. are un cromozom circular, alcătuit din 8 gene
- B. conține 2,6 oxipirimidină, complementară cu 6 aminopurina
- C. poate fi implicat în apariția microcefaliei și microftalmiei
- D. are același tip de material genetic ca și virusul SV40

10. Un dezoxiribovirus ar putea provoca:

- A. gripa
- B. variola
- C. poliomielita
- D. turbarea

11. În retroinhibiția enzimatică, spre deosebire de represia enzimatică:

- A. se stopează sinteza produsului final
- B. se activează represorul aflat în stare inactivă
- C. produsul final inhibă prima enzimă a căii metabolice
- D. se sintetizează enzime catabolizante

12. În electroforeza ADN-ului se deplasează mai rapid fragmentele:

- A. mici spre polul pozitiv
- B. mari spre polul negativ
- C. mici spre polul negativ
- D. mari spre polul pozitiv

13. Cromozomul Y uman:

- A. are satelitul atașat la constricția secundară de pe brațul p
- B. prezintă o serie de gene comune cu cromozomul X
- C. are cel mai mare număr de gene
- D. conține două regiuni la nivelul brațului q

14. Un individ tipic din subrasa nordică este:

- A. brahicefal și homozigot pentru culoarea părului
- B. cu nasul lung și homozigot pentru culoarea ochilor
- C. dolicocefal și heterozigot pentru culoarea ochilor
- D. longilin și heterozigot pentru culoarea pielii

15. Imunoglobulinele de tip:

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

16. Imunitatea înăscută nespecifică:

- A. se realizează prin fagocitoză și interferoni
- B. se dobândește în contact cu antigenele mamei
- C. este mediată celular de limfocitele T
- D. se realizează prin transfer transplacentar de anticorpi

17. Anafilaxia reprezintă:

- A. rezultatul unei mutații punctiforme
- B. un mecanism declanșat direct de limfocitele T
- C. rezultatul acțiunii generalizate a histaminei
- D. acumularea unei cantități mari de interferon

18. Sunt determinate de gene recesive:

- A. surditatea și polidactilia
- B. distrofia musculară și rahitismul hipofosfatic
- C. tirozinoza și hemofilia
- D. rahitismul hipofosfatic și albinismul

19. Maladiile genice de mai jos se încadrează în următoarele categorii:

- A. albinismul - miopatie
- B. sindromul Down - neuropatie
- C. talasemia - hemoglobinopatie
- D. sindactilia – enzimopatie

20. Reglajul genetic prin intermediul hormonilor:

- A. este un proces ireversibil
- B. implică doar hormonii steroizi
- C. are loc la nivelul transcripției
- D. este citoplasmatic, posttranslațional

21. Hepatita C:

- A. este o boală autoimună, ca și sclerodema
- B. determină activarea celulelor B citotoxice
- C. poate fi tratată cu interferon beta
- D. este cauzată de plasmidul F

22. Limfocitele Th:

- A. reacționează la antigenele plasmatice prin BRC
- B. suprimă răspunsul limfocitelor citotoxice
- C. produc interleukină pentru stimularea limfocitelor B
- D. activează direct proteinele sistemului complement

23. *Escherichia coli* prezintă următoarea caracteristică:

- A. tulpina K12 conține circa 3404 de gene
- B. operonul *lac* este de regulă activ
- C. ADN circular asociat cu proteine bazice
- D. conține plasmidul Ti cu rol în ingineria genetică

24. Boala Tay-Sachs și choreea Huntington:

- A. sunt autozomale dominante
- B. sunt letale în stare homozigotă
- C. afectează sistemul nervos
- D. sunt X-linkate dominante

25. Genele care codifică antigenele de histocompatibilitate la om:

- A. se află în regiunea BCA a unui cromozom metacentric
- B. sunt localizate pe un cromozom acrocentric
- C. sunt împărțite în patru clase și responsabile de reacția RAL
- D. sunt localizate pe un cromozom submetacentric din grupa C

26. Neuroblastomul și meningiomul:

- A. sunt consecința unor aberații numerice heterozomale
- B. sunt trisomii maligne autozomale
- C. pot fi rezultatul unei deleții cromozomiale
- D. sunt boli monogenice autozomale recesive

