**OLIMPIADA DE BIOLOGIE**

**ETAPA JUDEŢEANĂ**

**CLASA A IX-A**

**SUBIECTE**

## I. ALEGERE SIMPLĂ

La următoarele întrebări (1-30) alegeţi răspunsul corect din variantele propuse.

1. **Ereditatea extranucleară poate determina:**
2. sinteza de paramecină la procariote
3. androsterilitatea feminină la porumb
4. existența unor hibrizi intraspecifici nereciproci
5. rezistența la streptomicină a unor bacterii
6. **Provin din reticulul endoplasmatic:**
7. vacuomul
8. lizozomii
9. condriomul
10. oxizomii
11. **Difuzia facilitată, spre deosebire de difuzie:**
12. se realizează fără consum de energie
13. se desfășoară împotriva gradientului de concentrație
14. are loc în sensul gradientului de concentrație
15. necesită proteine transportoare
16. **Recombinarea genetică intercromozomală:**
17. are loc în profaza etapei reducționale a meiozei
18. presupune un schimb reciproc de gene între bivalenți
19. are loc prin segregarea independentă a perechilor de cromozomi
20. se desfășoară în anafaza etapei ecvaționale a meiozei
21. **Crossing-overul se deosebește de linkage prin:**
22. disjuncția independentă a perechilor de cromozomi
23. modul de transmitere al genelor localizate în perechi diferite de cromozomi
24. apariția organismelor recombinate în a doua generație hibridă
25. formarea chiasmelor între cromatidele surori cu schimb nereciproc de gene
26. **Fenilcetonuria este determinată de:**
27. blocarea transformării tirozinei în fenilalanină
28. acumulare de acid fenilpiruvic în articulații
29. deficiența enzimei fenilalaninhidroxilaza
30. blocarea transformării tirozinei în tiroxină
31. **În perioada G2 a interfazei are loc sinteza:**
32. glucidelor implicate în transcripție
33. proteinelor fusului de diviziune
34. enzimelor implicate în replicație
35. tubulinelor și ADN-ului
36. **Persoanele cu anemie falciformă:**
37. sunt sensibile la agentul patogen *Plasmodium falciparum*
38. prezintă în stare heterozigotă gena pentru această maladie
39. au o frecvență mai redusă în populația afectată de malarie
40. prezintă în sângele lor 60% hemoglobină anormală
41. ***Triticum aestivum* este o specie:**
42. alopoliploidă rezultată din încrucișarea a trei specii înrudite
43. amfiploidă naturală cu 7 cromozomi în gameți
44. hexaploidă rezultată din încrucișarea a două specii diploide
45. autopoliplodă artificială, cu 21 cromozomi în gameți
46. **ADN-ul cloroplastic, spre deosebire de ADN-ul mitocondrial:**
47. codifică enzime implicate în lanțul respirator
48. este mai constant și se află în cantitate mai mare
49. se transmite ereditar nonmendelian
50. este un cromozom de formă circulară
51. **Structură prezentă atât la celulele vegetale, cât și la cele procariote este:**
52. cromoplastul
53. centrozomul
54. peretele celular
55. dictiozomul
56. **În urma experimentelor pe *Drosophila melanogaster*, Thomas Morgan a arătat că:**
57. genele plasate în cromozomi diferiți segregă
58. gameţii sunt puri din punct de vedere genetic
59. genele se pot transmite înlănţuit (linkage)
60. ADN-ul este substratul chimic al eredităţii
61. **Cromatina sexuală:**
62. apare în nucleul metafazic al meiozei
63. este un cromozom care funcţionează activ
64. reprezintă un mecanism de reglaj genetic
65. este prezentă la un bărbat sănătos
66. **Homozigotarea genelor recesive:**
67. se evidențiază doar la descendența de sex feminin
