

INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN ARAD
OLIMPIADA DE BIOLOGIE
FAZA LOCALA
24.IANUARIE 2014



CLASA A XII-A

SUBIECTE:

I. ALEGERE SIMPLĂ

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

1. Virusul gripal conține :

- A. ADN bicatenar
- B. o moleculă de ARN mesager
- C. 2 molecule de ADN monocatenar
- D. genom segmentat

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 ARN-ului 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. Aranjați următoarele molecule de ADN în ordinea temperaturii de denaturare, de la cea mai înaltă la cea mai scăzută:

1. AATGTCTTC 2. CACGATGCA 3. CGATTAGC
TTACAGAAG GTGCTACGT GCTAATCG

- A. 3, 2, 1
- B. 2, 3, 1
- C. 3, 1, 2
- D. 2, 1, 3

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 Replică și denaturarea ADN-ului, spre deosebire de denaturarea ADN-ului:

- A. se realizează plecând de la un ADN bicatenar
- B. este specifică perioadei S, când ADN-ul are patru cromoneme
- C. este folosită pentru obținerea hibridilor moleculari
- D. determină ruperea legăturilor fosfodiesterice

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 Identificați asocierile corecte:

- A. ADN monocatenar - virusul gripal
- B. ADN bicatenar - virusul hepatitei B
- C. ARN monocatenar - virusul herpetic
- D. ARN bicatenar - VMT

11. Conține o grupare metil:

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

12. ARN nuclear mic:

- A. intervine în menținerea stabilității telomerilor
- B. se sintetizează cu ajutorul ARN-polimerazei II
- C. a fost evidențiat prima dată în nucleii celulelor vegetale
- D. reprezintă aproximativ 85% din ARN-ul celular

13. În reglajul genetic în sistem inductibil:

- A. substratul inactivează represorul
- B. represorul capătă funcție de inductor
- C. acumularea substratului blochează genele structurale
- D. se intervine în sinteza enzimelor anabolice

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 Y la om:

- A. este metacentric
- B. se poate identifica prin fetoscopie
- C. conține benzi de reversie
- D. este mai mic decât cromozomul X

16. Pneumococii de tip R :

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

17. 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

18. O dovadă a degenerării codului genetic este faptul că:

- A. un codon este format dintr-o succesiune de trei nucleotide
- B. aminoacidul arginină este codificat de un singur codon
- C. codonul UGG codifică aminoacizii triptofan și cisteină
- D. patru codoni codifică aminoacidul valină

19. În replicatie :

- A. rezultă ARN mesager
- B. sinteza se face după modelul semiconservativ
- C. rezultă două molecule de ADN monocatenar
- D. intervine ARN-polimeraza

20. Renaturarea ADN-ului se obține prin:

- A. încălzirea și răcirea bruscă a soluției de ADN
- B. răcirea și încălzirea soluției de ADN
- C. răcirea și încălzirea treptată a ADN
- D. încălzirea și răcirea treptată a soluției de ADN

21. Substanțele și structurile refolosite după exercitarea rolului în sinteza proteică sunt:

- A. AMP, ribozomii, catena polipeptidică
- B. ARNm, ribozomii, aminoacizii
- C. ribozomii, ARNm, ARNt
- D. ARNt, ribozomii, enzimele

22. În cursul declanșării sintezei enzimelor la procariote:

- A. represorul se leagă de operator
- B. corepresorul se cuplează cu operatorul
- C. represorul este inactivat
- D. concentrația inductorului este zero

23. Corpusculul Barr este prezent în toate celulele somatice ale femeilor cu excepția:

- A. trisomia X
- B. monosomia X
- C. sindromul Down
- D. boala Alzheimer

24. O nucleotidă:

- A. conține toate bazele azotate
- B. este alcătuită din nucleosid și radical fosfat
- C. se leagă de următoarea prin intermediul zahărului
- D. se leagă de complementara prin legături covalente

25. Virusul mozaicului tutunului contine :

- A. ADN bicatenar
- B. ARN monocatenar
- C. ADN monocatenar
- D. ARN bicatenar

26. ADN denaturat:

- A. se obtine prin ruperea punctilor de hidrogen la temperaturi inalte
- B. se formeaza pe baza de complementaritate
- C. nu contine timina
- D. are compozitie identinca cu ADN-ul mesager

27. ARN-ul de transfer:

- A. sunt in numar de 20 la fel ca aminoacizii
- B. copiaza informatia de pe un segment de ADN
- C. aduce aminoacidul la locul sintezei proteice
- D. se gaseste in ribozomi