27. Mastocitele produc:

- A. alergeni
- B. histamină
- C. imunoglobuline M
- D. histidină

28. Limfocitele:

- A. helper – induc starea de toleranță la anumiți antigeni
- B. T – devin plasmocite secretoare de anticorpi
- C. citotoxice – rezultă din diferențierea celor de tip B
- D. B – răspund specific după prezentarea antigenului prelucrat

29. Interferonul γ :

- A. ajută la activarea macrofagelor
- B. reprezintă o categorie de anticorpi
- C. este sintetizat de monocite
- D. aparține sistemului complement

30. Mutații la nivelul cromozomului X determină afecțiuni ale sistemului nervos în:

- A. sindromul Hunter și sindromul Rett
- B. sindromul triplo-X și choreea Huntington
- C. boala Tay-Sachs și distrofia Duchenne
- D. hipofosfatazemie și boala Marfan

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. Se întâlnește structură bicatenară la:

- 1. ARN r
- 2. ARN v
- 3. ARN t
- 4. ARN m

32. Citozina și uracilul:

- 1. au heterocicluri cu 3 atomi de azot și 2 de oxigen
- 2. prin metilare în poziția 2, blochează transcripția
- 3. pot suferi mutații punctiforme, de tip inserție
- 4. intră în structura virusului poliomeleitei

33. În structura nucleotidelor pot fi întâlnite:

1. 5-metil-citozina
2. 2'-deoxiriboza
3. 5-hidroxi-metilcitozina
4. 6 aminopurina

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

1. diametrul molecular mai mic
2. posibilitatea de a trece în alte tipuri de ADN
3. mai multe perechi de nucleotide / tur helix
4. răsucirea spre dreapta

35. Funcția heterocatalitică a materialului genetic se realizează cu ajutorul:

1. ARNt – transferă ribonucleotidele la locul transcripției
2. ARNr – recunoaște și poziționează corect ARNm și enzimele
3. ARNm – fixează aminoacizii în codon prin legături peptidice
4. ARNsn – intervine în maturarea moleculelor de ARN mesager

36. În furca de replicare acționează primozomul format din:

1. ADN primază
2. ADN polimerază
3. ADN helicază
4. ADN topoisomereză

37. Primerii:

1. se mai numesc amorse
2. au structură monocatenară
3. sunt oligonucleotide
4. atașează ADN-polimeraza

38. Despre subunitatea 60S a ribozomilor este adevărat că:

1. are ARN 28S, care intră în structura peptidil-transferazei
2. inițiază sinteza proteică, prin legarea de ARNt care poartă formil-metionina
3. conține circa 50 de proteine și trei tipuri de ARN
4. are ARN implicat în menținerea stabilității telomerilor

39. Promotorul la procariote:

1. sintetizează ARN polimeraza
2. necesită factori de transcriere
3. sintetizează represorul
4. este un fragment de ADN

40. Genomul mitocondrial poate avea gene pentru sinteza de:

1. ARNr
2. polipeptide
3. ARNt
4. ADN cp

41. La *Haemophilus influenzae*:

1. materialul genetic conține și legături de hidrogen A=T
2. reglajul genetic se realizează doar la nivelul transcripției
3. materialul genetic are superrăsuciri negative în regiunea furcii de replicare
4. a fost descris primul genom celular, în anul 1995

42. Cromozomul bacterian:

1. conține obligatoriu factorul colicinogenic
2. este asociat cu proteine la *Escherichia coli*
3. are porțiuni monocatenare la *Pseudomonas*
4. este atașat de membrana plasmatică

43. Mutația punctiformă poate fi:

1. nonsens
2. antisens
3. missens
4. sens

44. Genomul mitocondrial uman:

1. este de tip eucariot
2. conține o mare cantitate de ADN repetitiv
3. se transmite X linkat
4. nu se poate recombină

45. Dintre caracterele prag, pot avea heritabilitate crescută:

1. diabetul
2. înălțimea
3. schizofrenia
4. greutatea

46. Heterozomul X:

1. conține gene comune cu Y pe ambele brațe
2. face parte din cei 7 cromozomi ai grupei C
3. este prezent în toate aneuploidiile viabile
4. se poate heterocromatiniza în sindromul Jacobs

