



**OLIMPIADA DE BIOLOGIE
FAZA PE SECTOR- 28 ianuarie 2017**

CLASA A XII-A

SUBIECTE:

I. COMPLEMENT SIMPLU (Alegere simplă) - 30 puncte

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

1. Despre ARN-ul ribozomal este adevărat că:

- A. intervine în maturarea ARN-ului mesager
- B. cea mai mare parte se sintetizează în nucleoli
- C. cel de 5S se află în subunitatea 40S ribozomală
- D. are rol catalitic, în sinteza de lipide membranare

2. Molecula de ADN a procariotelor, la nivelul furcii de replicare este:

- A. superrăsucită pozitiv
- B. răsucită în sensul acelor de ceas
- C. superrăsucită negativ
- D. compactată în inele mari

3. Cromozomul X:

- A. face parte din grupa B
- B. este de tip acrocentric
- C. are brațele egale
- D. are mărime mijlocie

4. În cazul hărților genetice:

- A. se utilizează mai multe tipuri de markeri biochimici
- B. frecvența medie a recombinării este de circa 10 %
- C. distanța dintre gene se exprimă în unități de crossing-over
- D. se utilizează mai ales unitățile de linkage, pentru heterozomi

5. Sunt caractere ereditare cantitative:

- A. grupa de sânge și temperamentul
- B. talia și culoarea pielii
- C. culoarea ochilor și grupa de sânge
- D. culoarea pielii și forma bărbiei

6. Caracterul “*hairy pinna*”:

- A. are determinism autozomal
- B. este foarte frecvent în India
- C. se transmite pe linie maternă
- D. este X- linkat, recesiv

7. Sistarea sintezei proteice are loc când:

- A. crește cantitatea de inductor
- B. inductorul se leagă de represor
- C. situsul operator este inactivat

D. scade cantitatea de produs final

8. Cea mai mare heritabilitate o are:

- A. diabetul
- B. depresia
- C. schizofrenia
- D. astmul

9. Intervine în reglajul posttranslațional:

- A. factorul TFIIA
- B. fragmentul TATA
- C. ubicvitina
- D. factorul sigma

10. Benzile R sunt:

- A. specifice extremităților cromozomilor
- B. cu dispoziție inversă față de benzile Q
- C. cu dispoziție identică benzilor G
- D. specifice centromerilor

11. Boala Tay-Sachs:

- A. este autozomală dominantă
- B. este o monosomie heterozomală
- C. afectează sistemul nervos
- D. este X-linkată dominantă

12. Virusul poliomeleitei și virusul turbării:

- A. au o capsidă poliedrică și fibre de adeziune
- B. conțin în molecula de acid nucleic, uracil
- C. conțin plasmide de formă lineară
- D. au câte 8 molecule de acid nucleic

13. Despre ADN helicaza este adevărat că:

- A. leagă primerul de fragmentul Okazaki
- B. este termostabilă, la peste 90 grade Celsius
- C. rupe punțile de hidrogen intercatenare
- D. catalizează polimerizarea nucleozidelor

14. Proinsulina:

- A. are trei catene polipeptidice
- B. conține o punte disulfurică
- C. are structură circulară
- D. este digerată de restrictaze

15. Bacteriofagului ϕ x 174:

- A. are ADN cu masa moleculară de 5×10^6 daltoni
- B. conține un cromozom ARN circular
- C. are ADN cu structură primară
- D. este un parvovirus ca și VMT

16. Știința eredității a fost numită genetică, de către:

- A. W. Bateson
- B. G. Mendel
- C. T.H Morgan
- D. O.T Avery

17. A introdus noțiunile de genotip și fenotip:

- A. Watson și Crick
- B. W. Johanssen
- C. F. Griffith
- D. S. Benzer

18. Legăturile intracatenare dintre nucleotide sunt:

- A. ionice
- B. disulfurice
- C. de hidrogen
- D. covalente

19. Nucleul purinic prezintă:

- A, 2 atomi de C, 4 atomi de N
- B. 4 atomi de C, 5 atomi de N
- C. 4 atomi de C, 2 atomi de N
- D. 5 atomi de C, 4 atomi de N

20. Una dintre legăturile de H între adenină și timină se realizează prin:

- A. oxigenul adeninei și metilul timinei
- B. azotul adeninei și azotul timinei
- C. hidroxilul adeninei și hidroxilul timinei
- D. oxigenul adeninei și hidroxilul timinei

