

# OLIMPIADA DE BIOLOGIE ETAPA JUDEȚEANĂ

3 MARTIE 2018



MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE



VARIANTA 1

CLASA A IX-A

SUBIECTE:

## I. ALEGERE SIMPLĂ

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

### 1. Atingerea stării de turgescență poate presupune:

- A. procesul de pierdere a apei intracelulare prin difuzie
- B. creșterea volumului celulei aflate într-o soluție hipertonică
- C. mărirea volumului celulei vegetale plasată în apă distilată
- D. eliminarea apei dintr-o celulă prin osmoză

### 2. Selectați afirmația corectă:

- A. reticulul endoplasmatic neted desfășoară sinteza proteinelor
- B. mitocondriile conțin în matrix enzime, ADN, ARN și ribozomi
- C. lizozomii realizează procesul de exocitoză la nivelul tonoplastului
- D. ribozomii sunt formați din două subunități identice

### 3. Membrana celulară:

- A. este o rețea complexă de fibre glucidice
- B. delimitează toate organitele citoplasmatic
- C. conține polizaharidul mureină la procariote
- D. are în structura sa glicoproteine, proteine, lipide

### 4. În vederea reducerii la jumătate a garniturii diploide de cromozomi este necesară:

- A. recombinarea genetică intercromozomală
- B. replicația ARN-ului după modelul semiconservativ
- C. dispunerea cromozomilor în tetrade la nivelul plăcii ecuatoriale
- D. separarea cromatidelor surori de către fibrele kinetocorale

### 5. Cromozomi bicromatidici pot fi evidențiați în timpul:

- A. perioadei G<sub>0</sub> a ciclului celular
- B. interfazei dintre meioza I și II
- C. citokinezei consecutive telofazei II
- D. formării celulei ou

### 6. Miopatia Duchenne:

- A. este determinată de o aneuploidie heterozomală
- B. poate determina moartea indivizilor înainte de vârsta de 20 ani
- C. este cunoscută sub numele de distrofie cardiacă
- D. afectează fetele, cu o frecvență de 1/3500

### 7. Heterocromatina:

- A. corespunde segmentelor de ADN utilizate în sinteza proteică
- B. se colorează mai puțin intens decât regiunile de eucromatină
- C. reprezintă o regiune răsucită și mai densă a cromatinei
- D. este o regiune laxă a cromatinei dintre zonele mai răsucite

**8. Centriolii și nucleolii sunt structuri:**

- A. cu activitate intensă în cariochineză
- B. prezente în interfaza celulei animale
- C. delimitate prin membrane celulare
- D. mai evidente în timpul diviziunii

**9. Cromoplastele și leucoplastele:**

- A. se formează "de novo" în celulele vegetale
- B. prezintă tilacoide acoperite cu pigmenți fotosintetizanți
- C. utilizează energia luminoasă pentru sinteze organice
- D. pot exista în celulele diferitelor organe subterane ale plantelor

**10. Consangvinizarea:**

- A. caracterizează populațiile umane din comunități mari
- B. poate determina homozigotarea genelor recesive
- C. este implicată în creșterea frecvenței unor caractere neereditare
- D. induce fenomenul de heterozis începând cu a doua generație

**11. Corpusculii Nissl:**

- A. consolidează citoscheletul neuronului
- B. se colorează puternic cu coloranți bazici
- C. sunt formați din proteine structurale și ATP
- D. intervin în transmiterea impulsului nervos

**12. Derivă din centrioli:**

- A. proteinele globulare  $\lambda$  și  $\beta$
- B. tubulinele centrale ale cililor
- C. corpusculul bazal al flagelilor
- D. fibrele intermediare ale citoscheletului

**13. Deficiența enzimei hepatice fenilalanin-hidroxilaza este caracteristică:**

- A. albinismului
- B. fenilcetonuriei
- C. hemoglobinopatiilor
- D. galactozemiei

**14. Iperita este:**

- A. agent alkilant
- B. antibiotic
- C. analog al bazelor azotate
- D. acridină

**15. Cromatina sexuală lipsește la femeile care sunt afectate de:**

- A. sindromul Turner
- B. triplo-X
- C. boala Huntigton
- D. sindromul Down

**16. Cauza sindromului "cri-du-chât" este o mutație cromozomală de tip:**

- A. translocație
- B. inversie
- C. deleție
- D. duplicație

**17. Este caracter recesiv:**

- A. forma rotundă a capului
- B. prezența pistruiilor
- C. unirea unor degete
- D. lobul atașat al urechii

