

OLIMPIADA DE BIOLOGIE

ETAPA JUDEȚEANĂ

12 MARTIE 2023

CLASA A IX-A

SUBIECTE:

I. ALEGERE SIMPLĂ

La întrebările 1-30 alegeți un singur răspuns corect, din variantele propuse:

1. Alegeți asocierea corectă:

- A. cheratina-oase
- B. actina- unghii
- C. albumina-ou
- D. colagen-sânge

2. Este adevărat despre ereditatea extranucleară:

- A. genele mitocondriale din nucleu sunt inactice
- B. ADNmt este mai stabil decât ADN cloroplastic
- C. cromozomul mitocondrial la om conține 100.000 de gene
- D. replicarea ADNcloroplastic depinde de ADN-ul nuclear

3. Heterozomul Y:

- A. la musculița de oțet, caracterizează sexul masculin și aparține perechii a IV a de cromozomi
- B. la păsări, caracterizează sexul feminin la fel ca la mamifere și ca la insectele diptere
- C. la mamifere, conține gene care determină sexul masculin și apariția părului pe marginea urechii
- D. la reptile, conține gene care se manifestă prin homozigoție și determină sexul feminin

4. Corpusculii Nissl:

- A. se află doar în corpul celular și în axonul neuronal
- B. au rol în metabolismul celulelor nervoase
- C. sunt aparate Golgi modificate structural
- D. au aspect granular în celulele îmbătrânite

5.În telofaza I meiotică spre deosebire de telofaza mitotică:

- A. cromozomii sunt monocromatidici
- B. fusul de diviziune se dezorganizează
- C. cromozomii sunt bicromatidici și recombinăți
- D. membrana nucleară se organizează

6. În deplasmoliză:

- A. are loc ofilirea plantelor
- B. se mărește volumul vacuolar
- C. iese apa din celulă prin osmoză
- D. se pierde turgescența celulei

7. Melanismul industrial apare la:

- A. fluturele *Biston betularia*
- B. iepurii de Himalaya
- C. *Drosophila melanogaster*
- D. rasele de oi Ancona



8. Transmitere heterozomal recesivă prezintă:

- A. albinismul și daltonismul
- B. rahitismul și fenilcetonuria
- C. hemofilia și galactozemia
- D. distrofia musculară progresivă

9. Algele roșii conțin în rhodoplaste:

- A. pigmentul clorofilian *a* și fucoxantina
- B. clorofila *a*, clorofila *c* și ficoeritrină
- C. pigmenți ficobilinici și clorofila *b*
- D. clorofilă *a*, ficocianină și ficoeritrină

10. Blefaroplastul:

- A. este flagelul propriu-zis al algelor
- B. coordonează mișcarea flagelului
- C. are o structură miofibrilară caracteristică
- D. prezintă axonema cu 20 de fibrile periferice

11. Centriolii și nucleolii :

- A. se dezorganizează la sfârșitul profazei
- B. sunt componente ale celulei animale
- C. sunt implicați în biogeneza ribozomilor
- D. se replică la începutul profazei mitotice

12. Fagocitoza:

- A. conduce la formarea unei vezicule fagocitice ce va fuziona cu un lizozom
- B. este un proces de permeație realizat cu ajutorul pseudopodelor
- C. constă în fuzionarea cu membrana a unor soluții din mediul extracelular
- D. necesită participarea pseudopodelor unor celule procariote

13. Eucariotele spre deosebire de procariote au:

- A. citoschelet format din microtubuli și microfilamente
- B. un raport mai mare suprafață/volum
- C. particule ribonucleoproteice lipsite de membrană
- D. incluziuni acumulate în citoplasmă

14. Determinismul sexelor este:

- A. cromozomal de tip *Abraxas*, la hamei
- B. cu heterozomi multipli la albine
- C. cromozomal de tip *Drosophila*, la spanac
- D. cu masculi haploizi la rozătoare

15. Alege asocierea corectă dintre heteroproteine și localizarea acestora:

- A. nucleoproteinele din serul sanguin
- B. keratinele din păr
- C. cazeina din lapte
- D. hemoglobina din acizii nucleici

16. Cauza apariției speciilor de plante poliploide poate fi reprezentată de:

- A. blocarea cromozomilor în metafază
- B. hibridarea spontană și translocării autozomale
- C. mărirea volumului nucleului
- D. nondisjuncția cromozomilor omologi

