

# OLIMPIADA RAIONALĂ / MUNICIPALĂ LA BIOLOGIE

02 februarie 2025

CLASA a XII-a

Stimați participanți! Proba conține două tipuri de teste și durează 240 de minute.

Testul A este alcătuit după principiul compliment simplu. La fiecare întrebare sunt prezentate variante de răspunsuri, dintre care **îl alegeți pe cel corect**. Litera răspunsului corect o **vopsiți** în foaia de răspunsuri. Fiți atenți! **Nu se admit rectificări! Nu se admit mai multe litere vopsite!** Fiecare item valorează un punct. Pentru maculator puteți folosi spațiile libere ale foilor.

Testul B conține diferite tipuri de itemi. Valoarea fiecărui item este diferită. Răspundeți corect la fiecare întrebare.

Foaia de răspunsuri se completează **numai cu pixul cu cerneală albastră sau violetă și nu trebuie să conțină nici un semn auxiliar!** Foile ce nu corespund cerințelor pot fi respinse de către Juriu.

SUCCES!

## TEST A

**1. Care dintre următoarele tipuri de încrucișări va genera o segregare după fenotip în raport de 1:1:1:1?**

- a) AABB x AABB
- b) AaBb x AaBb
- c) AaBb x AaBB
- d) aabb x AaBb

**2. Plantele de mazăre cu boabe galbene și netede au fost încrucișate cu plante homozigote cu boabe verzi și rugoase. Ca rezultat s-au obținut 203 plante cu boabe galbene și netede, 207 plante cu boabe galbene și rugoase. Genotipul plantelor cu boabe galbene și netede este:**

- a) SsYy
- b) SSYy
- c) ssyy
- d) ssYY

**3. Formarea bivalenților cromozomiali se realizează în:**

- a) profaza I a meiozei
- b) profaza II a meiozei
- c) anafază I a meiozei
- d) anafaza II a meiozei

**4. O persoană cu sindromul Down:**

- a) reprezintă o monosomie
- b) reprezintă o trisomie
- c) poate fi doar de sexul masculin
- d) poate fi doar de sexul feminin

**5. Care este frecvența alelei A într-o populație, dacă ferența genotipului AA este de 0,40, a genotipului Aa este de 0,40, iar frecvența genotipului aa este de 0,20?**

- a) 0,20
- b) 0,40
- c) 0,50
- d) 0,60

**6. Pentru realizarea procesului de infecție a celulelor umane virusul SARS-CoV-2 aplică după procesul de penetrare a celulei:**

- a) replicarea inversă
- b) transcripția inversă
- c) translația inversă
- d) nici unul din procesele menționate

**7. O moleculă de ARNm conține 24 de nucleotide adenilice, 44 nucleotide citidilice, 35 nucleotide guanilice și 33 nucleotide uridilice. Câte nucleotide guanilice au fost în fragmentul de ADN de pe care s-a transcris acest ARNm?**

- a) 79
- b) 57
- c) 33
- d) 24

**8. Care dintre următoarele substituții reprezintă o tranziție?**

- a) A→G
- b) C→A
- c) A→C
- d) T→G

**9. Câți cromozomi vor migra spre fiecare pol al celulei în profaza mitozei, dacă inițial această celula avea 42 de cromozomi?**

- a) 0
- b) 21
- c) 42
- d) 84

**10. O celulă conține ADN, ARN, ribozomi, nucleu, plasmalemă, perete celular. Aceasta poate fi:**

- a) bacterie
- b) celula vegetală, dar nu animală
- c) orice celulă eucariotă
- d) celulă animală, dar nu vegetală

**11. Selectează combinația cu afirmațiile corecte despre codul genetic:**

- 1. este coliniar
  - 2. este degenerat
  - 3. este universal
  - 4. este tripletic
- a) 1, 2, 3, 4
  - b) 2, 3, 4
  - c) doar 3 și 4
  - d) doar 4

**12. Nucleotidele se unesc prin intermediul resturilor acidului fosforic în catenele acizilor nucleici la nivelul:**

- a) primului atom de carbon al pentozei
- b) al treilea și al cincilea atomi de carbon ai pentozei
- c) al doilea și al patrulea atomi de carbon ai pentozei
- d) de atomul de oxigen ce formează ciclul pentozei