47. Sindromul Klinefelter:

1. este cauzat de o nondisjuncție autozomală meiotică
2. are în simptomatologie și atrofia testiculară
3. se caracterizează prin prezența corpusculului Barr metafazic
4. poate avea celule de tip 48, XXXY; 46,XY la același individ

48. Sindromul Jacobs este rezultatul:

1. unei aneuploidii de tip heterozomal
2. unei mutații ce se manifestă prin *hairy-pinna*
3. neseperării unor cromozomi în spermatogeneză
4. nondisjuncției heterozomilor în ovogeneză

49. Realizând cariotipul celulelor din lichidul amniotic, se pot detecta sindroamele:

1. Rett
2. Edwards
3. Hunter
4. Patau

50. Temperamentul:

1. este un caracter poligenic
2. începe să se manifeste după vârsta de 30 de ani
3. are gene pe cromozomul 7
4. se modifică substanțial în timpul vieții

51. La eucariote, anticodonul:

1. este complementar cu codoni din introni
2. UGA corespunde codonului UAG
3. este poziționat în sens 5'-3'
4. se află într-o regiune monocatenară

52. În cariotipul uman:

1. există cromozomi acrocentrici în grupele D și G
2. cromozomii 21, 22, 14, 15 au sateliți
3. heterozomii au gene comune și diferă ca morfologie
4. în benzile G predomină nucleotidele cu G și C

53. Transformarea proto-oncogenelor în oncogene se realizează prin:

1. transpoziția represorului
2. mutații silențioase
3. activarea genelor TSG
4. mutații punctiforme

54. Există punți disulfurice intercatenare la nivelul moleculelor de:

1. anticorpi
2. progesteron
3. insulină
4. ARNsno

55. Delețiile pot constitui cauza pentru:

1. cancerul pulmonar
2. carcinom ovarian
3. neuroblastom
4. sarcom Ewing

56. Inactivarea cromozomului X:

1. se realizează prin heterocromatinizare
2. este un reglaj genetic pe termen lung
3. are loc și la femeile cu sindrom Rett
4. este un proces reversibil

57. Imunoglobulinele:

1. de tip G au afinitate mare față de complement
2. sunt produse de limfocitele T efectoare
3. de tip E determină eliberarea de histamine
4. sunt clasificate în funcție de lanțurile ușoare

58. Sunt gene oncogene:

1. CDKN2
2. NF2
3. BRCA2
4. MEN2A

59. Răspunsul imun poate produce:

1. histamină
2. citokine
3. imunoglobuline
4. interleukine

60. Celulele hibridoma:

1. se divid intens datorită nucleului mare al limfocitului
2. pot sta la baza unor populații celulare monoclonale
3. formează imunoglobuline care le induc o diviziune rapidă
4. pot forma substanțe folosite în imunitatea pasivă

III. Probleme

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

61. Dacă pe catena sens a ADN se găsesc 1200 de nucleotide, din care 450 au ca bază azotată adenina iar celelalte trei baze sunt în număr egal, să se afle:

1. câte legături triple se află în structura secundară a ADN?
2. câți pași ai elicei formează dublul helix ADN?
 - A. 750 legături triple și 120 pași
 - B. 500 legături triple și 120 pași
 - C. 750 legături triple și 240 pași
 - D. 500 legături triple și 240 pași

62. Se transcrie o catenă de ARNm precursor cu o lungime de 0,056 cm. Prin maturare, catena capătă dimensiunea de 0,034 cm. Procentul intronilor este de:

- A. 99,97%
- B. 39,28 %
- C. 0,022 %
- D. 60,71 %

63. În absența izoleucinei, există circa 9 molecule din enzima E₁ într-o celulă bacteriană. Dacă se introduce în mediu aminoacidul precursor, după 3 minute numărul moleculelor de enzimă E₁ crește de 100 de ori, apoi scade treptat la jumătate. Specificați denumirea aminocidului precursor, numărul maxim de aminoacizi metabolizați în primele 3 minute și mecanismul de reglaj.

