

OLIMPIADA DE BIOLOGIE

ETAPA JUDEȚEANĂ

7 MARTIE 2015



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI
CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

CLASA A IX-A

SUBIECTE:

I. ALEGERE SIMPLĂ

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

1. Sunt substanțe cu structură fibrilară:

- A. chitina și acizii grași
- B. celuloza și amidonul
- C. glicogenul și trigliceridele
- D. mureina și chitina

2. Fibra de cromatină:

- A. este laxă în heterocromatină
- B. la procariote, conține proteine bazice
- C. se condensează la maxim în metafază
- D. este alcătuită din unități numite nucleotide

3. La masculii de *Drosophila melanogaster*:

- A. autozomii din perechea II sunt cei mai mici
- B. cromozomii politeni se găsesc în glandele intestinale
- C. un cromozom din perechea I are formă de bastonaș
- D. heterozomii formează o pereche de cromozomi omologi

4. La încrucișarea hibridilor, în funcție de numărul de perechi heterozigote de factori ereditari, se obține:

- A. *Aegilops speltoides* - raport de segregare genotipică de 9:3:3:1
- B. *Antirrhinum* - raport de segregare genotipică și fenotipică de 3:1
- C. *Pisum sativum* - raport de segregare genotipică de 9: 3:3:1
- D. *Mirabilis jalapa* - raport de segregare fenotipică și genotipică 1:2:1

5. Proteinele transmembranare:

- A. sunt implicate în transportul activ al ionilor
- B. au o parte hidrofilă localizată în bistratul lipidic
- C. formează un bistrat semipermeabil
- D. asigură difuzia gazelor respiratorii prin membrană

6. Există mai mult de două gene alele pentru locii caracterelor:

- A. forma capului și culoarea ochilor
- B. talia și prezența pistruilor
- C. culoarea ochilor și grupa de sânge
- D. forma capului și grupa de sânge

7. La celulele procariote:

- A. glicocalixul este o componentă a capsulei polizaharidice
- B. flagelul este alcătuit din microtubuli
- C. nucleolul este format dintr-o singură moleculă de ADN
- D. peretele celular conține mureină

8. Cariotipul uman normal:

- A. include trei grupe cu cromozomi acrocentrici
- B. are cromozomi cu sateliți în grupele D și B
- C. cuprinde în cadrul grupei C perechile de cromozomi 6 -12
- D. a fost stabilit în 1965, prin bandare cromozomială

9. Se manifestă de regulă la vârste înaintate:

- A. cretinismul sporadic cu gușă
- B. sindromul „cri du chat”
- C. sindromul Edwards
- D. boala Huntington

10. Despre mitocondrii se poate afirma că:

- A. lipsesc din citoplasma hematiilor
- B. conțin o fibră de heterocromatină
- C. sunt sediul respirației anaerobe
- D. au o membrană externă energizantă

11. Selectați afirmația FALSĂ:

- A. lizozomii sunt implicați în procesele de autofagie și heterofagie.
- B. cromoplastele sunt abundente în pericarpul fructelor de tomate.
- C. leucoplastele din tuberculul de cartof pot fi colorate cu soluția de $KI+I_2$
- D. corpusculul bazal și axonema flagelului prezintă 2 fibrile centrale.

12. Celula care intră în etapa reduțională, spre deosebire de cea care intră în etapa ecvațională:

- A. conține cromozomi bicromatidici
- B. a parcurs un proces de recombinare
- C. dă naștere la celule fiice haploide
- D. are un număr dublu de cromatide

13. Plantele de mazăre:

- A. prezintă cloroplaste cu rol în sinteza substanțelor anorganice
- B. produc gameți homozigoți, puri din punct de vedere genetic
- C. conțin vacuole mărginite de o membrană dublă numită tonoplast
- D. produc polen în urma meiozei care are loc în floare

14. Spre deosebire de glucide, proteinele:

- A. intră în structura membranelor celulare
- B. conțin atomi de carbon și hidrogen
- C. funcționează ca enzime în reacțiile biochimice
- D. sunt componente ale acizilor nucleici

