



SUBIECTE:

I. ALEGERE SIMPLĂ

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

- 1. În experimentele lui Griffith, tulpinile de *Streptococcus*:**
 - A. tip S devin R patogene
 - B. tip R devin S nepatogene
 - C. tip S devin S nepatogene
 - D. tip R devin S patogene

- 2. Două catene de ADN sunt complementare dacă:**
 - A. sunt dispuse paralel
 - B. conțin aceleași nucleotide
 - C. stabilesc punți de hidrogen
 - D. se pot transcrie

- 3. Liniaritatea cromozomilor la eucariote implică formarea de:**
 - A. repliconi
 - B. regiuni *Ori C*
 - C. telomere
 - D. primeri ARN

- 4. În urma replicării, fragmentele Okazaki sunt identice cu secvențele din catena:**
 - A. ARN mesager
 - B. ADN matriță
 - C. complementară matriței lor
 - D. ARN transportor

- 5. ARNt-ul inițiator conține anticodonul:**
 - A. UAC
 - B. UAA
 - C. UGA
 - D. AUG

- 6. Genomul virusului gripal conține:**
 - A. o moleculă de ARN
 - B. o moleculă de ADN monocatenar
 - C. două molecule de ARN
 - D. o moleculă de ADN dublucatenar

- 7. În fibra de cromatină de 30 nm se observă:**
 - A. centromerul
 - B. cromatidele
 - C. solenoizii
 - D. sateliții

8. În electroforeza ADN-ului se deplasează mai rapid fragmentele:

- A. mici spre anod
- B. mari spre catod
- C. mici spre catod
- D. mari spre anod

9. Reglajul prin hormonii steroizi se poate realiza la nivelul:

- A. transcripției
- B. translației
- C. maturării ARN-ului
- D. deleției exonilor

10. În retroinhibiția enzimatică:

- A. produsul final inhibă calea metabolică
- B. produsul final blochează gena operatoare
- C. se activează represorul inactiv
- D. se sintetizează enzime catabolizante

11. Grupa B de cromozomi conține perechile:

- A. 6-12
- B. 13-15
- C. 4-5
- D. 16-18

12. Boala Marfan este:

- A. autozomală recesivă
- B. sex-linkată dominantă
- C. X-linkată recesivă
- D. autozomală dominantă

13. Sindromul *Cri du chat* se manifestă prin:

- A. hipersociabilitate
- B. malformații ale laringelui
- C. coeficient de inteligență normal
- D. gât pătrat

14. Cromozomul Y uman:

- A. nu are constricție primară
- B. aparține grupei C
- C. este de tip submetacentric
- D. conține o regiune pe brațul q

15. Cromozomul X:

- A. este colorat intens în stare inactivă
- B. este mai mic decât Y
- C. aparține grupei G
- D. provoacă sindromul Jacobs

16. Este enzimopatie:

- A. tirozinoza
- B. anemia falciformă
- C. talasemia
- D. sindactilia

17. Unii daltoniști:

- A. au o anomalie autozomală
- B. nu disting galbenul de maro
- C. suferă de o monosomie
- D. sunt doar bărbați

18. Prognatismul se manifestă prin:

- A. hemoragii puternice
- B. degete suplimentare la mâini
- C. applatizarea transversală a craniului
- D. absența pigmentului melanic din piele, păr, unghii

19. Sindromul Edwards este determinat de trisomia:

- A. 18
- B. 21
- C. 13
- D. 5

20. Sunt factori mutageni fizici:

- A. HNO₂
- B. hipoxantina
- C. neutronii
- D. transpozonii

21. Imunitatea înăscută:

- A. se realizează prin fagocitoză și interferoni
- B. declanșează un răspuns specific
- C. este mediată celular de limfocitele T
- D. este realizată prin transfer transplacentar

22. Memoria imunologică se bazează pe un răspuns:

- A. contra propriilor celule
- B. de tip primar
- C. limfocitar
- D. bazat pe ARN - interferent

