



MINISTERUL
EDUCAȚIEI ȘI
CERCETĂRII



INSPECTORATUL ȘCOLA
JUDEȚEAN CLUJ



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABES-BOLYAI TUDOMANYVEGETEM
BABES-BOLYAI UNIVERSITY
BABES-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA



Facultatea de
Biologie și Geologie
UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI



CONCURSUL NAȚIONAL DE BIOLOGIE „GEORGE EMIL PALADE”
ETAPA JUDEȚEANĂ/A SECTOARELOR MUNICIPIULUI BUCUREȘTI
22 MARTIE 2025
CLASA a VIII -a

SUBIECTE:

I. ALEGERE SIMPLĂ

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

1. Despre organismele heterozigote se poate afirma:

- A. sunt de tip AA
- B. sunt de tip Aa
- C. conțin două gene identice
- D. conțin doi cromozomi identici

2. Replicarea ADN-ului are loc în:

- A. metafază
- B. interfază
- C. profază
- D. anafază

3. Dacă ambii părinți sunt afectați de prognatism, probabilitatea de a avea copii cu prognatism este de:

- A. 50% dacă ambii părinți sunt homozigoți
- B. 75% fete și 25% băieți
- C. 75% dacă ambii părinți sunt heterozigoți
- D. 25% fete și 75% băieți

4. O genă recesivă mutantă X-linkată:

- A. determină rahitismul rezistent la vitamina D
- B. determină daltonismul la bărbații cu genotipul X^dY
- C. determină manifestarea hemofiliei la femeile X^hX
- D. se manifestă fenotipic indiferent de alela ei

5. O celulă cu $2n=18$ cromozomi va forma prin mitoză:

- A. 2 celule cu $2n=9$ cromozomi
- B. 4 celule cu $n=9$ cromozomi
- C. 2 celule cu $2n=18$ cromozomi
- D. 2 celule cu $n=18$ cromozomi

6. Boli ereditare produse de alele dominante localizate pe autozomi sunt:

- A. sindactilia și polidactilia
- B. hemofilia și cretinismul gușogen
- C. daltonismul și albinismul
- D. fibroza chistică și prognatismul

7. Despre efectele mutațiilor este corectă afirmația:

- A. mutațiile utile și neutre pot determina apariția unor noi specii
- B. doar mutațiile neutre pot fi incompatibile cu viața
- C. albinismul și hemofilia determină evoluția organismelor
- D. mutațiile naturale sunt întotdeauna folositoare omului

8. Variabilitatea organismelor este:

- A. determinată exclusiv de informația genetică
- B. condiționată doar de adaptarea la mediu
- C. determinată de interacțiunea dintre genotip și mediu
- D. puțin importantă în evoluția organismelor

9. Organele analoage și omoloage sunt dovezi ale evoluției aduse de:

- A. citologie
- B. embriologie
- C. paleontologie
- D. anatomia comparată

10. Fenotipul reprezintă totalitatea:

- A. însușirilor unui individ determinate de interacțiunea dintre genotip și mediu
- B. factorilor ereditari transmiși de la părinți la generațiile de urmași
- C. informației genetice din acizii nucleici ai unui organism
- D. materialului genetic reprezentat de cromozomi

11. Alegeți asocierea corectă dintre numele geneticianului și descoperirea sa științifică din domeniul geneticii:

- A. M. Meselson și F. Stahl- structura moleculei de ADN
- B. G. J. Mendel- sexele sunt determinate de cromozomi
- C. F. Griffith și O.T. Avery- modul de replicare al ADN
- D. T. H. Morgan – genele sunt localizate în cromozomi

12. Cariotipul uman este alcătuit din:

- A. 46 perechi de cromozomi la ambele sexe
- B. 22 perechi de autozomi la ambele sexe
- C. 23 autozomi identici la cele două sexe
- D. 2 heterozomi identici la sexul masculin

13. Heterozomii se caracterizează prin:

- A. X este asemănător autozomilor din grupa G
- B. cei din ovule conțin gene vitale pentru individ
- C. cei din spermatozoizi sunt perechea XY
- D. Y este mai mic similar celor din grupa C

14. Bacteriile rezistente la antibiotice:

- A. apar ca urmare a unei mutații artificiale
- B. au o alelă mutantă sensibilă la antibiotic
- C. sunt un rezultat al selecției naturale
- D. prezintă adaptări structurale la mediu