68. poate fi monitorizată prin studiul familiilor consangvine
69. cauzează maladii X-linkate la bărbații cu heterozomi XY
70. apare în urma aberaţiilor structural-cromozomale la om
71. **Identificaţi asocirea corectă :**
72. Sindrom Turner – 2n=45, XY
73. Sindrom Klinefelter – 2n=46, XXY
74. Sindrom Down – 2n+1=47 (21-21-21)
75. Trisomia X (triplo-X) – 2n=47, XXY
76. **Genele letale**:
77. în stare heterozigotă determină moartea embrionului
78. modifică raportul de segregare mendelian
79. în F1 dau un raport de segregare fenotipică de 1:2:1
80. pot fi numai homozigote dominante
81. **Genele alele:**
82. sunt situate în același locus pe cromozomii neomologi
83. afectează același caracter al organismului
84. devin gene letale în stare heterozigotă
85. ocupă locusuri diferite pe cromozomii omologi în serii polialele
86. **Prin diviziunea meiotică a unei celule cu 2n=12 cromozomi, în placa metafazică a tuturor celulelor aflate în etapa ecvaţională vor fi:**
87. 10 cromozomi bicromatidici
88. 12 cromozomi monocromatidici
89. 24 cromozomi monocromatidici
90. 12 cromozomi bicromatidici
91. **Nucleosomii:**
92. intră în structura nucleoidului
93. au în alcătuire proteine histonice
94. sunt formaţi numai din ADN
95. sunt conectaţi prin segmente de ARN
96. **Funcție specifică a reticulului endoplasmatic din celula musculară este:**
97. întinderea între membrana celulară și cea nucleară
98. rolul în detoxifierea substanțelor nocive
99. reglarea nivelului ionilor de calciu
100. sinteza hormonilor steroizi
101. **Apa:**
102. traversează membrana prin capilaritate trecând dintr-o soluție diluată în cea concentrată
103. este solvent pentru substanțe anorganice și organice datorită labilității legăturilor intermoleculare
104. intră în compoziția citosolului, fiind mai abundentă în soluția în stare de gel
105. constituie peste 50% din masa tuturor organelor vegetale și mediul de reacție din celulă
106. **Clorofila:**
107. este localizată numai în cloroplast, având rol în captarea luminii
108. este o cromoproteină, având ca grupare neproteică un pigment anorganic
109. poate participa la fotosinteză împreună cu ficocianina și ficoeritrina
110. favorizează sinteza substanțelor organice și eliberarea de CO2
111. **Celula în G1, spre deosebire de cea aflată în G2:**
112. are dimensiuni mai mari
113. prezintă cromozomi bicromatidici
114. se află într-o etapă metabolică
115. conține mai multe nucleotide libere
116. **Selectați asocierea corectă:**
117. radiațiile ionizante – eliminarea bazelor azotate purinice din acizii nucleici
118. fenolii – modificări cromozomale ereditare în celulele plantelor
119. antibioticele – transformarea apei în peroxizi cu efect nociv asupra ADN
120. agenții alchilanți – blocarea fusului de diviziune
121. **În transmiterea ereditară a caracterelor la *Zea mays* poate fi evidențiată următoarea abatere de la legile lui Mendel:**
122. semidominanța, când din încrucișarea unei varietăți care are boabe galbene cu una care are boabe violet rezultă 50% plante cu boabe violet
123. genele letale, când determină apariția unor indivizi homozigoți albinotici dintre care foarte puțini supraviețuiesc
124. poliploidia, când apar hibrizi cu caracteristici somatice, reproductive și adaptative superioare
125. dihibridarea, când perechile de factori ereditari segregă independent față de alte perechi de factori ereditari

