



## PROBA TEORETICĂ CLASA A XII-A SUBIECTE:

### I. ALEGERE SIMPLĂ

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

#### 1. Acțiunea factorilor mutageni:

- A. este favorizată de poziționarea pentozelor la interiorul moleculei
- B. are loc la nivelul scobiturii mari și a celei mici
- C. determină transformarea ADN-ului de tip Z în ADN de tip B
- D. poate produce pierderea grupării hidroxil la C2 al pentozei ADN-ului

2. Numărul moleculelor de apă eliminate, la formarea unei dinucleotide pornind de la cele 3 elemente componente, este de:

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6

3. Confirmarea structurii ADN-ului "in vivo" a fost realizată de:

- A. James Watson
- B. Francis Crick
- C. Maurice Wilkins
- D. Martha Chase

4. Dintr-o frunză de tutun infectată cu VMT reconstruit cu ARN de la VMT1 și proteină de la VMT2, se izolează:

- A. ARN de tip VMT1 și VMT2
- B. proteină VMT1
- C. proteină și ARN, ambele de tip VMT2
- D. ARN de tip VMT2

5. Alegeți afirmația adevărată despre ARN:

- A. ARNr-are buclele T și D răsucite în jurul unui ax central
- B. ARNt-este sintetizat de gene ce au suferit amplificare genică
- C. ARNm-are transcrierea inițiată de codonul ACT din ADN
- D. ARNsn-poate regla activitatea ADNmt

6. Pentru sinteza catenei întârziate a ADN-ului, enzimele intervin în următoarea ordine:

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

**7. La eucariote:**

- A. toți cromozomii se replică simultan
- B. viteza de replicare este mai mare decât la procariote
- C. replicarea este inițiată dintr-o singură origine
- D. ADN topoizomeraza ajută la eliminarea erorilor de replicare

**8. Spre deosebire de eucariote, în transcrierea la procariote:**

- A. se utilizează un singur tip de ARN-polimeraze
- B. se copiază de obicei catena 3'-5' de ADN
- C. este nevoie de o secvență inițială de ARN numită promotor
- D. se utilizează endonucleaze și ligaze

**9. Alegeți asocierea corectă:**

- A. promotor – stabilizează ARN-polimeraza
- B. proteine SSB – inițiază transcrierea ARN-ului mesager
- C. factor sigma – stabilizează catenele de ADN în furca de replicare
- D. proteine chaperone – au rol în determinarea structurii tridimensionale a proteinelor

**10. În timpul traducerii:**

- A. în locusul E se leagă o moleculă de apă
- B. subunitatea mare se atașează prin energie furnizată de ATP
- C. se leagă gruparea amino din locusul A și gruparea carboxil a polipeptidei din locusul P
- D. subunitatea mică ribozomală se atașează la ARN cu ajutorul factorilor de elongare

**11. Structura de solenoid a ADN-ului are diametrul de:**

- A. 10 nm
- B. 30 nm
- C. 300 nm
- D. 700 nm

**12. Producția primară netă:**

- A. înglobează energia necesară producătorilor pentru procesele lor metabolice
- B. furnizează energie nivelului consumatorilor primari
- C. este biomasa acumulată prin asimilația organismelor heterotrofe
- D. este diferența dintre producția primară brută și producția secundară

**13. Luthul se întâlnește în:**

- A. Asia
- B. Africa
- C. Europa
- D. America

**14. Factorii edafici:**

- A. sunt poluanți fizici
- B. influențează producția primară
- C. aparțin biocenozelor
- D. se determină cu anemometrul

**15. În mitocondrii, metionina este codificată de codonii:**

- A. AUG, AUA, AUC
- B. AUG, AUA, AUU
- C. AGA, AUA, AGG
- D. AUC, AUA, AUU

**16. În depistarea intrauterină a anomaliilor fetale se utilizează:**

- A. clonarea reproductivă
- B. driftul genetic
- C. culturi de celule
- D. studiul gemenilor dizigoți

**17. Caracterul "hairy pinna":**

- A. apare la indivizi cu gena SRY
- B. are determinism autozomal
- C. poate apărea la femei din India
- D. se transmite pe linie maternă

**18. Thalidomida:**

- A. este un antibiotic
- B. are efect teratogen
- C. este o vitamină hidrosolubilă
- D. stimulează dezvoltarea normală a sarcinii