21. ADN-ul de tip A nu are:

- A. direcție de orientare spre dreapta
- B. 11 perechi baze pe pas elice
- C. rotația pe perechi baze +34,7
- D. diametrul moleculei 18

22. Sinteza de ARN-nm se realizează cu ajutorul enzimei:

- A. ARN polimeraza III
- B. ADN polimeraza I
- C. ARN polimeraza I
- D. primaza

23. ARN m:

- A. are dimensiune constantă
- B. este permanent în citoplasmă
- C. la EK conține informația unei singure gene
- D. are copia informației pentru mai multe proteine la EK

24. Retrovirusurile:

- A. au 30 000 nucleotide/celulă
- B. conțin ADN circular
- C. au revers-transcriptază
- D. conțin proteine histonice

25. Aminoacilsintetazele sunt în număr de:

- A. 20
- B. 61
- C. 64
- D. 10

26. Sindromul Jacobs este:

- A. o trisomie
- B. o monosomie
- C. tetrasomie
- D. o nulisomie

27. Reglajul inductibil:

- A. este întâlnit la E.coli
- B. este întâlnit la EK
- C. determină sinteza enzimelor anabolice
- D. necesită un corepresor

28. Ribozomii au:

- A. 1/2 proteine, 1/2 ARN_r
- B. 1/3 proteine, 2/3 ARN_r
- C. 1/4 proteine, 3/4 ARN_r
- D. 2/3 proteine, 1/3 ARN_r

29. În cazul unei celule umane diferențiate se transcrie:

- A. 1-2 % din genom
- B. 2-5 % din genom
- C. 2-6 % din genom
- D. 1-6 % din genom

30. Sindromul Cri-du-chat este:

- A. determinat de o deleție
- B. o boală genică heterozomală
- C. o formă rară de poliploidie
- D. o boală Y-linkată recesivă

II. COMPLEMENT GRUPAT (Alegere grupată) - 30 puncte

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. Virusul HIV:

- 1. conține două molecule de ARN
- 2. este un retrovirus
- 3. conține ARN monocatenar
- 4. are 6 filamente proteice

32. Guanina și uracilul:

- 1. au heterocicluri cu 4 atomi de azot și 2 de oxigen

2. sunt prezente în toate tipurile de acizi nucleici
3. sunt baze azotate complementare
4. intră în structura ARN-ului virusului gripal

33. Este boală autozomală dominantă:

1. miopatia Duchenne
2. fenilcetonuria
3. hipofosfatazemia
4. acondroplazia

34. Tehnica PCR:

1. necesită polimeraza Taq
2. a fost inventată de Sanger Mullis în 1983
3. necesită primeri, cationi bivalenți
4. implică denaturarea ADN la circa 68 de grade

35. În faza de încheiere a translației:

1. intervin aminoacilsintetaze
2. intervine ARN polimeraza III
3. are loc translocarea codonului AUG în poziția P
4. la capătul catenei polipeptidice se leagă o moleculă de apă

36. În cariotipul uman:

1. grupa C este cea mai numeroasă
2. există și cromozomi telocentrici
3. grupa B conține perechile 4-5
4. grupa G conține cromozomi metacentrici

37. În nucleu are loc:

1. maturarea ARN-ului
2. replicarea ADN-ului
3. controlul transcripțional
4. controlul funcționării operonului

38. Primozomul este constituit din:

1. ADN polimeraza I
2. ADN primaza
3. ADN topoizomeraza
4. ADN helicaza

39. Grupa G de autozomi:

1. include cromozomi cu sateliți, de dimensiuni mici
2. are cromozomi cu constricții secundare pe brațul q
3. are un cromozom supranumerar, în cazul sindromului Down
4. are și cromozomi submetacentrici

40. Tipul B de ADN, spre deosebire de tipul Z:

1. prezintă două scobituri
2. conține 10 perechi de baze/ pas elice
3. are răsucire dextrogiră
4. are diametrul molecular mai mic

41. Prezintă gruparea amino:

1. adenina
2. timina
3. citozina

4. uracilul

42. Reglajul genetic pe termen lung implică modificări care vizează:

1. distrucția programată a unor gene
2. degradarea ARN-ului mesager
3. structura cromozomilor
4. metilarea bazelor purinice

43. Inteligența:

1. este determinată și de o genă din cromozomul 6
2. este determinată și de o genă care se exprimă în hipocamp
3. IQ poate fi 160, în cazul geniilor
4. este determinată exclusiv genetic

