



MINISTERUL
EDUCAȚIEI



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN CLUJ



UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI
BABES-BOLYAI UNIVERSITY
BABES-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENȚA



Facultatea de
Biologie și Geologie
UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI



COLEGIUL
TEHNIC
ANA
ASLAN
CLUJ-
NAPOCA

OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE BIOLOGIE



CLUJ-NAPOCA
26-30 APRILIE 2022

PROBA TEORETICĂ

CLASA a IX-a

SUBIECTE:

I. ALEGERE SIMPLĂ

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

1. Reticulul endoplasmatic neted:

- A. prezintă continuitate cu membrana nucleară internă
- B. se întinde între membrana nucleară și cea celulară având ribozomi atașați
- C. este implicat în sinteza de proteine a celulei a celulei
- D. are rol în detoxifierea celulei prin degradarea unor substanțe nocive

2. Pe harta genetică a cromozomului II la *Drosophila melanogaster*, poziția 104,5, în raport cu gena care codifică lungimea antenelor, reprezintă locusul genei pentru:

- A. ochi purpurii
- B. antene scurte
- C. ochi maro
- D. aripi curbate

3. Despre *Escherichia coli* putem spune că:

- A. conține un materialul nuclear difuz înconjurat de o membrană simplă de tip procariot
- B. are perete celular format din lipoproteine, lipopolizaharide și substanțe specifice
- C. prezintă organele comune ca: ribozomi, vacuole, corpusculi clorofilieni, dictiozomi
- D. are metabolism intens datorită valorii scăzute a raportului dintre suprafața și volumul celulei

4. Mitocondria:

- A. este plasată întotdeauna lângă nucleu și prezintă o varietate redusă de forme
- B. are rol în respirația celulară, fiind centrala energetică a tuturor celulelor
- C. se multiplică dependent de nucleu prin fragmentare, diviziune sau înmugurire
- D. conține enzime capabile să realizeze fosforilarea adenozinodifosfatului

5. **Alegeți varianta corectă despre numărul de cromozomi al diferitelor specii:**
- A. celula de secară are număr de cromozomi superior celulei de cartof
 - B. în celulele reproducătoare ale oiței Dolly se află un număr de 27 de cromozomi
 - C. nucleii celulelor la șoareci și ceapă prezintă același număr de cromozomi
 - D. cariotipul în cazul câinelui este format din 26 de perechi de autozomi și 2 heterozomi
6. **Identificați asemănarea dintre spermatogeneză și ovogeneză:**
- A. la câini sunt inițiate la nivelul unei celule mamă diploidă cu $2n = 78$ de cromozomi
 - B. se finalizează cu formarea aceluiași număr de celule gametice
 - C. celulele rezultate după prima diviziune meiotică au aproximativ aceeași dimensiune
 - D. parcurg același număr de diviziuni și prezintă aceleași tipuri de organite în celulele formate
7. **Identificați mutația utilă indusă artificial:**
- A. sterilizarea viermelui *Callitrogena homini-vorax* care parazitează intestinul animalelor domestice
 - B. obținerea de mutante *Penicillium* care produc 60 grame de penicilină/l de mediu de cultură
 - C. izolarea genei pentru rezistența la rugină de la *Aegilops umbellulata* și transferul acesteia la *Triticum aestivum*
 - D. obținerea ouălor de culoare neagră la *Bombyx mori*, ouă din care rezultă masculi
8. **Spermatozoidul prezintă:**
- A. patru componente: capul, piesa intermediară, gâtul și flagelul
 - B. un flagel format dintr-o membrană, o teacă și o axonemă
 - C. citoplasmă în cantitate mică și mitocondrii numeroase în jurul nucleului
 - D. un nucleu mare numit acrozom cu un număr haploid de cromozomi
9. **Descoperă afirmația ERONATĂ despre cloroplaste:**
- A. sunt plastide fotosintetizatoare și au fost descoperite de Hugo von Mohl
 - B. au forme variate la plantele superioare și dimensiuni reduse la alge
 - C. conține o macromoleculă de ADN dublu catenară de tip procariot
 - D. membrana lor este permeabilă pentru O_2 , CO_2 , fier, magneziu, glucoză
10. **Androgeneza, experimental determină obținerea de:**
- A. linii pure izogene
 - B. plante haploide fertile
 - C. plante diploide sterile
 - D. grăuncioare de polen
11. **Nucleosomul este:**
- A. alcătuit din particule ribonucleoproteice
 - B. o unitate repetitivă vizibilă electronomicroscopic
 - C. forma sub care apare „nucleul” bacterian
 - D. structura în care se produc ribozomii
12. **Prognatismul:**
- A. se manifestă predominant la sexul masculin
 - B. este determinat de o genă dominantă
 - C. este un caracter ereditar autozomal - recesiv
 - D. indivizii afectați sunt exclusiv homozigoți
13. **Oxibiontele:**
- A. sunt adaptate la condiții de anoxie
 - B. pot exista datorită fenomenului de fotosinteză
 - C. sunt doar organisme fotosintetizante
 - D. conțin în celulele lor mitocondrii nefuncționale

