

Դպրոցականների Կենսաբանության Հանրապետական օլիմպիադա

Տեսական քննություն

Ընդհանուր հրահանգներ.

- Քննության ընդհանուր տևողությունը 3 ժամ է:
- Քննությունը բաղկացած է 50 հարցից:
- Բոլոր հարցերին պատասխանեք միայն Պատասխանների թերթիկում: Հարցաթերթիկում գրված պատասխանները չեն գնահատվի:
- Նշեք ձեր պատասխանները խաչով (X):
- Դադարեցրեք աշխատանքը և անմիջապես վայր դրեք գրիչը վերջին զանգը հնչելիս:
- Քննության ավարտից հետո բոլոր նյութերը թողեք սեղանին և դուրս եկեք սենյակից:

Հաջողություն:

Հարց 1 Ոսպնյակները (lenticels) փայտային բույսերի տեսակների կեղևի արտաքին մակերեսի անցքեր են, որոնք դեր են խաղում մթնոլորտի և վասկուլյար կամբիումի միջև գազափոխանակության մեջ: Պերիդերմի թափանցելիությունը թթվածնի, ածխաթթու գազի, ջրային գոլորշիների և այլ գազային գործակալների նկատմամբ հեշտացվում է ոսպնյակների միջոցով: Դրանք տարբերվում են չափերով և կեղևի մակերեսի ծածկույթի տոկոսով՝ կախված տեղական կլիմայից (տեղումներ և օդի խոնավություն) և ծառի բնի տրամագծից: Ստորև բերված աղյուսակը ցույց է տալիս *Pinus insularis* (Բենգետյան սոճի) ոսպնյակների երկարության և կեղևի ծածկույթի տոկոսի վերաբերյալ հավաքագրված տվյալները:

Տնկարկի բարձրությունը (մետր)	Ոսպնյակների կեղևի ծածկույթ (%)	Ոսպնյակի երկարություն (սմ)
300	1.9	2.0
1200	2.7	4.5
Բնի տրամագիծը (մետր)		
0.8	3.7	2.1
1.4	1.8	3.9

Պատասխանների թերթիկում նշեք՝ արդյոք ստորև բերված պնդումները ճիշտ են, թե ՄԻՍԱԼ:

- Ա. Ոսպնյակների կեղևի ծածկույթի մակերեսն ավելի մեծ է, եթե ծառերը տնկված են ավելի բարձր վայրերում:
- Բ. Եթե տրանսպիրացիան (գոլորշիացումը) մեծանում է բնի տրամագծի հետ, ապա կարելի է եզրակացնել, որ ոսպնյակների ծածկույթի փոքր մակերեսն է առաջացնում ավելի շատ տրանսպիրացիա:
- Գ. Ընդհանուր առմամբ, տաք միջավայրում գտնվող փայտային բույսերը կունենան ոսպնյակների ավելի մեծ ծածկույթի մակերես՝ համեմատած բարեխառն շրջանների հետ:
- Դ. Ոսպնյակների երկարությունը բացասականորեն կապված է *P. insularis* ծառերի տարիքի հետ, բայց դրականորեն կապված է տնկարկի բարձրության հետ:

Հարց 2 Պրոպիլատիդները բուսական բջիջներում հայտնաբերված չտարբերակված պլաստիդներ են: Պրոպիլատիդների տարբերակումը

մասնագիտացված պլաստիդների վրա ազդում է մուլթ և լուսավոր միջավայրը: Լույսի բացակայության դեպքում պրոպիլատիդները վերածվում են միջանկյալ էտիոպլաստների: Երբ լույսը հասանելի է դառնում, էտիոպլաստները վերածվում են քլորոպլաստների: Սակայն պրոպիլատիդները կարող են նաև ուղղակիորեն զարգանալ քլորոպլաստների՝ լույսի առկայության դեպքում:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ճիշտ կամ ՄԻՍԱԼ:

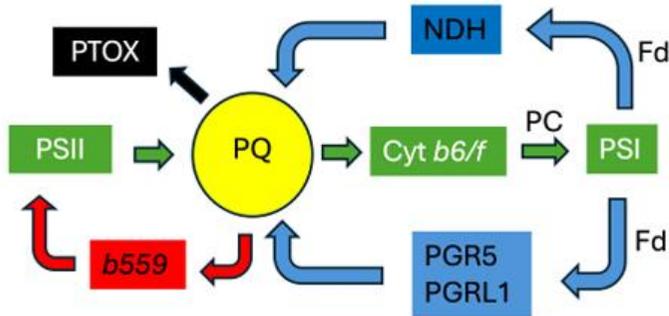
- Ա. Պրոպիլատիդները առկա են մերիստեմային (գոյացնող) բջիջներում:
- Բ. Էտիոպլաստները չեն ձևավորվում հողի տակ աճող սածիլներում:
- Գ. Տոտոսինթետիկ քիմիական նյութերի և կառուցվածքների զարգացումը, որոնք անհրաժեշտ չեն մթնոլորտի մեջ, կանգ է առնում էտիոպլաստներում:
- Դ. Քլորոֆիլի նախորդները վերածվում են քլորոֆիլի, երբ էտիոպլաստները ենթարկվում են լույսի ազդեցությանը:

Հարց 3 *Rhizopus* sp. բուսախտածին սունկը առաջացնում է բրնձի սածիլների այրուկ (blight), որը բնութագրվում է սածիլների չորացմամբ, թառամմամբ և դեղնամամբ: *Rhizopus*-ի հետ կապված ֆիտոտոքսինը, որը կոչվում է ռիզոքսին (*rhizoxin*), ընկճում է միտոզը բրնձի բջիջներում՝ կապվելով բրնձի բետատուբուլինի հետ, ինչը հանգեցնում է բույսի թուլացմանը կամ նույնիսկ մահվանը: 2005-ին հաղորդվեց, որ իրականում *Burkholderia* sp. բակտերիան է արտադրում ռիզոքսինը՝ բացահայտելով սունկ-բակտերիա-բույս փոխազդեցության բարդ կապը: Ֆիտոտոքսինի միջոցով թուլացումն օգնում է սնկին թափանցել բույսի բջիջների մեջ:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ճիշտ կամ ՄԻՍԱԼ:

- Ա. *Rhizopus* sp.-ի և *Burkholderia* sp.-ի միջև փոխհարաբերությունները վնասակար են երկու օրգանիզմների համար, քանի որ նրանք մրցում են քայքայվող բուսական նյութից ստացվող սննդանյութերի համար:
- Բ. Ռիզոքսինի առկայությունը կանխում է բաժանման իլիկի թելիկների առաջացումը բրնձի բույսերի անաֆազի ժամանակ:
- Գ. Եթե ենթադրենք, որ բրնձի բույսերը մուտացիա են կրում բետատուբուլինի գենի այն հատվածում, որը պատասխանատու է տոքսինի կապման համար, ապա նրանք կարող են դիմադրողականություն ձեռք բերել ռիզոքսինի նկատմամբ:
- Դ. Մոլեկուլները, որոնք մարդու բջիջների վրա ունեն նույն ազդեցությունը, ինչ ռիզոքսինը բրնձի վրա, կարող են պոտենցիալ ունենալ մարդու քաղցկեղի բուժման համար:

Հարց 4 Պլաստոքինոնները (PQs) էլեկտրոններ են տեղափոխում կարճ հեռավորությունների վրա թաղանթի ներսում: Նրանք ունեն բենզոքինոնային օղակ՝ կցված երկար հիդրոֆոբ պոլիիզոպրենոիդային կողմնային շղթային: Դրանք բույսերի քլորոպլաստների անհրաժեշտ բաղադրիչն են ֆոտոսինթեզի ժամանակ: Պլաստոքինոնների այլ գործառնություններն են ֆոտոպաշտպանությունը, հակաօքսիդանտային պահուստը և մետաբոլիտների կենսասինթեզը: PQ-ն գտնվում է գծային էլեկտրոնային տրանսպորտի շղթայի, քլորոզնչառական ուղու և PSI-ի շուրջ ցիկլային էլեկտրոնային հոսքի խաչմերուկում:



Պատասխանների թերթիկում նշեք ՃԻՇՏ կամ ՄԽԱԱ:

- Ա. Պլաստոքինոնները հեշտությամբ չեն լուծվում քլորոպլաստների թաղանթների լիպիդային բաղադրիչում:
- Բ. Եթե PTOX-ը գործում է PQ-ի վերաօքսիդացման մեջ, ապա PTOX-ի բացակայությունը Arabidopsis immutans մուտանտի մոտ կարող է հանգեցնել խայտաբղետ (variegated) ֆենոտիպի:
- Գ. PSI-ի շուրջ երկու ցիկլային էլեկտրոնային ուղիներից որևէ մեկի խափանումը կհանգեցնի PQ պաշարի գեր-վերականգնմանը:
- Դ. b559-ի ֆոտոօքսիդացումը հանգեցնում է PSII ռեակցիոն կենտրոնի վերականգնման մեծացմանը:

Հարց 5 Բույսերի ջերմածին շնչառությունը (thermogenic respiration) ջերմություն արտադրող շնչառություն է, որը տեղի է ունենում, երբ NADH-ի էներգիան ամբողջությամբ վերածվում է ջերմության՝ հանգեցնելով հյուսվածքների տաքացմանը: Ջերմածին շնչառության ընդունակ բույսերն ունեն այլընտրանքային էլեկտրոնային փոխադրիչներ, որոնք միտոքոնդրիումներում էլեկտրոնների տեղափոխման ժամանակ պրոտոններ չեն մղում: Այս փոխադրիչները չեն փոխազդում ցիանիդի, ազիդի կամ ածխածնի մոնօքսիդի հետ, որոնք սովորաբար խանգարում են ցիտոքրոմ օքսիդազին:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ՃԻՇՏ կամ ՄԽԱԱ:

- Ա. ԱԵՖ-ի քեմիստոսային արտադրությունը նվազում է ջերմածին շնչառության ժամանակ:
- Բ. Ե՛վ ջերմածին, և՛ անաերոբ շնչառության ընդունակ բույսերը կարող են գոյատևել ցիանիդով թունավորման դեպքում:
- Գ. Աերոբ մետաբոլիզմի ժամանակ NADH-ի օքսիդացումը մինչև NAD⁺ զուգակցվում է ԱԵՖ-ից ԱԵՖ-ի էներգոնիկ սինթեզի հետ:
- Դ. Ջերմածին շնչառության ժամանակ արտադրված ջերմությունը կարող է օգտակար լինել փոշոտողների քիմիական ներգրավման համար:

Հարց 6 Բույսերի մոտ ֆոտոսինթեզի արդյունավետությունը կախված է լույսի կլանման և էներգիայի փոխակերպման գործընթացներից: Ֆոտոհամակարգ II-ը (PSII) առանցքային դեր ունի ջրի օքսիդացման և էլեկտրոնների տեղափոխման մեջ: Սակայն ուժեղ լույսի պայմաններում կարող է տեղի ունենալ ֆոտոընկճում (photoinhibition), ինչը վնասում է PSII-ի D1 սպիտակուցը: Բույսերը զարգացրել են մեխանիզմներ այս վնասը վերականգնելու համար:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ՃԻՇՏ կամ ՄԽԱԱ:

- Ա. Ֆոտոընկճման ժամանակ ֆոտոսինթեզի արագությունը նվազում է նույնիսկ լույսի ինտենսիվության հետագա մեծացման դեպքում:
- Բ. D1 սպիտակուցի վերականգնման գործընթացը պահանջում է նոր սպիտակուցների սինթեզ քլորոպլաստի ռիբոսոմներում:
- Գ. Կարոտինոիդները պաշտպանում են քլորոֆիլը ավելորդ էներգիայից՝ ցրելով այն ջերմության տեսքով:
- Դ. Ցիկլային էլեկտրոնային հոսքը միայն PSII-ի միջոցով է նպաստում ԱԵՖ-ի սինթեզին առանց NADPH-ի առաջացման:

Հարց 7 Ֆլոեմայով (մաղանման խողովակներով) նյութերի տեղափոխումը բացատրվում է «ճնշման հոսքի» վարկածով (pressure-flow hypothesis): Շաքարները ակտիվորեն բեռնվում են մաղանման խողովակների մեջ «աղբյուրի» (source) հատվածում (օրինակ՝ տերևներում) և բեռնաթափվում են «սպառման» (sink) հատվածներում (օրինակ՝ արմատներում կամ պտուղներում):

Պատասխանների թերթիկում նշեք ՃԻՇՏ կամ ՄԽԱԱ:

- Ա. Սախարոզի բեռնումը մաղանման խողովակների մեջ նվազեցնում է ջրային պոտենցիալը խողովակի ներսում:
- Բ. Ջուրը քսիլեմայից անցնում է ֆլոեմ օսմոսի միջոցով՝ բարձրացնելով հիդրոստատիկ ճնշումը աղբյուրի մոտ:
- Գ. Շաքարների բեռնաթափումը սպառման վայրում ուղեկցվում է ջրի արտահոսքով դեպի շրջակա հյուսվածքներ կամ քսիլեմ:
- Դ. Ֆլոեմայում հեղուկի շարժումը միշտ ուղղված է բույսի վերնից ներքև՝ անկախ սպառման վայրի դիրքից:

Հարց 8 Մարդու երիկամներում նեֆրոնը հանդիսանում է ֆունկցիոնալ միավոր: Ֆիլտրացումը տեղի է ունենում գլոմերուլում (երիկամային մարմնիկում), իսկ հետներծումը և սեկրեցիան (արտազատումը) կատարվում են խողովակիկների տարբեր հատվածներում: Հենլեի կանթը պատասխանատու է մեզի խտացման համար:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ճիշտ (TRUE) կամ սխալ (FALSE):

Ա. Հենլեի կանթի վայրէջ ծունկը թափանցելի է ջրի համար, բայց գրեթե անթափանցելի է աղերի (NaCl) համար:

Բ. Հակամիզամուղ հորմոնը (ADH/Վազոպրեսին) մեծացնում է հավաքող խողովակների թափանցելիությունը ջրի նկատմամբ:

Գ. Ալդոստերոնը խթանում է կալիումի իոնների հետներծումը և նատրիումի իոնների արտազատումը հեռադիր խողովակիկներում:

Դ. Գլյուկոզան նորմալ պայմաններում ամբողջությամբ հետ է ներծծվում մոտակա (պրոքսիմալ) ոլորտն խողովակիկներում:

Հարց 9 Կոկոսի կաղանգ-կաղանգ վիրոիդային (CCCVd) հիվանդությունը մեծ սպառնալիք է Ֆիլիպիններում կոկոսի արդյունաբերության համար : Այն բնութագրվում է կոկոսենու տերևների վրա վառ դեղին բծերով, նեկրոտիկ ծաղկաբույլերով, պտղաբերության դադարեցմամբ և ի վերջո բույսի մահվամբ : Վիրոիդները միաշղթա օղակաձև չկոդավորող ՌՆԹ-ներ են, որոնք վարակում են բույսերը: Dicer-անման ֆերմենտները (DLE) ճեղքում են վիրոիդային ՌՆԹ-ն կարճ ինտերֆերող ՌՆԹ-ների : Պարզվել է, որ հենց այս կարճ ինտերֆերող ՌՆԹ-ներն են առաջացնում հիվանդությունը: Վիրոիդները օգտագործում են պլազմոդեմաները բջից բջիջ շարժվելու համար և ֆլոեման՝ հեռավոր տարածությունների վրա տեղափոխվելու համար: Որպես բույսի պաշտպանություն CCCVd-ի դեմ, մադանման թիթեղիկի վրա կուտակվում է բարձրամոլեկուլային պոլիմեր (կալոզ)՝ արգելափակելով պաթոգենի հետագա ներխուժումը:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ճիշտ (TRUE) կամ սխալ (FALSE):

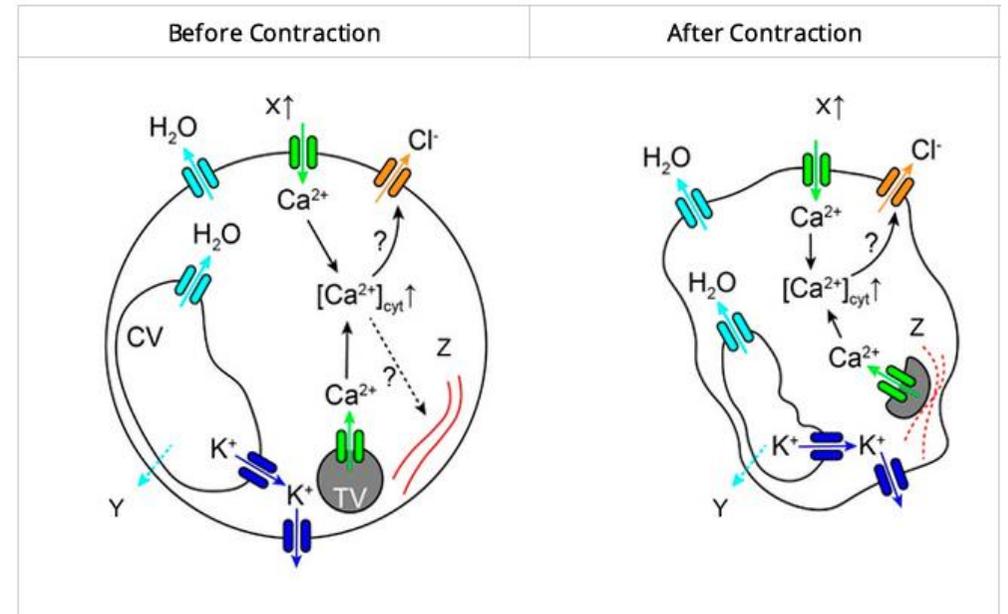
Ա. Գենետիկական ինժեներիայի միջոցով ներդրված փոփոխված DLE-ները կարող են օգտագործվել CCCVd-ի դեմ:

Բ. CCCVd-ի դեմ հնարավոր պաշտպանական մեխանիզմը կարող է ներառել բույսի սեփական գեների լռեցումը (silencing), որոնք անհրաժեշտ են վիրոիդի ռեպլիկացիայի համար:

Գ. Մադանման թիթեղիկի վրա կալոզի նստեցումը ոչ միայն արգելափակում է CCCVd-ի շարժումը, այլև սահմանափակում է սննդանյութերի հոսքը բույսի այլ մասեր:

Դ. Հարևան բջիջների միջև CCCVd-ի շարժումը հիմնականում հեշտացվում է ֆլոեմայի սպիտակուցների միջոցով:

Հարց 10 *Mimosa pudica*-ն (ամոթխած միմոզա) բույս է, որն առավել հայտնի է հպման ժամանակ իր տերևիկների արագ ծալմամբ և տերևակոթունի շարժմամբ : Ընդհանուր առմամբ հայտնի է, որ այս գործընթացը կախված է գործողության պոտենցիալից, որը տարածվում է բույսի միջով, հատկապես բարձիկային (pulvinar) շարժիչ բջիջներում : Ստորև բերված նկարները ցույց են տալիս այս մեխանիզմի մեկ մոդել, որը բացատրում է շարժիչ բջիջների կծկումը որպես տուրգորային ճնշման կորուստ:



Կառուցվածքներ՝ X = սախարոզ, որը տեղափոխվում է դեպի ապոպլաստ, Y = վակուոլային հյուսթ, Z = ակտին, CV = կծկողական վակուոլ, TV = տանինային վակուոլ:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ճիշտ (TRUE) կամ սխալ (FALSE):

Ա. Լիցքավորումից կախված (voltage-gated) իոնային անցուղիների բացումը սկսում է կծկումը:

Բ. Պլազմային թաղանթով Ca²⁺ իոնների ներհոսքը հեշտացնում է արագ շարժումները ակտինային ֆիլամենտների ապապոլիմերացման միջոցով:

Գ. Ջուրը օսմոսի միջոցով արտազատվում է արտաբջջային տարածություն՝ էլեկտրոլիտների տեղափոխումը դեպի ապոպլաստիկ շրջան K⁺ և Cl⁻ իոնային անցուղիների միջոցով ապահովելու համար:

Դ. ԱԵՖ-ի սինթեզի ընկճողը կառաջացնի գործողության պոտենցիալի նման վիճակ:

Հարց 11 Գենային էքսպրեսիայի կարգավորումը կարող է տեղի ունենալ տրանսկրիպցիայի, տրանսլյացիայի կամ հետտրանսլյացիոն փոփոխությունների մակարդակում: Բակտերիաների մոտ լակտոզային օպերոնը (lac operon) դասական օրինակ է:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ՃԻՇՏ (TRUE) կամ ՄԽԱԼ (FALSE):

Ա. Ռեպրեսոր սպիտակուցը կապվում է օպերատորին, երբ միջավայրում լակտոզան բացակայում է:

Բ. Ալոլակտոզան հանդես է գալիս որպես ինդուկտոր՝ միանալով ռեպրեսորին և փոխելով դրա կոնֆորմացիան:

Գ. Գլյուկոզայի բարձր մակարդակը խթանում է cAMP-ի սինթեզը, ինչն էլ ակտիվացնում է lac օպերոնը:

Դ. Օպերոնի կառուցվածքային գեները կոդավորում են ֆերմենտներ, որոնք անհրաժեշտ են լակտոզայի քայքայման համար:

Հարց 12 ԴՆԹ-ի տեխնոլոգիաները, ինչպիսիք են Պոլիմերազային շղթայական ռեակցիան (PCR) և գել-էլեկտրոֆորեզը, հիմնարար են ժամանակակից կենսաբանության մեջ:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ՃԻՇՏ (TRUE) կամ ՄԽԱԼ (FALSE):

Ա. PCR-ի «դենատուրացիայի» փուլում ԴՆԹ-ի երկշղթան քանդվում է բարձր ջերմաստիճանի ազդեցությամբ:

Բ. Գել-էլեկտրոֆորեզի ժամանակ ԴՆԹ-ի հատվածները շարժվում են դեպի բացասական էլեկտրոդը (կաթոդ):

Գ. Ավելի կարճ ԴՆԹ-ի հատվածները գելում շարժվում են ավելի արագ, քան երկար հատվածները:

Դ. Taq-պոլիմերազը ջերմակայուն ֆերմենտ է, որն օգտագործվում է PCR-ում նոր շղթաների սինթեզի համար:

Հարց 13 Կենդանիների վարքագիծը կարող է լինել բնածին կամ ձեռքբերովի: Օպերանտային պայմանավորվածությունը (operant conditioning) ուսուցման տեսակ է, որտեղ կենդանին սովորում է կապել իր վարքագիծը պարզևի կամ պատժի հետ:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ՃԻՇՏ (TRUE) կամ ՄԽԱԼ (FALSE):

Ա. Ինստինկտիվ վարքը սովորաբար կոշտ է և դրսևորվում է նույն կերպ տեսակի բոլոր առանձնյակների մոտ:

Բ. Իմպրինտինգը (դրոշմավորումը) տեղի է ունենում կյանքի ցանկացած փուլում և հետադարձելի է:

Գ. Պավլովի շների փորձը դասական պայմանավորվածության (classical conditioning) օրինակ է:

Դ. Ալտրուիստական վարքագիծը կարող է էվոյուցիոն առումով շահավետ լինել, եթե այն բարձրացնում է ազգակիցների գոյատևման հավանականությունը (ազգակցական ընտրություն):

Հարց 14 Պոպուլյացիայի աճի մոդելները լինում են էքսպոնենցիալ և լոգիստիկ: Լոգիստիկ աճի դեպքում հաշվի է առնվում միջավայրի տարողունակությունը (K):

Պատասխանների թերթիկում նշեք ՃԻՇՏ (TRUE) կամ ՄԽԱԼ (FALSE):

Ա. էքսպոնենցիալ աճը տեղի է ունենում, երբ ռեսուրսները անսահմանափակ են:

Բ. Երբ պոպուլյացիայի չափը (N) հավասարվում է միջավայրի տարողունակությանը (K), աճի տեմպը դառնում է զրոյական:

Գ. K-ստրատեգիա ունեցող տեսակները սովորաբար ունենում են մեծաթիվ սերունդ և քիչ խնամք:

Դ. Միջավայրի տարողունակությունը հաստատուն մեծություն է և չի փոփոխվում կլիմայական պայմանների ազդեցությամբ:

Հարց 15 Տեսակ I-ը ալոտետրապլոիդ է (allotetraploid) 56 քրոմոսոմով, որն առաջացել է Տեսակ B-ի և Տեսակ O-ի խաչասերումից, որոնցից յուրաքանչյուրն ունի 28 քրոմոսոմ:

Պատասխանների թերթիկում նշեք՝ արդյոք ստորև բերված պնդումները ՃԻՇՏ ԵՆ (TRUE), թե ՄԽԱԼ (FALSE).

Ա. Տեսակ I-ի մոտ, G2 փուլում գտնվող սոմատիկ (մարմնական) բջջում քրոմատիդների թիվը 56 է:

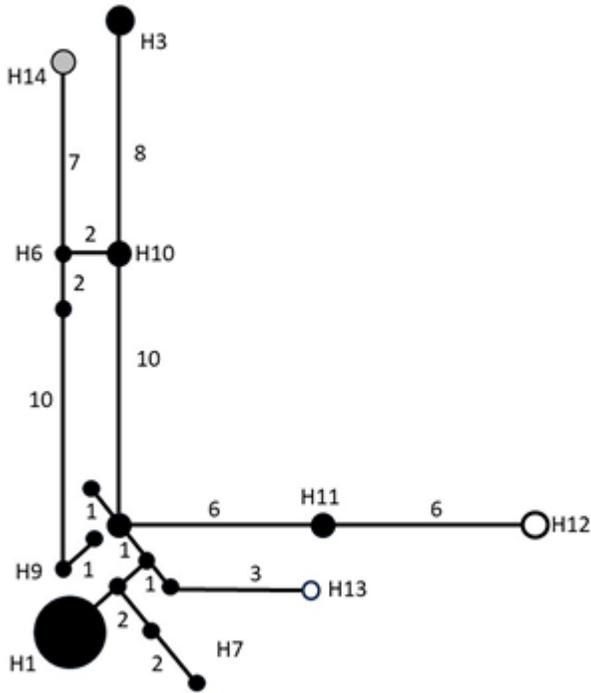
Բ. Տեսակ I-ի և Տեսակ B-ի խաչասերումից կառաջանան 42 քրոմոսոմ ունեցող դիպլոիդ սերունդներ:

Գ. Տեսակ I-ի յուրաքանչյուր բջջում միտոտիկ պրոֆազի ժամանակ հայտնաբերվում են ընդհանուր առմամբ 28 բիվալենտներ:

Դ. Երբ Տեսակ I-ը հետադարձ խաչասերվում է (backcross) ծնողներից որևէ մեկի հետ, սերունդը միշտ կլինի պտղաբեր:

Չարց 17 Ֆիլիպինյան արծիվը (*Pithecophaga jefferyi*) կրիտիկական վիճակում գտնվող վտանգված ցերեկային գիշատիչ թռչուն է, որը հանդիպում է Ֆիլիպինների միայն չորս կղզիներում՝ Լուսոնում, Սամարում, Լեյտեում և Մինդանաոյում: Նրանց պոպուլյացիաները շարունակաբար վտանգված են որսագողության և բնակավայրերի կորստի պատճառով: Տարիների ընթացքում անտառային տարածքների շարունակական նվազումը այս տեսակին կանգնեցրել է բնաջնջման վտանգի առջև: Տեսակի գենետիկական բազմազանությունը վերահսկելու համար արդյունահանվել, բազմապատկվել (ամպլիֆիկացվել) և սեկվենավորվել է միտոքոնդրիումային ԴՆԹ-ն:

Ստորև ներկայացված է Ֆիլիպինյան արծվի միտոքոնդրիումային գենի հապլոտիպերի միջին միացման ցանցը (median-joining network): Լեյտե կղզու Ֆիլիպինյան արծիվները չեն ուսումնասիրվել:



Յուրաքանչյուր շրջան նշանակում է տարբեր հապլոտիպ.

Սև շրջան = Մինդանաոյի հապլոտիպեր

Սպիտակ շրջան = Լուսոնի հապլոտիպեր

Բաց մոխրագույն շրջան = Սամարի հապլոտիպեր

Շրջանի չափը ցույց է տալիս տվյալ հապլոտիպը ներկայացնող առանձնյակների քանակը: Գծերի միջև եղած թվերը նշանակում են մուտացիաների քանակը հարևան հապլոտիպերի միջև:

Պատասխանների թերթիկում նշեք՝ արդյոք ստորև բերված պնդումները ճիշտ են (TRUE), թե Սխալ (FALSE).