17. Citomembranele:

- A. împiedică interferența unor reacții chimice simultane deoarece delimitează organite
- B. generează spre exterior plasmalema și spre interior citoplasma fundamentală
- C. delimitează partea nestructurată (granuloplasma), reprezentată de organitele celulare
- D. reprezintă biomembranele, prezente sub forma unei rețele proteice tridimensionale

18. Componentele neprotoplasmatică sunt:

- A. formațiuni celulare din afara protoplastului
- B. granule de amidon și aleuronă, cristale minerale
- C. structuri nevii, caracteristice mai ales celulelor animale
- D. toate organitele celulare delimitate de membrane

19. Este o formă artificială amfiploidă:

- A. hexaploidă - *Triticum aestivum* ($2n = 42$)
- B. triploidă – sfecla de zahăr ($2n = 39$)
- C. octoploidă – *Triticale* ($2n = 56$)
- D. diploidă – secara ($2n = 28$)

20. Următoarea eroare cromozomală poate fi identificată prin amniocenteză:

- A. idioția maurotică
- B. spina bifidă
- C. leucodistrofia metacromatică
- D. histidinemia

21. Microfibrilele din peretele celulelor eucariote pot fi formate din:

- A. substanțe pectice
- B. mureină
- C. chitină
- D. suberine

22. Plasmalema la bacterii:

- A. poate suferi deformări ample necesare proceselor de citoză
- B. are structură de "mozaic fluid" în care proteinele sunt distribuite uniform
- C. prezintă un bistrat lipidic cu rol de barieră pentru ioni și substanțe lipofile
- D. poate invagina formând un pliu cu rol în respirația celulară

23. Hialoplasma celulelor vegetale:

- A. coagulează reversibil la temperaturi mai mari de 50°C
- B. prezintă curenți în interiorul vacuolelor
- C. se află în stare de sol în semințele germinate
- D. conține o rețea laxă de microtubuli și microfilamente

24. Mitocondriile se caracterizează prin:

- A. reacții de oxidare consumatoare de ATP
- B. continuitate genetică de la o generație celulară la alta
- C. tilacoide de formă lamelară sau tubulară
- D. membrană externă permeabilă și energizantă

25. Selectați asocierea corectă dintre faza diviziunii și aspectul cromozomilor:

- A. anafaza II - cromozomi bicromatidici spiralizați
- B. profaza I - cromozomi monocromatidici spiralizați
- C. telofaza II - cromozomi bicromatidici despiralizați
- D. perioada G₁ - cromozomi monocromatidici despiralizați

26. Secvența de dezoxiribonucleotide în care prima și ultima nucleotidă sunt de tip purinic, a doua și a treia nucleotidă sunt de tip pirimidinic este:

- A. GCUA
- B. ATCG
- C. CAGU
- D. TAGA

27. Procesul de crossing-over la eucariote:

- A. explică apariția de gene noi la descendenții rezultați
- B. are loc între cromozomii în proces de despiralizare ai bivalentului
- C. este întâlnit exclusiv în timpul desfășurării meiozei
- D. are drept rezultat formarea unor cromozomi recombinanți genetic

28. O consecință a deleției unui segment din brațul cromozomului 1 la om este:

- A. anomalia degetelor picioarelor
- B. moartea programată genetic
- C. dezvoltare anormală a mamelelor
- D. anomalia coardelor vocale

29. Heterocromatina este:

- A. zona din ADN care se colorează mai puțin intens
- B. cromatina răsucită din regiunile cu aspect mai dens
- C. zona cu instrucțiuni pentru sinteza proteinelor celulare
- D. cromatina organizată nucleosomal din regiunea mai laxă a acesteia

30. "Uzinele energetice" ale celulei:

- A. au fost descoperite de Hugo von Mohl în 1904
- B. conțin în matrix enzime implicate în ciclul Krebs
- C. sunt specializate pentru liza unor organite uzate
- D. se află în număr mic în fibrele musculare striate

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. Ereditatea extranucleară cloroplastică se poate evidenția la nivelul frunzelor de:

- 1. primula
- 2. gura-leului
- 3. porumb
- 4. barba-împăratului

32. Actiunile dintr-o miofibrilă sunt:

1. așezate hexagonal în jurul miozinei
2. implicate în contracția musculară
3. niște miofilamente proteice subțiri
4. dispuse între 6 miozine așezate periferic