**19. Într-un ecosistem antropizat:**

- A. există un echilibru de tip climax
- B. capacitatea de refacere este rapidă
- C. activitatea biologică în sol este slabă
- D. lanțurile trofice sunt complexe

**20. Insulina activă conține:**

- A. somatomedine
- B. derivați sterolici
- C. punți disulfurice
- D. situsuri fragile

**21. Investigarea fenologică permite identificarea:**

- A. determinismului genetic al fenotipului
- B. etapelor evoluției unei specii
- C. diferitelor aspecte sezoniere ale ecosistemelor
- D. morfologiei cromozomilor

**22. În răspunsul imun mediat celular:**

- A. limfocitele T sintetizează anticorpi
- B. limfocitele B produc somatostatine
- C. macrofagele exprimă markeri self
- D. limfocitele T recunosc fragmente de antigen

**23. Cea mai mare diferență dintre brațe o au cromozomii din:**

- A. grupa A
- B. grupa C
- C. grupa D
- D. grupa F

**24. Biopsia țesutului corionic:**

- A. se practică în ultimul trimestru de sarcină
- B. analizează celulele fetale de 27 de săptămâni
- C. permite detectarea anemiei falciforme

D. este o metodă modernă noninvazivă

**25. Clasa I de antigeni HLA:**

- A. determină respingerea lentă a unui transplant
- B. determină activarea limfocitelor T și B
- C. sunt exprimați numai pe celulele sistemului imun
- D. se testează prin reacția de amestec limfocitar

**26. Cea mai mare heritabilitate o are:**

- A. tuberculoza
- B. schizofrenia
- C. diabetul
- D. hepatita

**27. Celulele stem pluripotente:**

- A. sunt prezente în măduva hematogenă
- B. se prelevează din rădăcina firului de păr
- C. pot dezvolta un embrion
- D. se prelevează din stadiul de gastrulă

**28. Antigenul HLA-DR:**

- A. este exprimat de macrofage
- B. aparține clasei III de antigeni
- C. are gena pe cromozomul 9
- D. provoacă respingerea rapidă a transplantului

**29. Celulele tumorale în stadiul IV:**

- A. manifestă inhibiție de contact
- B. pot declanșa procese de angiogeneză
- C. sunt sensibile la gene supresoare tumorale
- D. își alterează programul genetic prin apoptoză

**30. Factorul  $\sigma$ :**

- A. este de natură lipidică
- B. stabilizează ARN polimeraza
- C. se atașează de ARNm
- D. intervine în blocarea transcripției

**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. Kinetocorul:**

- 1. este alcătuit din proteine
- 2. conține microfilamente de actină
- 3. fixează cromozomul de fus
- 4. se află pe telomer

**32. În nucleul celulei se realizează:**

1. controlul transcripțional
2. reglajul genetic pe termen scurt
3. controlul maturării ARNm
4. reglajul genetic pe termen lung

**33. Într-un mediu de cultură ce conține lactoză și ampicilină, se declanșează:**

1. dezvoltarea tuturor bacteriilor din genul *Escherichia*
2. sinteza  $\beta$ -galactozidazei la bacterii cu plasmidul pBR322
3. represia enzimatică a operonului lac
4. sinteza transacetilazei la bacterii cu plasmid pBR322 recombinat

**34. Sunt caractere umane dominante:**

1. lobul liber al urechii
2. gropița din obraz
3. sprâncenele groase
4. genele lungi

**35. Transcripția depinde de:**

1. metilarea bazelor azotate
2. acetilarea histonelor
3. gradul de condensare al cromatinei
4. îndepărtarea histonelor

**36. Enhancerii sunt:**

1. situați în gena activată pentru transcripție
2. segmente de ADN
3. proteine activatoare
4. intensificatori ai procesului de transcripție

**37. În amplificarea ADN-ului se utilizează:**

1. două fragmente de restricție
2. amorse formate din scurte secvențe ribonucleotidice
3. ARN-polimeraza Taq rezistentă la temperaturi înalte
4. oligonucleotide sintetizate „*in vitro*”

**38. Microsateliții:**

1. sunt secvențe de ADN de lungimi variabile
2. conțin unități repetitive di- și trinucleotidice
3. pot fi utilizați ca markeri genetici
4. sunt prezenți în sateliții cromozomilor X

