

OLIMPIADA DE BIOLOGIE
ETAPA JUDEȚEANĂ
7 MARTIE 2020
CLASA A IX-A



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

SUBIECTE

I. ALEGERE SIMPLĂ

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

1. Ereditatea extranucleară poate determina:

- A. sinteza de paramicină la procariote
- B. androsterilitatea feminină la porumb
- C. existența unor hibridi intraspecifici nereciproci
- D. rezistența la streptomycină a unor bacterii

2. Provin din reticulul endoplasmatic:

- A. vacuomul
- B. lizozomii
- C. condriomul
- D. oxizomii

3. Difuzia facilitată, spre deosebire de difuzie:

- A. se realizează fără consum de energie
- B. se desfășoară împotriva gradientului de concentrație
- C. are loc în sensul gradientului de concentrație
- D. necesită proteine transportoare

4. Recombinarea genetică intercromozomală:

- A. are loc în profaza etapei redukționale a meiozei
- B. presupune un schimb reciproc de gene între bivalenți
- C. are loc prin segregarea independentă a perechilor de cromozomi
- D. se desfășoară în anafaza etapei ecvaționale a meiozei

5. Crossing-overul se deosebește de linkage prin:

- A. disjuncția independentă a perechilor de cromozomi
- B. modul de transmitere al genelor localizate în perechi diferite de cromozomi
- C. apariția organismelor recombinante în a doua generație hibridă
- D. formarea chiasmelor între cromatidele surori cu schimb nereciproc de gene

6. Fenilcetonuria este determinată de:

- A. blocarea transformării tirozinei în fenilalanină
- B. acumulare de acid fenilpiruvic în articulații
- C. deficiența enzimei fenilalaninhidroxilaza
- D. blocarea transformării tirozinei în tiroxină

7. În perioada G2 a interfazei are loc sinteza:

- A. glucidelor implicate în transcripție
- B. proteinelor fusului de diviziune
- C. enzimelor implicate în replicație
- D. tubulinelor și ADN-ului

8. Persoanele cu anemie falciformă:

- A. sunt sensibile la agentul patogen *Plasmodium falciparum*
- B. prezintă în stare heterozigotă gena pentru această maladie
- C. au o frecvență mai redusă în populația afectată de malarie
- D. prezintă în sângele lor 60% hemoglobină anormală

9. *Triticum aestivum* este o specie:

- A. aloploidă rezultată din încrucișarea a trei specii înrudite
- B. amfiploidă naturală cu 7 cromozomi în gameți
- C. hexaploidă rezultată din încrucișarea a două specii diploide
- D. autopoliploidă artificială, cu 21 cromozomi în gameți

10. ADN-ul cloroplastic, spre deosebire de ADN-ul mitocondrial:

- A. codifică enzime implicate în lanțul respirator
- B. este mai constant și se află în cantitate mai mare
- C. se transmite ereditar nonmendelian
- D. este un cromozom de formă circulară

11. Structură prezentă atât la celulele vegetale, cât și la cele procariote este:

- A. cromoplastul
- B. centrozomul
- C. peretele celular
- D. dictiozomul

12. În urma experimentelor pe *Drosophila melanogaster*, Thomas Morgan a arătat că:

- A. genele plasate în cromozomi diferiți segregă
- B. gameții sunt puri din punct de vedere genetic
- C. genele se pot transmite înlănțuit (linkage)
- D. ADN-ul este substratul chimic al eredității

13.Cromatina sexuală:

- A. apare în nucleul metafazic al meiozei
- B. este un cromozom care funcționează activ
- C. reprezintă un mecanism de reglaj genetic
- D. este prezentă la un bărbat sănătos

14.Homozigotarea genelor recesive:

- A. se evidențiază doar la descendența de sex feminin
- B. poate fi monitorizată prin studiul familiilor consangvine
- C. cauzează maladii X-linkate la bărbații cu heterozomi XY
- D. apare în urma aberațiilor structural-cromozomale la om

15.Identificați asocierea corectă :

- A. Sindrom Turner – $2n=45, XY$
- B. Sindrom Klinefelter – $2n=46, XXY$
- C. Sindrom Down – $2n+1=47 (21-21-21)$
- D. Trisomia X (triplo-X) – $2n=47, XXY$