23. Alegeți afirmația adevărată despre limfocitele:

- A. helper – induc starea de toleranță la anumiți antigeni
- B. T – devin plasmocite secretoare de anticorpi
- C. citotoxice – rezultă din diferențierea celor de tip B
- D. B – răspund specific după prezentarea antigenului prelucrat

24. Imunoglobulinele:

- A. M – sunt primii anticorpi produși în urma unei imunizări
- B. A – reprezintă 75% din cantitatea de imunoglobuline
- C. D – au rol major în hipersensibilitatea declanșată de alergeni
- D. G – predomină pe suprafața limfocitelor B împreună cu IgM

25. Alegeți asociația corectă:

- A. dermatita de contact – afectează sinteza de melanină din piele
- B. SIDA – provoacă moartea celulelor secretoare de histamină
- C. artrita reumatoidă - HLA reacționează împotriva antigenilor self
- D. sindromul Rett - mutații în clusterul de gene MHC

26. Interferonii:

- A. stimulează diviziunea celulelor infestate cu virusuri
- B. sunt produși de orice celulă și au durată de viață nelimitată
- C. pot influența celule aflate la distanță de locul sintezei
- D. au dobândit stabilitate structurală în filogeneză

27. Interferonul de tip gamma:

- A. este codificat de gene de pe cromozomul 9
- B. ajută la inactivarea celulelor macrofage
- C. are eficiență în profilaxia bolilor infecțioase
- D. se află în structura membranei mastocitelor

28. Sunt boli autoimune:

- A. *miastenia gravis* și distrofia musculară Duchenne
- B. scleroderma și scleroza multiplă
- C. boala Marfan și unele disfuncții tiroidiene
- D. febra fânului și *lupus erythematosus*

29. Biopsia corionică se realizează:

- A. transvaginal sau prin pereții abdomenului
- B. însoțită de tratament hormonal
- C. în ultimul trimestru de sarcină
- D. prin extragerea lichidului amniotic

30. Celulele stem:

- A. se pot preleva de la embrioni sau de la adulți
- B. cele înalt specializate pot genera neuroni
- C. proliferază intens prin diviziuni meiotice
- D. reintroduse în același organism dobândesc markeri non-self

II Alegere grupată

La întrebările de mai jos răspundeți utilizând următoarea cheie:

- A. Dacă 1, 2, 3 sunt corecte;
- B. Dacă 1 și 3 sunt corecte;
- C. Dacă 2 și 4 sunt corecte;
- D. Dacă 4 este corect;
- E. Toate variantele sunt corecte .

31. ADN transcript conține secvențe:

- 1. informaționale
- 2. noninformaționale
- 3. cu exoni
- 4. cu introni

32. În procesul sintezei proteice intervin:

1. ARNt
2. ARNm
3. ARNr
4. ARNsn

33. Primerii:

1. se mai numesc amorse
2. sunt monocatenari
3. conțin oligonucleotide
4. permit atașarea polimerazelor

34. În replicarea discontinuă:

1. catena leading conține doi primeri
2. ligazele refac punțile de H în ADN
3. ADN-polimeraza III leagă fragmentele Okazaki
4. SSB împiedică refacerea punților de H

35. În structura nucleotidelor pot fi întâlnite:

1. 5-metil-citozina
2. 2'-deoxiriboza
3. 5-hidroxi-metilcitozina
4. guanina

36. Promotorul la procariote:

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

37. Revers-transcriptaza:

1. catalizează transcripția pe catena discontinuă
2. se întâlnește la virusul influenza
3. intervine în transcripția plasmidului bacterian
4. transcrie informațiile de pe ARN pe ADN

38. Primozomul este constituit din:

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

39. Genomul extranuclear cuprinde:

1. ADN-ul mitocondrial
2. ARN-ul mesager
3. ADN-ul plastidic
4. ARN-ul viral

40. Mutația în interiorul unei gene poate fi:

1. non-sens
2. missens
3. silențioasă
4. punctiformă

41. Corpusculul Barr:

1. este cromozomul X inactiv
2. reprezintă cromozomul Y activ
3. se numește cromatină sexuală
4. apare în metafază

42. Sindromul Klinefelter:

1. este întâlnit doar la bărbați
2. permite evidențierea cromatinei sexuale
3. se caracterizează prin talie înaltă
4. este o aberație autozomală