15. Alegeți asocierea corectă privind ipotezele și teoriile despre originea vieții:

- A. teoria biogenezei - organismele vii apar din compuși anorganici
- B. ipoteza generației spontane - materia vie dă naștere la materie nevie
- C. teoria evoluției chimice - formarea de molecule organice în lipsă de oxigen
- D. ipoteza creaționistă - prima celulă a fost creată în apă de către o forță divină

16. Din căsătoria unui bărbat cu ochi verzi (heterozigot), cu o femeie cu ochi albaștri, probabilitatea de a avea copii cu următoarele genotipuri este de:

- A. 100% copii cu ochi verzi, heterozigoți
- B. 50% copii $E^{gr}E^{bl}$, 50% copii $E^{bl}E^{bl}$
- C. 50% copii cu ochi verzi, 50% cu ochi albaștri
- D. 50% copii $E^{gr}E^{gr}$, 50% copii $E^{bl}E^{bl}$

17. Anemia falciformă este o mutație:

- A. dăunătoare în zonele afectate de malarie
- B. genică exprimată fenotipic la ambele sexe
- C. favorabilă în mediu cu presiune mai scăzută
- D. ce conferă sensibilitate la plasmodiul malariei

18. Mitoza spre deosebire de meioză:

- A. conduce la formarea unor celule haploide
- B. se desfășoară în celulele reproducătoare
- C. determină recombinarea intracromozomală
- D. se desfășoară în celulele somatice diploide

19. Genele alele dominante:

- A. se pot manifesta fenotipic la indivizii homozigoți și heterozigoți
- B. determină maladii precum fibroza chistică și polidactilia
- C. se pot exprima genotipic numai dacă sunt în două copii
- D. sunt localizate în loci neomologi ai perechii de cromozomi

20. Alegeți afirmația corectă despre trisomii:

- A. sindromul Down apare în cazul în care perechea 21 de heterozomi feminini sau masculini nu se separă
- B. persoanele cu sindromul Klinefelter sunt de sex masculin și au în genotip un cromozom X suplimentar
- C. trisomia X apare în cazul în care perechea 23 de heterozomi masculini nu se separă
- D. persoanele cu sindromul Turner sunt de sex feminin și din genotip le lipsește un cromozom X

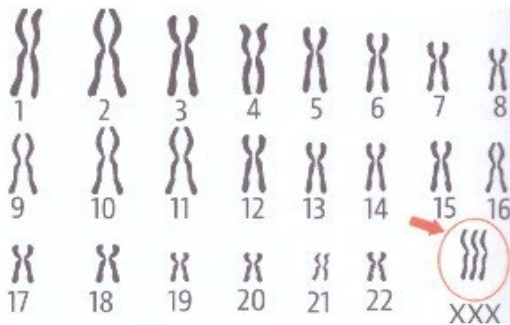
21. Reprezintă factori mutageni:

- A. fizici: radiațiile neionizante alfa, beta, gama
- B. teratogeni care produc celule tumorale la adult
- C. chimici: cofeină, nicotină, acid azotos, antibiotice
- D. cancerigeni care acționează în viața intrauterină

22. În ovogeneză, spre deosebire de spermatogeneză, se formează:

- A. celule haploide după prima etapă a meiozei
- B. celule diploide după a doua etapă a meiozei
- C. patru gameți cu cromozomi bicromatidici
- D. un singur gamet femeiesc cu $n=23$ la om

23. Cariotipul din imaginea alăturată:



- A. este cariotipul normal al unei femei
- B. este al unei persoane care prezintă trisomia 21
- C. este al unei persoane care prezintă trisomia X
- D. este al unei persoane care prezintă monosomie X

24. Crossing-overul:

- A. se mai numește recombinare intercromozomală, între cromozomii omologi
- B. reprezintă schimbul reciproc de segmente cromatidice între cromozomii omologi
- C. reprezintă schimbul reciproc de segmente cromatidice între cromozomii neomologi
- D. asigură apariția de gene alele noi, similar procesului mutațional

25. În metafaza mitozei:

- A. celula crește și își dublează toate componentele
- B. are loc procesul de recombinare intracromozomală
- C. cromozomii bicromatidici se aliniază în mijlocul celulei
- D. cromozomii monocromatidici ajung la polii celulei