16.Genele letale:

- A. în stare heterozigotă determină moartea embrionului
- B. modifică raportul de segregare mendelian
- C. în F1 dau un raport de segregare fenotipică de 1:2:1
- D. pot fi numai homozigote dominante

17.Genele alele:

- A. sunt situate în același locus pe cromozomii neomologi
- B. afectează același caracter al organismului
- C. devin gene letale în stare heterozigotă
- D. ocupă locusuri diferite pe cromozomii omologi în serii polialele

18.Prin diviziunea meiotică a unei celule cu $2n=12$ cromozomi, în placa metafazică a tuturor celulelor aflate în etapa ecvațională vor fi:

- A. 10 cromozomi bicromatidici
- B. 12 cromozomi monocromatidici
- C. 24 cromozomi monocromatidici
- D. 12 cromozomi bicromatidici

19.Nucleosomii:

- A. intră în structura nucleoidului
- B. au în alcătuire proteine histonice
- C. sunt formați numai din ADN
- D. sunt conectați prin segmente de ARN

20.Funcție specifică a reticulului endoplasmatic din celula musculară este:

- A. întinderea între membrana celulară și cea nucleară
- B. rolul în detoxifierea substanțelor nocive
- C. reglarea nivelului ionilor de calciu
- D. sinteza hormonilor steroizi

21. Apa:

- A. traversează membrana prin capilaritate trecând dintr-o soluție diluată în cea concentrată
- B. este solvent pentru substanțe anorganice și organice datorită labilității legăturilor intermoleculare
- C. intră în compoziția citosolului, fiind mai abundentă în soluția în stare de gel
- D. constituie peste 50% din masa tuturor organelor vegetale și mediul de reacție din celulă

22. Clorofila:

- A. este localizată numai în cloroplast, având rol în captarea luminii
- B. este o cromoproteină, având ca grupare neproteică un pigment anorganic
- C. poate participa la fotosinteză împreună cu ficocianina și ficoeritrina
- D. favorizează sinteza substanțelor organice și eliberarea de CO₂

23. Celula în G1, spre deosebire de cea aflată în G2:

- A. are dimensiuni mai mari
- B. prezintă cromozomi bicromatidici
- C. se află într-o etapă metabolică
- D. conține mai multe nucleotide libere

24. Selectați asocierea corectă:

- A. radiațiile ionizante – eliminarea bazelor azotate purinice din acizii nucleici
- B. fenolii – modificări cromozomale ereditare în celulele plantelor
- C. antibioticele – transformarea apei în peroxizi cu efect nociv asupra ADN
- D. agenții alchilanți – blocarea fusului de diviziune

25. În transmiterea ereditară a caracterelor la *Zea mays* poate fi evidențiată următoarea abatere de la legile lui Mendel:

- A. semidominanța, când din încrucișarea unei varietăți care are boabe galbene cu una care are boabe violet rezultă 50% plante cu boabe violet
- B. genele letale, când determină apariția unor indivizi homozigoți albinotici dintre care foarte puțini supraviețuiesc
- C. poliploidia, când apar hibridi cu caracteristici somatice, reproductive și adaptative superioare
- D. dihibridarea, când perechile de factori ereditari segregă independent față de alte perechi de factori ereditari

26. Un parameci cu genotipul *kk*:

- A. conține genele alele K, k în ADN-ul mitocondrial
- B. este sensibil la paramecina produsă de indivizii homozigoți dominanți
- C. produce paramecină care este letală pentru toate tipurile de parameci
- D. devine sensibil dacă cedează o parte din particulele kappa prin conjugare

27. Într-o celulă cu $2n=16$ aflată înanafaza I a meiozei există:

- A. 108 microtubuli în structura tuturor centriolilor
- B. 64 de cromatide în alcătuirea cromozomilor
- C. 8 filamente kinetocorale în alcătuirea fusului
- D. 16 cromozomi monocromatidici ce migrează spre poli

28. Citokineza în celulele animale presupune:

- A. unirea peretelui celular cu membrana
- B. formarea unei plăci celulare dispusă la ecuatorul celulei
- C. apariția unui șanț de clivare în mijlocul celulei
- D. separarea celor doi nuclei prin fragmentarea membranei nucleare