43. Conform ipotezei lui C.B.Davenport:

1. mulatrii propriu-zisi au $P_1P_1p_2p_2$
2. mulatrii închiși au $P_1P_1P_2p_2$
3. negrii au $P_1P_1P_2P_2$
4. mulatrii propriu-zisi au $p_1p_1P_2P_2$

44. Trisomia 21:

1. este o aneuploidie autozomală
2. se numește și sindromul Down
3. este întâlnită la ambele sexe
4. este frecventă în ovocite tinere

45. Sindromul Jacobs este rezultatul:

1. unei aneuploidii heterozomale
2. nondisjunției heterozomilor în ovogeneză
3. neseperării unor cromozomi în spermatogeneză
4. unei translocării reciproce

46. Prin analiza cromozomială a celulelor din lichidul amniotic, se pot detecta sindroamele:

1. Rett
2. Edwards
3. Hunter
4. Patau

47. Miopatia Duchenne:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

începe să se manifeste în jurul vârstei de 20 de ani
este o maladie metabolică autozomală
afectează în special fetele
este cauzată de o mutație genică

48. Culoarea ochilor este determinată:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

de o serie polialelică
de gena E^{gr} dominantă față de E^{br}
de gena recesivă E^{bl} în formă homozigotă
de gena recesivă E^{br} în formă heterozigotă

49. Inteligența:

1. este caracter poligenic
2. are gene pe cromozomul 6 și 11
3. este influențată de ambient
4. medie are coeficientul cuprins între 70-80

50. Memoria:

1. stă la baza modificării comportamentului
2. este un proces de engramare neuronal
3. este afectată în maladia Alzheimer
4. depinde de structuri ale sistemului limbic

51. Poate fi antigen:

1. un agent patogen
2. factorul Rh
3. un alergen alimentar
4. histamina leucocitară

52. Un antigen poate declanșa:

1. o stare patologică
2. sinteză de imunoglobuline
3. stop cardiac
4. un răspuns imun

53. Răspunsul imun poate produce:

1. histamină
2. citokine
3. imunoglobuline
4. interleukine

54. Contaminarea cu un agent patogen declanșează mecanisme ale imunității:

1. înnăscute
2. nespecifice și specifice
3. dobândite activ
4. de tip autoimunitate

55. Anticorprii:

1. variază prin mutații genice ce afectează domeniile constante
2. se diferențiază prin particularitățile lanțurilor grele
3. au lanțuri ușoare și grele legate prin legături difosforice
4. au regiuni cu structură variabilă ce leagă antigenii

56. Sistemul complement:

1. a fost observat prima oară pe membrana leucocitelor
2. conține proteine sangvine numai în formă activă
3. conține o clasă de antigeni tari și una de antigeni slabi
4. este activat de reacția antigen-anticorp, putând avea efect litic

57. Celulele hibridoma:

1. se divid intens datorită nucleului mare al limfocitului
2. pot sta la baza unor populații celulare monoclonale
3. formează imunoglobuline care le induc o diviziune rapidă
4. pot forma substanțe folosite în imunitatea pasivă

58. Receptorii de antigen de pe suprafața leucocitelor:

1. sunt sintetizați de gene de pe cromozomii 1, 7, 14
2. au structură dimerică pe suprafața limfocitelor T
3. recunosc fragmentele epitropice ale antigenilor
4. se formează prin activarea complementului de către antigen

59. În fertilizarea *in vitro*:

1. tratamentul hormonal este necesar înainte de ovulație și după implantare
2. embriotransferul are loc în prima oră după fecundație, pentru a opri mutageneza
3. manipularea embrionilor neutilizați stârnește controverse de natură bioetică
4. în oviducte este implantat un singur embrion, pentru a avea suficient spațiu

60. Terapia genică poate trata:

1. talasemia
2. anemia falciformă
3. hipertensiunea
4. boala Parkinson

III. PROBLEME

Alegeți un singur răspuns din variantele propuse.

61. Știind că *E. coli* conține aproximativ 4,7 milioane perechi de baze, care este durata necesară replicării întregului cromozom ?