**39. Sinteza proteică la eucariote diferă de cea de la procariote prin:**

1. necesitatea maturării ARNm
2. existența a 3 tipuri de ARN-polimerază
3. o moleculă de ARNm conține informația unei singure gene
4. sensul de decodificare a informației din ARNm

**40. Histotoxicitatea:**

1. este generată de proteine MHC proprii
2. se pune în evidență prin tehnica RAL
3. poate apărea prin transplant izogenic
4. apare în scleroza multiplă

**41. Otis tarda:**

1. aparține vertebratelor
2. este ovipară
3. este specie homeotermă

4. a dispărut din România

**42. Promotorul la procariote:**

1. are rol în inițierea transcripției
2. sintetizează ARN polimeraza
3. este o secvență de ADN
4. sintetizează represorul

**43. Sistarea sintezei proteice are loc când:**

1. scade cantitatea de produs final
2. crește cantitatea de inductor
3. se leagă inductorul de represor
4. situsul operator este inactivat

**44. Capsida poliedrică se întâlnește la:**

1. virusul gripal
2. adenovirus
3. virusul rabiei
4. bacteriofag

**45. Primozomul este constituit din:**

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

**46. Identificați grupările corecte de autozomi la om:**

1. grupa A, perechile 1-3
2. grupa C, perechile 6-12
3. grupa B, perechile 4-5
4. grupa F, perechile 16-18

**47. Sunt caractere meristice:**

1. presiunea sangvină
2. culoarea pielii
3. înălțimea
4. crestele epidermale

**48. Sunt agenți carcinogeni pulmonari:**

1. oxidul de fier
2. azbestul
3. nichelul
4. cromul

**49. Retinoblastomul:**

1. apare numai la vârsta adultă
2. este consecința unei translocării cromozomiale
3. apare prin activarea genelor supresoare ale tumorilor
4. este o formă de cancer al ochilor

**50. Grupa D de autozomi cuprinde:**

1. cromozomi din perechile 19 și 20
2. cromozomi cu sateliți
3. perechile de cromozomi 15 și 16

4. cromozomi acrocentrici

**51. Benzile R sunt:**

1. specifice centromerilor
2. cu dispoziție identică benzilor G
3. specifice telomerelor
4. cu dispoziție inversă față de benzile Q

**52. Un bărbat cu genotipul P1p1P2P2X<sup>d</sup>Y:**

1. este mulatru deschis și suferă de daltonism
2. are culoarea pielii identică cu a genotipului P1P1P2p2
3. are pielea de culoare negru abanos
4. este mulatru închis și suferă de daltonism

**53. Neurofibromatoza:**

1. este o boală ereditară
2. afectează echilibrul corpului
3. poate provoca carcinogeneza
4. afectează ciclul celular al celulelor Schwann

**54. Viroizii:**

1. se replică în celulă cu ajutorul ADN polimerazei
2. ARN-ul lor poate dobândi structură secundară
3. sunt implicați în fenomenul de parasexualitate
4. produc marmorarea clorotică la crizanteme

**55. Interferonul:**

1. are proprietăți antiproliferative
2. de tip alfa are rezultate bune în osteoporoză
3. de tip beta este recomandat în tratamentul tumorilor cerebrale
4. este produs numai de leucocite

**56. Analiza Doppler este utilizată pentru:**

1. determinarea vârstei sarcinii
2. localizarea poziției fătului
3. calcularea volumul lichidului amniotic
4. evaluarea vitezei sângelui în circulația placentară

**57. Frecvența alelelor L<sup>B</sup> pentru grupa sanguină B (III) este foarte scăzută în populațiile din:**

1. America de nord
2. Australia
3. America de sud
4. Asia

**58. Succesiunea secundară:**

1. pornește de la stadiul de climax
2. implică acțiunea factorilor alogeni
3. se întâlnește doar în ecosistemele antropizate
4. reprezintă înlocuirea treptată a populațiilor succesiunii primare

**59. Din România au dispărut:**

1. tarpanul
2. marmota alpină

3. bourul
4. capra ibex





**60. Cauzele migrației internaționale sunt:**

1. economice
2. conflagrațiile
3. calamitățile naturale
4. degradarea accentuată a mediului

**III.PROBLEME**

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

**61. Prin acțiunea unei endonucleaze de restricție asupra unei plasmide, rezultă un fragment dublu catenar cu capete lipicioase 3' având secvența 3'-TATA-5'. Care este structura capetelor de inserție ale fragmentului de ADN ce va putea fi inserat în plasmidă ?**