1. **Un parameci cu genotipul *kk*:**
2. conține genele alele K, k în ADN-ul mitocondrial
3. este sensibil la paramecina produsă de indivizii homozigoți dominanți
4. produce paramecină care este letală pentru toate tipurile de parameci
5. devine sensibil dacă cedează o parte din particulele kappa prin conjugare
6. **Într-o celulă cu 2n=16 aflată în anafaza I a meiozei există:**
7. 108 microtubuli în structura tuturor centriolilor
8. 64 de cromatide în alcătuirea cromozomilor
9. 8 filamente kinetocorale în alcătuirea fusului
10. 16 cromozomi monocromatidici ce migrează spre poli
11. **Citokineza în celulele animale presupune:**
12. unirea peretelui celular cu membrana
13. formarea unei plăci celulare dispusă la ecuatorul celulei
14. apariția unui șanț de clivare în mijlocul celulei
15. separarea celor doi nuclei prin fragmentarea membranei nucleare
16. **Dacă celula mamă iniţială are 18 cromozomi, în placa ecuatorială a**

**metafazei I se vor dispune**:

1. două tetrade
2. patru tetrade
3. şase tetrade
4. nouă tetrade
5. **Hialoplasma celulelor eucariote:**
6. din punct de vedere chimic este un sistem coloidal
7. din semințele care germinează se află în stare de gel
8. din ficat descompune aerob substanțele organice
9. din celulele cu metabolism intens se află în stare de sol

**II. ALEGERE GRUPATĂ:**

La următoarele întrebări (31-60) răspundeţi cu:

A - dacă variantele 1, 2 şi 3 sunt corecte

B - dacă variantele 1 şi 3 sunt corecte

C - dacă variantele 2 şi 4 sunt corecte

D - dacă varianta 4 este corectă

E - dacă toate cele 4 variante sunt corecte

1. **Amitoza se întâlnește la :**
2. alge verzi, de ex. *Pleurococcus*
3. bacterii, de ex. *Escherichia*
4. ciliate, de ex. *Paramoecium*
5. eucariote, de ex. *Allium*
6. **În ciclul de dezvoltare al organismelor:**
7. haplofaza este dominantă la plantele superioare
8. sporofitul este generația asexuată
9. diplofaza este redusă la organismele animale
10. gametofitul este generația sexuată
11. **Reprezintă incluziuni ergastice de natură organică:**
12. rășinile
13. pectatul de calciu
14. taninurile
15. dioxidul de siliciu
16. **Flagelii și centrozomul pot fi prezenți la unele specii de:**
17. protozoare
18. alge
19. ciuperci
20. plante
21. **Următoarele organite au rol în sinteza de lipide:**
22. aparatul Golgi
23. mitocondriile
24. centriolii
25. reticulul endoplasmatic neted
26. **Pseudopodele pot fi prezente la:**
27. amoebe
28. plasmodii
29. leucocite
30. hematii
31. **Cromozomii politeni ai larvelor musculiței de oțet:**
32. sunt prezenți în celulele glandelor salivare
33. au aproximativ 1180 µm lungime
34. sunt prezenți în celulele tractului intestinal
35. provin prin clivarea succesivă a cromatidelor
36. **Sindromul Patau este o anomalie numerică a unor cromozomi:**
37. acrocentrici
38. scurți de tip submetacentric
39. cu sateliți pe brațele scurte
40. metacentrici
41. **Gemenii monozigoți:**
42. provin din același zigot
43. au același genotip
44. prezintă placentă comună
45. pot avea sexe diferite
46. **Gena pentru cecitatea cromatică:**
47. determină o maladie autozomală
48. se manifestă în stare homozigotă
49. determină o maladie dominantă
50. se manifestă în stare hemizigotă
51. **Poligenia, spre deosebire de polialelie:**
52. determină manifestarea unor caractere ereditare cantitative
53. determină variații ale aceluiași caracter la diferiți indivizi
54. presupune interacțiunea mai multor gene nealele
55. este determinată de gene care ocupă același locus în cromozomi
56. **Probabilitatea ca un gamet să fie identic cu altul la *Drosophila melanogaster* este de:**
57. 2n
58. (1/2)4
59. 24
60. (1/2)n
61. **În profaza mitotică:** 
    * + 1. se organizează filamentele fusului de diviziune
        2. se dezorganizează membrana nucleară şi nucleolii
        3. se condensează cromatina formând cromozomii
        4. are loc recombinarea intracromozomală
62. **Despre crossing-over putem afirma:**