14. O specie cu $2n = 6$ cromozomi poate genera:

- A. 16 tipuri de descendenți
- B. 6 tipuri de gameți
- C. 4^n tipuri de descendenți
- D. 3 tipuri de gameți

15. Procesul de crossing-over:

- A. este o recombinare genetică intercromozomială caracteristică meiozei
- B. are loc între cromatidele surori ale cromozomilor neomologi
- C. este un proces de rupere – reunire de segmente între cromozomi omologi
- D. se explică prin segregarea independentă a perechilor de caractere

16. Glucoza spre deosebire de fructoză:

- A. este un monozaharid
- B. reprezintă o hexoză
- C. are proprietăți diferite
- D. este o moleculă organică

17. O nucleotidă din ARN spre deosebire de cea din ATP poate conține:

- A. guanină ca bază purinică
- B. trei radicali fosfat
- C. riboza ca pentoză
- D. timină ca bază pirimidinică

18. O celulă animală plasată într-o soluție hipotonică va fi supusă următoarelor procese:

- A. pierderea apei prin osmoză și scăderea în volum prin deshidratare
- B. desprinderea membranei de peretele celular prin plamoliză
- C. creșterea în volum și chiar spargerea acesteia prin citoliză
- D. creșterea presiunii exercitate asupra peretelui celular prin turgescență

19. În procesul de amitoză:

- A. kariokineza precede citokineza
- B. are loc condensarea cromozomilor
- C. kariokineza succede citokineza
- D. nucleul și citoplasma se divid simultan

20. ADN-ul mitocondrial uman este:

- A. format din 16569 de nucleotide
- B. reprezentat de o moleculă de ADN monocatenar circular
- C. format din 33138 de nucleotide
- D. alcătuit din regiuni condensate de heterocromatină

21. Identificați asocierea corectă între exemplele de substanțe organice din aceeași categorie și caracteristicile structural-funcționale ale organelor la nivelul cărora pot fi sintetizate:

- A. gluteine, celuloză – cisterne aplatizate care generează vacuole și lizozomi
- B. suberină, steroizi – sistem canalicular periferic, cu rol detoxifiant
- C. pectine, cheratină – corpusculi ribonucleoproteici lipsiți de membrană proprie
- D. chitină, actină – rețea de citomembrane atașată învelișului nuclear

22. Constituienții neprotoplasmatici din categoria învelișurile celulare prezintă următoarea caracteristică structurală:

- A. prezintă pori, de tipul plasmodesmelor, care asigură transportul intercelular
- B. cuprinde un matrix format din microfibrile celulozice la plante și din chitină la ciuperci
- C. asigură forma, individualitatea și rezistența celulelor prin substanțe incrustante
- D. conține în mod specific acizi – mureinic, diaminopimelic, teicoici – la procariote