**13. Într-o celulă eucariotă numărul de introni în comparație cu cel al exonilor:**

- a) este mai mare
- b) este egal
- c) este mai mic
- d) intronii lipsesc

**14. Maturizarea ARNm în celula eucariotă se realizează în:**

- a) nucleu
- b) citoplasmă
- c) mitocondrii
- d) ribozomi

**15. La care organisme celulele obținute în cadrul meiozei se mai divid mitotic până la formarea gameților?**

- a) la animale
- b) la plante
- c) la virusuri

d) la bacterii

**16. Câte tipuri de gameți poate forma genotipul  $CcHhFfRr$ ?**

- a) 2
- b) 4
- c) 8
- d) 16

**17. Segregarea de 9 : 3 : 3 : 1 poate fi întâlnită în cazul:**

- 1. încrucișării dihibride
  - 2. codominării
  - 3. complimentarității
  - 4. epistaziei
- a) doar 1
  - b) 1 și 3
  - c) 2 și 3
  - d) 3 și 4

**18. Care dintre afecțiunile umane prezentate este de origine autozomală?**

- 1. sindromul Down
  - 2. sindromul Edwards
  - 3. sindromul Turner
  - 4. sindromul Patau
  - 5. sindromul Klinefelter
- a) doar 1
  - b) 1, 2 și 3
  - c) 1, 2 și 4
  - d) 1, 2 și 5

**19. Schimbarea garniturii de cromozomi caracteristice unui organism reprezintă o mutație de tip:**

- a) aneuploidie
- b) poliploidie
- c) transversi
- d) transpoziție

**20. Culoarea neagră a penajului la găini domină culoarea albă. Ea este suprimată de o alelă epistatică dominantă (I). La încrucișarea găinilor de culoare albă între ele s-au obținut 101 de pui incolori și 35 de pui de culoare neagră. Care sunt genotipurile formelor parentale?**

- a)  $IiAa \times IiAa$
- b)  $IiAa \times IIAa$
- c)  $IiAa \times IiAA$
- d)  $iiAa \times iiaa$

**21. Câte legături peptidice se formează între guanină și citozină în cadrul moleculei de ADN?**

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3

**22. În cadrul nucleotidului baza azotată se leagă de:**

- a) primul atom de carbon al pentozei
- b) al doilea atom de carbon al pentozei
- c) al treilea atom de carbon al pentozei
- d) al cincilea atom de carbon al pentozei

**23. Un savant a descoperit o patologie umană cauzată de bacterii. Care substanță poate fi identificată în țesuturile umane infectate spre deosebire de cele neinfectate?**

- a) peptidoglican
- b) chitină
- c) celuloză

d) proteine

**24. Citirea informației ereditare în cadrul ARNm are loc în direcția:**

a) de la stânga la dreapta

b) de la dreapta la stânga

c)  $5' \rightarrow 3'$

d)  $3' \rightarrow 5'$

**25. Care sunt consumatorii terțiari într-un ecosistem în care se întâlnesc:**

a) insecte

b) plante ierboase

c) păsări

d) șacali

**26. Legea segregării independente este validă dacă:**

a) genele nu sunt localizate în aceeași autozomi

b) genele nu interacționează între ele

c) genele sunt localizate în autozomi diferiți

d) toate variantele propuse sunt corecte

**27. Ce tip de încrucișare va genera două clase fenotipice în cazul dominației complete?**

a)  $Aa \times Aa$

b)  $Aa \times AA$

c)  $AA \times aa$

d) b și c

**28. Replicarea moleculei de ADN se realizează după modelul:**

a) conservativ

b) semiconservativ

c) mozaic

d) toate variantele propuse

**29. Care dintre următoarele plante de cultură au provenit din centrul de origine central-american?**

1. porumbul

2. cartoful

3. tutunul

4. dovleacul

a) doar 1

b) 1 și 4

c) 2 și 3

d) 1, 2, 3 și 4

**30. Tilacoizii sunt caracteristici:**

a) mitocondriilor

b) cloroplastelor

c) nucleului

d) aparatului Golgi

**31. Ce tip de interacțiune a genelor putem întâlni la moștenirea grupelor sanguine în sistemul ABO?**

a) complementarie

b) codominare

c) alelism multiplu

d) b și c

**32. Dublarea cantității de ADN are loc în:**

a) perioada  $G_1$  a interfazei

b) perioada S a interfazei

c) perioada  $G_2$  a interfazei

d) profaza mitozei

**33. La *E. coli* informația ereditară este localizată în:**

1. nucleu
  2. nucleoid
  3. plasmide
  4. mitocondrii
- a) 1 și 4      b) 2 și 3      c) doar 1      d) doar 2

