

## PROBA TEORETICĂ CLASA A XII-A

### SUBIECTE:

#### I. ALEGERE SIMPLĂ

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

##### 1. Este specific numai timinei:

- A. nucleul pirimidinic
- B. 2 atomi de azot
- C. gruparea metil
- D. nucleul purinic

##### 2. Codonii stop la eucariote sunt:

- A. UAA, UGA, UAG
- B. AUG, GUA, UGA
- C. GAU, UGA, UAA
- D. UAA, AGU, UGA

##### 3. ADN-polimeraza:

- A. intervine la procariote în faza S a ciclului celular
- B. intervine înainte de separarea celor două catene
- C. este situată la locul unde are loc sinteza noilor catene
- D. Taq, se denaturează la temperatura de 96° C

##### 4. În reglajul genetic la procariote, promotorul:

- A. se află între gena operatoare și genele structurale
- B. se asociază cu ARN- polimeraza
- C. sintetizează o proteină numită represor
- D. inițiază translația la nivelul operonului

##### 5. Retroinhibiția enzimatică implică:

- A. inhibarea primei enzime din calea metabolică
- B. asocierea produsului final cu represorul inactiv
- C. inhibarea accesului enzimei ARN-polimeraza la operator
- D. sinteza unui represor în formă activă

##### 6. Ubicvitina:

- A. este un factor de transcripție
- B. se întâlnește la procariote
- C. intervine în procesarea proteinelor
- D. are structură steroidică

##### 7. Acetilarea histonelor, afectează direct:

- A. transcripția
- B. maturarea ARN
- C. translația
- D. transportul mesajului genetic

**8. ARN ribozomal:**

- A. de tip 28 S are rol catalitic
- B. lipsește în organelle de origine endosimbiotică
- C. intervine în inactivarea unuia din cromozomii X
- D. menține stabilitatea telomerilor

**9. Nucleosomul este întâlnit la:**

- A. virusuri
- B. mușcăiuri
- C. bacterii
- D. alge albastre-verzi

**10. Kinetocorul aparține:**

- A. centromerului
- B. centrozomului
- C. centriolului
- D. telomerului

**11. Proteinele nonhistonice:**

- A. determină inactivarea specifică a genelor
- B. îndepărtează segmentele noninformaționale
- C. prin metilare, activează genele
- D. se pot încărca negativ prin fosforilare

**12. Determinarea succesiunii nucleotidelor poate fi realizată prin:**

- A. metoda dideoxiribonucleotidelor
- B. reacția PCR
- C. cromatografia pe hârtie
- D. ultracentrifugare analitică

**13. Amorsele folosite în PCR sunt:**

- A. oligonucleotide sintetizate „in vivo”
- B. lanțuri bicatenare de nucleotide
- C. lanțuri monocatenare foarte scurte
- D. fragmente scurte de oligopeptide

**14. O genă din poziția Xp11 este situată:**

- A. pe brațul lung al cromozomului
- B. în banda 11 a autozomului
- C. în regiunea 1 a unui braț cromozomial
- D. mai departe de centromer decât gena din poziția Xp22

**15. Cromozomi lipsiți de constricție secundară sunt în perechea:**

- A. 11
- B. 13
- C. 15
- D. 21

**16. Harta genetică:**

- A. se obține prin tehnici de bandare
- B. se realizează cu ajutorul florocromului
- C. are ca unitate de măsură kilobazele
- D. se bazează pe frecvența recombinării dintre gene

**17. Este caracter recesiv:**

- A. sprâncene groase
- B. părul inserat frontal în unghi
- C. lobul urechii atașat
- D. genele lungi

**18. În cazul distrofiei musculare Duchenne:**

- A. celulele musculare sunt lipsite de cromozomul X
- B. este consecința unei deleții genice parțiale
- C. boala se transmite numai pe linie paternă
- D. bolnavii nu au limfocite T supresoare

**19. Deleția unui fragment al brațului lung al cromozomului 15 conduce la:**

- A. obezitate și diabet
- B. malformații ale laringelui
- C. ginecomastie și criptorhidie
- D. arahnodactilie și infertilitate

**20. În reprezentarea unui arbore genealogic:**

- A. probandul poate lipsi din arborele unei familii
- B. părinții probandului aparțin liniei colaterale a acestuia
- C. căsătoria consangvină este reprezentată printr-o linie continuă
- D. simbolul pentru purtătorul asimptomatic diferă în funcție de sex