23. În urma unei retroîncrucișări au rezultat două genotipuri identice cu ale genitorilor, fiecare cu frecvența de 30% și două genotipuri noi, fiecare în proporție de 20%. Pe harta genetică, distanța dintre genele urmărite în descendență este de:
- A. 30
 - B. 20
 - C. 60
 - D. 40
24. În macromoleculele de ARN, comparativ cu cea de ADN:
- A. nu se pot forma legături de hidrogen între nucleotide complementare
 - B. prezintă aceleași tipuri de baze azotate pirimidinice în structura nucleotidelor
 - C. se formează complexe glucido-fosforice diferite între nucleotidele succesive
 - D. baza azotată – timina înlocuiește uracilul în structura unor nucleotide
25. Sinteza artificială a genei pentru producerea insulinei pe baza ADNc presupune:
- A. extragerea și izolarea genei de interes din celulele exocrine pancreatice
 - B. sinteza ADNc pe baza ARNm extras din celulele α ale insulelor Langerhans
 - C. clonarea genelor obținute prin secționare cu enzime de restricție
 - D. sinteza secvenței de exoni ADN pe baza ARNm în prezența reverstranscriptazei
26. Citoza:
- A. este un fenomen inexistent la procariote
 - B. se numește pinocitoză când sunt înglobate particule solide
 - C. se numește fagocitoză când sunt înglobate soluții
 - D. semnifică întotdeauna intrarea unor microorganisme în celulă
27. „Măturătorii celulei” prezintă următoarele caracteristici structural-funcționale:
- A. prezintă un înveliș membranar glicoproteic, ca și dictiozomii și vacuolele
 - B. realizează procese de autofagie cu ajutorul hidrolazelor sintetizate în reticulul endoplasmatic neted
 - C. sunt generați de către dictiozomi și prin fuzionarea cu vezicule fagocitice pot asigura imunitate prin heterofagie
 - D. participă împreună cu reticulul endoplasmatic rugos la detoxifierea celulei
28. Lamela mijlocie:
- A. este caracteristică celulelor vegetale și animale
 - B. separă celulele fiice în timpul cariokinezei
 - C. se interpune între pereții celulari cimentându-i
 - D. este o structură intracelulară de natură pectică
29. Printre cele șapte caractere urmărite de Mendel la mazăre sunt:
- A. forma și culoarea florilor
 - B. poziția și talia florilor
 - C. forma și culoarea păstăilor
 - D. talia și culoarea tulpinilor
30. Mutante pentru două caractere ale musculiței de oțet pot fi:
- A. tetraptere și eyeless
 - B. eyeless și corpul de culoare gri
 - C. aripi lungi și ochi reniformi
 - D. ochi rotunzi și aripi curly

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. ADN-ul mitocondrial este responsabil de:

1. producerea de paramicină în cazul tipului rezistent de la *Paramoecium aurelia*
2. apariția mutantei albino la ciuperca *Neurospora crassa*
3. predominanța în descendență a sexului feminin la *Drosophila melanogaster*
4. manifestarea neuropatiei optice Leber ce determină degenerarea nervului optic

32. Alegeți varianta/varianțele corectă/e:

1. la unele specii de *Protenor bleifragei* femelele prezintă doar un heterozom X
2. apariția mutației letale de tip albino la *Cardaria draba* din cauza poluării solului
3. *Nicotiana tabacum* reprezintă o specie autopoliploidă obținută spontan
4. botanistul Sprenger a descoperit mutația cu frunze laciniată la *Chelidonium majus*

33. Supradominanța implică următoarele:

1. apariția fenomenului heterozis în cazul hibrizilor din prima generație
2. segregare genotipică în raport de 1:2:1 a indivizilor din generația a doua
3. creșterea taliei, vigurozității, fertilității indivizilor din F1 față de genitori
4. prezența unui heterozis care poate fi somatic, reproductiv sau adaptativ