44. Genele care intervin în determinismul genetic al grupelor de sânge:

1. sunt dominante, în număr de trei
2. localizate în poziția 6p
3. sunt autozomale, cu efect aditiv
4. localizate în cromozomul 9

45. Despre codoni este adevărat că:

1. UAA codifică metionina la unele ciliate
2. UGA are semnificația de codon STOP
3. UUU codifică alanina la eucariote
4. AUG inițiază traducerea informației genetice

46. Asemănările dintre nucleele purinice și pirimidinice constau în:

1. prezența legăturilor fosfodiesterice
2. numărul grupărilor OH
3. numărul atomilor de C
4. prezența atomilor de C, N, H

47. Între timină și uracil există următoarele asemănări:

1. au 4 atomi de C, 3 atomi de N
2. prezintă două legături duble carbon -oxigen
3. ambele au o grupare metil CH₃-
4. sunt baze azotate pirimidinice

48. Diametrul dublu helixului ADN este de:

1. 0,02 mm
2. 34 nm
3. 0,002 cm
4. 2 nm

49. Corpusculul Barr:

1. este vizibil în nucleul interfazic
2. este citoplasmatic
3. este inactiv genetic
4. este întâlnit doar la om

50. ARN –nm are rol în:

1. replicarea ADN-ului
2. maturarea ARNm
3. denaturarea ADN-ului
4. inițierea sintezei proteice

51. Hibridizarea poate:

1. implica catene ADN de la specii diferite
2. implica o catenă ADN și o catenă ARN
3. fi de tip lichidă și de filtru
4. fi utilizată în tehnologia ADN-ului recombinant

52. ARN-ul solubil:

1. este monocatenar cu porțiuni bicatenare
2. este localizat în citoplasmă
3. are situs de legare pentru aminoacid
4. este prezent doar la procariote

53. Repliconul:

1. se diferențiază sub acțiunea ADN polimerazei I
2. poate să conțină 300 000 de perechi nucleotide
3. este întâlnit doar la PK
4. este funcțional în perioada S a interfazei

54. Fragmentul Okazaki:

1. are câteva mii de nucleotide la PK
2. 100-200 de nucleotide la EK
3. este întâlnit pe catena segmentară
4. conține ARN și primozomul

55. Codonul UAG:

1. codifică metionina la procariote
2. este codon STOP la eucariote
3. codifică fenilalanina în genomul mitocondrial
4. codifică glutamina la *Euplotes octocarinatus*

56. Insulina matură conține:

1. secvența semnal
2. catenele A, B, C
3. metionină-formiată în poziția 2
4. 51 de aminoacizi

57. Nucleosomii:

1. pot fi observați în nucleii interfazici
2. conțin proteine histonice
3. sunt uniți prin ADN linker
4. au diametrul de 20 nm

58. Plasmidele pot fi:

1. fragmente circulare de ADN
2. factor colicinogenic(col)
3. factor de sex(F)
4. 2 % din totalul de ADN bacterian

59. Cromatina conține:

1. minim 13% ADN
2. maxim 72% proteine

3. ARN, polizaharide
4. ioni de Ca, S și Mg

60. Genomul viral este format din:

1. ADN, la virusul herpesului
2. ARN, la bacteriofagul MS2
3. ADN monocatenar, la parvovirus
4. ADN circular bicatenar, la virusul simian SV 40

III. PROBLEME:

Pentru problemele 61 - 70 se alege o singură variantă corectă - **30 de puncte**

61. Doi soți fără probleme de sănătate, se prezintă la un cabinet de consultanță genetică, pentru a afla care este riscul de a avea urmași afectați de o maladie genetică. Fiecare dintre soți are câte un părinte bolnav de albinism, iar tatăl femeii suferă și de daltonism. Răspunsul consultantului este:

- A. 25 % dintre copii vor fi bolnavi de daltonism dar și purtători ai genei pentru albinism
- B. 25 % dintre fete vor avea albinism
- C. 25 % dintre copii vor avea albinism dar sunt și purtători ai genei pentru daltonism
- D. 25 % dintre băieți vor avea albinism și daltonism

62. Alegeți asocierea corectă între diferitele tipuri de gameți rezultați în urma unor non-disjuncții și afecțiunile determinate de participarea lor la fecundație:

22+YY – sindromul Jacobs; 23+Y – sindromul Patau
23+X – sindromul Edwards; 21+X – sindromul Prader-Willi
21+X – sindromul Prader-Willi ; 22+YY – sindromul Jacobs
23+Y – sindromul Patau; 22 +XX- sindromul Rett

63. O fibră de cromatină are în total 80 de molecule de proteine histonice. Alegeți valorile corecte referitoare la:

- a) numărul de nucleosomi
- b) numărul de proteine histonice H₄
- c) numărul de proteine H₁

	a)	b)	c)
A	10 nucleosomi	10 H ₄	9 H ₁
B	9 nucleosomi	16 H ₄	8 H ₁
C	10 nucleosomi	18 H ₄	9 H ₁
D	9 nucleosomi	18 H ₄	8 H ₁

64. Un copil prezintă un cromozom supranumerar în grupa G și o genă recesivă pe heterozomul acrocentric. În acest caz poate avea:

- A. boala Marfan și smocuri de păr la ureche, datorate genei recesive
- B. sindromul Edwards și moștenește gena recesivă de la mamă
- C. sindromul Down și moștenește gena recesivă de la tată
- D. o boală genetică produsă de nondisjuncția heterozomilor

65. O catena de ADN de la eucariote cu lungimea de 0,844 cm este transcrisă, iar ARNm matur obținut are lungimea de 0,240 cm. Care este procentajul intronilor din ARN-ul pre-mesager ?

- A. 66, 56 %
- B. 71, 56 %
- C. 76 %
- D. 56, 76 %

66. O proteină are în structura sa 10 aminoacizi codificați de codonul AAU, 5 aminoacizi codificați de codonul UCC și 5 aminoacizi codificați de codonul GAG. Calculați numărul de nucleotide din ADN-ul corespunzător, respectiv, numărul nucleotidelor cu citozină din ARNm, care conține informația genetică pentru sinteza acestei proteine:

- A. ADN=126 nucleotide; C=10
- B. ADN=120 nucleotide; C=25
- C. ADN=132 nucleotide; C=10
- D. ADN=126 nucleotide; C=25

67. O familie are un băiat cu distrofie musculară Duchenne și o fată care prezintă sindromul oro-digito-facial, mama copiilor fiind sănătoasă. Precizați localizarea acestor gene și tipul lor, precum și probabilitatea acestei familii de a avea copii sănătoși.

	Distrofia Duchenne	Sindrom oro-digito-facial	Probabilitatea copiilor sănătoși
A.	pe un autozom; dominantă	pe heterozomul X; recesivă	50%
B.	pe heterozomul X; dominantă	pe un autozom; dominantă	25%
C.	pe heterozomul X ; recesivă	pe heterozomul X; dominantă	25%
D.	pe heterozomul X; dominantă	pe heterozomul Y; dominantă	50%

68. Se dă următoarea secvență de nucleotide din structura unei catene de ARNm: AUG CCA AAU CAG GGC ACA CCC UUU AUG UGA, stabiliți catena de ADN, care a fost copiată și precizați numărul aminoacizilor codificați:

- A. TAC GGT TTA GTC CCG TGT GGG AAA TAC ACT; 9 aminoacizi
- B. TAC GGT TTA GTC CCG TGT GGG AAA TAC ACT; 10 aminoacizi
- C. UAC GGU UUA GUC CCG UGU GGG AAA UAC ACU; 9 aminoacizi
- D. UAC GGU UUA GUC CCG UGU GGG AAA UAC ACU; 10 aminoacizi



69. O femeie care are lobul urechii atașat, se căsătorește cu un bărbat care are lobul urechii liber. Cum vor fi descendenții acestui cuplu, știind că tatăl bărbatului avea lobul atașat (pentru notația genei se folosește litera A)?

- A. 100 % Aa- cu lob liber
- B. 50 % Aa și 50 % cu lob liber
- C. 25 % cu lob liber și 75 % cu lob atașat
- D. 50 % cu lob liber și 50 % cu lob atașat

70. Într-o familie sunt copii cu ochii verzi, căprui deschis și albaștri. Ce genotipuri pot avea părinții:

- A. verzi și căprui închis
- B. albaștri și căprui deschis
- C. negri și albaștri
- D. verzi și căprui deschis

Notă:

Toate subiectele sunt obligatorii.

Timp de lucru: 3 ore

Se acordă 10 puncte din oficiu.

SUCCES !