este un schimb de gene între cromozomii neomologi

prin recombinare rezultă cromozomi “mozaicaţi”

se desfășoară în profaza I a diviziunii celulare mitotice

reprezintă un proces de recombinare intracromozomală

1. **Mitocondriile:**
2. permit degradarea enzimatică a acidului piruvic
3. prezintă oxizomi pe membranele interne
4. conţin în matrix un amestec complex de enzime
5. realizează reducerea substanţelor organice
6. **Compuşii organici:**
7. se depozitează şi în leucoplaste
8. sunt formaţi în stroma cloroplastelor
9. intră în alcătuirea membranelor celulare
10. se produc şi în faza de întuneric a fotosintezei
11. **ADN-ul este:**
12. monocatenar liniar la procariote
13. bicatenar circular în cloroplaste
14. bicatenar liniar în mitocondrii
15. bicatenar în celulele eucariote
16. **Precizaţi varianta corectă privind cantitatea de ADN indicată de simboluri:**
17. “2C ADN”, restabilită prin fecundaţie
18. “n, 1C”, pentru ovule și spermatozoizi
19. “1C + 1C = 2C ADN”, pentru zigotul diploid
20. “n + n = 2n”, pentru gameţii musculiței de oțet
21. **Plasmagenele determină apariția:**

androsterilității la plante

frunzelor mozaicate la gura-leului

parasexualității la bacterii

mutantelor “petite” la drojdii

1. **Turgescenţa unei celule:**
2. este determinată de creșterea concentrației intracelulare
3. este consecința procesului de plasmoliză
4. se opune absorbţiei apei de către celula vegetală
5. determină desprinderea protoplastului de peretele celular
6. **Sunt roluri ale substanțelor minerale din celule:**
7. reglează presiunea osmotică și vâscozitatea citoplasmei
8. contribuie la permeabilitatea membranelor
9. favorizează activitatea unor enzime și hormoni
10. sunt produși de asimilație în celula vegetală
11. **Descoperiri importante în domeniul biologiei, recompensate cu premiul Nobel, au fost:**
12. mecanismul respirației celulare – M. Calvin, 1953
13. grupele de sânge la om – K. Landsteiner, 1930
14. mecanismul fotosintezei – H. Krebs, 1961
15. structura ADN – J. Watson, F. Crick, M. Wilkins, 1962
16. **Atât mitocondriile cât și cloroplastele:**
17. prezintă membrane energizante, cu rol în conversia energiei
18. conțin ADN care se replică independent de cel nuclear
19. se multiplică și se perpetuează prin diviziune asigurând continuitatea genetică
20. eliberează gaze care sunt utilizate ca materie primă în procesul de hrănire
21. **Dublarea numărului de cromozomi dintr-o celulă se poate realiza:**
22. la sfârșitul metafazei mitotice
23. în etapa S a interfazei
24. în urma expunerii la Lindan
25. la sfârșitul metafazei I meiotice
26. **Recombinarea genetică:**
27. intracromozomială conduce întotdeauna la variabilitate genetică
28. nereciprocă are loc la ciuperci din genul *Aspergillus* și *Neurospora*
29. intercromozomială conduce la 2n tipuri de descendenți posibili
30. intercromozomială are loc în etapa heterotipică a meiozei
31. **Nucleolii:**
32. sunt înconjurați de membrană dublă
33. conțin ribonucleoproteine
34. sunt dezorganizați în interfază
35. produc particule ribozomale
36. **Proteinele din membrana celulară îndeplinesc următoarele roluri:**
    * + 1. primesc informații din mediu
        2. catalizează diferite reacții chimice
        3. recunosc celule de același tip
        4. transmit semnale spre interiorul celulei
37. **Ribozomii:**
38. sunt organite prezente în celula procariotă și eucariotă
39. au două subunități care prind între ele ARN-ul mesager
40. au rol în formarea legăturilor peptidice între aminoacizi
41. se pot grupa în polizomi pe membrana R.E.
42. **În dihibridarea mendeliană:**
43. procentul indivizilor cu fenotip identic cu al genitorului homozigot dominant crește în F2 comparativ cu F1
44. ereditatea de tip *Pisum* determină apariția unor heterozigoți care manifestă caracterele dominante
45. genitorii dublu heterozigoți produc descendenți dublu homozigoți în procent de 12,5%
46. segregarea fiecărei perechi de caractere în F2 se face în raport de 3:1
47. **Alege afirmația/afirmațiile corecte:**

