

# OLIMPIADA DE BIOLOGIE

## FAZA JUDEȚEANĂ

19 MARTIE 2011



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
CERCETĂRII  
TINERETULUI  
ȘI SPORTULUI

### CLASA A XII-A

#### SUBIECTE:

#### I. ALEGERE SIMPLĂ

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

##### 1. Pneumococii de tip R :

- A. sunt pneumococi virulenți
- B. formează colonii cu aspect aspru
- C. prezintă capsulă polizaharidică
- D. conțin ADN în mitocondrii

##### 2. Tipul A de ADN:

- A. are rotația moleculei spre stânga
- B. are 12 perechi de nucleotide/ tur de helix
- C. este întâlnit în duplexurile ADN-ARN
- D. are diametrul mai mic decât tipul B

##### 3. Bazele azotate pirimidinice din ARN sunt:

- A. adenina și timina
- B. adenina și guanina
- C. guanina și uracil
- D. uracil și citozina

##### 4. Anticodonul:

- A. aparține de ARN-ul mesager
- B. se leagă de aminoacidul transportat
- C. prezintă 61 de combinații de nucleotide
- D. se leagă de ARN-ul mesager în poziția E

##### 5. Virusurile care conțin ADN:

- A. produc viroze respiratorii
- B. au material genetic exclusiv bicatenar
- C. pot conține placă bazală
- D. au ca reprezentant virusul poliomielitei

##### 6. În perioada S a interfazei, cromozomii devin:

- A. bicromatidici 2 C
- B. bicromatidici 4 C
- C. monocromatidici 2 C
- D. monocromatidici 4 C

**7. În replicarea discontinuă:**

- A. catena leading conține doi primeri
- B. ligazele refac punțile de H în ADN
- C. ADN-polimeraza III leagă fragmentele Okazaki
- D. SSB împiedică refacerea punților de H

**8. Factorul sigma:**

- A. leagă anticodonul de codonul ARNm
- B. este un factor de elongație
- C. leagă ARN-polimeraza de ADN
- D. este un segment de ADN

**9. Conține 4 segmente bicatenare:**

- A. ARN de transfer
- B. ARN ribozomal
- C. ARN viral
- D. ARN mesager

**10. Complexul CAP-AMPc :**

- A. crește cantitatea de produs final
- B. se leagă de represorul activ
- C. inițiază procesul de transcripție
- D. induce sinteza triptofanului

**11. Conține o grupare metil:**

- A. timina
- B. citozina
- C. adenina
- D. guanina

**12. Parvovirusul este:**

- A. dezoxiribovirus monocatenar
- B. ribovirus heterocapsidic
- C. retrovirus bicatenar
- D. ribovirus izocapsidic

**13. Sunt efectori alosterici:**

- A. inductorii
- B. promotorii
- C. represorii
- D. operatorii

**14. Primerul ARN se sintetizează:**

- A. prin intermediul ADN polimerazei
- B. simultan cu fragmentul Okazaki
- C. la nivelul furcii de replicare
- D. în procesul de traducere

**15. Cromozomul bacterian:**

- A. nu are contact cu membrana celulară
- B. este atașat de membrană prin regiunea EcoRI
- C. se replică doar într-un singur sens
- D. este stabilizat prin ADN- giraza

**16. În grupele D și G există cromozomi:**

- A. cu sateliți pe brațul q
- B. acrocentrici
- C. metacentrici
- D. submetacentrici

**17. În genomul uman normal:**

- A. cromozomul 25 se transmite pe linie paternă
- B. cele mai puține gene sunt pe cromozomul 19
- C. există 26 de molecule diferite de ADN
- D. procentul de ADN codificator poate fi sub 3%

**18. Prin diferite tehnici de bandare se pot evidenția la nivelul cromozomilor benzi:**

- A. G – cu localizare identică cu a benzilor R
- B. F – prin tratarea cu florocrom
- C. R – apar în secvențe bogate în legături triple de hidrogen
- D. T – situate în jurul centromerului

**19. Hărțile genetice ale cromozomilor feminini sunt mai lungi, datorită:**

- A. cromozomului X aflat în dublu exemplar
- B. ADN-ului mitocondrial transmis matern
- C. frecvenței mai mari de recombinare în cromozomi
- D. cromatinei sexuale din celulele femeiești