**34. Care din aceste organisme pot fi considerate reducători?**

- 1) plantele ierboase
  - 2) animalele carnivore
  - 3) bacteriile saprofite
  - 4) ciupercile
  - 5) cianobacteriile
- a) 1,4  
b) 2  
c) 3,4  
d) 1,5

**35. Care din proprietățile chimice enumerate este comună pentru proteine și acizi nucleici?**

- a) legăturile peptidice
- b) legăturile de hidrogen
- c) legăturile fosfodiesterice
- d) legăturile sulfidice

**36. Unele organisme posedă proprietatea fixării azotului molecular (N<sub>2</sub>). Evidențiați combinația corectă din variantele propuse mai jos.**

1. plantele verzi
  2. unele bacterii
  3. toate bacteriile
  4. unele alge verzi
  5. unele alge albastre-verzi
- a) 1      b) 3      c) 2 și 4      d) 2 și 5

**37. În calitate de vectori în transformarea genetică a organismelor se pot utiliza:**

- a) plasmidele
- b) virusurile
- c) fagii
- d) toate cele menționate

**38. Câte clase genotipice se pot obține la încrucișarea AaBb x AaBb?**

- a) 2      b) 4      c) 8      d) 9

**39. Care dintre următoarele celule se pot divide după specializare?**

- I – eritrocitul;      II – fibra musculară striată;      III – celulele măduvei osoase
- a) doar I și II
  - b) doar II
  - c) doar I și III
  - d) doar III

**40. Care dintre relațiile enumerate Nu reprezintă o relație concurentă?**

- a) comensualism
- b) mutualism
- c) micoriză
- d) toate relațiile prezentate nu sunt concurente

**41. Utilizarea plasmidelor în calitate de vectori în cadrul ingineriei genetice este determinată de:**

- a) posibilitatea de a exista autonom în cadrul celulei gazdă
- b) posibilitatea transferului genei de interes în celula gazdă
- c) posibilitatea utilizării pentru transformarea genetică a plantelor, animalelor și bacteriilor
- d) toate variantele enumerate

**42. Care dintre afirmațiile prezentate despre selecția naturală motrice Nu este adevărată?**

- a) în cadrul selecției sunt eliminate formele intermediare

- b) în cadrul selecției nu se exclude prezența heterogenității
- c) se realizează în condiții variabile ale mediului înconjurător
- d) se realizează prin eliminarea organismelor sub acțiunea presiunii selective

**43. Prezența aripilor la păsări este un exemplu de:**

- a) aromorfoză
- b) degenerare
- c) idioadaptare
- d) selecție sexuală

**44. Ch. Darwin susținea că evoluția biologică se realizează prin:**

- a) mutațiile neutre
- b) selecția naturală în lupta pentru existență
- c) tendința internă a organismelor spre perfecționare
- d) modificările întâmplătoare și saltaționiste

**45. Câte grupuri linkage sunt caracteristice omului?**

- a) 23
- b) 24
- c) 23 la femei și 24 la bărbați
- d) 23 la bărbați și 24 la femei

**46. Selectează afirmația (afirmațiile) corectă (te) despre ideoadaptări:**

1. este caracteristică unităților taxonomice mari
2. implică modificarea caracterelor speciale ale organismelor
3. reprezintă un progres morfofiziologic
4. nu asigură un progres biologic și evoluția organismelor

- a) 1, 2, 3, 4
- b) doar 2 și 3
- c) doar 1 și 2
- d) doar 4

**47. Organele omoloage:**

- a) au o origine comună
- b) au o origine diferită
- c) realizează aceiași funcții
- d) indică asupra unei evoluții convergente

**48. Pentru multiplicarea clonală a plantelor valoroase prin tehnici *in vitro* și obținerea materialului vegetativ liber de infecția virală mai frecvent se aplică:**