pompa de Na+/K+ transportă activ Na+ la exteriorul celulei eucariote

prin exocitoză se formează fagozomi care digeră particule solide

pinozomii rezultă prin încorporarea unor soluții din mediul extracelular

prin endocitoză pătrund macromolecule în celulele procariote

**III. Probleme**

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

1. **Prin respirația celulară aerobă în mitocondrii, pentru fiecare mol de glucoză oxidat se eliberează 36 moli de ATP. Pentru biosinteza a 14 500 molecule de proteine în ribozomi, se utilizează 10 000 moli ATP. Numărul moleculelor de proteine ce pot fi sintetizate pe baza energiei eliberate din oxidarea a 20 moli de glucoză este:**
2. 145 x 106
3. 1044
4. 36 x 104
5. 720
6. **Din încrucișarea unor plante de mazăre cu talie înaltă, flori roșii și boabe netede, triplu heterozigote, în prima generație vor rezulta plante cu următoarele caractere:**

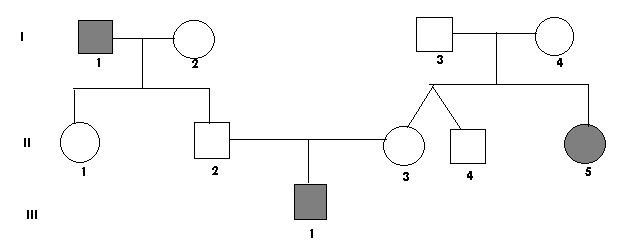
1,56 % plante cu talie scundă, flori albe și boabe zbârcite ; 9 fenotipuri în care se manifestă două caractere dominante și unul recesiv

4,68 % plante cu talie înaltă, flori roșii și boabe zbârcite; 6/64 plante care au câte un caracter dominant și două recesive

14,06% plante cu talie scundă, flori roșii și boabe netede; 3 fenotipuri cu un caracter dominant și două recesive

42,18% plante înalte, flori roșii, boabe netede; 18/64 plante cu două caractere dominante și unul recesiv

1. **Considerând că în meioza I la bărbat are loc non-disjuncția cromozomilor din perechea a 18-a și în meioza II la femeie are loc non-disjuncția cromozomilor din perechea a 13-a, descendenții acestui cuplu ar putea fi:**
2. 44+XX (Monosomia 13 și Trisomia 18)
3. 45+ XY (Sindromul Patau)
4. 43+ XX ( Monosomia 13)
5. 42+ XY (Monosomia 18 și Trisomia 13)
6. **Analizați arborele genealogic de mai jos și stabiliți tipul de maladie care este transmisă de-a lungul generațiilor:**



|  |  |
| --- | --- |
| A. | X-linkată recesivă |
| B. | autozomal – dominantă |
| C. | autozomal – recesivă |
| D. | X-linkată dominantă |

1. **În condiţii favorabile de mediu, bacteriile se pot divide la 20 de minute. Precizaţi numărul bacteriilor care se formează în 2 ore, pornind de la o singură bacterie, precum și numărul total de cromozomi din aceste celule**.