28. Bazele azotate purinice din ARN sunt:

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

29. In procesul de transcriptie ARNm copiaza informatia din :

- A. ambele catene de ADN
- B. o singura catena de ADN
- C. o molecula de ARN
- D. un cromozom intreg

30. Replicatia ADN-ului are loc sub actiunea enzimei

- A. reverstrascriptaza
- B. ARN polimeraza
- C. ADN polimeraza
- D. ARN ligaza

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. Virusurile conțin:

1. ADN monocatenar la virusul gripal
2. ADN bicatenar la virusul herpetic
3. ADN bicatenar la bacteriofagul phi 174
4. ARN bicatenar la reovirusuri

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

1. refacerea legăturilor de hidrogen între catenele matricei 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. peptidpolimeraza
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. Factorul F:

1. este un plasmid
2. se replică independent
3. este prezent la bacterii
4. se întâlnește la fagi

38. Sunt vectori ai genelor:

1. drojdiile
2. plasmidele
3. protistele
4. virusurile

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. Anticodonul se cuplează cu:

1. catena sens a ADN
2. catena antisens a ADN
3. promotorul
4. catena ARN-m

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. Bazele azotate pirimidinice:

1. sunt guanina și citozina
2. sunt timina și uracilul
3. au un ciclu cu 5 atomi de C și 4 atomi de N
4. au un ciclu cu 4 atomi de C și 2 atomi de N

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

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

45. Genomul extranuclear cuprinde:

1. ADN-ul mitocondrial
2. plasmidul
3. ADN-ul plastidic
4. ADN viral

46. Un octamer histonic cuprinde cate doua molecule de:

1. H2A
2. H2B
3. H3
4. H4

47. Catena ADN copiata in transcripție se numeste:

1. sens
2. intarziata
3. conducatoare
4. antisens

48. Plasmidul:

1. este un bacteriofag
2. exista obligatoriu in celula bacteriana
3. are gene cu structura discontinua
4. este alcatuit din ADN

49. Replicatia ADN in reactia PCR este:

1. conservativa
2. dispersiva
3. in vivo
4. semiconservativa

50. Capsida poliedrică are:

1. virusul gripal
2. virusul HIV
3. virusul rabiei
4. bacteriofagii

51. Operonul este format din:

1. gene structurale
2. gene reglatoare
3. gene operatoare
4. gene inductoare

52. Promotorul la procariote

1. inițiază transcripția
2. sintetizează ARN-polimeraza
3. este de tip ADN
4. sintetizează represorul

53. Au formă sferică:

1. bacteriofagii
2. virusul gripal
3. virusul mozaicului tutunului
4. virusul HIV

54. Între aminoacizi și moleculele de ARN-t se stabilesc legături:

1. de hidrogen
2. între gruparea aminică a bazei și carboxilul aminoacidului
3. de tip electrostatic
4. esterice

55. Genele :

1. sunt constituite dintr-o succesiune de nucleozide
2. se găsesc pereche în celula bacteriană
3. au structura discontinuă la pneumococii virulenti
4. sunt inactivate la nivel de heterocromatină

56. Cromatina:

1. este alcătuită din unități repetitive numite nucleotide
2. conține 5 tipuri de proteine nonhistonice: H1, H2A, H2B, H3, H4
3. este prezentă la procariote și eucariote
4. are porțiuni condensate în interfază

57. Siturile fragile:

1. conțin în cromatină necondensată în mitoză
2. pot avea forma unor structuri inelare
3. sunt originea unor translocări și deleții
4. sunt locuri de amplificare a anti-oncogenelor

58. Cromozomul bacterian:

- A. are formă circulară la *Pseudomonas*
- B. este replicat cu ajutorul enzimei ADN-girază
- C. conține 1000 de gene la *Escherichia coli*
- D. poate fi asociat cu proteine bazice de tip histone

59. Anticodonul aparține:

- A. genei promotor
- B. ARN_m
- C. ARN-polimerazei
- D. ARN_t

60. Bazele azotate pirimidinice ale ADN-ului sunt:

- 1. adenina și guanina
- 2. citozina și uracilul
- 3. citozina și guanina
- 4. citozina și timina

III. Probleme

61. Un fragment de ADN conține 1600 de perechi de nucleotide. Stabilite:

- 1. numărul nucleotidelor cu citozina, știind că 40% reprezintă timina,
 - 2. câte spire de solenoid poate forma această moleculă.
- A. 160; 1 spira
 - B. 320; 2 spire
 - C. 80; 2 spire
 - D. 320; 1 spira

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. O moleculă de ARN_t are 80 de nucleotide dintre care 26 sunt legate prin punți de hidrogen. Câte nucleotide are moleculă în afara anticodonului și a porțiunilor bicatenare ?