15. Are în componență azot:

- A. celuloza
- B. acidul gras
- C. amidonul
- D. nucleotida

16. ATP-ul:

- A. se formează în cantități mari în condiții de anaerobioză
- B. conține în alcătuirea moleculei sale un glucid simplu
- C. se produce în stroma cloroplastului la întuneric
- D. este un acid nucleic cu trei radicali fosfat

17. Cromozomi bicromatidici și recombinati se pot observa în:

- A. profaza II
- B. anafaza II
- C. telofaza II
- D. interfază

18. Celulele de tip $2n$ afectate de aneuploidie pot avea:

- A. mai multe genomuri dobândite prin hibridare
- B. variații ale cantității de material genetic nuclear
- C. o cantitate de ADN identică cu a unei celule diploide
- D. mai multe garnituri cromozomiale complete

19. Următoarele afirmații referitoare la crossing-over sunt adevărate, cu EXCEPȚIA:

- A. în cazul organismelor homozigote, are efecte fenotipice majore
- B. se realizează fără pierdere de informație genetică
- C. presupune un schimb reciproc de gene între cromozomii omologi
- D. poate avea loc și în timpul diviziunii mitotice

20. Alegeți afirmația corectă cu privire la caracteristicile structurale ale cromonematei:

- A. conține proteine acide numite histone
- B. se colorează intens cu colchicină
- C. este o componentă a citoplasmei
- D. are un aspect fibrilar, la microscop

21. ARN-m:

- A. are o structură bicatenară, alcătuită din ribonucleotide
- B. migrează din nucleu în citoplasmă, având rol în sinteza proteinelor
- C. conține două tipuri de baze azotate pirimidinice comune cu ADN-ul
- D. este sintetizat în nucleu, prin replicare semiconservativă

22. Peretele celular primar la plante:

- A. poate conține suberină și lignină
- B. este străbătut de plasmodesme
- C. are o structură groasă și rigidă
- D. este impermeabil pentru apă

23. Formarea pseudopodelor:

- A. necesită participarea citoscheletului
- B. implică mai multe proteine-căraș
- C. conduce la un proces de permeație
- D. are loc la procariote și eucariote

24. Mitocondriile:

- A. determină diferențele dintre catâr și bardou
- B. sunt în număr mic în fibrele musculare striate
- C. au o membrană externă cu rol în sinteza ATP
- D. conțin ribozomi identici cu cei din citoplasmă

25. Chinetocorul (cinetocorul):

- A. unește brațele unui cromozom monocromatidic
- B. mijlocește separarea cromatidelor surori în meioza I
- C. se atașează la filamentele nepolare ale fusului de diviziune
- D. are rol în condensarea și individualizarea cromozomilor

26. Meiocitele:

- A. se formează din meioza II
- B. sunt celule haploide
- C. au un număr par de cromozomi
- D. rezultă din meioza I

27. În placa ecuatorială din metafaza I a unei celule cu $2n = 16$ există:

- A. 4 tetrade cromatidice
- B. 16 perechi de cromatide surori
- C. 8 cromozomi bicromatidici
- D. un număr dublu de cromatide față de G2

28. Locii genici din heterozomii de la *D. melanogaster*:

- A. își modifică dimensiunea prin substituția nucleotidelor
- B. participă la crossing-over la ambele sexe
- C. își schimbă ordinea în urma crossing-over-ului
- D. se transmit în bloc în timpul mitozei, la mascul

29. Din punct de vedere genetic, *Triticum aestivum*:

- A. este un autoploid natural
- B. are o meioză dereglată
- C. este un poliploid diploidizat
- D. însumează patru genomuri distincte

30. Femeile afectate de sindromul Down:

- A. nu pot avea copii cu număr normal de cromozomi
- B. prezintă în cariotip o trisomie în grupa G
- C. pot fi depistate prin testul cromatinei sexuale
- D. prezintă aberații structurale în perechea 21 de cromozomi

II. COMPLEMENT GRUPAT (alegere grupata) - 30 puncte

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. ADN-ul plastidial:

- 1. este substratul chimic al eredității matrocline
- 2. poate suferi mutații care au efect letal
- 3. este localizat în stromă, ca și plastoribozomii
- 4. conține baze pirimidinice, de exemplu uracil

