

**Կենսաբանության օլիմպիադա
11-12-րդ դասարան (2024թ. մարգային փուլ)**

Տևողությունը՝ 150 րոպե

Առաջադրանք 1. Յուրաքանչյուր թեստում առաջարկվում է 4 պատասխան: Ընտրեք միայն մեկը, որն, ըստ Ձեզ, առավել ճիշտ է և ամբողջական: Պատասխանների ձևաթղթում ճիշտ պատասխանը նշեք X-ով: Յուրաքանչյուր թեստ գնահատվում է 1 միավոր, իսկ առաջադրանքն ամբողջությամբ՝ առավելագույնը 20 միավոր:

1. Ծաղկավոր բույսերում էնդոսպերմը առաջանում է կրկնակի բեղմնավորման արդյունքում: Սերմի էնդոսպերմը հիմնականում ունի հետևյալ տիպի գործառույթ.

- ա) փոխադրող
- բ) մեխանիկական
- գ) ասիմիլյացիոն
- դ) պաշարող

2. Սողունների օրգանիզմում ձվատարի գործառույթը կատարում է.

- ա) վոլֆյան ծորանը
- բ) հավերայան խողովակը
- գ) մյուլլերյան ծորանը
- դ) եվսստախյան փողը

3. Լուսանկարում մերկախոռիկ փափկամարմին (*Nudibranchia*) է: Նա սնվում է աղեխորշավորներով, չնայած որ վերջիններս ունեն խայթող պատիճներ՝ լցված թունավոր նյութով: Ձեր կարծիքով, ինչո՞ւ է այս փափկամարմինը սնվում թունավոր աղեխորշավորներով, այն դեպքում, երբ վերջիններս վտանգավոր են մյուս կենդանիների կյանքի համար:

- ա) Աղեխորշավորների խայթող պատիճները օգնում են մերկախոռիկ փափկամարմնին ազատվելու աղիներում գտնվող մակաբույծներից:
- բ) Աղեխորշավորների խայթող պատիճները խթանում են փափկամարմնի համի զգայարանները և օգնում նրան հաջող որս կատարել:
- գ) Աղեխորշավորների խայթող պատիճները չեն մարսվում փափկամարմնի մարսողական համակարգում և հետագայում օգնում են նրան պաշտպանվել այլ կենդանիներից:
- դ) Աղեխորշավորների խայթող պատիճների կազմում կան անփոխարինելի հանքային աղեր և վիտամիններ, որոնք անհրաժեշտ են փափկամարմնի բնականոն կենսագործունեության համար:



4. Երբ ականջեղ կլորագլուխ (*Phrynocephalus mystaceus*) մողեսի վրա հարձակվում է գիշատիչը, մողեսը ցուցաբերում է հետևյալ վարքագծերը.

- ա) փոխում է գունավորումը՝ հարմարվելով սուբստրատին և թաքնվում է
- բ) փախչում է՝ դեն գցելով պոչը
- գ) ընդունում է սպառնացող դիրք՝ հարթեցնելով գլխի երկու կողմերում գտնվող վառ գունավորված ծալքերը
- դ) հետանցքից արտանետում է կծու գարշահոտ հեղուկի շիթ



5. Ստորև թվարկվածներից ո՞րն է բնորոշ կոճիկային ձկների մարսողական համակարգին.

- ա) թթագեղձեր
- բ) կլանային ատամներ
- գ) պարուրածև փական
- դ) պիլորիկ ելուստներ

6. Ակտին-միոզինային համալիրի աշխատանքի մեկ շրջափուլի արդյունքում.