**21. Este o tumoră benignă:**

- A. meningiomul
- B. sarcomul Ewing
- C. neuroblastomul
- D. retinoblastomul

**22. În evoluția tumorilor, în stadiul:**

- A. 0 - celulele canceroase sunt total absente
- B. I - celulele canceroase ajung până la stratul muscular al unui organ cavitătar
- C. II - celulele canceroase pătrund în vasele limfatice ale organului afectat
- D. III - celulele canceroase migrează din ganglionii limfatici în alte țesuturi și organe

**23. Proto-oncogenele:**

- A. sunt gene mutante active în stadii embrionare
- B. provin din activarea oncogenelor silențioase
- C. devin oncogene prin amplificare genică
- D. produc proteine implicate în geneza cancerului

**24. Interferonii:**

- A. au fost descoperiți în 1957 de J.H. Tijo și A. Levan
- B. sunt glicoproteine aparținând unei categorii de citokine
- C. sinteza lor este repressată de acidul nucleic viral
- D. de tip alfa sunt sintetizați de gene situate pe cromozomul 12

**25. O grefă este:**

- A. autogenă – dacă unui om i se transferă piele din altă parte a organismului său
- B. alogenică – dacă unui om i se transplantează un organ de la cimpanzeu
- C. singenică – dacă un măr se altoiește cu ramuri ale unui păr din aceeași livadă
- D. xenogenică – dacă unui câine i se transferă un fragment de ficat de la alt câine

**26. Speranța de viață pe continente este de:**

- A. 68 de ani în Africa
- B. 52 de ani în Asia
- C. 85 de ani în America
- D. 75 de ani în Europa

**27. Nectonul este reprezentat de:**

- A. alge verzi
- B. copepode
- C. pești
- D. diatomee

**28. Un ecosistem antropizat se caracterizează prin:**

- A. număr mare de specii
- B. lanțuri trofice lungi
- C. aport suplimentar de energie
- D. rețele trofice complexe

**29. Saturnismul:**

- A. este provocat de radiații cosmice
- B. reprezintă o intoxicație cu cadmiu
- C. se poate manifesta prin convulsii
- D. are frecvență ridicată la astronauti

**30. În apariția limfomului Burkitt este implicată:**

- A. deleția parțială a unei gene heterozomale
- B. translocația între cromozomii 8 și 14
- C. trisomia cromozomului 7
- D. translocația între cromozomii 9 și 22

**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. Codonul AUG:**

1. codifică metionina-formiată
2. are semnificație start
3. codifică metionina
4. este ambiguu

**32. Elongarea catenei polipeptidice necesită:**

1. stabilirea legăturii peptidice între aminoacizii din pozițiile A și P
2. legarea grupării carboxil a aminoacidului din poziția A de gruparea amino a polipeptidei
3. detașarea ARN-t în dreptul poziției E după eliberarea aminoacidului
4. atașarea în poziția E a următorului complex aminoacil-ARN-t recunoscut

**33. În procesul replicării:**

1. se adaugă nucleotide la capătul 3' OH
2. ADN-topoizomeraza reduce tensiunea dintre catene
3. primozomul acționează la furca de replicare
4. ADN-polimeraza III atașează primerul de catena întârziată

**34. În procesul transcripției:**

1. factorul sigma se atașează de ADN polimeraza
2. alungirea catenei de ARN se produce în sens 3'- 5'
3. primerul este un fragment de ADN numit TATA
4. pot fi implicate secvențe *enhancer* de ADN

**35. Despre ADN-ul bacterian se poate afirma că:**

1. poate fi asociat cu proteine bazice
2. poate exista sub formă lineară
3. replicarea sa precede diviziunea celulară
4. conține mai multe copii ale genelor pentru ARNt

**36. Solenoidul:**

1. se formează cu participarea proteinei H1
2. prezintă un diametru de 30 nm
3. este caracteristic nucleului interfazic
4. conține opt nucleosomi cu proteine histonice

**37. Nonhistonele:**

1. prin fosforilare activează genele
2. prezintă specificitate de țesut
3. sunt mai reduse cantitativ decât histonele
4. lipsesc din cromozomul în diviziune

**38. Mitocondria poate prezenta:**

1. o cantitate redusă de ADN repetitiv
2. fenomene de crossing-over
3. material genetic plasmidial
4. ADN replicat în perioada S

**39. În sistemul de reglaj inductibil genetic, represorul:**

1. este o genă cu funcția inhibată
2. sintetizează o proteină alosterică inactivă
3. se cuplează cu co-represorul activ
4. este inhibat de creșterea concentrației substratului