32. Alegeți afirmațiile adevărate:

- 1. *Triticum aestivum* ($2n=6x=42$) - aloploid natural
- 2. *Aegilops speltoides* ($2n=2x=16$) - amfiploid steril
- 3. *Triticale* ($2n=8x=56$) - amfiploid artificial
- 4. *Secale cereale* ($2n=4x=28$) - autoploid natural

33. Sunt organele celulare specifice:

- 1. centrozomii din celulele de *Allium cepa*

2. miofilamentele din structura neurofibrilelor
3. corpusculii Nissl din nucleul celulelor nervoase
4. cloroplastele din celulele mușchilor de pământ

34. Referitor la hemoglobine este adevărat că:

1. au fost identificate peste 300 de hemoglobine anormale
2. conțin globuline -proteice și componente neproteice- hem
3. HbS este în procent de 40% la persoanele heterozigote
4. valina din catena beta este înlocuită cu acidul glutamic, în cazul HbS

35. Sunt caracteristici pentru *Drosophila melanogaster*:

1. fenomenul de supradominanță în privința culorii corpului
2. culoarea normală a ochilor, roșu corai și cea a corpului, gri
3. peste 500 de mutante, pentru însușirile fiziologice
4. mutanta *eyeless* are doar șapte cromozomi

36. Afectează metabolismul:

1. lipidic - guta
2. glucidic - fenilcetonuria
3. bazelor azotate - scorbutul
4. mineral - hemocromatoza

37. *Triticum aestivum*:

1. poate avea gene de rezistență la rugină, transferate de la *Aegilops umbellulata*
2. a provenit prin hibridarea spontană a trei specii de graminee cu n=14
3. este un amfiploid natural, originar din ținuturile de la sud de Munții Caucaz
4. poate fi supus mutagenilor alchilanți de tipul acidului nitros, dietilsulfatului

38. Cromozomii celulelor rezultate din meioza II, spre deosebire de cei ai meiocitelor aflate la sfârșitul interfazei:

1. conțin regiuni dense de eucromatină
2. sunt monocromatidici
3. conțin o cantitate dublă de ADN
4. au noi combinații de gene

39. Substanța fundamentală a mitocondriilor și cloroplastelor, conține enzime implicate în:

1. sinteza proteinelor
2. procesul de detoxifiere a celulei
3. replicarea materialului genetic
4. desfășurarea ciclului Calvin

40. Statmochineza:

1. are loc sub acțiunea Lindanului
2. permite vizualizarea cromozomilor interfazici
3. se realizează cu soluție de colchicină
4. permite clivarea centromerilor, în profază

41. Tetradele cromatidice:

1. se formează în perioada G2 a interfazei
2. conțin patru cromatide identice genetic

3. se formează prin replicarea succesivă a cromatidelor
4. sunt caracteristice etapei reducționale a meiozei

42. Sindromul Duchenne se aseamănă cu albinismul prin:

1. tipul de cromozom implicat
2. nu modifică cariotipul
3. afectarea unui singur sex
4. implică o mutație recesivă

43. Feoplastele conțin:

1. clorofila a și c
2. ficobiline
3. xantofile
4. clorofila a și d

44. Rasa de găini de Andaluzia are următoarele caracteristici:

1. femele ZW
2. masculi homogametici
3. penaj albastru
4. masculi XO

45. Selectați afirmațiile corecte referitoare la metodele moderne de studiu al eredității umane:

1. prin studiul gemenilor monoziгоți s-a determinat caracterul ereditar al tuberculozei.
2. tehnicile de bandare pot identifica modificări structurale ale cromozomilor.
3. frecvența genelor se studiază prin heterocromatinizarea cromozomului X.
4. studiul lichidului amniotic permite diagnoza prenatală a unor mutații.

46. În membrană există următoarele tipuri funcționale de proteine:

1. proteine cărauș pentru difuzia facilitată
2. enzime, care transmit informații spre exteriorul celulei
3. receptori, ca loc de recunoaștere pentru hormoni
4. colesterol, care micșorează fluiditatea membranei

47. Hematiile introduse într-o soluție hipotonică:

1. absorb apa activ
2. pierd apă prin osmoză
3. își măresc vacuolele
4. suferă ruperea membranei

48. Prin testul cromatinei sexuale se poate depista:

1. aneuploidia heterozomilor
2. sindromul Turner
3. sindromul Klinefelter
4. sindromul Patau

