

OLIMPIADA DE BIOLOGIE

Etapa județeană/seктоarelor municipiului București - 17 martie 2024

Clasa a IX-a

- Toate subiectele sunt obligatorii.
- Timpul efectiv de lucru este de trei ore.
- Punctajul total este de 100 de puncte. Se acordă 10 puncte din oficiu.

SUBIECTE:

I. ALEGERE SIMPLĂ

La întrebările 1-30 alegeți un singur răspuns corect, din variantele propuse:

1. Polizaharide sunt :

- A. gluteinele și chitina
- B. amidonul și colesterolul
- C. chitina și glicogenul
- D. celuloza și cazeina

2. ARN-ul:

- A. viral este materialul genetic al dezoxiribovirusurilor
- B. mesager copiază și transportă un mesaj genetic
- C. ribozomal formează ribozomii, nucleolii și nucleosomii
- D. de transport aduce proteinele la polisomii citoplasmatici

3. Neurofibrilele spre deosebire de corpii Nissl:

- A. sunt implicate în metabolismul neuronului
- B. au rolul de a consolida citoscheletul
- C. sunt localizate doar în corpul neuronului
- D. sunt mase compacte de ARN și proteine

4. În profaza mitotică precum și în cele două profaze meiotice:

- A. are loc procesul de crossing-over intercromozomal
- B. se dezorganizează fusul de diviziune și nucleolii
- C. are loc spiralizarea cromozomilor bicromatidici
- D. există cromozomi dispuși în perechi bivalente

5. Corpusculul Barr:

- A. este un heterozom heterocromatinizat specific sexului masculin cu $2n=46$
- B. apare în dublu exemplar în anomalii heterozomale cu doi heterozomi X
- C. caracterizează bărbați trisomici cu ginecomastie și testicule atrofiate
- D. conține genele care se manifestă activ și determină sexul feminin

6. Osmoza:

- A. determină pierderea turgescenței celulei aflate într-o soluție hipotonă
- B. presupune difuzia apei prin membrana celulară fiind un proces activ
- C. determină ofilirea plantelor deoarece mărește volumul vacuolar
- D. este un proces pasiv implicat în plasmoliza și deplasmoliza celulei vegetale

7. Între două diviziuni mitotice succesive, nucleolii:

- A. sunt complet dezorganizați
- B. au aspect granular în centru
- C. sunt delimitați de membrane
- D. produc subunități ribozomale

8. Albinismul și daltonismul:

- A. afectează ambele sexe în mod egal
- B. sunt maladii genice ereditare
- C. afectează mai frecvent femeile
- D. sunt boli heterozomale recesive

9. Cromozomii politeni:

- A. sunt prezenți în celulele glandelor salivare ale *Drosophylei melanogaster* adulte
- B. prezintă benzi longitudinale a căror modificare este corelată cu diferite mutații
- C. rezultă prin clivarea normală a centromerului în diviziunile celulelor glandelor salivare
- D. se numesc cromozomi uriași și au lungime totală de aproximativ 1180 micrometri

10. Selectează asocierea corectă:

- A. fitosterolii - ceride de la suprafața fructelor
- B. melanina- pigment prezent în hipoderm
- C. prolamine - proteine din semințele cerealelor
- D. keratina - glucid prezent în unghii, păr, pene

11. Cloroplastele:

- A. au rol în ereditatea nucleară și extranucleară
- B. sunt componente ale celulelor fungale
- C. conțin unele metale în stroma
- D. se multiplică prin diviziune indirectă și înmugurire

12. Lizozomii:

- A. fuzionează cu fagozomul și descarcă, în el, enzimele hidrolitice conținute
- B. sunt structuri cu membrană dublă aflate în număr mare în leucocite
- C. sunt implicați în cadrul unor serii de reacții de oxidoreducere la nivel celular
- D. degradează enzimatic substanțe proprii celulelor prin procesul de heterofagie

13. Determinismul sexelor la cânepă este cromozomal de tip:

- A. *Abraxas*
- B. *Protenor*
- C. *Drosophila*
- D. fluture

14. Procariotele:

- A. pot metaboliza detergenți, petrol, cauciuc
- B. conțin ribozomi foarte mici de 14-23 micrometri
- C. dezvoltă un citoschelet proteic tridimensional
- D. sunt protejate de o capsulă proteică groasă