33. Aparatul Golgi este:

1. implicat în formarea peretelui celular la ciuperci
2. o structură care produce substanțe polizaharidice
3. alcătuit din teancuri de cisterne suprapuse
4. așezat periferic lângă membrana celulară

34. Acizii nucleici:

1. sunt macromoleculi polipeptidice
2. conțin informație genetică ereditară
3. conțin zaharuri hexozice
4. sunt lanțuri de nucleotide

35. Interacțiune alelică cu exprimare diferită față de dominanța completă apare în:

1. semidominanță
2. supradominanță
3. codominanță
4. heterozis

36. Același gen de interacțiune alelică apare la:

1. găinile de Andaluzia și la *Mirabilis jalapa*
2. oile Karakul brumării și gura-leului
3. barba-împăratului și la *Zea Mays*
4. crapii oglindă și la iepurii de Himalaya

37. Paramecii killer:

1. conțin particule kappa
2. conțin simbioți eucarioți
3. produc paramecină
4. sunt parameci de tip sensibil

38. Anomalie genică autozomală dominantă este:

1. hemofilia
2. prognatismul
3. mongolismul
4. sindactilia

39. Un individ afectat de deleția parțială a brațului scurt a unui cromozom din perechea 5 se caracterizează prin:

1. brațe scurte
2. microcefalie
3. creștere rapidă
4. țipăt tipic la naștere

40. Stroma cloroplastului:

1. conține enzime necesare desfășurării ciclului Calvin
2. este sediul reacțiilor de oxidoreducere ale fotolizei
3. conține plasmagene și factori care le asigură replicarea
4. cuprinde un aparat genetic de tip eucariot

41.Reprezintă etape normale în cadrul căii metabolice a fenilalaninei:

1. transformarea fenilalaninei în tirozină
2. obținerea melaninei din tirozină
3. sinteza hormonilor tiroidieni
4. conversia fenilalaninei în acid fenilpiruvic

42.Pot constitui modalități naturale de eliminare a genelor mutante:

1. condiția heterozigotă a unor gene recesive
2. procesul reparator al leziunilor din ADN
3. terapia genică de înlocuire a genelor "rele"
4. moartea celulară programată genetic

43.Testul cromatinei sexuale este negativ la:

1. bărbații cu sindrom Patau
2. indivizii cu monosomie heterozomală
3. femeile cu sindrom Turner
4. sexul heterogametic de tip *Drosophila*

44.Difuzia facilitată spre deosebire de difuzie:

1. se realizează cu consum de energie
2. are loc în sensul gradientului de concentrație
3. se realizează prin bistratul lipidic membranar
4. necesită prezența proteinelor transportoare

45.Linkage-ul presupune:

1. transmiterea înlănțuită a genelor plasate în același cromozom
2. segregarea independentă a perechilor de gene
3. păstrarea integrității structurale a cromozomilor
4. transmiterea în bloc a unor gene din cromozomi diferiți

46.Heterozomii unui bărbat cu complement cromozomial normal au următoarele caracteristici comune:

1. prezintă o constricție secundară pe brațul scurt
2. conțin gene cu importanță vitală pentru om
3. dezvoltă un locus pentru gena galactozemiei
4. au kinetocorii la nivelul constricțiilor primare

47.Cânepa:

1. este o plantă unisexuată dioică, la fel ca porumbul
2. de vară se maturizează mai timpuriu și are heterozomii XX
3. prezintă diferențe numerice între heterozomii celor două sexe
4. are un determinism genetic al sexelor identic cu al mamiferelor

48.Despre *Drosophila melanogaster* se pot afirma următoarele:

1. genele *vg* și *b* sunt plasate în perechea a II- a de cromozomi
2. cromozomii sexului sunt reprezentați de perechea a IV- a
3. mutanta *eyeless* are doar un cromozom în perechea a IV- a
4. are un număr de grupe de linkage egal cu numărul de cromozomi

49.Peretele celular primar, spre deosebire de cel secundar:

1. se formează primul după diviziunea celulei
2. poate conține lignine, ceruri, suberine, cutine, etc.
3. este mai subțire, mai elastic și mai puțin rigid
4. este în contact direct cu citoplasma celulei

