



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI
CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE BIOLOGIE
ȚIRGU MUREȘ
5-9 aprilie 2015

PROBA TEORETICĂ

CLASA a IX -a

SUBIECTE:

I. ALEGERE SIMPLĂ

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

1. La încrucișarea AABb x AaBB, în F1 rezultă:

- A. o segregare de 3D: 1r după fenotip
- B. un procent de 25% pentru fiecare genotip rezultat
- C. genotipul părinților, în procent de 75%
- D. un număr de 4 gameți recombinati

2. Alegeți asocierea corectă:

- A. celuloză – eubacterii
- B. agar- oomicete
- C. ergosterol - bacteriofagi
- D. peridinină- unele alge unicelulare

3. Bacteriofagul T4:

- A. conține nucleotide cu timină
- B. are un material genetic accesoriu
- C. există ca profag liber în nucleolul gazdei
- D. în ciclul litic se replică simultan cu nucleul

4. Alegeți afirmația corectă despre rolul organelor celulare:

- A. mitocondria generează ATP prin fotoliză
- B. reticulul endoplasmatic rugos asigură sinteza hormonilor steroizi
- C. rodoplastele conțin ficobiline, clorofilă *a* și *c*
- D. dictiozomii transformă proteinele în glicoproteine

5. Sindromul "cri du chat" se caracterizează prin:

- A. deleția brațului *q* al unui cromozom din grupa B
- B. trisomie parțială pentru un autozom
- C. înapoiere mintală gravă și malformații laringiene
- D. ginecomastie și atrofie testiculară

6. *Claviceps purpurea*:

- A. are câte 8 asce grupate în apotecii
- B. conține în scleroți Ergomet și ergotoxină
- C. prin germinarea scleroților apar periteciile
- D. are un miceliu de tip sifonoplast

7. Numărul de cromozomi din anafaza mitotică a unei celule aparținând unui individ cu sindrom Klinefelter este de:

- A. 92
- B. 47
- C. 48
- D. 94

8. Se transmit dominant autozomal:

- A. brahidactilia, dolicocefalia, polidactilia
- B. nasul lung, părul drept, prezența pistruilor
- C. brahicefalia, sindactilia, strungăreața
- D. pistrii, cecitatea cromatică, părul cârlionțat

9. *Euglena viridis* și *Trypanosoma gambiense* se aseamănă prin prezența:

- A. flagelilor și a membranei ondulante
- B. vacuolelor digestive și a stigmei
- C. unui singur nucleu cu nucleol
- D. granulelor de paramilon

10. Gena care determină daltonismul:

- A. se moștenește de la tată la fiu
- B. se transmite non-mendelian
- C. este dominantă la băieți
- D. se moștenește de la bunicul matern la nepot

11. Despre mitocondrii se poate afirma că:

- A. ADNmt determină androsterilitate la animale
- B. conțin mai multe gene decât cloroplastele
- C. derivă din veziculele reticulului endoplasmatic
- D. ADNmt prezintă mutații în celulele canceroase

12. Au efect letal:

- A. botulina produsă de *Boletus sp.*
- B. gena hemofiliei – pentru genotipul X^hY^h
- C. paramecina secretată de tipul Kk
- D. gena pentru anemia falciformă – la heterozigoți

13. Persoanele cu sindrom Down spre deosebire de cele cu sindrom Klinefelter:

- A. au 3 cromozomi acrocentrici
- B. prezintă o mutație de tip aneuploid
- C. pot fi lipsite de corpuscul Barr
- D. provin din ovule ($n+X$)

14. Alegeți afirmația corectă referitoare la caracteristicile unor ribovirusuri:

- A. virusul rabic prezintă corp și coadă
- B. virusul herpetic se localizează în ganglionii spinali
- C. virusul mozaicului tutunului are o capsidă sferică
- D. virusul HIV determină un ciclu lizogen

15. Au structură fibrilară:

- A. mureina din peretele celulelor de *Saccharomyces sp.*
- B. tubulinele din nucleoplasma de la *Clostridium sp.*
- C. chitina din hifele septate de la *Aspergillus sp.*
- D. celuloza din pereții celulari de la *Streptococcus sp.*