**18. Afectarea metabolismului mineral apare în:**

- A. hipercolesterolemie
- B. hematocromatoză
- C. talasemie
- D. albinism

**19. ADN-ul cloroplastic:**

- A. se replică dependent de materialul genetic nuclear
- B. este mai constant, în timp, decât ADN-ul mitocondrial
- C. este prezent în toate celulele eucariote și are formă lineară
- D. determină desenul foliar al plantelor de trifoi alb

**20. În cariotipul uman normal al celulei somatice:**

- A. perechea 12 de cromozomi face parte din grupa D
- B. grupa E cuprinde cromozomi cu sateliți pe brațul scurt
- C. numărul de cromozomi submetacentrici din grupa B este 4
- D. grupele A, C, E, F cuprind doar cromozomi metacentrici

**21. Nucleolul spre deosebire de nucleoid:**

- A. este materialul genetic al celulei procariote
- B. prezintă o membrană simplă la periferie
- C. se dezorganizează în profaza mitozei
- D. fabrică ribozomi în celulele procariote

**22. Despre *Drosophila melanogaster* se pot afirma următoarele:**

- A. la mascul, procesul de crossing-over se poate realiza între toate genele din heterozomi
- B. genele care determină culoarea ochilor sunt plasate pe o singură pereche de cromozomi
- C. lipsa ochilor la unele musculițe este legată de absența unui cromozom din perechea II
- D. fenomenul de linkage se manifestă, de regulă, pentru genele plasate pe aceeași cromatidă

**23. Este o restructurare cu frecvență dublă la fete față de băieți deleția:**

- A. unui segment din brațul cromozomului 1
- B. parțială a brațului scurt al unui cromozom din perechea a 5-a
- C. unui fragment din cromozomul X
- D. parțială a brațului scurt al cromozomului 4

**24. Segregarea de tip Zea:**

- A. este un tip mendelian de segregare
- B. a fost descoperită de către Carl Correns
- C. se manifestă la descendenții homozigoți din F1 și F2
- D. s-a evidențiat în determinismul culorii florilor de mazăre

**25. Sunt componente neprotoplasmatic:**

- A. reticulul endoplasmatic și ribozomii
- B. vacuolele și cristalele de oxalat de calciu
- C. plasmalema și peretele celular
- D. flagelii și neurofibrilele

**26. Plasmodesmele:**

- A. leagă plasmalema de pereții celulari
- B. conțin reticul endoplasmatic
- C. reprezintă punctuațiunile pereților celulari
- D. asigură legăturile intracelulare

**27. Mitocondriile conțin:**

- A. condriozomi în matrix
- B. enzime hidrolitice cu rol fagocitar
- C. enzime oxidoreducătoare în oxizomi
- D. pinozomi formați prin endocitoză

**28. Numărul de genotipuri posibile la descendenții unei specii cu  $2n=8$  ca urmare a recombinării intercromozomale este:**

- A. 16
- B. 64
- C. 256
- D. 128

**29. La sfârșitul telofazei I spre deosebire de telofaza II:**

- A. au loc sinteze intense de proteine și ADN
- B. se refac filamentele bicromatidice de cromatină
- C. încep procesele de citokineză a celulelor binucleate
- D. se formează celule haploide cu cromozomi bicromatidici

**30. Cromozomii monocromatidici există în:**

- A.  $G_0$  și telofaza II
- B.  $G_1$  și profaza II
- C. faza S și anafaza I
- D.  $G_2$  și metafaza I

**II. Alegere grupată:** la următoarele întrebări (31-60) răspundeți cu:

- A – dacă sunt corecte variantele 1,2,3
- B – dacă sunt corecte variantele 1 și 3
- C – dacă sunt corecte variantele 2 și 4
- D – dacă este corectă numai varianta 4
- E – dacă sunt corecte toate variantele

**31. Cromozomul Y la om este:**

- 1. acrocentric cu sateliți
- 2. identificabil prin tehnici de bandare
- 3. subtelocentric fără sateliți
- 4. identificabil prin amniocenteză