34. Alegeți afirmația/afirmațiile corectă/e:

1. proteinele receptori catalizează reacțiile chimice din celula eucariotă
2. proteinele structurale controlează funcțiile organismului
3. imunoglobulinele sunt antigene care influențează activitatea anumitor celule
4. proteinele enzime controlează viteza reacțiilor metabolice

35. Despre gametul feminin putem afirma:

1. este numit oosferă la *Mus minutoides* minutoides
2. deține mobilitate proprie, similar celui masculin
3. este reprezentat de ovul pentru *Humulus lupulus*
4. prezintă în nucleu un set haploid de cromozomi

36. Sunt caractere manifestate doar în stare heterozigotă:

1. culoarea penajului în cazul găinilor de Andaluzia
2. vocea baritonilor și a mezzosopranelor
3. o maladie caracterizată prin hematii cu formă de seceră
4. culoarea verde a ochilor la om

37. Mitoza și meioza prezintă următoarele caracteristici comune:

1. succed interfaza, o etapă cu sinteze intense de substanțe organice
2. se pot desfășura simultan în același organ
3. implică schimbarea morfologiei cromozomilor în timpul derulării lor
4. presupun diviziunea sincronă a nucleului și citoplasmei

- 38. Din încrucișarea musculițelor de oțet, o femelă cu corp gri și aripi normale, dublu heterozigotă, cu un mascul dublu mutant homozigot:**
1. se manifestă fenomenul de linkage într-un procent de 83%
 2. are loc fenomenul de crosing-over în procent 83%
 3. se obțin organisme recombinante genetic într-un procent de 17%
 4. se observă fenomenul de linkage într-un procent de 17%
- 39. Nucleolul conține:**
1. nucleotide de ADN și ARN
 2. subunități ribozomale
 3. agregate nucleoproteice
 4. membrană lipoproteică
- 40. În meioză:**
1. cantitatea de ADN se modifică după telofaza I de la $4C \rightarrow 2C$
 2. numărul de cromozomi în celulele fiice rezultate este n
 3. celula parentală (meiocită) este diploidă ($2n$)
 4. cantitatea de ADN în fiecare gamet format este $1C$
- 41. Alegeți asocierea/asocierile corectă/e dintre denumirea științifică și denumirea populară a următoarelor specii:**
1. *Ovis aries* - oaie
 2. *Equus asinus* - cal
 3. *Apis mellifera* - albină
 4. *Columba livia* - vrabie
- 42. Miofilamentele de miozină din structura miofibrilelor mușchilor striati:**
1. sunt înconjurate de 6 miofilamente subțiri
 2. sunt alcătuite din tropomiozină
 3. sunt groase și localizate în discurile întunecate
 4. împreună cu troponina alcătuiesc miofilamentele subțiri
- 43. Incluziunile ergastice:**
1. se pot depozita în plastide sau vacuole
 2. sunt de natură organică precum CaCO_3
 3. sunt produși intermediari sau finali ai metabolismului celular
 4. au natură anorganică precum inulina
- 44. Atât mitocondriile cât și ribozomii:**
1. realizează sinteză de ATP
 2. conțin ADN, ARN și proteine
 3. se află în celulele procariote
 4. au rol în sinteza proteinelor
- 45. Cromozomii politeni la *Drosophila melanogaster*:**
1. au toți centromerii grupați sub formă de cromocentru
 2. la mutanta dublu bar, au regiunea 16 A în două exemplare
 3. în cazul mutantei tip bar ochiul conține 360 de omatidii
 4. provin prin replicarea succesivă a centromerilor
- 46. Alegeți asocierea/asocierile corectă/e dintre specie și numărul de cromozomi:**
1. femela de *Drosophila melanogaster* - $6A+XY$
 2. masculul la *Equus caballus* - $64A+XY$
 3. sexul ♀ la *Homo sapiens sapiens* - $46A+XX$
 4. planta ♂ de *Humulus lupulus* - $16A+X_1X_2Y_1Y_2$