**40. Operonul conține gene:**

1. operatoare
2. codificatoare
3. structurale
4. reglatoare

**41. Operatorul:**

1. conține substanța inductoare
2. poate fi situat în interiorul promotorului
3. se asociază cu proteine non-histonice
4. interacționează cu represorul

**42. Sunt mecanisme de citodiferențiere:**

1. abolirea totală a diviziunii fibrelor musculare
2. păstrarea unui ritm normal al diviziunii celulelor hematopoetice
3. instalarea unui ritm crescut de dezvoltare al hepatocitelor
4. moartea celulară programată genetic

**43. Viroizii:**

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

**44. Prin analiza biochimică a lichidului amniotic, se pot depista:**

1. miopatia Duchenne
2. mongolismul
3. hemofilia
4. sindromul Turner

**45. În transferul genelor se utilizează:**

1. endonucleaze
2. ADN-linker
3. ADN-ligază
4. laparoscopul

**46. Grupa D de autozomi prezintă următoarele caracteristici:**

1. cuprinde cromozomii din perechile 16-18
2. cromozomii au dimensiune medie
3. cuprinde cromozomii din perechile 6-12
4. centromerul este dispus excentric

**47. Într-o populație în creștere:**

1. numărul femelelor este mai mic decât al masculilor
2. predomină indivizii de vârstă prereproductivă
3. indivizii de vârstă reproductivă sunt predominanți
4. numărul masculilor este mai mic decât al femelelor

**48. Sfatul genetic se recomandă în cazul în care:**

1. într-o familie, bunicul are hemofilie
2. tatăl are o translocăție reciprocă
3. mama este expusă la un agent teratogen
4. bunica este purtătoare de tuberculoză

**49. Temperamentul:**

1. definește personalitatea
2. interacționează cu caracterul
3. nu se modifică mult de-a lungul vieții
4. este determinat exclusiv de mediu

**50. Sindromul Williams:**

1. este determinat de o aneuploidie
2. apare printr-o deleție cromozomială
3. rezultă prin mutații ale cromozomului 9
4. se manifestă prin hipersociabilitate

**51. Sunt maladii monogenice cu frecvența cea mai ridicată:**

1. fibroza chistică
2. talasemia
3. fenilcetonuria
4. anemia falciformă

**52. Inteligența:**

1. reprezintă un caracter monogenic
2. este influențată de numărul astrocitelor
3. depinde exclusiv de mediu
4. este influențată de catepsin D

**53. Sunt caractere meristice:**

1. presiunea sanguină
2. culoarea pielii
3. obezitatea
4. crestele epidermale

**54. Principiul autodeterminării presupune:**

1. inviolabilitatea persoanei
2. protejarea integrității fizice
3. autonomia libertății umane
4. liberalizarea eutanasierei

**55. Sunt agenți carcinogeni pulmonari:**

1. arsenicul
2. azbestul
3. cromul
4. nichelul

**56. Genele supresoare ale tumorilor:**

1. contribuie la reglarea pozitivă a ciclului celular
2. se activează prin mutații
3. codifică unele proteine cu rol în stimularea creșterii
4. codifică proteine cu rol în apoptoză

**57. Genele complexului MHC:**

1. sunt localizate pe un cromozom acrocentric
2. au fost împărțite în patru clase
3. sunt în număr de circa 200
4. sunt localizate pe un cromozom din grupa C

**58. Referitor la rolul leucocitelor se poate afirma că:**

1. limfocitele T efectoare determină procese citotoxice
2. limfocitele T reglatoare secretă imunoglobuline
3. plasmocitele produc anticorpi anti-grefă
4. limfocitele T supresoare resping grefele de țesut străin

**59. Producția secundară este:**

1. mai mare la lăcustă decât la un mamifer rumegetor
2. sporul total de biomasă realizat de producători
3. cantitatea de materie organică consumată prin respirație
4. mai ridicată în pădurea ecuatorială decât într-un lac cavernicol

**60. Sunt relații probiotice unilaterale:**

1. concurența
2. simbioza
3. parazitismul
4. comensalismul

**III. Probleme**

**61. Într-un replicon, catena conducătoare a unei macromolecule bicatenare de ADN este formată din 2 milioane de nucleotide, din care 10 % conțin 6 aminopurina și 20% citozina. Calculați numărul de nucleotide cu guanină din catena conducătoare, dacă repliconul conține 900.000 de legături triple.**