16. Alegeți afirmația corectă despre permeabilitatea selectivă a plasmalemei celulei animale:

- A. soluțiile pot fi încorporate prin fagocitoză
- B. CO₂ poate difuza prin bistratul lipidic
- C. ionii de Na⁺ sunt pompați spre interiorul celulei
- D. apa difuzează cu ajutorul proteinelor cărauș

17. *Bacillus subtilis*:

- A. se înmulțește prin clivare transversală
- B. prezintă tilacoide în citoplasmă
- C. are spațiul celular compartimentat
- D. conține mureină în membrana celulară

18. Vacuolele sunt :

- A. foarte slab dezvoltate în celulele fungale
- B. delimitate de o membrană energizantă simplă
- C. de dimensiuni mici în celulele turgescente
- D. implicate în menținerea homeostaziei celulare

19. În diviziunea de maturare:

- A. celula mamă are (*n*) perechi de cromozomi
- B. în profază și metafază există tetrade cromatidice
- C. cantitatea de ADN dintr-o celulă mamă este 2C
- D. există un singur centru celular cu doi centrioli în citoplasmă

20. Studiul izolatelor umane:

- A. este utilizat exclusiv pentru stabilirea naturii dominante sau recesive a bolii
- B. evidențiază frecvențe diferite ale genelor față de populația generală
- C. oferă posibilitatea de a observa fenomenul de heterozis în populație
- D. furnizează argumente pentru demonstrarea avantajelor consangvinizării

21. Mitocondriile și plastidele:

- A. realizează replicarea conservativă a ADN extranuclear
- B. se pot reproduce separat de diviziunea nucleului
- C. sunt prezente în citoplasma spermatozoidului
- D. sunt constituenți universali ai celulelor eucariote

22. Privind ultrastructura celulei eucariote animale, este adevărat că:

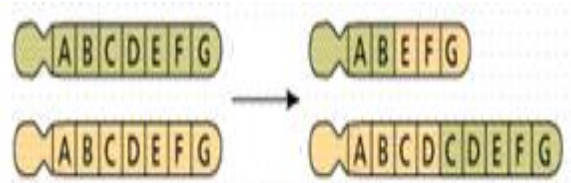
- A. pectinele sunt componentul principal al lamelei mijlocii
- B. REG este implicat în procesul de detoxifiere a celulei
- C. lizozomii sunt sediul unor reacții de hidroliză a ATP
- D. centriolii sunt formați din microtubuli și proteine contractile

23. Determinismul sexelor este de tip:

- A. Drosophila – cânepă, *Bombyx mori*
- B. Abraxas – porumbel, *Humulus lupulus*
- C. Drosophila – salamandra, *Bryonia dioica*
- D. genic –crapul, *Zea mays*

24. Situația reprezentată în imaginea alăturată a rezultat după:

- A. două deleții și o duplicație
- B. un crossing-over realizat inegal
- C. două substituții și o deleție
- D. un crossing-over și o deleție



25. Amniocenteza:

- A. se efectuează în ultimul trimestru al sarcinii
- B. permite analiza unor markeri fetali
- C. prezintă un risc de avort spontan de 10%
- D. se recomandă femeilor însărcinate care au sub 30 de ani

26. Clonarea la mamifere:

- A. folosește transplantul de nucleu haploid
- B. necesită enuclearea unei celule somatice a genitorului
- C. se bazează pe fenomenul de totipotență a nucleului
- D. duce la copii ale organismului care a donat ovulul

27. Cromozomul din perechea 16 dintr-o celulă somatică umană:

- A. are două cromatide recombinante, în S
- B. prezintă satelit pe brațul scurt, în interfază
- C. conține o singură fibră nucleozomală, în G₁
- D. include două molecule de ADN monocatenar, în G₂