50. Despre prognatism este adevărat că:

1. s- a transmis în casa regală spaniolă
2. gena se manifestă obligatoriu în fenotip
3. s- a transmis în familia imperială habsburgică
4. este un caracter autozomal dominant

51. Dictiozomii din celulele animale:

1. generează vezicule cu rol în transportul intracelular
2. sunt formați din cisterne sau vezicule aplatizate
3. transformă substanțe sintetizate de reticulul endoplasmatic
4. sintetizează polizaharide pentru biogeneza peretelui celular

52. Poate fi o caracteristică a reticulului endoplasmatic:

1. participă la diferențierea vacuomului
2. conține substanțe în continuă mișcare
3. are rol în metabolismul glicogenului
4. este bine dezvoltat în hematiile mature

53. Corpusculii lui Palade:

1. se pot fixa pe membranele unor componente celulare
2. se asociază cu ARNm în citoplasmă
3. participă la sinteza proteinelor celulare specifice
4. sunt formați din două subunități egale

54. Fibra elementară de cromatină:

1. este un cromozom puternic despiralizat
2. are ca unitate structurală nucleosomul
3. se dublează în perioada S a interfazei
4. se observă în timpul diviziunii celulare

55. Mitocondria și celula bacteriană prezintă:

1. o membrană cu rol în respirația celulară
2. ADN dublu catenar liniar complexat cu histone
3. un înveliș dublu care permite schimbul de substanțe
4. înmulțire prin diviziune indirectă

56. Cu ajutorul substanțelor cu acțiune statmochinetică se pot obține:

1. aneuploizi
2. autoploizi
3. transpozoni
4. poliploizi

57. Este caracteristică a fenilcetonuriei:

1. frecvența de 7 ori mai mare în izolatele cu consangvinizare
2. incapacitatea de a transforma tirozina în fenilalanină
3. urina păstrată în contact cu aerul devine brună și cu miros neplăcut
4. deficitul de acid fenilpiruvic, din cauza eliminării lui în urină

58. Formele poliploide pot prezenta:

1. meioză cu multivalenți și univalenți- la poliploizii de dată recentă
2. genomuri provenite de la specii diferite – la *Triticale*
3. sterilitate la formele triploide – la bananier, strugurii fără semințe
4. fertilitate și prolificitate înalte – la *Triticum aestivum*

59. Determinismul cromozomal al sexului - cu femele heterogametice:

1. este prezent la păsări, reptile, *Bombix mori*, molie
2. se realizează cu heterozomi multipli la hamei
3. asigură sex ratio de 1:1 în populație
4. este influențat de condițiile de mediu la porumb

60. Raportul de segregare fenotipic coincide cu raportul de segregare genotipic în F1, în cazul următoarelor încrucișări:

1. găină de Andaluzia x cocoș de Andaluzia
2. mazăre hibridă cu bob galben și zbârcit x mazăre hibridă cu bob verde și neted
3. *Mirabilis jalapa* cu flori roz x *Mirabilis jalapa* cu flori roz
4. șoarece cu blană galbenă x șoarece cu blană gri

III. PROBLEME

La întrebările 61-70, alegeți un singur răspuns din variantele propuse.

61. Se ia în considerare meioza unei celule cu $2n=18$ din care rezultă patru spermatozoizi.

- A. considerând că acești spermatozoizi participă la fecundație, rezultă patru celule-ou cu $2n=36$
- B. în profaza II există același număr de cromozomi, de centromeri și de cromatide ca în telofaza II
- C. în profaza I a meiozei acestei celule se formează nouă tetrade cromozomiale având 36 de cromatide și 18 centromeri
- D. în anafaza II numărul total de cromatide este 36 iar numărul de centromeri este 18

62. Din încrucișarea a două plante de gura-leului, una cu flori roșii și talie înaltă cu una cu flori roz și talie pitică, rezultă descendenți :

- A. cu talie înaltă și flori roz în procent de 25% indiferent de structura genotipică a primului individ
- B. cu talie pitică și flori roz în procent de 25% dacă prima plantă este dublu homozigotă
- C. cu talie înaltă și flori roșii în procent de 75% dacă primul genitor are gene identice în fiecare pereche
- D. cu talie pitică și flori roșii în procent de 25% dacă prima plantă este heterozigotă pentru unul dintre caractere

63. Într-un laborator s-au efectuat următoarele experimente de hibridări pe șoareci:

1. Dacă se încrucișau șoareci galbeni între ei rezultau întotdeauna și șoareci bruni.
2. Din încrucișarea șoarecilor galbeni cu șoareci bruni, rezultau ambele tipuri de șoareci.
3. Din încrucișarea șoarecilor bruni între ei rezultau întotdeauna 100% șoareci bruni.