- a) semințele
- b) calusul
- c) apexul
- d) protoplaștii

**49. La plantele angiosperme în cadrul ciclului vital:**

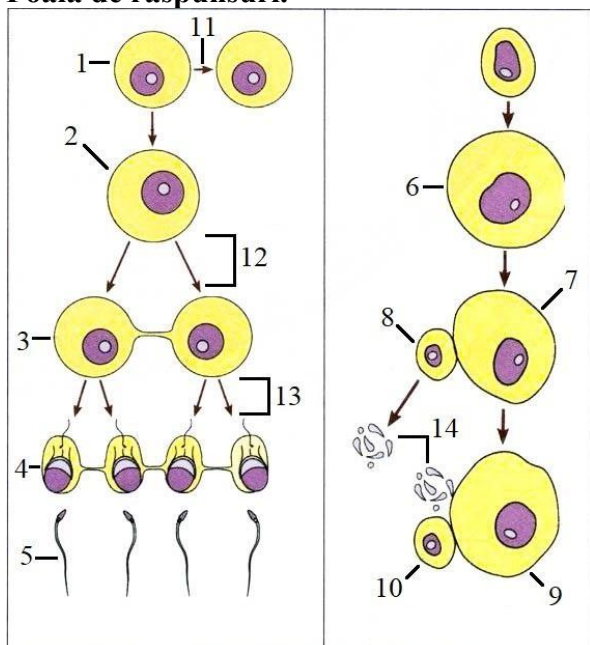
- a) predomină etapa de sporofit
- b) predomină etapa de gametofit
- c) ambele etape au aceeași durată
- d) ambele etape lipsesc

**50. Care din afirmațiile prezentate Nu este caracteristică agroecosistemelor?**

- a) sunt create de către om
- b) au un grad sporit de autoreglare
- c) au o omogenitate sporită
- d) nu exclud acțiunea selecției naturale

## TEST B

1. ( 14 puncte) Asociați literele cu termenii enumerați mai jos cu cifrele respective din desenele alăturate ce reflectă gametogeneza la om. Indicați cifrele respective în locurile rezervate din Foaia de răspunsuri.

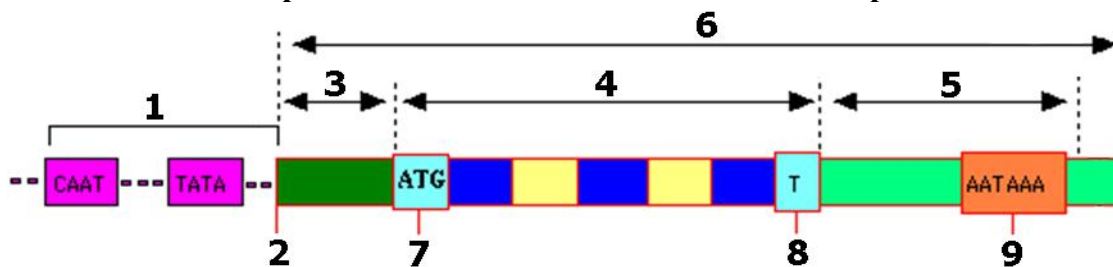


- \_\_\_\_\_ A. spermatoцит primar
- \_\_\_\_\_ B. spermatide
- \_\_\_\_\_ C. ovocit secundar
- \_\_\_\_\_ D. ovul
- \_\_\_\_\_ E. mitoză
- \_\_\_\_\_ F. prima diviziune meiotică
- \_\_\_\_\_ G. spermatogonie
- \_\_\_\_\_ H. degenerare
- \_\_\_\_\_ I. spermatoцит secundar
- \_\_\_\_\_ J. globul polar primar
- \_\_\_\_\_ K. spermatozoizi
- \_\_\_\_\_ L. a doua diviziune meiotică
- \_\_\_\_\_ M. globul polar secundar
- \_\_\_\_\_ N. ovocit primar

2. ( 8 puncte) Asociați fazele meiozei din coloana A cu caracteristicile distincte din coloana B. Notați cifrele respective în locurile rezervate din Foaia de răspunsuri.