28. Rezultă 100% descendenți cu fenotipuri diferite de ale genitorilor în cazul hibridării:

- A. *Mirabilis jalapa* cu flori roz x *Mirabilis jalapa* cu flori albe
- B. găini albastre de Andaluzia x găini albastre de Andaluzia
- C. *Mirabilis jalapa* cu frunze variegatate x *Mirabilis jalapa* cu frunze verzi
- D. *Zea mays* cu boabe albastre x *Zea mays* cu boabe galbene

29. În cazul mutațiilor genomice:

- A. maladia cri-du chat se asociază cu microcefalie
- B. persoanele cu sindromul Down sunt sterile
- C. aloploidia poate apărea în urma tratamentului cu colchicină
- D. autoploidia poate apărea în urma șocurilor termice

30. Sunt protiste saprotrofe :

- A. *Amoeba histolitica*
- B. *Saccharomyces cerevisiae*
- C. *Perenospora sp.*
- D. *Physarum*

II. ALEGERE GRUPATĂ

La următoarele întrebări (31-60) se propun mai multe variante de răspuns, numerotate cu 1, 2, 3,

4. 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. Nucleolul spre deosebire de nucleoid:

- 1. conține o moleculă circulară de ADN
- 2. este delimitat de membrană
- 3. se poate vizualiza în telofaza timpurie
- 4. este bogat în ARN ribozomal

32. Nucleul celulei de drojdie de bere este sediul proceselor de:

- 1. replicare
- 2. conjugare
- 3. transcripție
- 4. translație

33. Conține dezoxiribonucleotide:

- 1. plasmidul F
- 2. endosporul
- 3. nucleosomul
- 4. VMT-ul

34. Unii dintre cromozomii submetacentrici ai cariotipului uman:

- 1. se află în grupa B
- 2. au raportul brațelor q/p subunitar
- 3. sunt în perechile 4, 18
- 4. au centromerul situat median

35. Celulele vegetale îmbătrânite pot avea:

- 1. numeroase vacuole, mici
- 2. procese de asimilație mai intense
- 3. nucleul lobat, poziționat central
- 4. modificări asociate cu apoptoza

36. În timpul profazei I se formează:

- 1. filamentele kinetocorale care mențin distanța dintre polii fusului
- 2. bivalenții, ca urmare a recombinării genetice intracromozomiale
- 3. kinetocorul, care separă cromatidele surori ale tetradei
- 4. fusul de diviziune între centrozomii deplasați la poli

37. Alegeți afirmațiile adevărate:

1. poliploidia poate fi indusă de Lindan
2. iperita și metil-metansulfonatul sunt mutageni chimici
3. aneuploidia la om poate fi incompatibilă cu viața
4. împerecheri de tip T-T sau T- G pot bloca translația ARNt

38. Despre cianobacterii este adevărat că:

1. conțin ficocianină și ficoeritrină
2. *Anabena* și *Oscillatoria* sunt acvatic
3. *Nostoc sp.* are heterociști, cu rol în reproducere
4. pot trăi și în peșteri- *Actinocyclus sp.*

39. Specii aparținând genurilor:

1. *Puccinia* și *Tilletia* atacă *Triticum aestivum*
2. *Candida* și *Rhizomucor* sunt parazite
3. *Peziza* și *Morchella* sunt ascomicete
4. *Amanita* și *Armillaria* sunt otrăvitoare

40. Formele triplode de dată recentă:

1. pot forma cromozomi multivalenți sau univalenți în meioza I
2. sunt sterile – de exemplu vița-de- vie
3. au o diviziune reducțională dereglată
4. apar prin nondisjunția cromozomilor omologi

41. Este adevărat că:

1. talasemia major este o hemoglobinopatie
2. neuropatia optică Leber are determinism genetic nuclear
3. hiperlipemia idiopatică este cauzată de o genă recesivă
4. hemocromatoza se datorează unei deleții heterozomale

42. *Saccharomyces cerevisiae*:

1. poate avea colonii mutante "petite"
2. prezintă un tal pluricelular de tip filamentos
3. are ca produs de rezervă glicogenul
4. diferențiază un conidifor ramificat