26. Cu privire la boala *cri du chat* se poate afirma că:

- A. este provocată de o mutație genică heterozomală
- B. apare din cauza unei mutații genomice în perechea 22
- C. este afectată structura unui cromozom din perechea 5
- D. este afectat numărul de heterozomi din perechea a 5-a

27. Cretinismul gușogen și daltonismul:

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

28. Într-un cor sunt 40 de interpreți, dintre care 14 au vocea I, 14 au vocea a II-a, iar 12 interpreți au vocea a III-a. Din punct de vedere al genotipului care determină vocea interpreților aceștia sunt:

- A. 26 homozigoți și 14 heterozigoți
- B. 28 homozigoți și 12 heterozigoți
- C. 12 homozigoți și 28 heterozigoți
- D. 26 heterozigoți și 14 homozigoți

29. 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

30. Baze azotate între care există legături triple de hidrogen sunt:

- A. adenina și guanina
- B. citozina și timina
- C. adenina și timina
- D. citozina și guanina

II. ALEGERE GRUPATĂ

La următoarele întrebări (31-45) 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. Acidul dezoxiribonucleic (ADN) conține:

- 1. baze azotate pirimidinice: citozina și guanina
- 2. numeroase unități repetitive numite nucleotide
- 3. baze azotate purinice: adenina și timina
- 4. dezoxiriboza - în cele două catene polinucleotidice

32. Organele analoage:

- 1. s-au dezvoltat în condiții de mediu diferite
- 2. au evoluat separat dintr-un strămoș comun
- 3. sunt structuri asemănătoare dar cu funcție diferită
- 4. au alcătuire diferită dar îndeplinesc aceeași funcție

33. *Biston betularia* prezintă evoluția prin schimbarea culorii în timp:

- 1. formele închise la culoare au fost înlocuite cu formele deschise la culoare
- 2. formele deschise la culoare au fost înlocuite cu formele închise la culoare
- 3. selecția naturală a favorizat înmulțirea formelor deschise la culoare
- 4. schimbarea culorii este o consecință a industrializării masive

34. Codominanța:

1. este interacțiunea dintre două gene alele diferite și dominante
2. determină apariția unui fenotip intermediar între cel al părinților
3. se manifestă în determinarea genetică a grupelor de sânge la om
4. este interacțiunea dintre două gene alele identice dominante

35. Meioza:

1. duce la formarea gameților sau celulelor sexuale
2. determină formarea a patru celule haploide
3. este întâlnită la toate organismele cu reproducere sexuată
4. determină formarea de celule somatice diploide

36. Non-disjuncția (nesepararea) heterozomilor materni în meioză, poate determina la descendenți:

1. trisomia X
2. Sindromul Turner
3. Sindromul Klinefelter
4. YO la toți băieții nou-născuți

37. O persoană cu Rh⁺, din punct de vedere genotipic, poate fi:

1. homozigot dominantă, dacă ambii părinți au Rh⁺
2. heterozigotă, dacă ambii părinți au Rh⁺
3. heterozigotă, dacă unul din părinți are Rh⁻
4. homozigot recesivă, dacă unul din părinți are Rh⁻

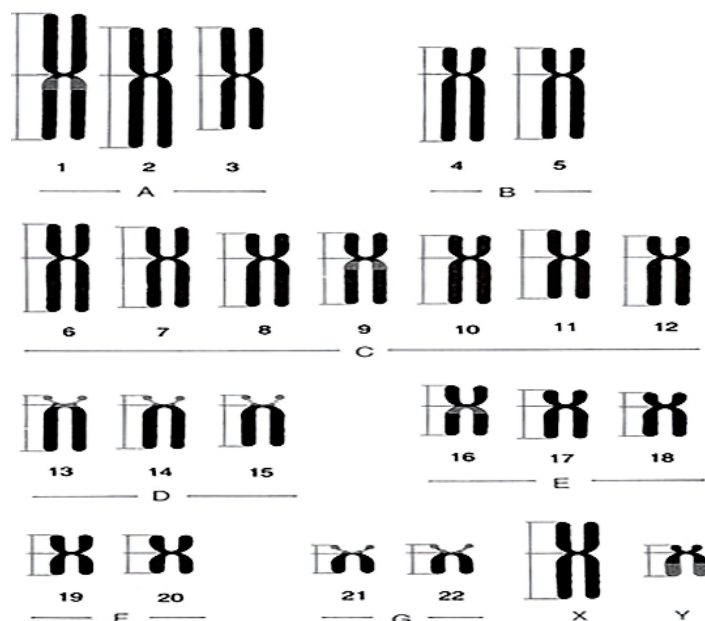
38. În funcție de cantitatea de material genetic afectat, mutațiile pot fi:

1. genomice - afectează numărul de cromozomi
2. somatice - care pot produce cancer
3. cromozomale - afectează structura cromozomilor
4. gametice - se transmit la descendenți

39. Semidominanța este un mod de transmitere ereditară a următoarelor caractere:

1. culoarea părului și culoarea ochilor
2. vocea mezzosopranelor și lobul urechii
3. culoarea pielii și înălțimea corpului
4. vocea baritonilor și părul ondulat

Analizați imaginea alăturată și răspundeți la itemii cu nr. 40, 41 și 42



40. Cariotipul unei celule diploide umane conține:

1. 22 perechi de autozomi și doi heterozomi
2. 23 perechi de cromozomi și 1 pereche de autozomi
3. 1 pereche de heterozomi, $2n = 46$ cromozomi
4. 1 pereche de heterozomi, $n = 23$ cromozomi

41. În cazul apariției unui cromozom suplimentar în cadrul grupei G, boala este:

1. daltonism
2. fibroză chistică
3. hemofilie
4. sindrom Down

42. Despre grupa cu cei mai numeroși cromozomi umani se poate afirma:

1. conține 8 perechi de cromozomi
2. are și cromozomi telocentrici
3. include și cromozomul Y acrocentric
4. cuprinde perechile 6-12 de cromozomi

43. Despre originea vieții se poate afirma că:

1. protobionții aveau un metabolism primitiv
2. primii acizi nucleici apăruti au fost de tip ARN
3. coacervatele erau complexe de natură proteică
4. prin polimerizare s-au format substanțe complexe

44. Prin selecție naturală:

1. supraviețuiește cel mai bine adaptat
2. se conservă caracterele avantajoase
3. caracterele utile se transmit la urmași
4. se aleg caracterele utile omului nu speciei

45. Sunt considerate dovezi paleontologice ale evoluției:

1. creșterea taliei și descreșterea numărului de degete la cal
2. fragmentarea arealului la peștii dipnoi prin separarea continentelor
3. dispariția membrilor posterioare la balenă și delfin
4. structurile similare în primele stadii de dezvoltare la vertebrate

III. PROBLEME

La întrebările 46-55 alegeți răspunsul corect din cele 4 variante propuse.

46. Alegeți varianta corectă de răspuns despre:

- a. bolile autozomale dominante
- b. bolile determinate de modificări numerice ale cromozomilor
- c. mecanismul transmiterii genelor

	a	b	c
A.	sunt polidactilia și sindactilia	afectează exclusiv heterozomii	cele dominante se manifestă obligatoriu
B.	sunt albinismul și prognatismul	afectează autozomii în sindromul Down	se transmit și se manifestă pe principiul dominant-recesiv
C.	sunt sindactilia și prognatismul	afectează autozomii în sindromul Down și heterozomii în sindromul Turner	în albinism se manifestă doar în stare homozigotă
D.	sunt anemia falciformă și fibroza chistică	pot afecta atât autozomii cât și heterozomii	cele dominante se manifestă doar la heterozigoți

47. O macromoleculă de ADN bicatenar are 2500 de nucleotide, din care 25% conțin guanină. Stabiliți numărul de nucleotide cu adenină din catena de ADN și raportul dintre numărul de nucleotide ce conțin baze azotate pirimidinice (C/T) din catena ADN:

- A. 625 nucleotide cu adenină, raport C/T=1/2
- B. 725 nucleotide cu adenină, raport C/T=3/1
- C. 625 nucleotide cu adenină, raport C/T=1/1
- D. 1250 nucleotide cu adenină, raport C/T=1/2

48. Selectați răspunsul corect referitor la:

- a. dovezile directe ale evoluției
- b. dovezile indirecte ale evoluției
- c. teoriile evoluționiste

	a	b	c
A.	formele diferite ale ciocului la păsări sunt adaptări structurale	pot fi embriologice sau biochimice	sunt explicate de Charles Darwin
B.	se formează prin acțiunea mediului	se formează într-o perioadă scurtă de timp	sunt susținute de teoria lui Lamarck
C.	sunt produse de regimul de hrană	pot fi observate la fosile	explică doar originea primelor forme de viață
D.	sunt determinate de factorii genetici	se observă pe organele omoloage și anoloage	sunt promovate de adepții panspermiei