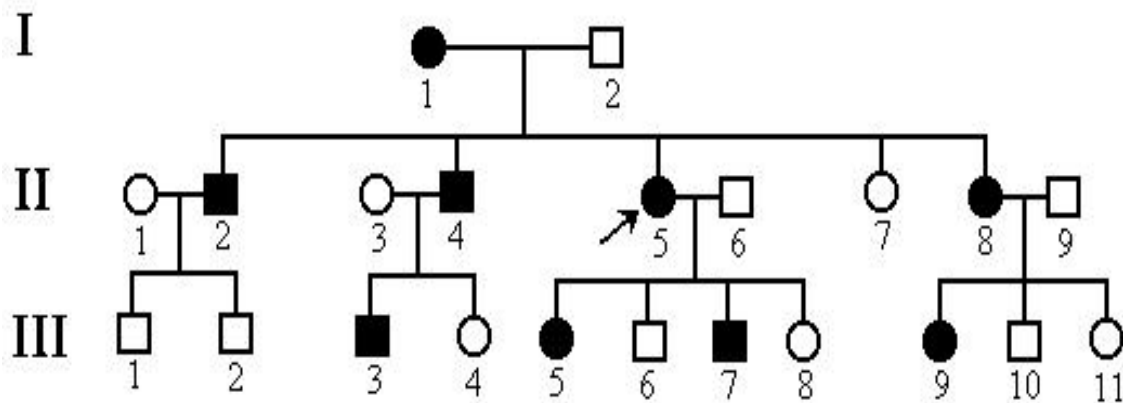
A	B
_____ a) Profaza I	1. aranjarea bivalenților în centrul celulei
_____ b) Metafaza I	2. migrarea cromozomilor monocromatidici spre polii celului
_____ c) Anafaza I	3. formarea bivalenților
_____ d) Metafaza II	4. apariția nucleolului
_____ e) Anafaza II	5. migrarea cromozomilor bicromatidici spre polii celului
_____ f) Telofaza II	6. crossing-overul
	7. formarea de celule haploide
	8. dispariția nucleolului

3. (10 puncte) Analizați desenul unei gene structurale umane și indicați cifra respectivă ce corespunde structurilor respective în locurile rezervate în Foaia de răspunsuri.



- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| a) Promotorul _____             | f) Site-ul de poliadenilare _____          |
| b) Terminatorul _____           | g) Intron _____                            |
| c) Exon _____                   | h) Start +1 _____                          |
| d) Regiunea codificatoare _____ | i) Codon de inițiere a translației _____   |
| e) Regiunea transcrisă _____    | j) Codon de finalizare a translației _____ |

4. (9 puncte) Analizați arborele genealogic al unei familii ce suferă de o boală ereditară și răspundeți la întrebările de mai jos. Prezentați răspunsurile (în forma solicitată!) în Foaia de răspunsuri.



- Indicați (prin cifre) fiii bolnavi în această familie. \_\_\_\_\_
- Indicați (prin cifre) nepoțelele bolnave în această familie. \_\_\_\_\_
- Indicați (prin cifre) probandul din acest arbore genealogic. \_\_\_\_\_
- Cum se moștenește această boală: autozomal (A) sau cuplat cu sexul (H)? \_\_\_\_\_
- Cum se moștenește această boală: dominat (D) sau recesiv (R)? \_\_\_\_\_
- Calculați posibilitatea (în %) apariției acestei boli la copiii din prima generație. \_\_\_\_\_
- Calculați posibilitatea (în %) apariției acestei boli la copiii din familia probandului. \_\_\_\_\_

5. (9 puncte) Analizați afirmațiile propuse și notați în locurile rezervate din Foaia de răspunsuri afirmațiile corecte prin litera „A”, iar cele incorecte – prin litera „F”.

Afirmația	A sau F
1. Pentru transformarea genetică a plantelor se utilizează plasmidele extrase din bacterii.	
2. În cadrul selecției naturale stabilizatoare sunt favorizate organismele ce posedă caractere cu valori medii, iar organismele cu caractere extreme, de regulă, sunt eliminate.	
3. Transversia reprezintă un tip de mutație genică când o bază purinică este substituită cu o altă bază pirimidinică.	
4. Eucromatina reprezintă porțiunile condensate și genetic neactive ale cromozomului. Ea poate fi constitutivă și facultativă.	
5. Realizarea informației ereditare în celula bacteriană se realizează în trei etape: transcripția, maturizarea ARNm și translația.	
6. Intensitatea crossing-overului depinde de distanța dintre gene și poziția centromerului, dar nu depinde de natura (sexul) organismului.	
7. Regresul morfofiziologic și simplificarea nivelului de organizare al organismelor nu exclude posibilitatea unui progres biologic pentru aceste organisme.	
8. Ecosistemele naturale posedă capacitatea de a menține un echilibru dinamic datorită rețelelor trofice ce se instalează între speciile de organisme.	
9. Reproducerea asexuată a organismelor asigură formarea rapidă a numeroaselor copii identice, de aceea ea este mult mai avantajoasă pentru evoluția biologică a acestor organisme.	