- A. tirozină; 450/min; inducție enzimatică
- B. treonină; 300/min; retroinhibiție
- C. leucină; 450/min; represie enzimatică
- D. treonină; 300/min; inducție enzimatică

64. Știind că intensitatea culorii pielii depinde de numărul de gene dominante, să se precizeze probabilitatea nașterii unui copil mulatru deschis, dacă ambii părinți sunt mulatri cu câte o singură genă dominantă în fiecare pereche.

- A. 12,5%
- B. 25%
- C. 50%
- D. 75%

65. O femeie prezintă neurofibromatoză, moștenită de la mama ei, părinții ei neavând alte mutații. Soțul acestei femei prezintă sindromul Hunter. Stabiliți posibilitatea ca în descendența acestui cuplu să existe copii care să prezinte înapoiere mentală, precum și cauza determinantă:

- A. 25%; o genă moștenită de la mamă
- B. 50%; neurofibromatoza
- C. 75%; sindromul Hunter
- D. 100%; gene moștenite de la ambii părinți

66. O femeie poartă o sarcină la care s-a identificat sexul femeiesc al embrionului, dar și prezența sindromului Prader-Willi. O altă femeie poartă o sarcină la care s-a identificat existența tirozinozei. Alegeți afirmațiile corecte referitoare la:

- a) manifestări ale celor două maladii;
- b) modalitățile de depistare intrauterină a tirozinozei;
- c) modalitățile de depistare intrauterină a sindromului Prader-Willi.

	a)	b)	c)
A.	obezitate- sindrom Prader-Willi	analiza biochimică a supernatantului din lichidul amniotic	vizualizarea unui corpuscul Barr în celulele fetale extrase prin biopsie
B.	insuficiență hepatică și splenică- tirozinoza	absența acidului homogentisic în mediul de cultură a celulelor fetale, în care s-au adăugat proteine	cultivarea celulelor fetale într-un mediu nutritiv și prelucrare prin tehnica FISH- metoda fluorescență
C.	dezvoltare fizică și sexuală redusă- sindrom Prader-Willi	analiza biochimică a mediului în care s-au cultivat celule fetale	amniocenteză și cariotip ce evidențiază aberația numerică cromozomială
D.	slăbiciune musculară- tirozinoză	tehnici non-invazive, precum ecografia	analiza cariotipului din celulele obținute prin centrifugarea lichidului amniotic

67. Dacă în procesul de spermatogeneză are loc non disjuncția heterozomilor, se formează spermatozoizi afectați genetic. Descendența rezultată prin fecundația ovulelor unei femei bolnave de hemofilie, de către spermatozoizii afectați poate fi:

- A. normali, purtători ai genei pentru hemofilie-25%
- B. sindrom Turner și hemofilici-50%
- C. sindrom Klinefelter și hemofilici-50%
- D. trisomie X și hemofilici- 25%

68. Analizele de sânge și testele citogenetice ale unui bărbat cu sindrom Hunter, au evidențiat o cantitate mare de Ig E și prezența cromozomului inelar 12. Alegeți răspunsul corect referitor la:

- a) unele caracteristici ale Ig E;
- b) caracteristicile genetice ale sindromului Hunter;
- c) tipul de cancer generat de prezența cromozomului inelar 12 la acest bărbat.

	a)	b)	c)
A.	este implicată în eliberarea de histamină, de către mastocite	X-linkat recesiv	liposarcom
B.	prezintă afinitate mare pentru alergeni	determinism monogenic	carcinom cervical
C.	se leagă de histocitele țesutului conjunctiv	autozomal dominant	sarcom Ewing
D.	se întâlnește în salivă, lacrimi, ser	determinism poligenic	retinoblastom

69. O fată are ochii verzi, ca mama ei și grupa de sânge B; fratele fetei are ochii albaștri și grupa de sânge A. Este posibil ca:

- A. mama să fie homozigotă pentru grupa de sânge și culoarea ochilor
- B. bunicii materni să aibă grupa O și ochii negri, genotip homozigot
- C. tatăl să aibă grupa A și ochii negri, genotip homozigot
- D. ambii părinți să aibă aceeași grupă de sânge și aceeași culoare a ochilor

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

- A. 9 nucleosomi și 8 proteine H1
- B. 10 nucleosomi
- C. 11 proteine H1
- D. 8 nucleosomi și 16 proteine H1

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 !