- ա) առաջանում է մեկ մոլեկուլ ԱԿՖ
- բ) կալցիումի մեկ իոն կապվում է տրոպոնին C-ի հետ
- գ) ճեղքվում է կրեատինի մեկ մոլեկուլ
- դ) տեղի է ունենում սարկոմերի կարճացում 9 մկմ-ով

7. Ինչո՞ւ ենթատեսաթմբի կողմից սինթեզվող օքսիտոցինը և վազոպրեսինը անմիջականորեն չեն անցնում արյուն, այլ արսոնային փոխադրմամբ տեղափոխվում են մակուղեղի հետին բիլթ:

- ա) Նրանց թիրախը գտնվում է մակուղեղի հետին բլթում:
- բ) Ենթատեսաթմբից հորմոնների անմիջական անցումը արյուն ահնարին է պայմանավորված հեմատոէնցեֆալիկ (արյուն-ուղեղային) պատնեշի առկայությամբ:
- գ) Մակուղեղի հետին բլթում այս հորմոնները կալցիում միացնելու արդյունքում փոխարկվում են ակտիվ ձևերի:
- դ) Աքսոններում է տեղի ունենում հորմոնների ակտիվացման համար ահրաժեշտ սպիտակուցների սինթեզը:

8. Մալարիայի ժամանակ ուժեղ դողերոցքի (տենդ) պատճառ է հանդիսանում.

- ա) մեծ քանակությամբ հեպատոցիտների քայքայումը
- բ) ուժեղ իմունային պատասխանը, որը դիտվում է բջիջների մեջ պլազմոդիումի մակաբուծման ընթացքում
- գ) Էրիթրոցիտների ներբջջային պարունակության անցումը արյան պլազմա
- դ) ուժեղ իմունային պատասխանը, որը դիտվում է աղիքներում պլազմոդիումի մակաբուծման ընթացքում

9. Քրոմոսոմային դեղեցիաների պատճառ ՉԻ կարող հանդիսանալ.

- ա) անհավասար տրամախաչումը
- բ) ԴՆԹ-պոլիմերազի շտկող ակտիվության բացակայությունը
- գ) երկշղթա խզումների ներմուծումը ԴՆԹ-ի մեջ
- դ) իոնիզացնող ճառագայթման ազդեցությունը

10. Ծաղկավոր բույսերի հերձանցքը.

- ա) ձևավորվում է բացառապես տերևի վերին (ադաքսիալ) մակերեսին
- բ) ձևավորվում է բացառապես տերևի ստորին (աբաքսիալ) մակերեսին
- գ) ձևավորվում է տերևի վերին և (կամ) ստորին մակերեսին՝ կախված բույսի էկոլոգիական խմբից
- դ) ձևավորվում է միայն տերևի այն մակերեսին, որտեղ կուտիկուլա չի առաջանում

11. Արտայի փականի ստենոզը (ախտաբանական նեղացումը) ՉԻ ԿԱՐՈՂ հանգեցնել.

- ա) ձախ փորոքի սիստոլիկ ծավալի նվազման
- բ) սրտի թուլեական ծավալի նվազման
- գ) զարկերակային հիպերտենզիայի (զերնշում)
- դ) սրտամկանի որոշակի հատվածների հիպերտրոֆիայի (զերան)

12. Նկարում ներկայացված է կաթնասուն կենդանու գանգ: Որոշեք՝ ո՞ր կարգին է այն պատկանում.

- ա) միջատակերներ
- բ) ձեռնաթևավորներ
- գ) գիշատիչներ
- դ) կրծողներ



13. Մարդու մաշկի պաշտպանությունը ուլտրամանուշակագույն ճառագայթներից հիմնականում ապահովում է մելանին գունակը: Ելնելով դրանից՝ ընտրեք թվարկած ամինաթթուներից այն ամինաթթուն, որն օժտված է առավելագույն կլանմամբ՝ լույսի սպեկտրի ուլտրամանուշակագույն տիրույթում:

- ա) ալանին
- բ) հիստիդին
- գ) թիրոզին
- դ) գլիցին

14. Տրոպիզմը օրգանիզմի, մասնավորապես բույսի բնածին արձագանքն է կողմնորոշվելու կամ շարժվելու դեպի արտաքին գրգռիչները կամ արտաքին գրգռիչներից հեռու, ինչպիսիք են լույսը կամ ձգողականությունը: Ստորև բերված տարբերակներից ո՞րն է բնորոշ ցողունին.