6; 12;

32; 64;

64; 64;

6; 6.

1. **Vocea cântăreţilor de operă este dată de 2 gene alele autozomale (Sa și Sb). Femeile și bărbaţii care sunt homozogoţi pentru “Sa” tind să devină tenori și altiste, iar cei homozigoţi pentru “Sb” tind să devină soprane și bași. Dacă un bariton și o mezzo-soprană vor avea copii, raportul de segregare în descendența masculină va fi:**
2. 1 Sb Sb: 1 SaSb : 2 SaSa
3. 1 tenor : 1 bariton: 2 bași
4. 2 SaSa : 1 SaSb : 2 SbSb
5. 1 tenor : 2 baritoni: 1 bas
6. **Stabiliți afirmația corectă privind o familie în care s-a născut o pereche de gemeni dizigoți, fiecare având o altă anomalie numerică heterozomală:**
7. cei doi descendenți au obligatoriu același sex atunci când nondisjuncția a afectat heterozomii din gameții paterni
8. numărul de cromatine sexuale care se vizualizează la periferia membranei nucleare a celulelor prelevate de la cei doi copii este cel puțin egal cu 1 în oricare dintre cazuri
9. unul dintre descendenți poate fi afectat de o monosomie doar în situația în care nondisjuncția apare în formarea spermatozoizilor
10. descendentul care are o singură cromatină sexuală are sex masculin și poate apărea prin nondisjuncția heterozomilor oricărui tip de gamet
11. **Într-o familie, doi dintre cei patru bunici au dolicocefalie, nas lung și daltonism. Următoarea descendență - 50% dintre nepoți cu nas scurt, 100% nepoți brahicefali și cu vedere normală, poate apărea atunci când:**
12. fiecare dintre cei patru bunici prezintă în genotip o genă pentru daltonism, iar pentru caracterul lungimea nasului un cuplu de bunici este homozigot recesiv, iar celălalt cuplu este homozigot dominant
13. părinții descendenți ai celor patru bunici sunt unul homozigot dominant și celălalt heterozigot pentru caracterul forma capului
14. în fiecare pereche un singur bunic are nas scurt, este brahicefal și purtător al genei pentru daltonism
15. bunicii materni au daltonism și nas scurt, iar cei paterni au vedere normală și sunt homozigot dominanți pentru caracterul lungimea nasului
16. **Știind că o celulă din endospermul de mazăre, cu 2n=14 cromozomi, se divide mitotic și că o mitoză durează 182 de minute, selectați afirmația corectă:**
17. intervalul de timp necesar profazelor a trei diviziuni succesive este 180 minute
18. numărul de centromeri dintr-o celulă de mazăre aflată în telofază este egal cu 14
19. pe parcursul unei singure mitoze, perioada de timp în care cromozomii sunt bicromatidici este de 60 minute
20. numărul total de cromatide din celulele formate după 4 diviziuni succesive aflate în anafaza următoarei diviziuni mitotice este 224
21. **O celulă 2n=8:**
22. aparține unui organism cu determinism cromozomal al sexelor în care masculul este sexul heterogametic și are un număr de 8 cromatide atât în metafaza II, cât și în

profaza I

1. de la care au pornit cinci mitoze succesive generează 32 de celule cu câte 8 cromozomi monocromatidici în anafază
2. prin meioză poate produce gameți diferiți cu câte 4 cromozomi monocromatidici care reprezintă 4 grupe de linkage
3. dacă aparține musculiței de oțet, poate cuprinde în genom autozomi din perechea I care conțin gene cu rol în diferențierea sexelor

**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 fiecare, total 60 puncte
* pentru întrebările 61-70, câte 3 puncte pentru fiecare, total 30 puncte
* 10 puncte din oficiu

**SUCCES!!!**