43. Alege asocierea corectă dintre specia gazdă și specia parazită care determină mana:

1. cartof - *Phytophthora infestans*
2. ceapă – *Peronospora destructiv*
3. vița- de- vie – *Plasmopara viticola*
4. varza – *Ustilago maydis*

44. Plasmidele:

1. conțin ADN bicatenar circular
2. se multiplică prin amitoză
3. există și la bacteriile F⁺
4. sunt vectori virali ai genelor

45. ATP-ul:

1. se sintetizează în mitocondrii și în cloroplaste
2. are structura unei dezoxiribonucleotide
3. conține adenină, trei grupări fosfat și riboză
4. asigură funcționarea pompei Na^+ - K^+ în nucleol

46. Poate fi observată cu ochiul liber:

1. celula din pericarpul tomatelor
2. bacteria *Thiomargarita*
3. celula musculară striată
4. celula de *Saccharomyces cerevisiae*

47. La sinteza glicoproteinelor participă, direct sau indirect:

1. nucleul
2. nucleolul
3. REG
4. dictiozomii

48. În cazul hibridării $\text{AaBbCc} \times \text{AaBbCc}$, în absența recombinării intracromozomale:

1. raportul de segregare după fenotip va fi de 3:1 pentru oricare caracter ereditar considerat
2. probabilitatea ca doi descendenți să moștenească aceeași combinație de cromozomi este $1/2^6$
3. raportul de segregare va fi de 9:3:3:1 pentru oricare două caractere ereditare luate în considerație
4. probabilitatea apariției indivizilor cu două caractere dominante și cea a apariției indivizilor cu trei caractere dominante sunt egale

49. *Equus mulus* și *Equus hinnus* prezintă:

1. dereglarea meiozei
2. aceeași ereditate nucleară
3. plasmagene diferite
4. ereditate extranucleară falsă

50. Realizarea crossing-overului implică:

1. formarea tetradelor cromatidice în profaza I
2. dispunerea liniară a genelor în cromozomi
3. schimbul de segmente cromatidice între omologi
4. generarea de informație genetică nouă

51. Are un număr par de microtubuli:

1. centriolul
2. partea mobilă a flagelului
3. blefaroplastul
4. centrul celular

52. Selectați afirmația / afirmațiile corecte despre virusuri:

1. ribovirusurile conțin uracil în acidul nucleic
2. virionul se integrează în cromozom, în ciclul lizogen
3. virusul vegetativ este lipsit de capsidă
4. virusurile se divid rapid, în cursul ciclului litic

53. Bacteriile metanogene:

1. fac parte din arhebacterii
2. sunt utilizate la curățarea apelor reziduale
3. trăiesc în medii lipsite de oxigen
4. produc fenomenul de înflorire a apelor

54. Înmulțirea sexuată a fungilor se face prin:

1. gametangiogamie – la *Mucor mucedo*
2. oogamie specială – la *Achlya sp.*
3. somatogamie – la *Agaricus campestris*
4. înmugurire – la *Saccharomyces cerevisiae*

55. *Boletus edulis* are următoarele caracteristici:

1. hife neseptate; basidiospori
2. plectenchim; somatogamie
3. glicogen; gametogamie
4. chitină; corp de fructificație

56. Sarcodinele din apele marine:

1. formează pseudopode; exemplu- *Amoeba proteus*
2. prezintă un exoschelet silicios; exemplu – radiolarii
3. se hrănesc prin osmoză; exemplu – *Entamoeba histolitica*
4. sunt planctonice; exemplu – foraminiferele

57. Pentru sinteza humulinei de către *Escherichia coli*, pornind de la ARNm este nevoie de:

1. ADN ligază
2. endonucleaze de restricție
3. reverstranscriptază
4. ARNm din celulele hepatice

58. Este consecința unei mutații recesive la nivelul genomului nuclear:

1. neuropatia optică ereditară Leber
2. galactozemia
3. anemia falciformă
4. distrofia musculară Duchenne