29. Dacă celula mamă inițială are 18 cromozomi, în placa ecuatorială a metafazei I se vor dispune:

- A. două tetrade
- B. patru tetrade
- C. șase tetrade
- D. nouă tetrade

30. Hialoplasma celulelor eucariote:

- A. din punct de vedere chimic este un sistem coloidal
- B. din semințele care germinează se află în stare de gel
- C. din ficat descompune aerob substanțele organice
- D. din celulele cu metabolism intens se află în stare de sol

II. ALEGERE GRUPATĂ:

La următoarele întrebări (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. Amitoza se întâlnește la :

- 1. alge verzi, de ex. *Pleurococcus*
- 2. bacterii, de ex. *Escherichia*
- 3. ciliate, de ex. *Paramecium*
- 4. eucariote, de ex. *Allium*

32. În ciclul de dezvoltare al organismelor:

- 1. haplofaza este dominantă la plantele superioare
- 2. sporofitul este generația asexuată
- 3. diplofaza este redusă la organisme animale
- 4. gametofitul este generația sexuată

33. Reprezintă incluziuni ergastice de natură organică:

1. rășinile
2. pectatul de calciu
3. taninurile
4. dioxidul de siliciu

34. Flagelii și centrozomul pot fi prezenți la unele specii de:

1. protozoare
2. alge
3. ciuperci
4. plante

35. Următoarele organite au rol în sinteza de lipide:

1. aparatul Golgi
2. mitocondriile
3. centriolii
4. reticulul endoplasmatic neted

36. Pseudopodele pot fi prezente la:

1. amoebe
2. plasmodii
3. leucocite
4. hematii

37. Cromozomii politeni ai larvelor musculiței de oțet:

1. sunt prezenți în celulele glandelor salivare
2. au aproximativ 1180 μm lungime
3. sunt prezenți în celulele tractului intestinal
4. provin prin clivarea succesivă a cromatidelor

38. Sindromul Patau este o anomalie numerică a unor cromozomi:

1. acrocentrici
2. scurți de tip submetacentric
3. cu sateliți pe brațele scurte
4. metacentrici

39. Gemenii monoziگوٹی:

1. provin din același zigot
2. au același genotip
3. prezintă placentă comună
4. pot avea sexe diferite

40. Gena pentru cecitatea cromatică:

1. determină o maladie autozomală
2. se manifestă în stare homozigotă
3. determină o maladie dominantă
4. se manifestă în stare hemizigotă

41. Poligenia, spre deosebire de polialelie:

1. determină manifestarea unor caractere ereditare cantitative
2. determină variații ale aceluiași caracter la diferiți indivizi
3. presupune interacțiunea mai multor gene nealele
4. este determinată de gene care ocupă același locus în cromozomi

42. Probabilitatea ca un gamet să fie identic cu altul la *Drosophila melanogaster* este de:

1. 2^n
2. $(1/2)^4$
3. 2^4
4. $(1/2)^n$

43. În profaza mitotică:

1. se organizează filamentele fusului de diviziune
2. se dezorganizează membrana nucleară și nucleolii
3. se condensează cromatina formând cromozomii
4. are loc recombinația intracromozomală

44. Despre crossing-over putem afirma:

1. este un schimb de gene între cromozomii neomologi
2. prin recombinație rezultă cromozomi "mozaicați"
3. se desfășoară în profaza I a diviziunii celulare mitotice
4. reprezintă un proces de recombinație intracromozomală

45. Mitocondriile:

1. permit degradarea enzimatică a acidului piruvic
2. prezintă oxizomi pe membranele interne
3. conțin în matrix un amestec complex de enzime
4. realizează reducerea substanțelor organice

46. Compușii organici:

1. se depozitează și în leucoplaste
2. sunt formați în stroma cloroplastelor
3. intră în alcătuirea membranelor celulare
4. se produc și în faza de întuneric a fotosintezei

47. ADN-ul este:

1. monocatenar liniar la procariote
2. bicatenar circular în cloroplaste
3. bicatenar liniar în mitocondrii
4. bicatenar în celulele eucariote

48. Precizați varianta corectă privind cantitatea de ADN indicată de simboluri:

1. "2C ADN", restabilită prin fecundație
2. "n, 1C", pentru ovule și spermatozoizi
3. "1C + 1C = 2C ADN", pentru zigotul diploid
4. "n + n = 2n", pentru gameții musculiței de oțet