**20. Un individ mulatru deschis are genotipul:**

- A.  $P_1 P_1 P_2 P_2$
- B.  $P_1 p_1 p_2 p_2$
- C.  $P_1 P_1 P_2 p_2$
- D.  $P_1 p_1 P_2 p_2$

**21. În determinismul genetic al grupelor de sânge în sistemul ABO:**

- A. intervin trei alele codominante
- B. se manifestă hemizigoția
- C. este implicat cromozomul X
- D. intervine o serie polialelă

**22. Sunt caractere ereditare cantitative:**

- A. culoarea pielii, forma nasului, greutatea
- B. grupa de sânge, temperamentul, lungimea genelor
- C. înălțimea, dimensiunea nasului, culoarea pielii
- D. culoarea ochilor, grupa de sânge, inteligența

**23. Inteligența umană este un caracter:**

- A. afectat de fenilcetonurie
- B. cu o distribuție uniformă în populație
- C. care se transmite mendeleian
- D. cu determinism exclusiv genetic

**24. Anafilaxia reprezintă:**

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

**25. Despre agenții mutageni se poate spune că:**

- A. radiațiile ultraviolete sunt ionizante
- B. acidul azotos transformă adenina în hipoxantină
- C. mobilitatea transpozonilor scade în condiții de stress
- D. produc dimeri formați din citozină - timină

**26. Translocațiile:**

- A. sunt condiționate de pierderea centromerului
- B. sunt exclusiv reciproce
- C. provoacă apariția cromozomului Philadelphia
- D. determină lipoame

**27. Sunt determinate de gene autozomale recesive:**

- A. surditatea și polidactilia
- B. distrofia musculară și beta-talasemia
- C. anemia falciformă și hemofilia
- D. fenilcetonuria și albinismul

**28. Codul genetic este:**

- A. degenerat - mai mulți aminoacizi sunt codificați de un singur codon
- B. nesuprapus - aminoacizii nu se suprapun pe mesajul ARNm
- C. universal - la toate organismele același codon codifică orice aminoacid
- D. fără virgule - citirea mesajului genetic se realizează continuu între codoni vecini

**29. Imunoglobulinele de tip:**

- A. Ig A predomină pe suprafața limfocitelor B
- B. Ig E intervin în alergii
- C. Ig G au cinci unități în forma literei Y
- D. Ig D sunt cele mai numeroase

**30. Biopsia țesutului corionic:**

- A. se practică în al doilea trimestru de sarcină
- B. este o metodă neinvazivă
- C. ajută la identificarea maladiilor metabolice
- D. constă în analiza lichidului amniotic

**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.În orice moleculă normală de ADN bicatenar:**

- 1.  $A+G=T+C$
- 2.  $A+T>C+G$
- 3.  $A+C=T+G$
- 4.  $A+T<C+G$

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

- 1. diametrul molecular mai mic
- 2. răsucirea spre dreapta
- 3. mai multe perechi de nucleotide / tur helix
- 4. prezintă o scobitură mare și una mică

**33. În structura nucleotidelor pot fi întâlnite:**

- 1. 5-metil-citozina
- 2. 5-hidroxi-metilcitozina
- 3. 2'-dezoxiriboza
- 4. radicalul acidului fosforic

**34. Transcripția și replicarea ADN-ului, au în comun :**

1. refacerea legăturilor de hidrogen între catenele matriței de ADN
2. inițierea proceselor din dreptul codonului TAC
3. eliminarea intronilor din molecula copiată
4. principiul complementarității bazelor azotate

**35. În sinteza proteică la eucariote, intervin următoarele enzime:**

1. ARN-polimeraza
2. aminoacilsintetaza
3. peptidiltransferaza
4. ligaza

**36. În faza de inițiere a translației:**

1. aminoacilsintetaza leagă aminoacidul la capătul 3' al ARNt
2. primul aminoacid este adus la ribozom de un ARNt cu anticodonul UAC
3. subunitatea mare a ribozomului este atașată cu ajutorul GTP
4. la finalul etapei de inițiere poziția P a ribozomului devine liberă

**37. Cromozomul 9:**

1. conține gena *c-abl* ce poate fi implicată într-o translocatie
2. determină grupele de sânge în sistemul ABO
3. este implicat în sinteza a patru tipuri de interferon
4. determină sindromul Prader-Willi prin deleția brațului lung