47. Transferul de gene în celula bacteriană se realizează prin:

1. segmentarea ADN-ului de interes cu ajutorul enzimelor de restricție
2. integrarea ADN-ului, selectat anterior cu ajutorul endonucleazelor, în plasmide
3. lipirea moleculei de ADN-insert în vector cu ajutorul ligazelor
4. introducerea ADN-ului plasmidial recombinat în celula gazdă

48. Identificați afirmația/afirmațiile corectă/e referitoare la statmokineză:

1. se produce natural în ținuturile polare cu frecvență de peste 90%
2. a contribuit la obținerea artificială a speciei de grâu cultivat *Triticum aestivum*
3. este indusă prin utilizarea Lindanului și a soluției de colchicină 10%
4. a determinat multiplicarea numărului de bază de cromozomi ($x=8$) la *Allium cepa*

49. Din punct de vedere metabolic, celulele pot prezenta următoarele caracteristici:

1. aparatul Golgi și cloroplastul - sunt implicate în sinteza de polizaharide
2. ribozomii și mitocondriile - realizează procese de sinteză a proteinelor
3. ergastoplasma și reticulul endoplasmatic neted - sintetizează hormoni
4. cloroplastele și mitocondriile sunt sediul unor procese prin care se produce ATP

50. Identificați asocierea/asocierile corectă/e dintre tipurile de pigmenți asimilatori și localizarea acestora:

1. clorofila b – în cloroplastele plantelor verzi
2. clorofila c și fucoxantina – în feoplaste
3. clorofila d și ficobilinele – în rodoplaste
4. clorofila a – în toate plastidele fotosintetizante

51. Organitele specifice celulelor eucariote animale se caracterizează prin:

1. neurofibrilele, prezente în toate componentele neuronului, facilitează transmiterea impulsului nervos
2. miofibrilele din structura fibrelor musculare netede au aspect omogen
3. corpusculii Nissl din corpul celular neuronal asigură anabolismul proteic
4. miofibrilele celulelor musculare striate prezintă discuri clare și întunecate

52. Prin prezența proteinelor în structura tuturor celulelor eucariote se asigură:

1. stabilitatea fibrei de cromatină la nivelul nucleului interfazic
2. recepționarea stimulilor externi la nivel membranar și modulare metabolică
3. transportul bidirecțional specific, activ și pasiv, la nivelul plasmalemei
4. rezistență și susținere la nivelul peretelui celular și a citoscheletului

53. Cloroplastele, ca și mitocondriile, prezintă următoarele caracteristici:

1. prezintă un sistem dublu de citomembrane cu permeabilitate selectivă
2. conțin factori implicați în replicare, transcripție și traducerea materialului genetic
3. conțin plasmagene cu transmitere ereditară de tip matroclin
4. au tilacoizi sau criste membranare cu proprietăți energizante

54. Identificați asocierea/asocierile corectă/e referitoare la posibilitățile de circulație ale diferitelor tipuri de molecule la nivelulul constituenților celulelor eucariote:

1. apă: mitocondrie → hialoplasmă → vacuolă → cloroplast
2. proteine: ribozom → reticul endoplasmatic rugos → dictiozom → plasmalemă
3. lipide: cloroplast → reticul endoplasmatic neted → aparat Golgi → lizozom
4. glucide: cloroplast → dictiozom → vacuolă → mitocondrie

55. Identificați asocierea/asocierile corectă/e dintre bolile genetice și metabolismul afectat:

1. hemocromatoza – metabolismul purinelor
2. scorbut – metabolismul glucozei
3. guta – metabolismul mineral
4. hiperlipemia idiopatică – metabolismul lipidelor