15. Selectează afirmația corectă:

- A. mitocondriile conțin enzime și pigmenți asimilatori
- B. flagelii conțin 18 perechi de microtubuli periferici
- C. vacuolele sunt mici și temporare în celula vegetală matură
- D. ribozomii sunt mici structuri ribonucleoproteice

16. Celulele poliedrice se întâlnesc în:

- A. vasele conducătoare ale plantelor vasculare
- B. colonia de *Pediastrum*
- C. alga verde *Chlamydomonas*
- D. parenchimul asimilator

17. Alege caracteristica corectă pentru interfază:

- A. în nucleu au loc fenomene de transcriere și replicare
- B. în perioada S se produc enzimele ADN-polimeraze
- C. în perioada G1 are loc condensarea maximă a cromozomilor
- D. durata ei este de aproximativ 10% din ciclul celular

18. Este caracteristic pentru semidominanță:

- A. a fost descoperită de geneticianul Lucien Cuenot la culoarea blăunii la șoareci
- B. se caracterizează prin intensificarea însușirilor la hibridii heterozigoți
- C. a fost descoperită inițial de Carl Correns pentru culoarea florilor la *Mirabilis jalapa*
- D. este caracteristică determinismului genetic al tipurilor de grupe sanguine

19. Genele letale determină:

- A. apariția fenomenului de heterozis ceea ce duce la dispariția indivizilor
- B. moartea embrionilor de șoareci cu blană de culoare cenușie înainte de naștere
- C. blocarea sintezei clorofilei la porumb și supraviețuirea plantulelor albinotice
- D. moartea indivizilor atunci când se află în stare homozigotă recesivă sau dominată

20. *Drosophila melanogaster*:

- A. are un ciclu de dezvoltare completă care durează câteva luni
- B. prezintă mutații numeroase ușor de observat și de identificat
- C. are un complement cromozomial haploid format din opt cromozomi
- D. este prolifică depunând câteva zeci de ouă în fiecare săptămână

21. În laborator, statmochineza se realizează folosind o soluție de colchicină:

- A. 1%
- B. 10%
- C. 2%
- D. 20%

22. Selectează afirmația corectă referitoare la glicocalixul bacteriilor:

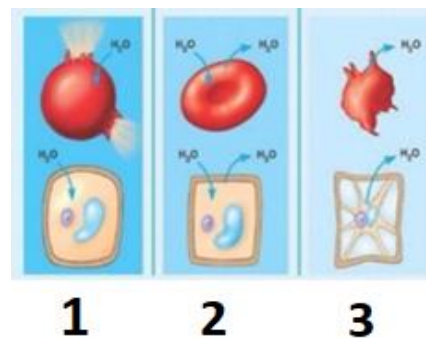
- A. împreună cu mucusul formează capsula
- B. este format din mureină și acoperă peretele celular
- C. menține forma celulei eucariote în condiții de uscăciune
- D. conferă bacteriilor o mai bună capacitate de atașare la substrat

23. Femelele sunt heterogametice la :

- A. *Mus minutoides minutoides*
- B. *Bryonia dioica*
- C. *Bombyx mori*
- D. *Zea mays*

24. Despre celulele din imaginea alăturată, se poate afirma că:

- A. celula animală din figura 2 se află într-o soluție hipotonă
- B. celula vegetală din figura 1 este în proces de plasmoliză
- C. celula animală din figura 1 pierde apa prin exocitoză
- D. celula vegetală din figura 3 se află în soluție hipertonă



25. Selectează asocierea corectă:

- A. reticulul endoplasmatic rugos - detoxifierea celulei
- B. dictiozomii plantelor - biogeneza peretelui celular
- C. lizozomii - producerea moleculelor de ATP
- D. amiloplastele - depozitarea glicogenului

26. Alege afirmația corectă referitoare la plantele de cânepă:

- A. formează inflorescențe femele, toamna, pe indivizii de tip XX
- B. este o plantă monoică care se polenizează cu ajutorul insectelor
- C. au reprezentanți de sex masculin care produc un singur tip de gameți
- D. formează inflorescențe masculine care se maturează toamna

27. La om, prin recombinare genetică intercromozomală se produc:

- A. un număr de tipuri de indivizi egal cu numărul actual al populației
- B. exact 8 388 608 de tipuri de descendenți dintr-o pereche umană
- C. același număr de combinații genetice pentru oricare specie
- D. 2^{46} combinații genetice diferite la formarea zigotului