- A.  $5' \text{ ATAT} \text{-----} 3'$   

- B.  $5' \text{-----} \text{ATAT} 3'$   

- C.  $5' \text{ TATA} \text{-----} 3'$   

- D.  $5' \text{-----} \text{TATA} 3'$   


**62. O femeie cu  $\beta$ -talasemie, care are un părinte cu albinism, se căsătorește cu un bărbat sănătos, ce are un părinte suferind de albinism și  $\beta$ -talasemie. Alegeți varianta corectă pentru descendența posibilă a acestei familii.**

- A. 50% dintre copii cu  $\beta$ -talasemie; 50% homozigoți pentru gena pentru albinism
- B. 75% dintre copii cu  $\beta$ -talasemie; 25% albinotici
- C. 50% dintre copii cu  $\beta$ -talasemie; 50% heterozigoți pentru gena pentru albinism
- D. 75% dintre copii cu  $\beta$ -talasemie; 100% albinotici

**63. Soldul migratoriu este de 2% pentru populația umană a sistemului socio-economic X, iar soldul natural de 2%.**

a) Care va fi populația totală a sistemului, dacă inițial aceasta era de 160.000 locuitori?

b) Dacă au emigrat 1600 oameni, care este numărul imigranților ?

- A. a) 166400 b) 1600
- B. a) 163200 b) 3200
- C. a) 166400 b) 4800
- D. a) 163200 b) 4800

**64. Se dau următoarele caractere umane: a. indivizi înalți, b. indivizi scunzi, c. nas lung și drept, d. nas cârn, e. ochi albaștri, f. ochi negri. Alegeți combinația corectă:**

- A. a+c+e=subrasa dinarică
- B. b+d+f=subrasa esteuropoidă
- C. a+c+e=subrasa nordică
- D. b+d+e=subrasa mediteranoidă



65. În absența lactozei, există circa 5 molecule din enzima E1 în fiecare celulă bacteriană. Dacă se introduce în mediu acest dizaharid, după 3 minute numărul moleculelor de enzimă E1 crește de 1008 de ori. Specificați denumirea enzimei E1 și calculați rata sintezei acestei enzime într-o celulă bacteriană:

- A.  $\beta$ -galactozidaza, 28 molecule/secundă
- B. permeaza, 1680 molecule/minut
- C. izomeraza, 1680 molecule/ minut
- D. transacetilaza, 28 molecule/secundă

66. Știind că într-un ecosistem energia stocată de plante în legăturile chimice din substanțele organice produse corespunde unei biomase de 30kg/m<sup>2</sup>, iar energia din plante disponibilă pentru nivelul trofic următor corespunde unei biomase de 27 kg/m<sup>2</sup>, alegeți varianta corectă:

- A. producția primară netă este 30 kg/m<sup>2</sup>
- B. producția secundară este 27 kg/m<sup>2</sup>
- C. producția primară brută este 57 kg/m<sup>2</sup>
- D. biomasa utilizată de plante este 3 kg/m<sup>2</sup>

67. Într-o familie în care probabilitatea de a se naște băieți bolnavi de daltonism este de 100%, bunicii din partea mamei sunt:

- A. bunicul sănătos, bunica purtătoare
- B. bunicul bolnav, bunica purtătoare
- C. bunicul bolnav, bunica nepurtătoare
- D. bunicul sănătos, bunica bolnavă

68. O secvență de ADN are următoarea succesiune de nucleotide TTGCATTGGATG. Identificați muțatia/mutațiile genice produse, în cazul în care succesiunea de nucleotide a secvenței de ADN devine:

- A. TTGCATTGCATG – o inversie
- B. TTGATTGGATCG – o deleție și o adiție
- C. TTGCGGTTAATG – o substituție
- D. TTGGATAGGATG – o adiție

69. Câte molecule de ARNt participă la sinteza formei finale a lanțurilor ușoare din structura imunoglobulinelor ?

- A. 110
- B. 220
- C. 440
- D. 880

70. Dacă fiica are ochii verzi ca tatăl ei, și părul creț ca mama, iar fratele ei are ochi albaștri, este posibil ca :

- A. tatăl să fie homozigot pentru culoarea ochilor
- B. mama să fie heterozigotă pentru ambele caractere
- C. doi dintre bunici să aibă ochii negri
- D. ambii părinți să aibă aceeași culoare a ochilor și formă a părului

**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 !**