59. Prin încrucișarea între două linii consangvinizate la porumb, rezultă:

1. indivizi cu gene recesive homozigotate
2. segregare după genotip și fenotip în descendență
3. indivizi cu rezistență scăzută la condiții nefavorabile
4. descendenți care au o productivitate mai ridicată

60. La încrucișarea șoarecilor cu blană galbenă:

1. 25% din embrioni sunt homozigoți dominanți
2. legile lui Mendel nu au aplicabilitate
3. în F1 dispăre o categorie genotipică
4. alela pentru culoarea galbenă a blănii este recesivă

III. PROBLEME:

La următoarele probleme (61-70) alegeți un singur răspuns corect din variantele propuse:

61. Dacă se pornește de la 20 de celule somatice umane aflate în interfază, după o zi pe parcursul căreia au avut loc mai multe cicluri celulare mitotice, precizați:

- tipul de mutații care ar putea să apară pe parcursul ciclului celular, dacă ar interveni factori mutageni;
- numărul de celule rezultate, știind că o mitoză durează 240 min;
- numărul de centrioli și de cromozomi din toate celulele aflate în anafaza penultimei diviziuni.

	a)	b)	c)
A	inhibarea fusului de diviziune, sub acțiunea colchicinei	1280	640; 29440
B	blocarea sintezei bazelor purinice, la cantități mari de cofeină	2560	640; 58880
C	dezaminarea citozinei și împerecherea cu adenina, sub acțiunea acidului nitros	1280	2560; 58880
D	fragmentarea cromozomilor și translocații, produse de virusuri	1280	1280; 29440

62. Într-o familie, fiul suferă de daltonism, ca și tatăl lui, mama este sănătoasă purtătoare a genelor pentru hemofilie și daltonism, iar fiica este sănătoasă. Alegeți afirmația corectă:

- fiica este purtătoare doar a genei pentru hemofilie
- există 50% risc de a avea o fiică hemofilică
- există 50% șanse de a avea un fiu sănătos
- mama are cele două mutații pe cromozomi diferiți

63. La o lecție de recapitulare, patru elevi (A, B, C, D) au rezolvat un exercițiu referitor la regnul Protista. Stabiliți care dintre elevi a răspuns integral corect.

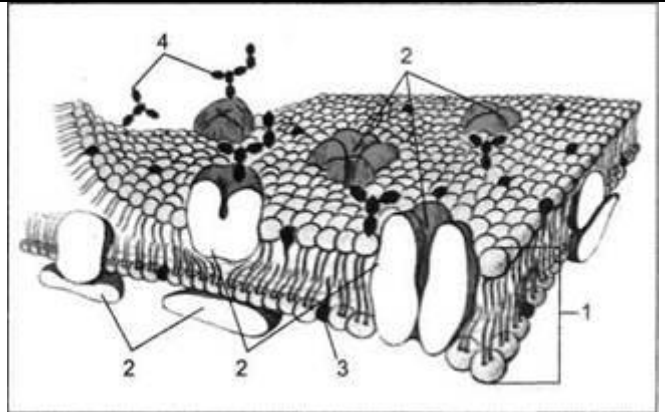
	Protozoare	Protiste cu caracter de plante	Protiste cu caracter de fungi
A	Numărul de ciliate din apă este un indicator al purității acesteia.	<i>Euglena sp.</i> are vacuole contractile.	<i>Rhizopus stolonifer</i> are hife de tip sincițiu.
B	<i>Paramoecium bursaria</i> realizează endosimbioză cu algele verzi.	<i>Actinocyclus sp.</i> conține clorofilă a, c și pigmenți carotenoizi	Oomicetele au nutriție saprofită sau parazită.
C	Rizopodele se hrănesc prin osmoză sau fagocitoză.	<i>Halopshaera minor</i> este unicelulară și imobilă.	<i>Fuligo septica</i> conține celuloză în peretele celular.
D	<i>Naegleria fowleri</i> produce meningoencefalita.	<i>Peridinium sp.</i> depozitează amidon.	<i>Albugo candida</i> este parazită la nevertebrate.