- ա) դրական ֆոտոտրոպիզմ
- բ) բացասական գեոտրոպիզմ
- գ) աճ սուբստրատի երկայնքով
- դ) բոլոր թվարկածները

15. Աղիքային ցուպիկում ընթացող տրանսլյացիայի ժամանակ ռիբոսոմի մեջ գտնվող և ռիբոսոմի կառուցվածքի մեջ մտնող ՌՆԹ մոլեկուլների առավելագույն գումարային քանակը կազմում է.

- ա) 3 մոլեկուլ
- բ) 4 մոլեկուլ
- գ) 6 մոլեկուլ
- դ) 10 մոլեկուլ

16. Կարմիր ջրիմուռների շրջանում հանդիպում են մակաբույծներ, որոնք մակաբուծում են.

- ա) մարդուն
- բ) ողնաշարավոր կենդանիներին
- գ) ջրային սկներին
- դ) կարմիր ջրիմուռներին

17. Ո՞ր հորմոնն է առավել զգայուն յոդի դեֆիցիտի նկատմամբ.

- ա) լեպտին
- բ) կալցիտոնին
- գ) յոդինոլ
- դ) թիրոքսին

18. Միկրոօրգանիզմների աճեցման համար խիտ սննդամիջավայրի պարտադիր բաղադրիչ է հանդիսանում.

- ա) ջուրը
- բ) ժելատինը
- գ) սիլիկատները
- դ) ազար-ազարը

19. Բակտերիալ բջջի մշակումը լիզոցիմով կարող է հանգեցնել.

- ա) պեպտիդոգլիկանային շերտի հեռացմանը
- բ) մտրակների քայքայմանը
- գ) մտրակների սպիտակուցային կազմի փոփոխմանը
- դ) 70S ռիբոսոմի փոխարմանը 80S-ի

20. Մարդու հիվանդություններից ո՞րն է զանգվածային տարածում ստացել 19-րդ դարի վերջում և 20-րդ դարի սկզբում՝ գյուղատնտեսության մեջ հումքի մշակման տեխնոլոգիաների կատարելագործման պատճառով:

- ա) լնդախտ
- բ) ռախիտ
- գ) հավկուրություն
- դ) բերի-բերի

Առաջադրանք 2. Յուրաքանչյուր թեստում առաջարկվում է 5 պատասխան: Ընտրեք ճիշտ պատասխանները և նշեք X-ով պատասխանների ձևաթղթի “ԱՅՈ” սյունակում, իսկ “ՈՉ” սյունակում նշեք սխալ պատասխանները (անպայման նշել և ճիշտ, և սխալ պատասխանները): Յուրաքանչյուր ճիշտ նշված պատասխան գնահատվում է 1 միավոր, թեստը՝ առավելագույնը 5 միավոր, իսկ առաջադրանքը՝ 100 միավոր:

1. Հերձանցքների բացվելը բազմաստիճան գործընթաց է, որի հիմքում ընկած է հերձանցքի պարփակող բջիջների տուրքորային ճնշման բարձրացումը: Ստորև բերված գործընթացներից ընտրեք այն գործընթացները, որոնք տեղի են ունենում հերձանցքների բացվելուց առաջ:

- ա) օսլայի սինթեզի ակտիվացումը պարփակող բջիջների քլորոպլաստներում
- բ) ինվերտազ ֆերմենտի ակտիվացումը պարփակող բջիջների ցիտոզոլում
- գ) պլազմալեմի կալիումական ներս բերող անցուղիների ակտիվացումը
- դ) տոնոպլաստի թաղանթի կալիումական անցուղիների և շաքարների փոխադրիչների ակտիվացումը՝ վակուոլում օսմոտիկ ակտիվ նյութերի կոնցենտրացիայի մեծացման նպատակով
- ե) արսցիզաթթվի ազդանշանային ուղիների ակտիվացումը

2. Գլիկոլիպիդների առկայությունը բնորոշ է.