- A. 200.000
- B. 400.000
- C. 500.000
- D. 900.000



**62. Datorită vitezei mari de atașare a noilor nucleotide, în timpul replicării noilor molecule de ADN au loc erori de împerechere. ADN-ul din celula umană conține  $3 \times 10^9$  perechi de nucleotide, cu un număr de erori de împerechere de 30.000 de nucleotide pe celulă. Calculați numărul de erori de împerechere ale unui fragment Okazaki dacă acesta are 100 de nucleotide.**

- A.  $1 \times 10^{-3}$
- B.  $5 \times 10^{-4}$
- C.  $1 \times 10^{-5}$
- D.  $5 \times 10^{-6}$

**63. Dacă schimbarea unei nucleotide din ADN<sub>mt</sub> se face odată la 3800 de ani, iar izolarea genetică a populațiilor umane din Asia a avut loc acum 60.000 de ani, calculați numărul diferențelor din ADN<sub>mt</sub> al acestora:**

- A. 4,34
- B. 7,89
- C. 8,68
- D. 15,78

**64. La o analiză genetică de cariotip s-au constatat următoarele modificări. George prezintă doi cromozomi Y în cariotip, în timp ce Sergiu prezenta cromozomul 7 mai scurt decât cel normal.**

Referitor la George, respectiv Sergiu, stabiliți:

- a) denumirea modificărilor genetice de care suferă băieții;
- b) cauzele modificărilor genetice observate la cei doi băieți;
- c) principala formă de manifestare a celor două maladii.

	a	b	c
A.	trisomie heterozomală; sindrom Prader-Willi	nondisjuncția heterozomului Y; deleție	impulsivitate; hipersociabilitate
B.	aneuploidie heterozomală; hairy-pinna	modificare numerică; modificare structurală	talie înaltă; diabet
C.	trisomie XYY; sindrom Williams	nondisjuncție cromozomială; deleție	agresivitate; hipersociabilitate
D.	trisomie; cri-du-chat	nefuncționarea fusului de diviziune; deleție	IQ scăzut; comportament normal

**65. Din căsătoria unui bărbat cu păr buclat spre creț și o femeie cu păr ondulat, probabilitatea nașterii unor copii cu păr neted este:**

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

**66. Analiza sistemului imun a unui individ afectat de o maladie genetică a acestui sistem scoate în evidență o hiperactivitate a mastocitelor.**

Stabiliți:

- tipul de țesut în care sunt prezente cea mai mare parte a mastocitelor;
- care este afecțiunea sistemului imun de care suferă individul;
- anticorpul care are afinitate pentru aceste celule.

	a	b	c
A.	țesutul conjunctiv din piele	alergie	IgE
B.	țesutul epitelial din piele	alergie	IgM
C.	mucoasa tubului digestiv	sindromul imunodeficienței umane dobândite	IgA
D.	țesutul hepatic	boala autoimună	IgE

**67. Într-un ecosistem terestru, consumul respirator este de 50% din producția primară netă, care este de 150 de tone. Care este producția secundară dacă aceasta reprezintă 60% din producția primară brută?**

- 45 tone
- 135 tone
- 180 tone
- 270 tone

**68. În 80 de ani, defrișarea pădurilor a dus la reducerea suprafeței de la 90000 de hectare la 60000 de hectare, 6% din suprafața rămasă fiind afectată de dăunători. Menționați care sunt efectele distrugerii pădurilor și ce suprafață de păduri a rămas după atacul dăunătorilor?**

- aridizarea climei și eroziunea solului, 56400 ha
- creșterea temperaturii și scăderea cantității de precipitații, 1800 ha
- scăderea temperaturii și creșterea cantității de precipitații, 24000 ha
- schimbarea climei și stabilizarea solului, 5400 ha

**69. Să se calculeze abundența relativă a unei specii de graminee, știind că numărul total al indivizilor speciei respective este de 24, iar numărul total al indivizilor aparținând altor specii este de 120.**

- 5 %
- 20%
- 28,8 %
- 40%

**70. În 1995 Germania avea o populație de 80 de milioane de locuitori, dintre care 25% era procentul indivizilor cu vârste sub 15 ani. Cu cât va crește numărul indivizilor acestei categorii de vârstă în 2025, dacă procentul celor care vor avea sub 15 ani va ajunge la 27% iar populația va număra 83 de milioane de locuitori?**

- A. 2 milioane
- B. 2,41 milioane
- C. 2,24 milioane
- D. 22,41 milioane

**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!**