**32. Sunt maladii determinate de gene recesive:**

- 1. polidactilia și prognatismul
- 2. albinismul
- 3. distrofia musculară și sindactilia
- 4. daltonismul

**33. Mutațiile:**

1. sunt o consecință a crossing-over-ului
2. pot determina apariția monosomiilor autozomale
3. sunt o modificare programată în structura acizilor nucleici
4. reprezintă schimbări în succesiunea nucleotidelor ADN-ului

**34. În condiții de laborator, statmochineza poate fi indusă de :**

1. colchicină
2. Lindan
3. agenți alkilanti
4. acidul nitros

**35. Mutațiile genomice de tip poliploid sunt mai frecvente la:**

1. animalele nevertebrate decât la vertebrate
2. plantele montane decât la cele de câmpie
3. pești și amfibieni față de mamifere
4. plante față de animalele vertebrate

**36. Regimul alimentar poate reduce manifestările următoarelor boli genetice:**

1. fenilcetonuria
2. scorbutul
3. hiperlipoproteinemia
4. hemofilia

**37. Selectați asocierile corecte referitoare la organele comune cu rolul acestora:**

1. mitocondrii- respirația celulară
2. neurofibrile-transmiterea influxului nervos
3. lizozomi- digestia intracelulară
4. cloroplaste- procesul de fotosinteză

**38. Organite specifice unor celule sunt:**

1. miofibrilele
2. neurofibrilele
3. corpusculii Nissl
4. cloroplastele

**39. Incluziuni ergastice de natură organică sunt:**

1. rășinile
2. inulina
3. gutaperca
4. taninurile

**40. Ribozomii prezintă următoarele caracteristici structurale:**

1. intervin în sinteza proteinelor
2. sunt alcătuiți din ADN, ARN, proteine
3. formează polisomii cu rol în sinteza lipidelor
4. sunt lipsiți de membrană celulară

**41. Neuropatia optică Leber se transmite:**

1. mendelian
2. dominant
3. sex-linkat
4. matroclin

**42. Sunt constituite din aminoacizi și grupări neproteice:**

1. cazeina
2. lactalbumina
3. hemoglobina
4. keratina

**43. Catârul spre deosebire de bardou:**

1. are  $2n=63$  cromozomi
2. provine din încrucișarea iepei cu măgarul
3. este un hibrid viabil dar steril
4. are talie și putere de tracțiune diferită

**44. Peretele celular secundar, spre deosebire de cel primar:**

1. este mai compact și prezintă un grad mai mare de rigiditate
2. se formează prin diferențierea citoplasmei la periferia celulei
3. poate conține lignine, cerine, suberine, cutine etc.
4. se formează imediat după diviziunea mitotică a celulei

**45. Linkage-ul:**

1. are loc în diviziunea cariochinetică
2. determină recombinarea cromozomilor
3. implică genele din același cromozom
4. este sursă de variabilitate genetică

**46. Sex feminin heterogametic prezintă:**

1. *Mus minutoides minutoides*
2. *Zea mays*
3. *Bryonia dioica*
4. *Bombyx mori*

**47. Mitocondriile la fel ca și reticulul endoplasmatic:**

1. pot fi considerate endosimbionți celulari
2. au rol în sinteza substanțelor organice
3. sunt în număr mic în ovulele mamiferelor
4. intervin în procesele metabolice celulare

**48. Blocarea activității fusului de diviziune poate determina formarea:**

1. aneuploizilor
2. gameților diploizi
3. celulelor haploide
4. poliploizilor

**49. Cariotipul unei persoane cu sindromul Klinefelter se caracterizează prin:**

1. 14 autozomi din grupa C
2. trei cromozomi acrocentrici din grupa D
3. prezența unor heterozomi omologi
4. șase cromozomi metacentrici din grupa A

**50. În celulele ciupercilor:**

1. suberina asigură formarea unui perete secundar
2. glicogenul este substanța organică de rezervă
3. fosfolipidele formează un bistrat cu miezul hidrofil
4. chitina este un polizaharid din peretele celular

**51. *Triticum Aestivum* este un:**

1. amfiploid
2. poliploid
3. hexaploid
4. alopoliploid

**52. Heterozisul se manifestă la toți descendenții:**

1. homozigoți recesivi din generația F1
2. din F2 rezultați prin monohibridare
3. cu orice combinație genotipică
4. primei generații hibride