64. În urma încrucișării dintre două soiuri de lalele s-au obținut 120 de descendenți, dintre care: 30 cu flori roșii și talie înaltă, 25% cu flori galbene și talie redusă, 30 cu flori roșii și talie redusă și un sfert dintre plante cu flori galbene și talie înaltă. Genitorii utilizați au fost:

- plantă dublu homozigotă dominantă și plantă heterozigotă doar pentru culoare
- plantă dublu heterozigotă și plantă heterozigotă doar pentru talie
- plantă dublu heterozigotă și plantă dublu homozigotă recesivă
- plantă dublu heterozigotă și plantă homozigotă dominantă pentru talie și heterozigotă pentru culoare

65. În imaginea alăturată este reprezentat modelul organizării biomembranelor, propus de S.J. Singer și G.L. Nicholson. Stabiliți răspunsul corect referitor la:

- a) denumirea componentelor notate cu cifrele 1, 3, 4
 b) exemple de posibile funcții ale componentelor notate cu cifra 2
 c) caracteristicile componentelor notate cu cifrele 1, 3, 4



	a)	b)	c)
A.	3-colesterol	în transportul ATP dependent	4 - asigură difuziunea facilitată a CO ₂
B.	4-polizaharid	barieră între două medii apoase	1- au un cap hidrofил (gruparea fosfat)
C.	1-fosfolipide	enzime- ca de exemplu, celulaz-sintetaza	3 - reduce fluiditatea prin membrană
D.	3-proteine integrate	markeri cu rol în formarea țesuturilor	1 - formează canale ionice

66. În urma analizei de către trei elevi a pedigree-ului din imaginea alăturată, concluziile lor despre caracterul ereditar au fost:
 1- se transmite nonmendelian
 2- este autozomal dominant
 3- este X-linkat
 În absența altor informații, care concluzii pot fi corecte?



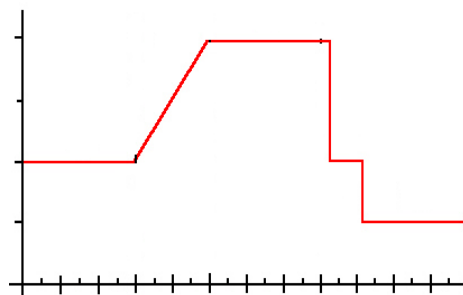
- A. 1 sau 3
 B. 1 sau 2
 C. 2 sau 3
 D. 1 sau 2 sau 3

67. Într-o picătură de apă, la microscop, s-au identificat: 300 *Chlamydomonas*, 10 *Euglena viridis*, 2 zoospori de *Saprolegnia*, 2 *Chlorella*. Stabiliți numărul total de microtubuli periferici din organele utilizate în locomoția organismelor observate.

- A. 27630
 B. 28858
 C. 12280
 D. 27720

68. Pentru o singură celulă, graficul alăturat descrie:

- A. variația numărului de cromozomi în timpul ciclului celular meiotic
- B. variația cantității de ADN în timpul desfășurării gametogenezei
- C. variația numărului de cromozomi în timpul diviziunii zigotului
- D. variația cantității de ADN în meioza I și meioza II



69. Stabiliți ordinea pe cromozom a genelor, știind că frecvența crossing-over-ului între genele w și t este de 35 % , între genele a și p 30%, între genele t și p 15% și între genele w și a 10%.

- A. a t w p
- B. w a t p
- C. p t w a
- D. t p w a

70. Într-o familie mama are hematii cu antigenele A și D, iar tatăl și unul dintre copii au numai antigenul B. Stabiliți afirmația corectă referitoare la genotipurile sau fenotipurile posibile pentru copiii familiei și probabilitatea lor de apariție:

- A. 50% copii Rh(+), dacă mama este heterozigotă pentru un singur caracter
- B. 12,5% copii cu genotipul matern, dacă mama este dublu heterozigotă
- C. 25% copii cu genotipul patern, dacă mama este homozigotă pentru un singur caracter
- D. 25% copii Rh(-) dacă tatăl este homozigot pentru ambele caractere

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 !