49. O celulă cu $2n=56$ de cromozomi conține:

1. 28 de bivalenți în metafaza I
2. 112 cromatide în anafaza mitozei
3. 112 cromatide în G2
4. 56 de centromeri în profaza I

50. Linkage-ul:

1. are loc în mitoză și în meioză

2. produce cromozomi recombinanți
3. implică genele din același cromozom
4. este sursă de variabilitate genetică

51. Traversează membrana plasmatică prin difuzie simplă:

1. glucoza, când există un gradient de concentrație
2. apa, în sensul gradientului osmotic
3. aminoacizii, folosind proteine-cărauș
4. O₂ și CO₂, prin bistratul fosfolipidic

52. În categoria maladiilor a căror manifestare este determinată de condiții specifice de mediu intră:

1. schizofrenia
2. cretinismul sporadic cu gușă
3. depresia maniacală
4. distrofia musculară Duchenne

53. Între genele implicate în determinismul grupelor sanguine există relații de:

1. alelie
2. dominantă - recesivitate
3. codominanță
4. dominantă incompletă

54. Nucleul celulelor animale:

1. are dimensiuni mai mici decât nucleul celulelor fungilor
2. apare mai refringent decât citosolul, la microscopul optic
3. este sediul proceselor de replicare și traducere a informației genetice
4. conține gene care se transmit mendelian de la o generație la alta

55. Ribozomii:

1. sunt formați din două subunități egale
2. intră în alcătuirea corpusculilor Nissl
3. sunt cuplați cu ADNm formând polizomi
4. se găsesc atașați pe cisterne puternic aplatizate

56. Pe parcursul ciclului celular mitotic, cromozomul:

1. are un singur centromer, în toate fazele
2. prezintă 4 brațe identice, în perioada G2 - Metafază
3. prezintă kinetocorul în regiunea centromerului
4. are două cromatide, în perioada G1- Profază

57. Centrul celular:

1. există la unele alge și la unele ciuperci inferioare
2. este localizat lângă membrana internă a nucleului
3. are rol în biogeneza microtubulilor
4. generează fusul de diviziune la sfârșitul profazei

58. Plasmalema celulelor procariote:

1. permite membranei să sufere deformări ample
2. include proteine integrate și periferice
3. este în contact cu o capsulă polizaharidică
4. împiedică difuzia liberă a ionilor prin bistratul lipidic

59. La fluturele de mătase (*Bombix mori*) și la molie:

1. numărul de cromozomi este același la ambele sexe

2. femelele sunt hemizigote pentru anumite gene
3. există un determinism al sexului de tip genic
4. se asigură un sex-ratio de 1: 1 în populație

60. Variegarea frunzelor la *Mirabilis jalapa* se datorează:

1. plasmagenelor din spermatie
2. proplastidelor oosferei
3. dominanței incomplete
4. eredității matrocline

PROBLEME

La întrebările 61- 70 alegeți un răspuns corect din cele 4 variante propuse.

61. Dacă băiatul are ochii verzi, ca mama lui, iar grupa de sânge B; sora lui are ochii albaștri și grupa de sânge A. Este posibil ca:

- A. bunicii materni să aibă grupa de sânge O și ochii negri, cu genotip homozigot
- B. mama să fie homozigotă pentru culoarea ochilor și pentru grupa de sânge
- C. ambii părinți să aibă aceeași culoare a ochilor și aceeași grupă de sânge
- D. tatăl să aibă ochii negri, homozigot și grupa de sânge A

62. Într-o familie, ambele bunici sunt bolnave de albinism. Soțul este bolnav de hemofilie, soția este sănătoasă, dar are un frate daltonist. Probabilitatea de a avea copii cu diferite afecțiuni este următoarea:

- A. 8/16 copii bolnavi de daltonism
- B. 2/ 16 copii suferind atât de hemofilie, cât și de albinism
- C. 3/16 copii bolnavi de albinism
- D. 1/16 copii suferind atât de daltonism, cât și de albinism

63. Calculați numărul total de microtubuli dintr-o cultură de celule animale, biflagelate, știind că există 350 de celule, aflate la începutul profazei. Nu se iau în calcul corpusculii bazali.