- A. 1,3 ore
- B. 2,6 ore
- C. 5,2 ore
- D. 26 ore

62. Dacă un segment ADN conține 3600 de perechi de baze, care este durata de transcriere a catenei matrice:

- A. 1 oră
- B. 1,5 ore
- C. 2 ore
- D. 3 ore

63. În procesul transcripției se formează o moleculă de ARNm precursor cu o lungime de 0,034 cm. Prin maturare, macromolecula de ARN mesager ajunge la dimensiunea de 0,03 cm. Care este procentul intronilor ?

- A. 15,43 %
- B. 11,76 %
- C. 10,34 %
- D. 88,23 %

64. grupe sanguine au părinții ?

- A.
- B.
- C.
- D. sanguină AB

Copiii unei familii au grupele sanguine A, B, AB. Ce

- mama – grupa sanguină A, tatăl – grupa sanguină O
mama – grupa sanguină B, tatăl – grupa sanguină O
mama – grupa sanguină O, tatăl – grupa sanguină AB
mama – grupa sanguină A sau B, tatăl – grupa

65. Într-o familie 50% dintre băieții pot fi bolnavi de daltonism, iar fetele sunt sănătoase. Ce genotip pot avea părinții ?

- A. mama XX – tatăl $X^{d}Y$
 B. mama $X^{d}X$ – tatăl $X^{d}Y$
 C. mama $X^{d}X$ – tatăl XY
 D. mama $X^{d}X^{d}$ – tatăl XY

66. În procesul de spermatogeneză are loc non-disjuncția heterozomilor ceea ce duce la formarea unor spermatozoizi afectați. Descendența posibilă prin fecundarea ovulelor normale cu spermatozoizii afectați, poate fi:

- A. normali - 50%
 B. sindromul Turner – 50%
 C. trisomia X – 50%
 D. sindromul Jacobs – 50%

67. În urma unei arsuri, unei persoane trebuie să i se transplanteze un fragment de piele. Alegeți răspunsul corect referitor la:

- a) tipul de greafă care s-ar putea realiza;
 b) găsirea unui donator cu histocompatibilitate mare;
 c) procesele care ar avea loc în organismul primitorului, în cazul în care grefa ar fi respinsă.

	a)	b)	c)
A.	Autogenă	RAL-trebuie să evidențieze diferențe mici între tipuri de antigeni ai clasei II	Antigenii clasei II determină respingerea după 2 zile
B.	Singenică	Se testează compatibilitatea pentru antigenii slabi cu seruri imune anti HLA I	Antigenii I și II ai donatorului activează limfocitele T și B ale gazdei
C.	Alogenă	Intensitatea proliferării celulelor T prin testul RAL trebuie să fie slabă	Antigenii exprimați numai pe celule ale sistemului imun -determină respingerea după 200 de zile
D.	Izogenică	Limfocitele donatorului și acceptorului trebuie să se comporte cât mai asemănător față de toate serurile anti HLA I testate	Limfocitele din pielea donatorului reacționează față de antigenele HLA ale primitorului, prin reacții "gazdă contra greafă"

68. În școală este epidemie de vărsat de vânt. Mihai vine prima dată în contact cu virusul și se îmbolnăvește. Ana s-a vaccinat cu doi ani în urmă prin inocularea unei doze mici de virusuri slăbite. Radu a avut această boală în urmă cu un an. Nici Ana, nici Radu nu prezintă simptome de îmbolnăvire. Alegeți afirmațiile corecte referitoare la procesele pe care le declanșează virusul vărsatului de vânt în timpul acestei epidemii în organismul:

- a) lui Mihai;
 b) al Anei;
 c) al lui Radu.

	a)	b)	c)
A.	Antigenele virale sunt prelucrate în aparatul Golgi și RE ale macrofagelor	Antigenele virale declanșează mecanisme imune fără să mai necesită prelucrarea lor de către macrofage	Sunt declanșate mecanisme ale imunității dobândite pasiv
B.	Antigenele virale sunt prezentate limfocitelor Th ce secretă interleukine	Sunt declanșate mecanisme ale imunității dobândite activ	Limfocitele cu memorie intră în mitoze