56. Mutațiile genetice care afectează transformările căilor metabolice în care este implicată tirozina se pot manifesta fenotipic prin:

1. debilitate mintală cauzată de acumularea de acid fenilpiruvic la nivelul creierului
2. tulburări majore de vedere, sensibilitate crescută la boli
3. deficiențe ale activității sistemului nervos asociate perturbării secreției tiroidiene
4. dureri articulare rebele asociate acumulării de urați

57. Homeostazia celulară:

1. presupune alterarea structurii și funcției celulei
2. caracterizează celulele vii izolate, lipsite de schimburi cu mediul
3. este o caracteristică structurală a celulei
4. este o stare de echilibru relativ care permite funcționarea celulei

58. În G_2 spre deosebire de G_1 :

1. cromozomii sunt monocromatidici
2. se sintetizează enzime implicate în replicarea ADN
3. se produc ADN polimeraza și ARN polimeraza
4. cantitatea de ADN este dublă

59. Melanina:

1. are ca precursor tirozina
2. este un pigment prezent la oamenii cărunți
3. are rol în ecranarea razelor UV
4. este precursorul hormonilor tiroidieni

60. Matrixul mitocondrial:

1. conține enzime implicate în reacțiile ciclului Krebs
2. este o mixtură de soluții organice și minerale
3. conține enzime implicate în transcriere și traducere
4. este mărginit de o membrană simplă, circulară

III. PROBLEME:

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

61. Pentru o analiză de laborator s-au recoltat trei probe de spice de secară tetraploidă (Tetrahibridul 28) provenite din culturi comparative:

Proba 1: 125 de spice cu lungimea de 12 cm

Proba 2: 80 de spice cu lungimea de 11,7 cm

Proba 3: N (număr spice) spice cu lungimea de 12,6 cm

Pe baza observațiilor efectuate rezolvați următoarele cerințe:

- a. Identificați afirmația care caracterizează secara.
- b. Selectați varianta corectă despre poliploidie.
- c. Știind că lungimea medie a spicului de secară tetraploidă încercată în culturi comparative este de 12,11 cm, aflați valoarea lui N.

	a	b	c
A	Cariotipul său este format din șapte perechi de cromozomi	Poate fi întâlnită nevertebrate și la vertebrele inferioare (pești și amfibieni)	195
B	A contribuit la obținerea amfiploidului Triticale alături de o specie hexaploidă	Se obține prin statmochineză naturală sau artificială	45
C	În spicele de secară poate fi evidențiată diviziunea meiotică	Poate fi indusă utilizând Lindan sau soluție de 1% colchicină	95
D	Celulele sale prezintă pereți celulari în care predomină celuloza	Formele poliploide de dată recentă sunt sterile având o meioză dereglată	100

62. Elevii clasei cu specializarea științele naturii au susținut teza la biologie. În cadrul testului au întâlnit noțiuni referitoare la teoria cromozomală a eredității, iar elevii au fost solicitați să aleagă varianta corectă pentru cele trei subpunctele a, b și c.

Găsiți și voi raspunsul corect.

- Care sunt avantajele utilizării musculiței de oțet ca obiect de studiu?**
- Care sunt particularitățile unui test-cross?**
- Prin ce se caracterizează crossing-over-ul?**

	a	b	c
A	Este prolifică (se obține o nouă generație la un interval de 12 zile)	Numărul categoriilor de descendenți este identic cu numărul categoriilor de gameți produși de partenerul dublu heterozigot	Asigură diversitatea indivizilor, și poate fi dublu, triplu sau cvadruplu
B	Prezintă doi heterozomi	Partenerul dublu homozigot produce o singură categorie de gameți	Se realizează între cromatidele surori
C	Larvele prezintă în celulele glandelor salivare cromozomi politeni	Probabilitatea de apariție a categoriilor de descendenți este egală cu probabilitatea de apariție a gameților de la partenerul dublu heterozigot	Se produce în celulele eucariote, de regulă, în timpul meiozei
D	Se crește ușor în laborator pe un mediu de cultură simplu	Test-cross-ul se poate realiza între un partener dublu heterozigot și un partener dublu homozigot	Este succedat de formarea sinapsei cromozomale