- A. 32.904
- B. 50.400
- C. 51.800
- D. 44.800

64. Ana analizează la microscop un fragment de țesut hepatic uman cu suprafața de 4 mm²;. Fiecare celulă hepatică conține 1400 de mitocondrii, 5000 de ribozomi la nivelul reticulului rugos, un aparat Golgi cu 300 de dictiozomi, 400 de lizozomi. Știind că densitatea celulelor hepatice este de 100/ mm², iar reticulul rugos prezintă doar ¼ din totalul ribozomilor, stabiliți:

- a) numărul de structuri celulare care conțin acizi nucleici, din fragmentul analizat;
- b) particularitățile structurale/ funcționale ale constituenților celulari;

	a)	b)
A	8.560.400/4 mm ²	lizozomii și dictiozomii au membrană simplă
B	2.140.200/ mm ²	aparatul Golgi conține enzime digestive
C	560.800/4 mm ²	ribozomii traduc informația din ARNm
D	8. 560.800/4 mm ²	în mitocondrii are loc fosforilarea ADP-ului

65. În cazul unui cuplu, probabilitatea transmiterii la copii a caracterului cap brahicefal este de ¾, a caracterului lobul urechii liber este de ¾, iar a prezenței părului pe falanga a doua este ½. Selectați varianta corectă:

- A. părinții sunt heterozigoți pentru cele trei caractere
- B. părinții au același genotip pentru caracterele brahiocefal și lobul urechii liber
- C. probabilitatea nașterii unui copil cu toate cele trei caractere recesive este 1/16

D. probabilitatea nașterii unui copil dolicocefal și cu lobul urechii lipit este 3/16

66. Într-un preparat microscopic obținut prin colorare cu carmin acetic a celulelor din meristemul radiclelor de *Allium cepa* ($2n=16$) se evidențiază patru celule în profază, trei celule în metafază, două celule în anafază și șase celule în G1. Selectați varianta care corespunde răspunsului corect:

A.	272 centromeri	160 cromozomi monocromatidici	48 centrioli
B.	384 cromatide	3 plăci ecuatoriale	2 plăci anafazice
C.	112 cromozomi bicromatidici	24 seturi complete de cromozomi	30 centrosomi
D.	9 celule cu cromozomi replicați	6 celule lipsite de fus de diviziune	15 celule diploide

67. Într-o familie de artiști soția este soprană, soțul bariton, iar ambele bunici sunt daltoniste. Stabiliți fenotipul descendenților și probabilitatea apariției acestuia.

- A. 75% dintre băieți sunt baritoni
- B. 50% dintre copii sunt soprane daltoniste
- C. 25% dintre fete sunt daltoniste, cât și mezzosoprane
- D. 100% băieți sunt baritoni, sănătoși

68. O celulă somatică, aparținând unei fete cu sindrom Patau, se divide mitotic. Stabiliți:

- a. Caracteristicile cariotipului fetei.
- b. Cantitatea totală de material genetic nuclear din toate celulele rezultate după cinci cicluri mitotice și aflate în perioada G1.

	a.	b.
A.	în grupa D există un cromozom supranumerar	1504 cromatide
B.	cromozomul 4 a suferit o deleție	3008 cromozomi
C.	există 9 cromozomi acrocentrici	1472 cromozomi
D.	în grupa E sunt 5 cromozomi	2944 cromatide

69. Dacă un ovul cu cariotip normal este fecundat de un spermatozoid rezultat dintr-o meioză în care are loc non-disjuncția cromozomilor perechii 18 în meioza I, atunci despre copil se poate concluziona cu certitudine că va fi:

- A. o fată monosomică sau un băiat cu sindrom Edwards
- B. aneuploid, cu monosomie sau trisomie
- C. o fată cu sindrom Edwards sau un băiat monosomic
- D. o fată sau un băiat afectați de sindromul Edwards

70. Se încrucișează două musculițe de oțet cu corp gri și aripi normale, dublu heterozigote și fără linkage între genele dominante. În absența procesului de crossing-over, rezultă raport de segregare de:

- A. 2:2 după fenotip și genotip
- B. 1DD:1Dr:1rD:1rr, datorită linkage-ului
- C. 3:1 pentru fiecare caracter ereditar
- D. 9:3:3:1, caracteristic dihibridării

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).

SUCCESES!!!