- A. 25
- B. 28
- C. 51
- D. 54

64. Operonul unei bacterii codifică la un moment dat 3 proteine, toate însumând 672 de aminoacizi. Dacă suma aminoacizilor a două proteine este egală cu numărul de aminoacizi al celei de a treia, precizați câți codoni și câte nucleotide conține secvența de ADN transcrisă în cea mai lungă catenă polipeptidică.

- A. 312 codoni, 936 nucleotide
- B. 336 codoni, 1008 nucleotide
- C. 213 codoni, 639 nucleotide
- D. 336 codoni, 672 nucleotide

65. O secvență de ADN are următoarea succesiune de nucleotide:

AGCTATGCTCCGAGCCTG. Care va fi secvența de ARN_m corespunzătoare și câți codoni are moleculă de ARN?

- A. UCGAUACGAGGCTCGCAC, 5 codoni;
- B. UCGAUACGAGGCUCGCAC, 6 codoni;
- C. UCGAUACGAGGCUCGGAC, 6 codoni;
- D. UCGAUACGAGGCUCGTAT, 5 codoni.

66. O catenă de ADN este alcătuită din 18 exoni a câte 200 de nucleotide fiecare și 10 introni fiecare cu 500 de nucleotide. Câte nucleotide va avea ARN mesager matur

corespunzător acestei catene?

- A. 3600;
- B. 18;
- C. 8600;
- D. 360.

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 11 nm, conține 26 de molecule histonice H₁. Câți nucleosomi are această fibrilă de cromatină?

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

69 Dacă pe fiecare catenă de ADN se găsesc 1500 de nucleotide și 400 baze azotate C, să se afle:

1. câte baze azotate cu timină se află în structura secundară a ADN ?
2. câți pași ai elicei formează dublul helix ADN?

- A. 1= 650 T; 2=150 pași;
- B. 1= 700 T; 2=150 pași;
- C. 1=1100 T; 2=150 pași;
- D. 1=2200 T; 2=150 pași.

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 ADN ?

- A. 900
- B. 400
- C. 450
- D. 1300

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).

OLIMPIADA DE BIOLOGIE
ETAPA LOCALĂ
24 IANUARIE 2014
CLASA aXII-a

BAREM DE CORECTARE

Nr.item	Raspuns	Nr.item	Raspuns	Nr.item	Raspuns
1.	D	31.	B	61.	A
2.	C	32.	B	62.	D
3.	D	33.	C	63.	C
4.	C	34.	D	64.	B
5.	B	35.	E	65.	C
6.	B	36.	A	66.	A
7.	B	37.	A	67.	A
8.	C	38.	C	68.	B
9.	A	39.	C	69.	C
10.	B	40.	D	70.	D
11.	A	41.	D		
12.	A	42.	A		
13.	A	43.	C		
14.	C	44.	C		
15.	D	45.	B		
16.	B	46.	E		
17.	D	47.	D		
18.	D	48.	D		
19.	B	49.	D		
20.	D	50.	D		
21.	D	51.	B		
22.	C	52.	B		
23.	B	53.	C		
24.	B	54.	C		
25.	B	55.	D		
26.	A	56.	D		
27.	C	57.	A		
28.	B	58.	D		
29.	B	59.	D		
30.	C	60.	D		

REZOLVARI PROBLEME CLS a XII-a

61.a) $40\%T \rightarrow 40\%A$; $80\%A$ si T ; $20\%C$ si $G \rightarrow 10\%C$; $1600 \times 10 : 100 = 160C$
b) $1600 : 1176 = 1,36$ spire sau $1600 : 1550 = 1,03$ spire, aproximativ 1 spira

62. $1560 : 3 = 520$

63. $80 - 26 = 54 - 3 = 51$; 3-anticodonul

64. $672 : 2 = 336$ codoni; $336 \times 3 = 1008$ nucleotide

65. $18 : 3 = 6$

66. $18 \times 200 = 3600$

67. $4 \times 2 = 8$; 2 cicluri; 6 primeri; $9 \times 6 = 54$ nucleotide

68. 26 histone sunt intre 27 nucleosomi

69.1) $400C \rightarrow 400G$; $800C$ si G ; $3000 - 800 = 2200$ A si T ; $2200 : 2 = 1100T$
2) $1500 : 10 = 150$ pasi

70. $1300 - 400 = 900$ baze pirimidinice; $900 + 400 = 1300$