**38. Identificați asocierile corecte:**

1. ADN monocatenar-virusul gripal
2. ADN bicatenar- virusul hepatitei B
3. ARN monocatenar – virusul herpetic
4. ARN bicatenar –reovirusuri

**39. Cromozomul bacterian:**

1. conține factorul TER de rezistență la tetraciclină
2. este asociat cu proteine la *Escherichia coli*
3. se replică integrat în cromozomii celulei gazdă
4. este atașat de membrană în circa 20 de puncte

**40. În sinteza triptofanului la *Escherichia coli*:**

1. produsul final blochează represorul
2. inductorul activează represorul
3. se sintetizează enzima transacetilaza
4. produsul final se cuplează cu represorul

**41. În reglajul genetic la om:**

1. într-o celulă stem funcționează toate genele
2. heterocromatina blochează cromozomul X la ambele sexe
3. gametul normal poate conține două genomuri
4. în eucromatină genele sunt active

**42. Referitor la proteinele din structura cromozomului la eucariote:**

1. fosforilarea nonhistonelor crește rata transcripției
2. acetilarea histonelor favorizează transcripția
3. nonhistonele sunt foarte heterogene
4. metilarea citozinei activează genele

**43. Genomica structurală:**

1. studiază mecanismele de reglare a activității genelor
2. identifică localizarea genelor în secvența de ADN
3. determină relațiile filogenetice dintre organisme
4. studiază cartarea și secvențierea genomului

**44. În amplificarea enzimatică a ADN-ului se utilizează :**

1. ligaza
2. ADN-polimeraza
3. gel de agaroză
4. primeri

**45. Restrictele:**

1. sunt enzime de restricție
2. migrează prin electroforeză
3. se numesc și amorse
4. sunt produși ai acțiunii endonucleazelor

**46. Factorul F:**

1. este un plasmid
2. intervine în transcripție
3. este prezent la bacterii
4. se află pe bratul q al cromozomului X

**47. Cromozomul X:**

1. aparține grupei G alături de cromozomul Y
2. are brațul p mai mare decât brațul q
3. poate deveni corpuscul Barr la bărbații cu hemofile
4. participă la fenomenul compensării de doză

**48. Sunt trisomii heterozomale sindroamele:**

1. Klinefelter și Rett
2. Edwards și Patau
3. Down și Hunter
4. Turner și Jacobs

**49. Comportamentul de agresivitate:**

1. poate fi consecința unei nondisjunții heterozomale
2. este caracteristic sindromului Turner
3. caracterizează trisomiile de tip 47,XYX
4. se manifestă prin hemizigotie

**50. Mastocitele produc:**

1. antigene prelucrate
2. histamină
3. interleukine
4. imunoglobuline E

**51. Grupa B din cariotipul uman normal conține cromozomi:**

1. acrocentrici
2. metacentrici
3. din perechile 3-5
4. submetacentrici

**52. În determinismul taliei la om intervin:**

1. factori genetici
2. factori de mediu
3. fenomene de reglaj genetic
4. gene situate pe cromozomul X

**53. Sunt boli autozomal dominante:**

1. acondroplazia
2. fenilcetonuria
3. choreea
4. beta-talasemia

**54. Cromozomi metacentrici se găsesc în perechile:**

- 1
- 3
- 16
- 22

**55. Sunt oncogene:**

- G6PD
- NF2
- SRY
- MEN2A

**56. Afectează funcțiile motorii:**

- choreea Huntington
- miopatia Duchenne
- rahitismul hipofosfatic
- hemofilia A

**57. În obținerea vaccinurilor se folosesc:**

- limfocite B
- celule hibride
- anticorpi monoclonali
- clone celulare

**58. Pot fi cauze ale leucemiei:**

- acumularea de iod în tiroidă
- iradierea cu stronțiu 90
- iradierea cu ultraviolete
- trisomia 12

**59. Imunoglobulinele G:**

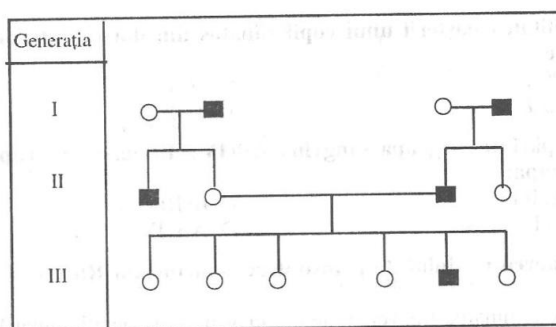
- asigură protecția nou născuților în primele luni de viață
- sunt numite și anticorpi timpurii
- au cea mai mare pondere dintre imunoglobuline
- prezintă două lanțuri grele de tip kappa și lambda