- ա) Գոլջիի ապարատի թաղանթի ներքին միաշերտին
- բ) Գոլջիի ապարատի թաղանթի արտաքին միաշերտին
- գ) պլազմային թաղանթի ներքին միաշերտին
- դ) պլազմային թաղանթի արտաքին միաշերտին
- ե) լիզոսոմի թաղանթի արտաքին միաշերտին

3. Եռաշերտ (ունեն երեք սաղմնային թերթիկ) կենդանիներին են պատկանում.

- ա) պոլիպ հիդրան
- բ) սպունգը
- գ) լյարդի ծծանը
- դ) մարդու ասկարիդը
- ե) մեդուզան

4. Ինչպե՞ս են շնչում ակվարիումային ձկներ մակրոպոդները և գուրամիները.

- ա) խոիկների օգնությամբ
- բ) լողափամփուշտի օգնությամբ
- գ) մաշկի մերկ հատվածների օգնությամբ
- դ) վերիտիկային լաբիրինթոսային ապարատի օգնությամբ
- ե) թոքերի օգնությամբ

5. Թվարկած ոսկրերից ո՞րի/որո՞նց հետ է հողավորվում նկարում պատկերված ոսկրը.



- ա) քթոսկր
- բ) սեպոսկր
- գ) վերին ծնոտ
- դ) քմոսկր
- ե) քունքոսկր

6. Աքսոնի թաղանթի Na/K-ԱԵՖազի սպեցիֆիկ բլոկատոր ուաբահինի ազդեցությունը առաջացնում է.

- ա) ապաքևեռացում
- բ) գերբեկեռացում
- գ) կալիումի իոնների ներբջջային կոնցենտրացիայի ավելացում
- դ) նատրիումի իոնների ներբջջային կոնցենտրացիայի ավելացում
- ե) ցիտոպլազմայի ծավալի ավելացում

7. Միկրոօրգանզիմների և մակրոօրգանզիմների միջև մուտուալիստական հարաբերությունների օրինակներ կարելի է գտնել՝ ուսումնասիրելով.

- ա) բակլազզիների ազոտ ֆիքսող բակտերիաները
- բ) խորջրյա ձկների լուսարձակող բակտերիաները
- գ) որոճողների գանձակի բակտերիաները
- դ) տերմիտների սնկային այգիները
- ե) թոքային հյուսվածքների միկոբակտերիաները

8. Էուկարիոտ բջիջը կարող է առաջացնել պրոտոնների տրանսմեմբրանային գրադիենտ

- ա) պլազմային թաղանթի վրա
- բ) միտոքոնդրիումի ներքին թաղանթի վրա
- գ) միտոքոնդրիումի արտաքին թաղանթի վրա
- դ) քլորոպլաստի ներքին թաղանթի վրա
- ե) Էնդոպլազմային ցանցի թաղանթի վրա

9. Թվարկածներից ո՞ր միացությունը/միացություններն են կովալենտ կապով միացած պիրուվատդեհիդրոգենազային համալիրի կազմի սպիտակուցների հետ.

- ա) բիոտին
- բ) պիրուվատ
- գ) կոֆերմենտ A
- դ) ՆԱԴ+
- ե) ՖԱԴ

10. Բարձրակարգ բույսերի երկրորդայնորեն հաստացած գոդունների կճեպը (կեղևի վերին շերտը) կարող է ներառել.

- ա) ֆելեման
- բ) մադանման խողովակները
- գ) ֆլոեմային թելիկները
- դ) քսիլեմի անոթները
- ե) կամբիումը

11. Ստորև թվարկված օրգանիզմներից ո՞րին/որո՞նց է բնորոշ զարգացում թերի կերպարանափոխությամբ.