**53. Proteine contractile conțin:**

1. corpii Nissl
2. centriolii
3. neurofibrilele
4. miofibrilele

**54. În meioză spre deosebire de mitoză:**

1. cromozomii sunt bicromatidici în profază
2. centromerii se divid de două ori
3. ADN-ul se replică în faza S a interfazei
4. materialul genetic se împarte de două ori

**55. Plasmagene pot conține:**

1. mitocondriile
2. cloroplastele
3. drojdiile
4. paramecii

**56. Aparatul Golgi din celulele animale spre deosebire de cel din celulele vegetale este:**

1. responsabil de producerea secrețiilor celulare
2. format din cisterne care generează micro și macrovezicule
3. implicat în biogeneza substanțelor protidice și lipidice
4. reprezentat, de regulă, de un singur ansamblu de saci aplatizați

**57. Cloroplastele din ovul determină mozaicarea frunzelor la:**

1. gura-leului
2. porumb
3. primula
4. barba-împăratului

**58. Un individ cu grup sanguin A spre deosebire de unul cu grup sanguin AB poate:**

1. da naștere unui copil homozigot recesiv
2. dezvolta un fenotip diferit în funcție de genotipul său
3. avea un genotip homozigot sau unul heterozigot
4. da naștere unui copil cu grup sanguin apărut prin codominanță

**59. Miofibrilele din celulele musculare striate:**

1. sunt mai subțiri în discurile întunecate decât cele clare
2. conțin două tipuri de miofilamente proteice contractile
3. sunt independente unele de altele și față de plasmalemă
4. au un aranjament hexagonal al fibrelor elementare

**60. Pigmenții din organitele cu rol în fotosinteză sunt:**

1. xantofilele, în feoplaste
2. clorofila *a* și *c*, la algele brune
3. ficobilinele, în rodoplaste
4. clorofila *a* și *d*, la algele roșii

**III. PROBLEME**

La următoarele întrebări (61-70) alegeți răspunsul corect din variantele propuse.

**61. Identificați varianta corectă privind descendenții unui cuplu, dacă are loc non-disjunția cromozomilor bicromatidici din perechea 13 la bărbat.**

- A. 100% băieți sunt afectați de sindromul Patau
- B. 50% dintre copii pot să fie aneuploizi monosomici
- C. 50% dintre fete pot avea sindrom Edwards
- D. 100% din copii au aberații structurale

**62. Într-o familie tatăl este daltonist, iar mama percepe corect culorile. Dacă spermatogeneza decurge normal însă la fecundație participă un ovul lipsit de heterozom, ce caracteristici poate avea copilul?**

- A. sindrom Turner și este purtător al genei pentru daltonism cu probabilitate de 50%
- B. sindrom Klinefelter și daltonism cu probabilitate de 25%
- C. monosomie X și daltonism cu probabilitate de 100%
- D. trisomie X și este purtător de daltonism cu probabilitate de 50%

**63. O familie are un copil cu grupa de sânge A II Rh<sup>+</sup>, dublu heterozigot și unul cu grupa OI Rh<sup>-</sup> care manifestă susceptibilitate pentru ulcerul gastro-duodenal. Rh<sup>-</sup>. Stabiliți fenotipurile posibile ale bunicilor paterni, știind că mama are grupa sanguină identică cu a copilului homozigot pentru acest caracter și Rh-ul <sup>+</sup>.**

- A. BIII heterozigot, Rh<sup>+</sup> x All homozigot, Rh<sup>+</sup>
- B. OI, Rh<sup>+</sup> heterozigot x OI, Rh<sup>-</sup>
- C. ABIV, Rh<sup>+</sup> x All homozigot, Rh<sup>-</sup>
- D. BIII homozigot, Rh<sup>+</sup> x All homozigot, Rh<sup>-</sup>

**64. O femeie albinotică, „purtătoare a genei pentru daltonism”, se căsătorește cu un bărbat hemofilic cu pigmentație normală a pielii. Stabiliți răspunsul corect privind posibila descendență a acestui cuplu.**

- A. 100% copii au cel puțin o genă X linkată, indiferent de genotipul tatălui
- B. 25% dintre copii au pigmentație normală și daltonism, dacă tatăl este heterozigot
- C. 37,5% dintre fete poartă gena pentru daltonism, indiferent de genotipul tatălui
- D. 25% dintre băieți au albinism și daltonism, dacă tatăl are genotip heterozigot

