

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 atasat 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 AB0:

- 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. 1
2. 3
3. 16
4. 22

55. Sunt oncogene:

1. G6PD
2. NF2
3. SRY
4. MEN2A

56. Afectează funcțiile motorii:

1. choreea Huntington
2. miopatia Duchenne
3. rahitismul hipofosfatic
4. hemofilia A

57. În obținerea vaccinurilor se folosesc:

1. limfocite B
2. celule hibride
3. anticorpi monoclonali
4. clone celulare

58. Pot fi cauze ale leucemiei:

1. acumularea de iod în tiroidă
2. iradierea cu stronțiu 90
3. iradierea cu ultraviolete
4. trisomia 12

59. Imunoglobulinele G:

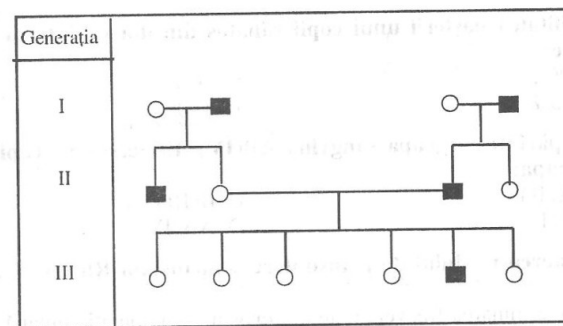
1. asigură protecția nou născuților în primele luni de viață
2. sunt numite și anticorpi timpurii
3. au cea mai mare pondere dintre imunoglobuline
4. prezintă două lanțuri grele de tip kappa și lambda

60. Hormonii steroizi:

1. exercită efecte la nivelul SNC
2. sunt substanțe hidrofobe
3. inițiază direct transcripția ADN
4. 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 maladiei 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 mutațiile genice, în cazul în care succesiunea de nucleotide a secvenței de ADN devine:

- a) AATCGGTTCGGA
- 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 H₁. 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 600000 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!!!