28. Caracteristica comună centriolilor și nucleolilor este :

- A. prezintă membrane celulare la periferia lor
- B. sunt prezenți în interfaza celulelor animale nucleate
- C. au activitate intensă pe toată durata cariochinezii
- D. devin mai evidenți în timpul diviziunii celulare

29. Grupa D de cromozomi umani cuprinde:

- A. cromozomi scurți de tip metacentric
- B. perechile 16-18 de cromozomi submetacentrici
- C. cromozomi acrocentrici cu sateliți pe brațele scurte
- D. perechile 13-16 de cromozomi acrocentrici

30. Tubulinele se formează în perioada interfazei:

- A. G1 (presintetică)
- B. S (de sinteză)
- C. G2 (premitotică)
- D. în toate cele trei perioade

II. ALEGERE GRUPATĂ

La întrebările 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. Iepurii de Himalaya și iepurii de tip chinchilla:

1. pot avea în genotip gene pe care iepurii albinotici nu le au
2. au gene care aparțin aceleași serii polialelice
3. pot avea în comun cu iepurii de tip sălbatic alela c^h
4. au blană de culoare albă cu negru, respectiv gri-bej

32. Atât sindromul Down cât și sindromul Edwards:

1. se caracterizează prin malformații cardiace
2. se pot recunoaște din cauza epicantusului
3. sunt provocate de aneuploidii autozomale
4. au incidența la naștere de 1/600-1/700

33. Aparatul Golgi:

1. sortează, prelucrează și translocă substanțe
2. face conexiunea între nucleu și plasmalemă
3. produce enzime digestive la plantele carnivore
4. conține un număr variabil de dictiozomi și ribozomi

34. Triticale:

1. este un amfiploid natural
2. a apărut spontan în Caucaz
3. este un hexaploid cultivat
4. are $2n = 8X = 56$

35. Dominanța completă apare în transmiterea:

1. culorii boabelor de mazăre
2. grupei de sânge AB la om
3. aspectului bobului de mazăre
4. culorii florii la barba-împăratului

36. Amidonul:

1. este cea mai frecventă substanță depozitată în celulele vegetale
2. apare sub formă de granule de forme și dimensiuni diferite
3. este depozitat în plastidele incolore - amiloplaste
4. apare sub forma unor cristale anorganice solitare

37. Fenomenul de inversare a sexului la porumb:

1. presupune apariția de boabe în panicul
2. poate fi provocat de anumite infecții virale
3. presupune apariția de panicul în vârful știuletelui
4. poate fi provocat de creșterea umidității și de lumina intensă

38. Crossing-over-ul:

1. este teza transmiterii înlănțuite a perechilor de gene
2. poate avea loc la organele homozigote și heterozigote
3. conduce la formarea unor noi combinații de gene la homozigoți
4. stă la baza diversificării genotipice și fenotipice a organismelor

39. La *Humulus lupulus*:

1. plantele femele au 16 autozomi și 4 heterozomi ($X_1X_1X_2X_2$)
2. plantele femele au 16 autozomi și 2 heterozomi (X_1X_2)
3. plantele masculine au 16 autozomi și 4 heterozomi ($X_1X_2Y_1Y_2$)
4. plantele masculine au 16 autozomi și 2 heterozomi (XY)

40. Determinismul sexelor este genic la:

1. mamifere
2. caras
3. musculița de oțet
4. porumb

41. Specie aloploidă este:

1. mazărea
2. tutunul
3. rostopasca
4. grâul comun

42. Alege asocierea/ asocierile corecte în ceea ce privește numărul de cromozomi din celulele somatice:

1. calul – 64 cromozomi
2. asinul – 64 cromozomi
3. asinul – 62 cromozomi
4. calul- 62 cromozomi

43. Alege afirmația corectă:

1. la plantele de spanac, heterozomul Y apare la sexul masculin
2. la om, heterozomul Y este acrocentric și prezintă sateliți pe brațe
3. la musculița de oțet, heterozomii aparțin perechii I de cromozomi
4. la insectele diptere și la fluturi, femelele au câte doi heterozomi identici

44. Conversia genică apare la ciuperci din genul:

1. *Neurospora*
2. *Saccharomyces*
3. *Aspergillus*
4. *Chlorella*

45. Primele forme mutante naturale descrise de câteva sute de ani au fost:

1. rostopasca cu frunze laciniate
2. drosophilele cu ochi albi
3. oile cu o coastă în plus
4. salcâmul monofil