**65. Care este genotipul a doi părinți sănătoși care au dat naștere unui băiat cu o formă de distrofie musculară și fenilcetonurie?**

- A. X<sup>D</sup>X<sup>D</sup>Aa și XYAA
- B. X<sup>D</sup>X<sup>A</sup>Aa și XYAa
- C. X<sup>D</sup>X<sup>D</sup>Aa și XYAa
- D. XXAa și X<sup>D</sup>yaa



66. Într-un picătură de apă sunt 5 celule eucariote cu câte  $2n=6$  cromozomi, fiecare având 350 de mitocondrii, un centrozom, 30 dictiozomi, 25000 ribozomi, 20 lizozomi. Considerând că aceste celule se divid simultan, iar durata unui ciclu celular este de două ore, alegeți varianta corectă de răspuns:

- A. după zece ore se formează 160 de celule care conțin 4 000 000 de ribozomi și 320 organite cu dublete de microtubuli
- B. celulele aflate în profaza celei de a cincea mitoze au număr total de 8640 microtubuli
- C. numărul de cromozomi și cromatide din toate celulele aflate în anafaza celei de a doua mitoze este 240
- D. în cele 5 celule inițiale numărul de structuri celulare care conțin ARN este de 25 352

67. O familie are trei copii, fiecare cu grupe sanguine diferite în sistemul de notare ABO. Stabiliți varianta corectă privind genotipul și fenotipul copiilor.

- A. toți cei trei frați au gena recesivă și doar doi dintre frați prezintă aglutinine
- B. un frate are ambele aglutinogene iar ceilalți doi au grupele sanguine ale părinților
- C. toți frații sunt heterozigoți și fiecare prezintă cel puțin un tip de aglutinină
- D. toți au cel puțin o genă dominantă iar unul este donator universal, altul primitiv universal

68. Într-o clinică se prezintă 3 pacienți cu următoarele manifestări patologice:

- a. primul acuză articulații dureroase și are cantități crescute de acid uric în sânge
- b. al doilea are cantitatea de hemoglobină redusă și obosește foarte repede
- c. al treilea cu aspect mongoloid, are o activitate anormală a enzimei superoxid – dismutaza

Selectați asocierea corectă privind alte caracteristici ale celor trei pacienți:

	a. Primul pacient	b. Al doilea pacient	c. Al treilea pacient
A.	Are o anomalie metabolică autozomală	Are o maladie frecvent întâlnită în anumite regiuni din Africa	Are o activitate scăzută a enzimei superoxid – dismutaza
B.	Dezvoltă o maladie care se manifestă cu aceeași frecvență la ambele sexe	Prezintă o hemoglobină care are în loc de aminoacidul valină, acidul glutamic	Prezintă aneuploidie autozomală
C.	Acumulează cristale de urat de potasiu în sânge	Are o genă care în stare homozigotă este letală	Prezintă un cariotip cu $2n=47$
D.	Are afectate enzimele cu rol în sinteza purinelor	Are o maladie ce conferă rezistență la malarie	Prezintă în celulele somatice 11 cromozomi cu sateliți

69. O familie formată din patru membri, doi adulți și doi copii, prezintă următoarele caractere fenotipice: fiica are ochi verzi, ca și mama și grupul sanguin manifestat prin codominanță iar fratele ei are ochi albaștri. Să se determine caracterele fenotipice și genotipice pentru părinți și bunici:

- A. mama este homozigotă pentru culoarea ochilor
- B. tatăl este homozigot recesiv pentru grupul sanguin
- C. ambii părinți sunt obligatoriu heterozigoți pentru culoarea ochilor și grupul sanguin
- D. cei patru bunici au grup sanguin determinat de un genotip homozigot dominant

70. Într-un mediu de cultură se găsesc 7 celule procariote, fiecare având 100 de cili și 4000 de ribozomi. Considerând că aceste celule se divid simultan, în condiții optime, alegeți răspunsul corect:

- A. număr total de celule după patru ore este 4096
- B. după două diviziuni există în total 8000 de microtubuli
- C. număr total de cili după 60 minute este 800
- D. după patru diviziuni, numărul total de ribozomi este 448000

**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 !!!**