**60. Hormonii steroizi:**

- exercită efecte la nivelul SNC
- sunt substanțe hidrofobe
- inițiază direct transcripția ADN
- se leagă de receptori membranari

**III. Probleme**

**61. Arborele genealogic din imaginea de mai jos aparține unei familii afectată de o maladie genetică. Alegeți varianta corectă referitoare la modul de transmitere ereditară a maladii și la caracteristicile cromozomului care conține materialul genetic afectat.**



- A. autozomal recesiv; conține gena pentru un factor al coagulării
- B. autozomal dominant; este metacentric
- C. sex-linkat; este acrocentric, fără satelit
- D. sex-linkat; conține gena pentru distrofina

**62. La eucariote un fragment de ARN precursor conține 1560 de nucleotide în exoni și 696 de nucleotide în introni. Câți aminoacizi va codifica ARN-ul mesager matur ?**

- A. 468
- B. 764
- C. 288
- D. 520

**63. Într-un cuplu, o femeie prezintă hipofosfatazemie, numai unul dintre părinții ei având această boală. Femeia se căsătorește cu un bărbat cu daltonism. În descendența acestui cuplu:**

- A. 50 % dintre copii pot avea hipofosfatazemie
- B. 25% dintre fete sunt bolnave
- C. 25% dintre băieți pot avea hipofosfatazemie
- D. 100% dintre fete vor fi sănătoase

**64. Din cei doi copii de sex diferit, ai unei familii, unul prezintă caracterul „hairy pinna”. Care dintre părinți este responsabil de transmiterea acestui caracter și ce sex are copilul afectat?**

- A. tatăl; feminin
- B. mama; masculin
- C. tatăl; masculin
- D. mama; feminin

**65. O secvență de ADN are următoarea succesiune de nucleotide: AATCGCTTCGGA. Identificați muțajiile genice, în cazul în care succesiunea de nucleotide a secvenței de ADN devine:**

- a) AATCGGTTTCGGA
- b) AATCGCTATCGG
- c) AATCGGCTTCGA

	a)	b)	c)
A	o adiție	o inversie	o adiție și o inversie
B	o inversie	două inversii	o deleție
C	o substituție	o adiție și o deleție	o inversie
D	o deleție	o adiție	două substituții

**66. Într-un cuplu tatăl are ochii verzi iar mama are ochii căprui închis ( $O_1O_2$ ), descendenții pot avea:**

- A. 25% ochi albaștri
- B. 50% ochi verzi
- C. 50% ochi căprui deschis
- D. 25% ochi căprui închis

**67. Un fragment dintr-o moleculă de ADN, care codifică o catenă polipeptidică cu 3 aminoacizi este supus reacției PCR. Pentru a se obține din această moleculă 8 catene identice, stabiliți numărul necesar de:**

- a) cicluri de amplificare
- b) primeri
- c) nucleotide complementare:



	a)	b)	c)
A	2	6	54
B	3	6	60
C	4	8	48
D	8	2	24

**68. O fibrilă de cromatină cu diametrul de 11nm, conține 26 de molecule histonice H<sub>1</sub>. Câți nucleosomi are această fibrilă de cromatină?**

- A. 54
- B. 27
- C. 50
- D. 52

**69. În timpul replicării totale a unei macromolecule de ADN la eucariote, care conține 60000 de perechi de nucleotide, se formează 20 de repliconi. Se știe că un fragment Okazaki conține 100 de nucleotide:**

**Stabiliți numărul de:**

- a) nucleotide dintr-un replicon
- b) fragmente Okazaki formate
- c) primeri necesari fragmentelor Okazaki formate

	a)	b)	c)
A	300 000	3000	6000
B	200 000	6000	6000
C	30 000	1500	1500
D	20 000	6000	3000

**70. O moleculă de ADN are 2600 nucleotide din care 400 conțin baze pirimidinice pe catena 5'-3'. Câte nucleotide vor conține baze purinice în molecula de ARNm ?**

- A. 900
- B. 400
- C. 450
- D. 1800

### **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!!!**