- ա) խավարասերներին
- բ) կարծրաթևավորներին
- գ) թեփուկաթևավորներին
- դ) ճպտոններին
- ե) ուղղաթևավորներին

12. Ընտրեք բոլոր այն «ծնող-զավակ-գենոմի մաս» համակցությունները, որոնցում հնարավոր է ժառանգական ինֆորմացիայի փոխանցում.

- ա) մայր-դուստր-X քրոմոսոմ
- բ) հայր-դուստր X քրոմոսոմ
- գ) մայր-որդի-միտոքոնդրիումային ԴՆԹ
- դ) հայր-դուստր-միտոքոնդրիումային ԴՆԹ
- ե) հայր-որդի-Y քրոմոսոմ

13. Ընտրեք բոլոր խաչասերումները, որոնցում, գեների ԼԻՎ դոմինանտության դեպքում, ճեղքումն ըստ Ֆենոտիպի 3:1 է:

- ա) $AaBb \times aabb$
- բ) $AaBb \times AaBB$
- գ) $X^aX^a \times X^AY$
- դ) $X^AX^a \times X^AY$
- ե) $X^AX^a \times X^aY$

14. Դժգույն գարշասունկը պարունակում է ֆալոիդին տոքսինը, որը կապվում է ակտին սպիտակուցի հետ, երբ վերջինս գտնվում է միկրոֆիլամենտի կազմում: Այս տոքսինը կարելի է ձևափոխել՝ կարելով նրան ֆլուորեսցենտային (լուսարձակող) նիշ: Եթե մարդու ֆիբրոբլաստները մշակենք այդպիսի նիշակիր ֆալոիդինով, ապա ստորև թվարկացներից որո՞նք/որոնց՞ում կդիտվի արտահայտված ֆլուորեսցենտային ազդանշան:

- ա) բջջի եզրամասում՝ պլազմային թաղանթի տակ
- բ) միտոքոնդրիումներում
- գ) կորիզում
- դ) ֆիլոպոդիումներում (կեղծ ոտիկներ)
- ե) էնդոպլազմային ցանցում

15. Մարդու ներկայացված ոսկրերից որո՞նք են պատկանում ազատ վերջույթի միևնույն բաժնին (մասշտաբը պահպանված չէ):

- ա) 1
- բ) 2
- գ) 3
- դ) 4
- ե) 5



16. Մետաղ օքսիդացնող միկրոօրգանիզմները ո՞ր մետաղի/ մետաղների միացությունները կարող են օքսիդացնել:

- ա) երկաթի
- բ) սնդիկի
- գ) մանգանի
- դ) պղնձի
- ե) ուրանի

17. Ո՞ր կառուցվածքի/կառուցվածքների շնորհիվ են բարձրակարգ բույսերը կարողանում պահպանել իրենց դիրքը տարածության մեջ և դիմադրել գրավիտացիային:

- ա) կենդանի մեխանիկական հյուսվածք կոլենքիմ
- բ) մահացած մեխանիկական հյուսվածք սկլերենքիմ
- գ) փայտացած երկրորդային քսիլեմ
- դ) պարենքիմի բջիջներ
- ե) սիլիկահողային գոյացություններ

18. Մարդու և շիմպանզեի գենոմները համեմատելիս պարզվել է, որ նրանց աուտոսոմների նուկլեոտիդային հաջորդականությունների տարբերությունները միջինում կազմում են 1.2%, X քրոմոսոմներինը՝ 0.8%, Y քրոմոսոմներինը՝ 1.6%: Նշեք, թե ո՞ր պնդումն է ճիշտ և ո՞րը սխալ:

- ա) Y քրոմոսոմը մնացած քրոմոսոմներից ավելի արագ է ենթարկվում Էվոյուցիայի
- բ) որքան մեծ է գեների խտությունը քրոմոսոմում, այդքան ավելի արագ է ենթարկվում Էվոյուցիայի տվյալ քրոմոսոմը
- գ) չկոդավորող հաջորդականությունները, ի համեմատ կոդավորող հաջորդականությունների, ավելի արագ են կուտակում մուտացիաներ
- դ) X քրոմոսոմի դանդաղ Էվոյուցիան բացատրվում է սեռական ընտրությամբ
- ե) մարդու և շիմպանզեի գենոմային հաջորդականությունների տարբերությունները կազմում են գումարային 3.6%

19. Ինչպիսի՞ Էկոհամակարգերում կարելի է հանդիպել ավտոտրոֆ պրոկարիոտների:

- ա) սև ծխամոլներ (ստորջրյա հրաբուխներից արտամղվող ծխային շիթեր)
- բ) խորջրյա ծծմբաջրածնային տաք աղբյուրներ
- գ) սառցադաշտի մակերևույթ
- դ) Էվտրոֆային ջրամբար

ե) օվկիանոսի ֆոտիկ գոտու (ֆոտիկ գոտին այն գոտին է, ուր արևի լույսը թափանցում է) սահմանից ցածր

20. Այտուցը հեղուկի ավելցուկային կուտակումն է հյուսվածքներում և արտաբջջային տարածությունում: Ի՞նչը կարող է հանգեցնել այտուցի:

- ա) ավշային արտահոսքի ուժգնացումը
- բ) երակային փականների աշխատանքի խանգարումը (անբավարարություն)
- գ) երիկամներով նատրիումի դուրսբերման ուժգնացումը
- դ) չափավոր ֆիզիկական ակտիվությունը
- ե) երիկամների հիվանդությունների դեպքում սպիտակուցների զգալի կորուստը

Առաջադրանք 3. ԻՆԴԻՐՆԵՐ

Առաջադրանքը գնահատվում է առավելագույնը 10 միավոր: Պատասխանները նշեք պատասխանների ձևաթղթի համապատասխան վանդակներում՝ թվերը գրելով ընթեռնելի և միմյանցից անջատ:

1. ԴՆԹ-ի մեկ շղթայի տեղամասի հաջորդականությունն է **ԳՑԹԹԹՑԱԳՑԹԹԳԱՑԳՑԳԱԳՑ**: Որոշել ադենինային նուկլեոտիդների տոկոսային պարունակությունը ԴՆԹ-ի այդ տեղամասի վրա սինթեզված ի-ՌՆԹ-ում:

2. Արյան երկրորդ խումբ ունեցող հետերոզիգոտ ռեզուս դրական տղամարդը ամուսնացել է արյան առաջին խումբ ունեցող ռեզուս բացասական կնոջ հետ: Արյան երկրորդ խումբ ունեցող երեխա ծնվելու դեպքում, քանի՞ տոկոս է հավանականությունը, որը այդ երեխայի և մոր միջև տեղի կունենա ռեզուս կոնֆլիկտ:

3. Հավերի սիսեռաձև կատարի ալելը (A) լրիվ դոմինանտ է սովորական կատարի ալելի (a) հանդեպ, իսկ փետրածածկույթի սև (B) և սպիտակ (b) գունավորումը պայմանավորող ալելների միջև դիտվում է ոչ լրիվ դոմինանտություն. Bb գենոտիպով առանձնյակները ունեն փետրածածկույթի երկնագույն գունավորում: Ըստ երկու գենների հետերոզիգոտ առանձնյակների խաչասերման արդյունքում ստացված F₁ սերնդի քանի՞ տոկոսը կունենա պարզ կատար և երկնագույն փետրածածկույթ: Պատասխանը բազմապատկել 10-ով:

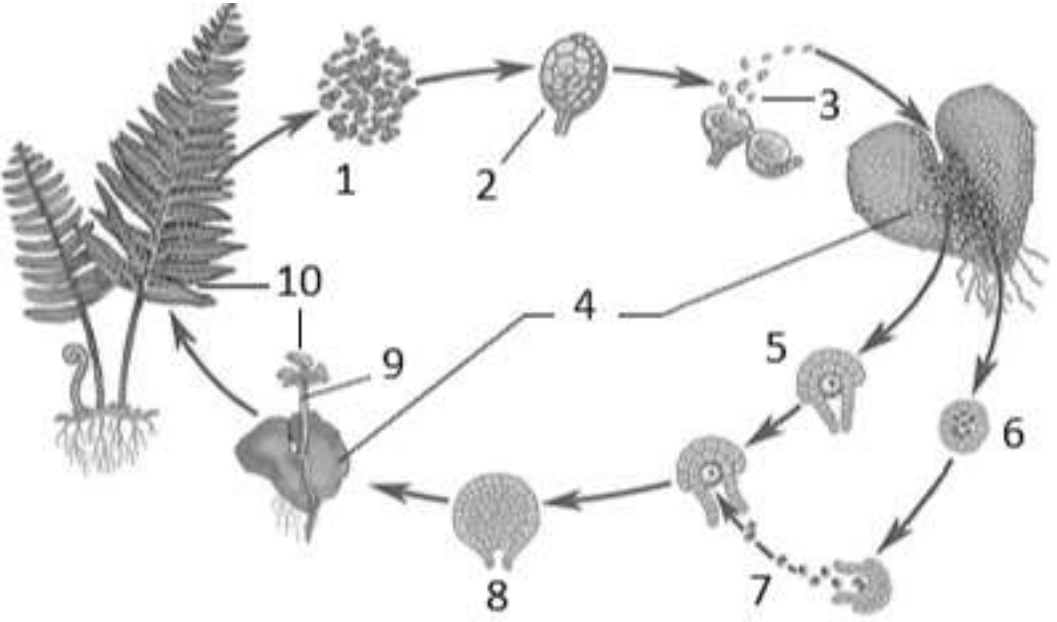
4. Սպիտակուցը կազմված է 150 ամինաթթվային մնացորդներից: ԴՆԹ-ի համապատասխան տեղամասում (ստարտ և ստոպ կոդոններն անտեսել) ադենինային նուկլեոտիդները 1.5 անգամ շատ են գուանինային նուկլեոտիդներից: Որոշել ցիտիդինային նուկլեոտիդների քանակը ԴՆԹ-ի այդ տեղամասում:

5. Կենդանու արյուն են ներմուծել կոլտիդ ներկի 5մլ 5%-անոց լուծույթ: 5 րոպե անց կենդանու երակից վերցվել է արյուն, որի պլազմայի մեջ կոլտիդ ներկի կոնցենտրացիան եղել է 0.02%: Բանի՞ միլիլիտր է այդ կենդանու շրջանառվող արյան ծավալը, եթե ձևավոր տարրերի ծավալը կազմում է արյան 50%-ը:

Առաջադրանք 4. ԶՈՒԳԱԴՐՈՒՄ

Առաջադրանքը գնահատվում է առավելագույնը 10 միավոր: Պատասխանների թերթիկում դրեք X նշանը թվի տողի և տառի սյունակի հատման վանդակում:

Պտերի կենսական ցիկ: Համապատասխանեցրեք կառուցվածքները (1-10) իրենց անվանումների (ա-ժ) հետ:



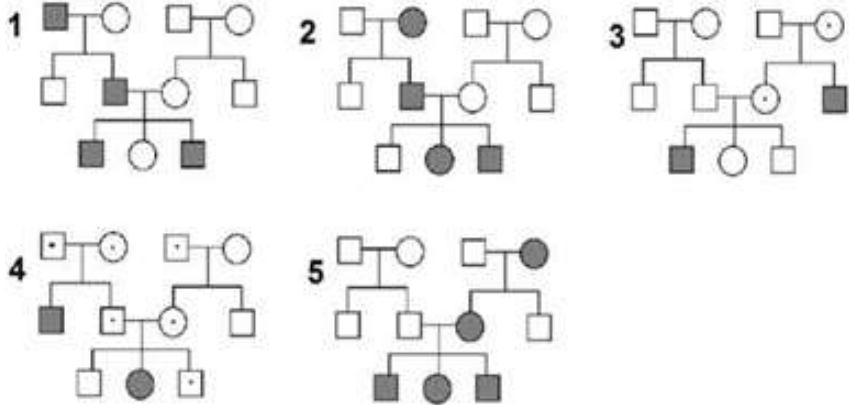
- ա) անթերիդիում, բ) ընձյուղ, գ) գամետոֆիտ, դ) սպերմատոզոիդներ,
- ե) սպորներ, զ) սպորոֆիտ, է) սպորանգիումների խմբեր, լ) արքեգոնիում,
- թ) զիգոտ, ժ) սպորանգիում

Առաջադրանք 5. ՉՈՒԳԱԴՐՈՒՄ

Առաջադրանքը գնահատվում է առավելագույնը 20 միավոր:

Պատասխանների թերթիկում դրեք X նշանը թվի տողի և տառի սյունակի հատման վանդակում

1. Չուգադրեք տոհմաձառը (1-5) մոխրագույնով ներկված հատկանիշի ժառանգման մեխանիզմի (ա-ե) հետ: Հետերոզիգոտ կրողները, որոնց մոտ հատկանիշը չի արտահայտվում, նշված են կետով:



- ա) աուտոսոմ ռեցեսիվային ժառանգում
 բ) աուտոսոմ դոմինանտային ժառանգում
 գ) X քրոմոսոմի հետ շղթայակցված ռեցեսիվային ժառանգում
 դ) Y քրոմոսոմի հետ շղթայակցված ժառանգում
 ե) միտոքոնդրիումային ժառանգում

2. Համապատասխանեցրեք օրգանիզմը (1-5) իր կողմից սինթեզվող կենսատեխնոլոգիական ակտիվ նյութի (ա-ե) հետ:

- բորբոսասունկ *Aspergillus niger*
- պրոպիոնաթթվային բակտերիա *Propionibacterium freudenreichii*
- ակտինոմիցետ *Streptomyces globisporus*
- ցիանաբակտերիա *Arthrospira platensis*
- բացիլ *Bacillus amyloliquefaciens*

- ա) վիտամին B12
 բ) ռեստրիկցիայի էնդոնուկլեազ BamH1
 գ) քլորոֆիլ
 դ) ստրեպտոմիցին
 ե) կիտրոնաթթու

3. Կաթնասունների իդեալական պոպուլյացիայում X քրոմոսոմի հետ շղթայակցված A գենի ալելները ունեն հետևյալ հաճախականությունները. $p(A) = 40\%$ և $p(a) = 60\%$: Այս պոպուլյացիայում էգերի և արուների քանակը հավասար է: Համապատասխանեցրեք էգերի և արուների գենոտիպերը (1-5) այս պոպուլյացիայի ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ թվաքանակում իրենց մասնաբաժինների (ա-ե) հետ:

- ♀ $X^{A}X^{A}$
- ♀ $X^{A}X^{a}$
- ♀ $X^{a}X^{a}$
- ♂ $X^{A}Y$
- ♂ $X^{a}Y$

- ա) 8 %
 բ) 18 %
 գ) 20 %
 դ) 24 %
 ե) 30 %

4. Համապատասխանեցրեք բջիջները (1-5) իրենց արտադրած հորմոնի հետ (ա-ե):

- ադիպոցիտներ
- մակերիկամի կեղևային շերտի բջիջներ
- Լանգերհանսյան կղզյակի ալֆա բջիջներ
- մակերիկամի միջուկային շերտի բջիջներ
- մակուլեդի առաջային բլթի բջիջներ

- ա) ալդոստերոն
 բ) գլյուկագոն
 գ) լեպտին
 դ) ադրենալին
 ե) պրոլակտին