49. Plasmagenele determină apariția:

1. androsterilității la plante
2. frunzelor mozaicate la gura-leului
3. parasexualității la bacterii
4. mutantelor "petite" la drojdii

50. Turgescența unei celule:

1. este determinată de creșterea concentrației intracelulare
2. este consecința procesului de plasmoliză
3. se opune absorbției apei de către celula vegetală
4. determină desprinderea protoplastului de peretele celular

51. Sunt roluri ale substanțelor minerale din celule:

1. reglează presiunea osmotică și vâscozitatea citoplasmei
2. contribuie la permeabilitatea membranelor
3. favorizează activitatea unor enzime și hormoni
4. sunt produși de asimilație în celula vegetală

52. Descoperiri importante în domeniul biologiei, recompensate cu premiul Nobel, au fost:

1. mecanismul respirației celulare – M. Calvin, 1953
2. grupele de sânge la om – K. Landsteiner, 1930
3. mecanismul fotosintezei – H. Krebs, 1961
4. structura ADN – J. Watson, F. Crick, M. Wilkins, 1962

53. Atât mitocondriile cât și cloroplastele:

1. prezintă membrane energizante, cu rol în conversia energiei
2. conțin ADN care se replică independent de cel nuclear
3. se multiplică și se perpetuează prin diviziune asigurând continuitatea genetică
4. eliberează gaze care sunt utilizate ca materie primă în procesul de hrănire

54. Dublarea numărului de cromozomi dintr-o celulă se poate realiza:

1. la sfârșitul metafazei mitotice
2. în etapa S a interfazei
3. în urma expunerii la Lindan
4. la sfârșitul metafazei I meiotice

55. Recombinarea genetică:

1. intracromozomială conduce întotdeauna la variabilitate genetică
2. nereziproacă are loc la ciuperci din genul *Aspergillus* și *Neurospora*
3. intercromozomială conduce la 2ⁿ tipuri de descendenți posibili
4. intercromozomială are loc în etapa heterotipică a meiozei

56. Nucleolii:

1. sunt înconjurați de membrană dublă
2. conțin ribonucleoproteine
3. sunt dezorganizați în interfază
4. produc particule ribozomale

57. 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

58. Ribozomii:

1. sunt organite prezente în celula procariotă și eucariotă
2. au două subunități care prind între ele ARN-ul mesager
3. au rol în formarea legăturilor peptidice între aminoacizi
4. se pot grupa în polizomi pe membrana R.E.

59. În dihibridarea mendeliană:

1. procentul indivizilor cu fenotip identic cu al genitorului homozigot dominant crește în F₂ comparativ cu F₁
2. ereditatea de tip *Pisum* determină apariția unor heterozigoți care manifestă caracterele dominante
3. genitorii dublu heterozigoți produc descendenți dublu homozigoți în procent de 12,5%
4. segregarea fiecărei perechi de caractere în F₂ se face în raport de 3:1

60. Alege afirmația/afirmațiile corecte:

1. pompa de Na⁺/K⁺ transportă activ Na⁺ la exteriorul celulei eucariote
2. prin exocitoză se formează fagozomi care digeră particule solide
3. pinozomii rezultă prin încorporarea unor soluții din mediul extracelular
4. prin endocitoză pătrund macromolecule în celulele procariote

III. Probleme

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

61. 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:

- A. 145×10^6
- B. 1044
- C. 36×10^4
- D. 720

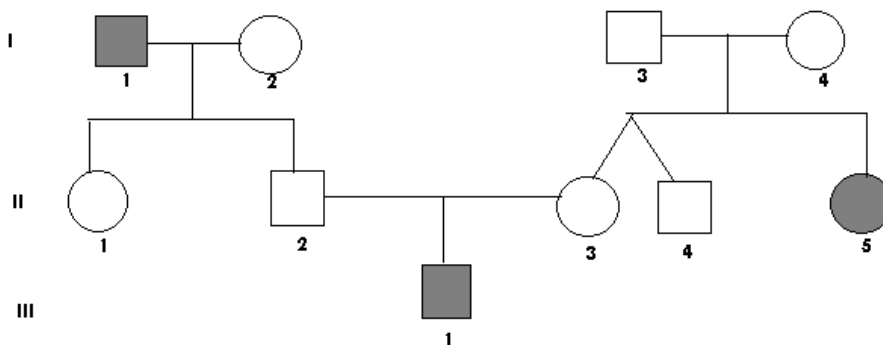
62. Din încrucișarea unor plante de mazăre cu talie înaltă, flori roșii și boabe netede, triplu heterozigote, în prima generație vor rezulta plante cu următoarele caractere:

- A. 1,56 % plante cu talie scundă, flori albe și boabe zbârcite ; 9 fenotipuri în care se manifestă două caractere dominante și unul recesiv
- B. 4,68 % plante cu talie înaltă, flori roșii și boabe zbârcite; 6/64 plante care au câte un caracter dominant și două recesive
- C. 14,06% plante cu talie scundă, flori roșii și boabe netede; 3 fenotipuri cu un caracter dominant și două recesive
- D. 42,18% plante înalte, flori roșii, boabe netede; 18/64 plante cu două caractere dominante și unul recesiv

63. Considerând că în meioza I la bărbat are loc non-disjunctia cromozomilor din perechea a 18-a și în meioza II la femeie are loc non-disjunctia cromozomilor din perechea a 13-a, descendenții acestui cuplu ar putea fi:

- A. 44+XX (Monosomia 13 și Trisomia 18)
- B. 45+ XY (Sindromul Patau)
- C. 43+ XX (Monosomia 13)
- D. 42+ XY (Monosomia 18 și Trisomia 13)

64. 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

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

- A. 6; 12;
- B. 32; 64;
- C. 64; 64;
- D. 6; 6.

66.Vocea cântăreților de operă este dată de 2 gene alele autozomale (S^a și S^b). Femeile și bărbații care sunt homozogoți pentru " S^a " tind să devină tenori și altiste, iar cei homozigoți pentru " S^b " tind să devină soprane și bași. Dacă un bariton și o mezzo-soprană vor avea copii, raportul de segregare în descendența masculină va fi:

- A. 1 $S^b S^b$: 1 $S^a S^b$: 2 $S^a S^a$
- B. 1 tenor : 1 bariton: 2 bași
- C. 2 $S^a S^a$: 1 $S^a S^b$: 2 $S^b S^b$
- D. 1 tenor : 2 baritoni: 1 bas

67.Stabiliți afirmația corectă privind o familie în care s-a născut o pereche de gemeni dizigoți, fiecare având o altă anomalie numerică heterozomală:

- A. cei doi descendenți au obligatoriu același sex atunci când nondisjunctia a afectat heterozomii din gameții paterni
- B. 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
- C. unul dintre descendenți poate fi afectat de o monosomie doar în situația în care nondisjunctia apare în formarea spermatozoizilor
- D. descendentul care are o singură cromatină sexuală are sex masculin și poate apărea prin nondisjunctia heterozomilor oricărui tip de gamet

68.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:

- A. 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
- B. părinții descendenți ai celor patru bunici sunt unul homozigot dominant și celălalt heterozigot pentru caracterul forma capului
- C. în fiecare pereche un singur bunic are nas scurt, este brahicefal și purtător al genei pentru daltonism

- D. bunicii materni au daltonism și nas scurt, iar cei paterni au vedere normală și sunt homozigot dominanți pentru caracterul lungimea nasului

69. 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:

- A. intervalul de timp necesar profazelor a trei diviziuni succesive este 180 minute
B. numărul de centromeri dintr-o celulă de mazăre aflată în telofază este egal cu 14
C. pe parcursul unei singure mitoze, perioada de timp în care cromozomii sunt bicromatidici este de 60 minute
D. numărul total de cromatide din celulele formate după 4 diviziuni succesive aflate în anafaza următoarei diviziuni mitotice este 224

70. O celulă $2n=8$:

- A. aparține unui organism cu determinism cromozomal al sexelor în care masculul este sexul heterogametici și are un număr de 8 cromatide atât în metafaza II, cât și în profaza I
B. de la care au pornit cinci mitoze succesive generează 32 de celule cu câte 8 cromozomi monocromatidici în anafază
C. prin meioză poate produce gameți diferiți cu câte 4 cromozomi monocromatidici care reprezintă 4 grupe de linkage
D. 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!!!