46. Filamentele kinetocorale:

1. sunt alcătuite din microtubuli pe care se fixează centromerii cromozomilor
2. au rol în separarea cromatidelor surori în mitoză și în meioza I
3. mijlocesc transportul seturilor omoloage de cromozomi spre polii celulei
4. sunt implicate în declanșarea diviziunii citoplasmei (citochineza)

47. Atât mutantele “petite” cât și mutantele ”poky”:

1. pot apărea în cadrul coloniilor de drojdie de bere
2. afectează ritmul de creștere al ciupercilor din genul *Neurospora*
3. caracterizează plantele de porumb heterozigote
4. au deficiențe respiratorii provocate de mutații ale genelor extranucleare

48. Paramecina este:

1. un simbiont procariot intracitoplasmatic denumit *Caedobacter teniospiralis*
2. produsă de indivizii rezistenți de tip “killer” și transmisă prin conjugare indivizilor sensibili
3. o substanță cu efect letal asupra indivizilor care conțin particule kappa
4. produsă în prezența genei nucleare K pe baza informației genetice a particulelor kappa

49. Peretele celular secundar, spre deosebire de cel primar:

1. este mai compact și mai rigid din punct de vedere ultrastructural
2. se formează prin diferențierea citoplasmei la periferia celulei
3. conține sporopolenine, lignine, ceruri, suberine, cutine
4. se formează imediat după diviziunea celulei vegetale

50. Proteinele receptori:

1. catalizează diferite reacții chimice
2. transmit semnale spre interiorul celulei
3. recunosc celulele de același tip
4. culeg informații din mediu

51. Structurile celulei eucariote care conțin informații necesare sintezelor proteice sunt:

1. mitocondriile
2. nucleii
3. cloroplastele
4. nucleozii

52. Prin încrucișare între organisme homozigote care se deosebesc prin trei perechi de caractere (AABBCC X aabbcc), în F₁ rezultă o descendență care este:

1. fenotipic 100% heterozigotă
2. genotipic 100% triplu-heterozigotă
3. genotipic 50% homozigotă dominantă
4. fenotipic identică cu unul dintre părinți

53. Natură chimică polizaharidică/predominant polizaharidică are:

1. peretele celular
2. mucusul glicocalixului
3. capsula unor procariote
4. plasmalema eucariotelor

54. Sunt caracteristice pentru *Drosophila melanogaster*:

1. culoarea normală a ochilor, roșu corai și cea a corpului, gri
2. peste 500 de mutante, pentru însușirile fiziologice
3. apariția mutantelor *eyeless* cu șapte cromozomi
4. manifestarea semidominanței în privința culorii corpului

55. Sunt caractere determinate de gene dominante autozomale:

1. polidactilia
2. strungăreața
3. prognatismul
4. dolicocefalia

56. Neuropatia optică Leber se transmite:

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

57. Blocarea activității fusului de diviziune poate determina formarea:

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

58. Cariotipul unei persoane cu sindromul Klinefelter se caracterizează prin:

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

59. În anemia falciformă:

1. hemoglobina normală HbA se transformă în hemoglobină anormală HbS
2. aminoacizii de pe catenele polipeptidice α sunt la fel ca în hemoglobina normală
3. valina înlocuiește acidul glutamic din poziția 6 a catenei β a hemoglobinei
4. hematii au formă de seceră și pot transporta *Plasmodium malariei*

60. Indivizii umani cu genotip XO și XY:

1. au doar celule somatice cu $2n = 45$
2. prezintă câte o cromatină sexuală
3. sunt întotdeauna de sex feminin
4. manifestă gene prin hemizigoție

III. PROBLEME

La întrebările 61-70, alegeți un singur răspuns dintre variantele propuse:

Prin mitoze succesive și simultane care pornesc de la 10 celule inițiale din ficatul șoarecilor rezultă 640 de celule. Se consideră că cele 10 celule sunt la sfârșitul interfazei, că profazele sunt de 8 ori mai lungi decât telofazele iar anafaza este la fel de lungă ca telofaza. Fiecare metafază durează 20 minute și este jumătate din durata anafazei. Fiecare interfază durează 50 ore. Rezolvați cerințele 61-64 pornind de la datele problemei de mai sus:

61. Calculați în cât timp se obțin cele 640 de celule:

- A. 17100 minute
- B. 23520 minute
- C. 17520 minute
- D. 20520 minute

62. Stabiliți câți cromozomi/ cromatide/centromeri se află în cele 10 celule inițiale aflate în metafază:

- A. 400 cromozomi bicromatidici
- B. 1600 de centromeri
- C. 800 cromozomi monocromatidici
- D. 1600 de cromatide

63. Dacă o celulă testiculară a șoarecilor se divide meiotic, vor rezulta spermatozoizi care vor conține fiecare:

- A. $n = 56$ cromozomi monocromatidici
- B. $n = 40$ cromozomi bicromatidici
- C. $n = 20$ cromozomi monocromatidici
- D. $n = 40$ cromozomi monocromatidici

64. Dacă unul din acești șoareci homozigoți se încrucișează cu o femelă heterozigotă cu blană galbenă:

- A. un sfert dintre descendenți mor înainte de naștere
- B. toți descendenții vor avea blană de culoarea blănii tatălui
- C. raportul de segregare după fenotip diferă de cel după genotip
- D. jumătate dintre descendenți vor avea blană galbenă

65. Într-o familie, tatăl este dreptaci și are grupa sanguină A, iar mama este stângace și are grupa sanguină B. Alegeți varianta corectă pentru copiii acestei familii:

- A. 100% copii dreptaci și 50% cu grupa AB dacă tata și mama sunt heterozigoți pentru o pereche de caractere
- B. 50% copii dreptaci, 50% copii stângaci și 50% cu grupa B dacă mama este heterozigotă
- C. 50% copii dreptaci, 50% copii stângaci și 25% pentru fiecare din cele patru grupe sanguine dacă tatăl este dublu heterozigot
- D. 50% copii dreptaci, 50% copii stângaci și 100% grupa AB dacă tatăl este dublu homozigot

66. Într-un cuplu s-au născut doi copii, unul cu pistrui, celălalt fără pistrui. Care poate fi genotipul părinților, dacă mama are pistrui și tatăl nu are pistrui:

- A. mama și tatăl Pp și Pp
- B. mama PP și tatăl pp
- C. mama Pp și tatăl pp
- D. mama pp și tatăl PP

67. Ce număr de nucleoli și de centromeri poate prezenta o celulă umană în momentul definitivării ei funcționale, dacă aceasta este:

- a. o hematie adultă
- b. un hepatocit
- c. un neuron

	a	b	c
A	0 nucleoli, 0 centromeri	minim 2 nucleoli, 92 centromeri	minim 1 nucleol, 46 centromeri
B	minim 1 nucleol, 46 centromeri	minim 1 nucleol, 46 centromeri	minim 1 nucleol, 46 centromeri
C	0 nucleoli, 0 centromeri	minim 1 nucleol, 46 centromeri	0 nucleoli, 0 centromeri
D	minim 1 nucleol, 92 centromeri	minim 2 nucleoli, 92 centromeri	minim 1 nucleol, 46 centromeri

68. Într-o familie în care unul dintre părinți este bolnav, iar unul este sănătos dar purtător al acelorași gene mutante X-linkate, există șansa ca cei doi copii să fie sănătoși?

- A. da, 50% dintre fete pot fi sănătoase și nepurtătoare
- B. nu, nici un copil nu poate fi sănătos
- C. da, 25% dintre copii pot fi sănătoși și nepurtători
- D. nu, toți copiii sunt purtători

69. O femeie cu grupa de sânge A, a cărei mamă are grupa O, naște un copil cu grupa AB. Genotipul posibil al bunicului (tatăl mamei) care coincide cu cel al tatălui copilului este:

- A. $L^A L^A$
- B. $L^A L^B$,
- C. $L^A I$
- D. $L^B L^B$

70. Analizați imaginile următoare și selectați răspunsul corect, referitor la bolile genetice indicate:



a



b



c

	a	b	c
A	autozomală, structurală	autozomală, dominantă	heterozomală, recesivă
B	trisomie, autozomală	dominantă, autozomală	genică, dominantă
C	autozomală, numerică	heterozomală, numerică	heterozomală, dominantă
D	monosomie, heterozomală	trisomie, autozomală	monosomie, autozomală

Notă

Punctajul total de 100 de puncte se obține astfel:

- câte un punct pentru întrebările 1-60;
- câte trei puncte pentru întrebările 61-70;
- 10 puncte din oficiu.

SUCCES!