49. Într-o familie în care tatăl este mulatru-închis și mama este mulatră-deschis, probabilitatea de a avea copii cu diverse fenotipuri ale culorii pielii este:

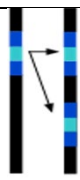

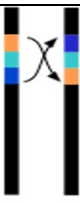

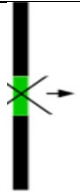

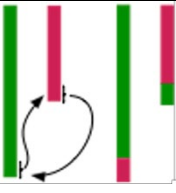

- A. 25% albi cu toate genele recesive
- B. 25% mulatri - deschiși cu 3 gene recesive
- C. 25% mulatri - închiși cu 2 gene dominante
- D. 25% negri cu toate genele dominante

50. Descendenții de sex masculin dintr-o familie sunt în proporție de 50% cu rahitism rezistent la vitamina D și cu hemofilie, în timp ce descendenții de sex feminin sunt 100% cu rahitism rezistent la vitamina D și nu manifestă hemofilie. Determinați genotipurile parentale pentru cele două boli.

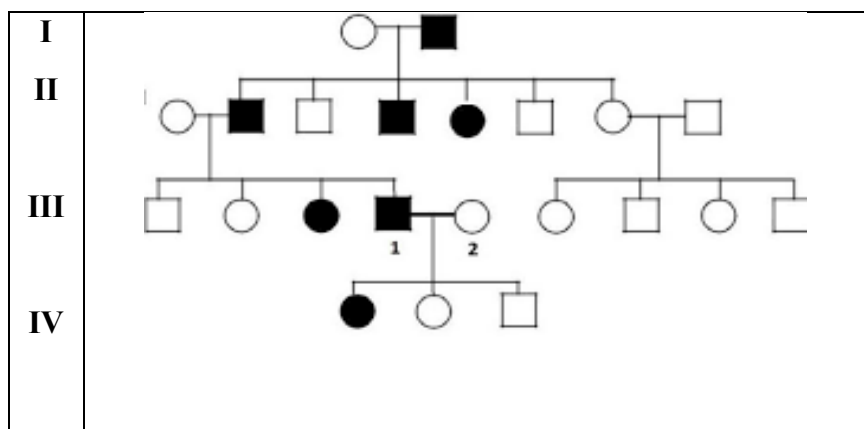
	Genotipurile parentale pentru rahitism rezistent la vitamina D	Genotipurile parentale pentru hemofilie
A.	$X^rY \times X^rX^r$	$XX \times X^hY$
B.	$X^RX^R \times XY$	$X^hY \times X^hX^h$
C.	$X^rY \times XX$	$X^HX^H \times XY$
D.	$X^RX \times X^RY$	$XY \times X^hX$

51. Alegeți varianta corectă de răspuns despre imaginile următoare, care reprezintă:

- a. Tipuri de mutații
- b. Tipuri de cromozomi

	a	b
A.	 <p>translocație</p>	 <p>acrocentric</p>
B.	 <p>duplicație</p>	 <p>submetacentric</p>
C.	 <p>deleție</p>	 <p>telocentric</p>
D.	 <p>inversie reciprocă</p>	 <p>metacentric</p>

52. Arborele genealogic de mai jos reprezintă modul de transmitere a unei maladii ereditare pe 4 generații (I, II, III, IV). Pe fundal alb pot fi marcați atât indivizi sănătoși, nepurtători cât și indivizi purtători ai genei mutante. Ceilalți indivizi sunt marcați cu semnele convenționale. Analizați figura și alegeți varianta corectă de răspuns privind tipul posibil de maladie reprezentat:



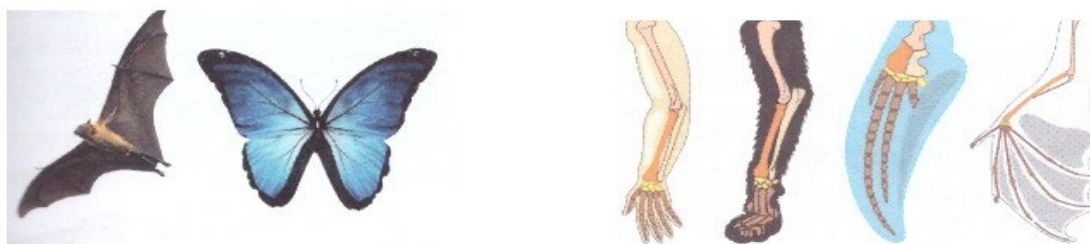
- A. autozomal - dominantă, iar persoana notată cu 1 din a III- a generație este heterozigotă
- B. heterozomală - determinată de o genă recesivă X- linkată, moștenită exclusiv de la femeia purtătoare din prima generație
- C. autozomal - recesivă , iar persoana notată cu 2 din generația a III- a este homozigotă
- D. heterozomală – determinată de o genă dominantă de pe cromozomul X, transmisă exclusiv de la bărbatul bolnav din prima generație tuturor copiilor

53. Un bărbat cu grupa sanguină AB (IV) și Rh negativ se căsătorește cu o femeie cu grupa sanguină A (II) și Rh pozitiv, dublu heterozigotă. Stabiliți:

- a. Genotipurile celor doi indivizi
- b. Toate tipurile de gameți formați de fiecare dintre aceștia
- c. Probabilitatea de apariție a copiilor cu grupa sanguină A (II) și Rh negativ.

Variante	a.	b.	c.
A.	Bărbatul - $L^A L^B DD$ Femeia - $L^A IDd$	Bărbatul - $L^A D, L^B D$ Femeia - $L^A D, L^A d, ID, Id$	50%
B.	Bărbatul - $L^A L^B dd$ Femeia - $L^A IDd$	Bărbatul - $L^A d, L^B d$ Femeia - $L^A D, L^A d, ID, Id$	25%
C.	Bărbatul - $L^A L^B dd$ Femeia - $L^A IDD$	Bărbatul - $L^A d, L^B d$ Femeia - $L^A D, ID$	50%
D.	Bărbatul - $L^A L^B dd$ Femeia - $L^A IDd$	Bărbatul - $L^A d, L^B d$ Femeia - $L^A D, L^A d, ID, Id$	25%

54. Ana și Maria, eleve în clasa a VIII-a, au observat într-o revistă imaginile de mai jos.



imaginea 1

imaginea 2

Ana face următoarele afirmații:

- Cele doua imagini aduc dovezi indirecte despre teoria evoluționistă;
- Organele din imaginea 1 sunt omoloage.

Maria afirmă că:

- Imaginea 2 prezintă organe ale unor animale care, deși au același plan de organizare a membrilor, trăind în medii diferite, au evoluat separat;
- Imaginea 1 prezintă organe asemănătoare ca organizare anatomică.

Alegeți varianta corectă:

- A. ambele eleve au făcut afirmații greșite
- B. Ana a făcut ambele afirmații corecte
- C. ambele eleve au făcut toate afirmațiile corecte
- D. Maria a făcut ambele afirmații corecte

55. Analizați cele două figuri notate cu a și b, în care sunt reprezentate schematic tipuri de diviziune celulară și alegeți varianta corectă de răspuns despre procesele care au loc pe parcursul celor două diviziuni:

	<p>fig. a</p>	<p>fig. b</p>
A.	în etapa I cromozomii materni și paterni pot face schimb de gene, proces denumit crossing-over	1-reprezintă profaza mitozei când se dublează cantitatea de ADN
B.	cele două celule rezultate după etapa I conțin cromozomi bicromatidici, deci sunt celule diploide	3-cromozomii se prind prin centromer de fibrele fusului de diviziune
C.	posibilitatea amestecării cromozomilor materni cu cei paterni din etapa I se numește recombinare genetică intercromozomală	4-cromozomii monocromatidici rezultați prin separarea cromatidelor surori migrează spre poliul celulei
D.	cele patru celule- fiice rezultate la finalul meiozei sunt gameți haploizi cu cromozomi bicromatidici	cele două celule- fiice rezultate la finalul mitozei sunt celule somatice diploide cu cromozomi monocromatidici

NOTĂ:

Timp de lucru: 2 ore

Barem de notare:

Itemii 1- 30 (Alegere simplă) 30 x 1p = 30 p

Itemii 31-45 (Alegere grupată) 15 x 2p = 30p

Itemii 46-55 (Probleme) 10 x 3p = 30 p

Oficiu: 10 p

TOTAL 100 p

S U C C E S