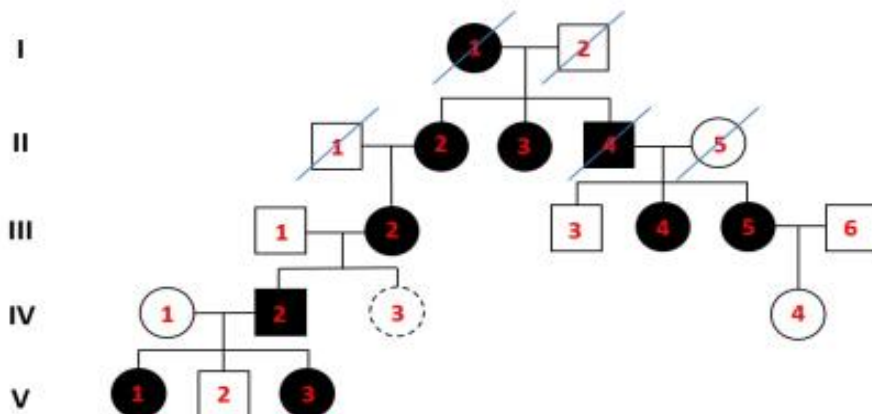
Alegeți varianta corectă de răspuns privind rezultatele acestor încrucișări:

- A. procentul total de pui bruni născuți din prima încrucișare este întotdeauna cu aprox. 25% mai mic decât procentul total de pui născuți din șoareci bruni
- B. șoarecii galbeni rezultați din a doua încrucișare nu supraviețuiesc, deoarece gena pentru culoarea galbenă a blăunii este letală în stare homozigot dominantă
- C. procentul total de șoareci bruni rezultați din a doua încrucișare este mai mic decât a celor rezultați din a treia încrucișare dar mai mare decât procentul de șoareci bruni rezultați din prima încrucișare
- D. procentul total de pui bruni născuți din cele trei hibridări este mai mare decât procentul total de pui galbeni, deoarece gena pentru culoarea brună este dominantă

64. Luați în considerare trei populații umane una cu 20 de milioane de locuitori, alta cu 16 milioane de locuitori și a treia cu 12 milioane de locuitori. Cunoscând frecvența daltonismului la specia umană și știind că fiecare din cele trei populații are sex ratio de 1:1, alegeți varianta corectă:

- A. în prima populație sunt afectați de daltonism aproximativ 80.000 de bărbați
- B. în a doua populație, numărul bolnavilor de daltonism ar fi în jur de 640.000
- C. în a treia populație, numărul total de persoane bolnave de daltonism ar fi în jur de 510.000
- D. în cele trei populații numărul de purtătoare sănătoase a genei pentru daltonism ar fi de numai 115.200

65.În arborele genealogic de mai jos este reprezentată transmiterea unei maladii ereditare în cinci generații. Pe fundal alb pot fi marcați atât indivizi sănătoși, nepurtători cât și indivizi purtători ai genei mutante. Cealți indivizi sunt marcați cu semnele convenționale. Analizați figura și alegeți răspunsul corect din variantele propuse.



- A. în funcție de modul de transmitere ereditară al maladii, într-una din variante, pentru un singur bărbat din diagramă nu se poate identifica genotipul exact
- B. maladia se transmite autozomal- dominant, situație în care toți indivizii bolnavi sunt obligatoriu heterozigoți, deoarece pot avea și descendenți sănătoși
- C. maladia se transmite autozomal- recesiv, situație în care persoana notată cu 3 din a IV- a generație are un genotip homozigot dominant
- D. maladia autozomală se transmite la ambele sexe, obligatoriu de o genă care se află în stare ascunsă la purtători

66.Presupunând că 60 de spermatoците primare parcurg simultan procesul de spermatogeneză, stabiliți răspunsul corect referitor la caracteristicile diferitelor etape/ faze ale diviziunii acestora și ale celulelor rezultate.