C.	O serie de limfocite T vor forma serii cu memorie	Anticorpul recunoște și se atașează pe antigenii virali până ce vor fi fagocitați de leucocite	Sunt declanșate mecanisme ale autoimunității
D.	Limfocitele B devin plasmocite	Virusul interacționează cu IgE de pe suprafața macrofagelor fiind prezentat limfocitelor Th	Limfocitele cu memorie sunt activate de prezența virusului

69. O femeie poartă o sarcină la care s-a identificat sindromul Turner. O altă femeie poartă o sarcină la care s-a identificat hemofilia B.

Alegeți afirmațiile corecte referitoare la:

- modalitățile de depistare intrauterină a anomaliei în prima situație (sindrom Turner);
- modalitățile de depistare intrauterină a anomaliei în a doua situație (hemofilia B);
- opțiunile ulterioare în aceste două cazuri, după diagnoza prenatală.

	a)	b)	c)
A.	Observarea unei cromatine sexuale în celulele fătului extrase prin biopsie	Identificarea formulei cromozomiale autozomale și heterozomale a fătului	După nașterea acestor copii, înainte de o eventuală nouă sarcină, fiecare dintre cele două cupluri ar trebui să ceară un sfat genetic
B.	Realizarea hărții genetice a cromozomului X al fătului	Identificarea prezenței factorului VIII al coagulării în culturile de celule fetale	Copilul cu sindrom Turner poate beneficia de inserția unui cromozom X prin clonarea celui existent
C.	Realizarea arborelui genealogic al mamei însărcinate	Analiza biochimică a mediului în care s-au cultivat celule fetale	Părinții primesc diagnoza prenatală, iar medicii decid dacă va fi păstrată sarcina
D.	Centrifugarea lichidului amniotic și folosirea sedimentului pentru analiza cariotipului	Analiza biochimică a supernatantului din lichidul amniotic	Copilul cu hemofilia B poate beneficia după naștere de terapie genică

70. O moleculă de ADN bicatenar conține 2000 de nucleotide. 30% din acestea conțin timină în catena 3'-5' și 10% în catena complementară. Știind că 20% din nucleotidele catenei 5'-3' conțin guanină, stabiliți:

- numărul total de nucleotide ce conțin citozină ;
- numărul de nucleotide ce conțin guanină din catena 3'-5'.

- 1) 600; 2) 400
- 1) 1200; 2) 800
- 1) 400; 2) 800
- 1) 800; 2) 400

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!



CLASA a XII -a

BAREM DE CORECTARE

Nr. item	Răspuns	Nr. item	Răspuns	Nr. item	Răspuns
1.	D	31.	E	61.	B
2.	C	32.	E	62.	A
3.	C	33.	E	63.	B
4.	C	34.	D	64.	D
5.	A	35.	E	65.	C
6.	C	36.	C	66.	B
7.	C	37.	D	67.	C
8.	A	38.	B	68.	B
9.	A	39.	B	69.	D
10.	A	40.	E	70.	A
11.	C	41.	B		
12.	D	42.	A		
13.	B	43.	E		
14.	D	44.	A		
15.	A	45.	B		
16.	A	46.	C		
17.	B	47.	D		
18.	C	48.	B		

19.	A	49.	A		
20.	C	50.	E		
21.	A	51.	A		
22.	C	52.	E		
23.	D	53.	E		
24.	A	54.	A		
25.	C	55.	C		
26.	C	56.	D		
27.	C	57.	C		
28.	B	58.	A		
29.	A	59.	B		
30.	A	60.	E		

Rezolvarea problemelor

61. $4.700.000/500$ nucleotide/secundă = 9400 secunde = 2,6 ore (replicarea se produce în ambele sensuri, simultan)

62. $3600/60$ nucleotide/secundă = 60 secunde = 1 oră

63. $0,004/0,0034 \times 100 = 11,76 \%$

70. catena 5'-3': 30%A, 10%T, 20%G, 40%C

catena 3'-5': 30%T, 10%A, 20%C, 40%G