63. Caracteristicile morfologice ale cromozomilor din alcătuirea cariotipului uman sunt

- 27 sau 28 dintre cromozomi prezintă constricție primară în regiunea mediană
- 10 dintre cromozomi prezintă constricție secundară
- 10 dintre perechile de cromozomi au dimensiuni mari
- 8 dintre cromozomi prezintă constricție primară submediană

64. Proprietarul unei ferme de iepuri încrucișează o femelă de chinchilla cu un mascul himalaian. Știind că doar femela suferă de imunodeficiență cauzată de mutația unei gene recesive sex-linkată, determinați fenotipurile posibile ale descendenților rezultați:

- 4 femele sănătoase și 2 masculi sănătoși și doi masculi cu imunodeficiență, dintre care: 4 iepuri – himalaian; 2 iepuri – chinchilla și 2 iepuri – albi cu urechi negre;
- 5 masculi și 5 femele tip himalaian; 100% dintre descendenți manifestă imunodeficiență;
- 6 masculi cu imunodeficiență și 6 femele sănătoase, dintre care: 6 iepuri – chinchilla, 3 iepuri – himalaian, 3 iepuri – albinos;
- 8 urmași, dintre care: 50% manifestă fenotipul matern; 25% manifestă fenotipul patern; 25% iepuri – fenotip sălbatic (12,5% sănătoși și 12,5% cu imunodeficiență)

- 65. Prin încrucișarea experimentală a unor plante de cătină s-au obținut diverse tipuri de fructe, ale căror caractere dominante sunt: acrișoare, portocalii și ovale. Genotipurile/ fenotipurile parentale ar putea fi:**
- triplu heterozigote, dacă s-au obținut 384 de plante dintre care 54 de plante cu fructe acrișoare, galbene, rotunde și 18 plante cu fructe acrișoare, portocalii și rotunde
 - dublu heterozigot pentru gust și culoare și homozigot recesiv pentru formă, respectiv triplu heterozigot, dacă s-au obținut 9,37% plante cu fructe acrișoare, galbene și rotunde, dintre care un genotip homozigot dominant pt gust
 - AaPpOo x AaPpoo, dacă s-au obținut 8 fenotipuri diferite, iar raportul dintre plantele cu fructe acrișoare, portocalii și ovale și cele cu fructe amărui, portocalii și ovale este 9:1
 - acrișoare și portocalii (dublu heterozigote) și homozigot dominante pentru formă, dacă plantele cu două caractere recesive sunt în proporție de 18,75%, iar genotipul homozigot pentru formă este de 100%
- 66. Pornind de la 7 celule hepatice umane care intră simultan în profaza mitotică, într-un interval de 76 de ore, se formează 112 celule care parcurg și interfaza. Aflați răspunsurile corecte despre caracteristicile ciclului celular la aceste celule, știind că durata I este de 30 de ori mai mare decât durata M, durata P este triplă față de M, iar durata A = M, respectiv P = T. (I = interfaza, P = profaza, M = metafaza, A = anafaza, T = telofaza)**
- numărul total de perechi de cromozomi din celulele aflate în prima metafază este de 322; durata totală a anafazelor din toate celulele, pe parcursul celor 76 de ore, este de 52,5 ore
 - numărul total de centromeri după a 3-a diviziune este de 5152; durata unei metafaze este de o oră
 - în anafaza mitozei 2 numărul total de cromatide este 1288; durata unei interfaze este de 900 de minute
 - numărul total de centrioli din profaza mitozei 3 este de 112; numărul total de cromatide după ultima interfază este de 10304
- 67. Într-un institut de cercetare s-au realizat studii asupra mai multor cariotipuri patologice la om. Identificați asocierea corectă între modificările evidențiate ale cariotipurilor și caracteristicile acestora.**
- deleția parțială a brațului p al unui cromozom din grupa B are o frecvență dublă la fete față de băieți
 - aberația numeric-autozomală care afectează un cromozom submetacentric din grupa E, are o incidență de 1/600 la naștere și a fost descoperită de către cercetătorul Lejeune
 - sindromul Klinefelter este o anomalie heterozomală structurală, depistată prin prezența unei cromatine sexuale la sexul masculin
 - deleția unui fragment din cromozomul X este o mutație a unor gene implicate în sinteza unor enzime care intervin sinteza hemoglobinei
- 68. La sfârșitul secolului trecut a început cartarea genomului uman, prin care s-a identificat corespondența dintre localizarea genelor în cromozomi și caracteristicile fenotipice asociate acestora. Stabiliți corespondența corectă.**
- gena pentru calviție și trichomie este prezentă pe heterozomul grupei C
 - genele implicate în transmiterea ereditară a grupelor sanguine la om sunt situate în perechea 9 de cromozomi.
 - cromozomul Y conține gene care determină o pilozitate caracteristică și se manifestă prin hemizigoție la ambele sexe
 - genele pentru perceperea normală a culorilor sunt localizate în gonozomul X și la femei se manifestă cu o frecvență de 0,48%