- A. numărul de microtubuli implicați în mișcarea gameților este de 4800, iar numărul de microtubuli din structura centrozomilor necesari pentru diviziunile homeotipice ale spermatogenezei este 25920
- B. numărul total de cromatide din aceste celule aflate în anafaza II este 5520, iar spermatozoizii formați la sfârșitul meiozei au 11280 microtubuli implicați în mișcare
- C. numărul total de 2760 de centromeri clivează în anafaza II, rezultând 240 de spermatide cu 11040 de cromozomi
- D. numărul total de centrozomi din profaza II este dublu față de telofaza I și egal cu numărul de centrozomi din profaza I

67.În cazul hibridării $a^+b//ab^+ \times a^+b^+//ab$, în F1 poate apărea raportul de segregare:

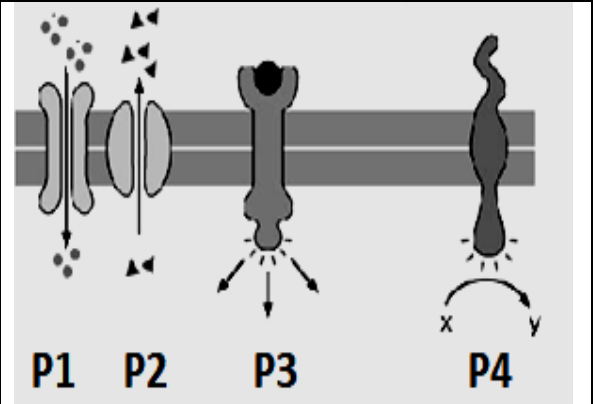
- A. 9 DD: 3 Dr : 3 rD: 1 rr
- B. 2 DD : 1 Dr : 1 rD
- C. 3 DD : 1 rr
- D. 2 DD : 1 Dr : 1rr

68. Modificarea raportului mendelian de segregare în F1 în cazul hibridării $AaBb \times AABb$ poate fi provocată de:

- A. semidominanță și codominanță
- B. crossing-over și heterozis
- C. dominanța completă
- D. linkage și supradominanță

69. Observă în imaginea alăturată procesele P1-P4 realizate de diferite proteine din membrana plasmatică. Identifică varianta care descrie corect caracteristici ale proceselor:

- A. P1 și P2 - procese de transport prin canale proteice; P1- cu consum de energie; P2 - pasive
- B. P2 și P4 - procese de permeație; P2 - pompă de ioni; P4 - răspuns la receptarea unui stimul din interior
- C. P1 și P3 - procese de transport pasiv; P1- difuzie simplă a unor ioni; P3 - difuzie facilitată a glucozei
- D. P3 și P4 - procese bazate pe interacțiunea de tip "cheie-lacăt"; P3 - receptia unui semnal; P4 - cataliză enzimatică



70. La încrucișarea găinilor cu diferite tipuri de creastă (mazăre, trandafir, simplă) se obțin următoarele rezultate. Fiecare tip de creastă este determinat de două perechi de gene iar în urma încrucișărilor se obțin următoarele rezultate:

- creastă mazăre (F_0) x creastă simplă (F_0) → creastă mazăre (F_1)
- creastă trandafir (F_0) x creastă simplă (F_0) → creastă trandafir (F_1)
- creastă mazăre (F_1) x creastă trandafir (F_1) → 1 creastă nucă (F_2) : 1 creastă mazăre (F_2) : 1 creastă trandafir (F_2) : 1 creastă simplă (F_2)

Să se determine raportul de segregare după fenotip la încrucișarea: creastă nucă (F_2) x creastă nucă (F_2).

- A. 1 creastă mazăre : 1 creastă trandafir
- B. 9 creastă nucă : 3 creastă mazăre : 3 creastă trandafir : 1 creastă simplă
- C. 3 creastă nucă : 1 creastă simplă
- D. 1 creastă nucă : 1 creastă mazăre : 1 creastă trandafir : 1 creastă simplă

Notă

Timp de lucru 3 ore.

Toate subiectele sunt obligatorii.

În total se acordă 100 de puncte:

- 1 punct, pentru întrebările 1-60
- 3 puncte, pentru întrebările 61-70
- 10 puncte din oficiu.

SUCCES!