69. Analizați cu atenție imaginile 1-6 și răspundeți la următoarele cerințe:

- Care este numărul cromozomilor din nucleul unei celule somatice în cazul persoanelor din imagini?
- Asociați persoana din imagine cu maladia genetică prezentată și/sau cu o caracteristică a acestei maladii.
- Identificați asemănarea sau deosebirea existentă între persoanele din anumite imagini.



	a	b	c
A	Formula cromozomală a persoanelor prezentate în imaginile 1, 2, 4, 6 este de $2n = 46$	În imaginea 1 se observă o boală autozomală recesivă în care este blocată sinteza enzimei tirozinaza	În apariția manifestărilor persoanelor prezentate în imaginile 2 și 5 sunt implicați heterozomi
B	În cazul persoanelor prezentate în imaginile 2 și 6, cariotipul este format din 44 de autozomi și 2 heterozomi diferiți	Imaginea 3 indică un copil cu sindromul Down Imaginea 4 semnalează brahidactilia, boală manifestată prin prezența degetelor suplimentare	Persoanele prezentate în imaginile 3 și 5 prezintă o aberație de tip aneuploid
C	Persoanele prezentate în imaginile 3 și 5 au $2n = 47$ ($2n+1$ / trisomie), deoarece prezintă suplimentar un autozom	În imaginea 6 este redată o maladie cu transmitere dominantă prezentă în familia imperială a Habsburgilor	Persoana din imaginea 1, spre deosebire de persoana din imaginea 3, prezintă imunitate deficitară
D	Mâinile din imaginea 4 aparțin unei persoane cu un număr de cromozomi $2n = 46$	Imaginea 2 prezintă un caracter transmis de o genă Y-linkată sau X-linkată Imaginea 5 semnalează ginecomastia ca manifestare a sindromului Klinefelter	Persoanele prezentate în imaginile 3 și 5 prezintă o aberație de tip poliploid

70. Într-o familie se nasc doi copii cu fenilcetonurie deși părinții lor metabolizează normal fenilalanina. Știind că ambii copii sunt dreptaci și cu ochi albaștri care sunt posibile genotipuri ale părinților.

- aaBBEblEbr x aabbEblEbl
- AabbEblEbl x aaBBEblEbl
- AabbEgrEbl x AaBbEblEbr
- AaBBEgrEgr x AabbEbrEbl

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.