Ա. Լուսոնի պոպուլյացիան ավելի շատ գենետիկական բազմազանություն ունի, քան Մինդանաոյի պոպուլյացիան:

Բ. Սամարի և Մինդանաոյի պոպուլյացիաների միջև գենետիկական տարբերությունն ավելի մեծ է, քան Սամարի և Լուսոնի պոպուլյացիաների միջև:

Գ. Ցանցը ցույց է տալիս, որ գոյություն ունի գենետիկական հոսքի (gene flow) բարձր մակարդակ Լուսոնի և Մինդանաոյի պոպուլյացիաների միջև:

Դ. Հապլոտիպերի միջև մուտացիաների ամենափոքր քանակը հայտնաբերվել է Մինդանաոյի պոպուլյացիայի ներսում:

Չարց 18 Գալապագոսյան կղզիները հայտնի են «Դարվինի սողիկներով», որոնցից մի քանիսը պատկանում են *Geospiza* ցեղին: Տարբեր տեսակներ ապրում են տարբեր կղզիներում (ալոպատրիկ), սակայն կան մի քանի տեսակներ, որոնք համակեցություն են կազմում նույն կղզում (սիմպատրիկ): *G. fortis*-ն ապրում է Դաֆնե Մեյջոր կղզում և սնվում է միջին չափի սերմերով: *G. fuliginosa*-ն ապրում է Լոս Շերմանոս կղզում և նախընտրում է ավելի փոքր սերմեր: Սանտա Կրուզ կղզում այս երկու տեսակները սիմպատրիկ են (ապրում են միասին):

Դաֆնե Մեյջորի *G. fortis*-ի կտուցի խորությունը տատանվում է 8-ից 12 մմ-ի սահմաններում, մինչդեռ Լոս Շերմանոսի *G. fuliginosa*-ի կտուցի խորությունը 6,5-ից 9,5 մմ է: Սանտա Կրուզում տիրող իրավիճակը, որտեղ երկու տեսակները սիմպատրիկ են, ներկայացնում է «հատկանիշների տեղաշարժի» (character displacement) վառ օրինակ՝ մի երևույթ, որը նվազեցնում է էկոլոգիական խորշերի համընկնումը:

Պատասխանների թերթիկում նշեք՝ արդյոք ստորև բերված պնդումները ճիշտ են (TRUE), թե Սխալ (FALSE).

Ա. Սանտա Կրուզում *G. fuliginosa*-ի կտուցի խորության ուղղորդված ընտրությունը միտված է դեպի ավելի մեծ կտուցներ (այսինքն՝ ավելի մեծ խորություն):

Բ. Եթե *G. fortis*-ի և *G. fuliginosa*-ի ալոպատրիկ պոպուլյացիաները սկսեին ապրել միասին, նրանք կմրցեին նույնանման չափի սերմերի համար:

Գ. Ներկայումս սիմպատրիկ *G. fortis*-ը և *G. fuliginosa*-ն պետք է որ առաջացած լինեին նախնի պոպուլյացիաներից, որոնք արդեն իսկ ունեին չհամընկնող կտուցի խորություններ նույնիսկ այն ժամանակ, երբ ապրում էին առանձին:

Դ. Եթե սիմպատրիկ *G. fortis*-ի և *G. fuliginosa*-ի փետուրների գույնը նույնպես խիստ տարբեր լիներ, ապա դա նույնպես կարող էր լինել հատկանիշների տեղաշարժի օրինակ՝ սննդառության (foraging) համատեքստում:

Հարց 19 Մի հետազոտություն օգտագործել է մոլեկուլային և մորֆոլոգիական (ձևաբանական) տվյալներ՝ պարզելու համար, թե ինչն է բացատրում քամելեոնների տաքսոնների էվոլյուցիան և տարածումը՝ տարաբնակեցումը (dispersal), թե՛ վիկարիանսը (vicariance): Տարաբնակեցումը օրգանիզմների տեղաշարժն է դեպի մեկ այլ տարածք՝ կամ շարունակական բարենպաստ միջավայրի միջոցով, կամ արգելքի վրայով: Վիկարիանսը պոպուլյացիաների ֆիզիկական անջատումն է նրանց միջև որևէ տեսակի արգելքի առաջացման (օրինակ՝ մայրցամաքների դրեյֆի) հետևանքով: Անհետացման (extinction) հետ մեկտեղ սրանք կենսաաշխարհագրության երեք կարևորագույն պատմական գործոններն են:

Քամելեոնները հիմնականում ապրում են Ենթասահարյան Աֆրիկայի մայրցամաքում և Մադագասկարում, թեև մի քանի տեսակներ ապրում են նաև Հյուսիսային Աֆրիկայում, Հարավային Եվրոպայում, Մերձավոր Արևելքում, Հարավարևելյան Պակիստանում, Հնդկաստանում, Շրի Լանկայում և Հնդկական օվկիանոսի արևմտյան մի քանի փոքր կղզիներում, ինչպիսիք են Մեյջելները և Կոմորյան կղզիները:

Ստորև բերված աղյուսակը ցույց է տալիս անհետացման և տարաբնակեցման դեպքերի նվազագույն քանակը յուրաքանչյուր կենսաաշխարհագրական հիպոթեզի համար: Գոնդվանական ծագում 1-ը (Gondwanan Origin 1) ավանդական հիպոթեզն է: «Մասնակի Գոնդվանական ծագման» երկու հիպոթեզներն էլ ենթադրում են քամելեոնների ծագումն այն ժամանակաշրջանից, երբ համապատասխան վայրերը դեռևս միացված ցամաքային զանգված էին:

Կենսաաշխարհագրական հիպոթեզ	Անհետացում	Տարաբնակեցում	Ընդամենը
Գոնդվանական ծագում 1			
Միայն վիկարիանս	38	0	38
Վիկարիանս և տարաբնակեցում	3	5	8
Գոնդվանական ծագում 2			
Միայն վիկարիանս	25	0	25
Վիկարիանս և տարաբնակեցում	1	5	6
Մասնակի Գոնդվանական ծագում			

Մադագասկար + Մեյջելներ + Հնդկաստան	1	11	12
Մեյջելներ + Հնդկաստան	0	14	14
Հետ-Գոնդվանական ծագում			
Մադագասկար	0	5	5
Աֆրիկա	0	6	6
Մեյջելներ	0	12	12
Հնդկաստան	0	11	11

Պատասխանների թերթիկում նշեք՝ արդյոք ստորև բերված պնդումները ճիշտ են (TRUE), թե ՄԻՍԱԼ (FALSE).

Ա. Ամենախնայողական (parsimonious) է ենթադրել, որ քամելեոնները ծագել են Մադագասկարից և անջատվել են քամելեոնների այլ պոպուլյացիաներից երկրաբանական իրադարձության հետևանքով:

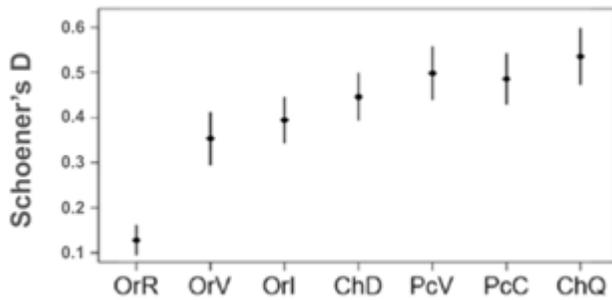
Բ. Ավելի խնայողական է ենթադրել, որ քամելեոնները տարաբնակեցվել են Հնդկաստանից, քան այն, որ քամելեոնների պոպուլյացիաները պատակտվել են Մեյջելների և Հնդկաստանի միջև անջատման հետևանքով:

Գ. Որպեսզի վիկարիանսի իրադարձությունները լինեն միակ իրատեսական բացատրությունը, շատ տեսակներ պետք է անհետացած լինեին իրենց պատմական արեալում:

Դ. Վիկարիանսի իրադարձությունները բնականորեն նախորդում են տարաբնակեցման իրադարձություններին:

Հարց 20 Հայտնի է, որ կենսաբանական ներխուժումները (biological invasions) ունեն լայնածավալ էկոլոգիական ազդեցություններ, հատկապես սահմանափակ տարածում ունեցող տեսակների համար, ինչպիսիք են քաղցրահամ ջրերի խեցգետինները: Ներխուժողների մի խումբ, որը կարող է զգալի սպառնալիք ներկայացնել քաղցրահամ ջրերի խեցգետինների համար, ոչ տեղական գետային խեցգետինների տեսակներն են (NICS): Բարեխառն գոտիներից սերող NICS-ները հաճախ հայտնվում են արևադարձային գետակներում՝ ակվակուլտուրայի առևտրի ընթացքում պատահական բացթողումների հետևանքով:

Տեսակների տարածման մոդելավորումը (SDM) իրականացվել է 7 բարձր ռիսկային NICS-ների և Հարավարևելյան Ասիայի բոլոր տեղական քաղցրահամ ջրերի խեցգետինների համար: Էկոլոգիական խորշերի համընկնումը չափվել է Շոեների D (Schoener's D) մետրիկով, որտեղ բարձր արժեքները համապատասխանում են խորշերի ավելի մեծ համընկնմանը:



Ուսումնասիրության մեջ ներառված ոչ տեղական գետային խեցգետինների տեսակները (NICS). *O. rusticus* (OrR), *O. virilis* (OrV), *Orconectes immunis* (OrI), *Cherax destructor* (ChD), *P. virginalis* (PcV), *Procambarus clarkii* (PcC) և *Q. quadricarinatus* (ChQ):

Պատասխանների թերթիկում նշեք՝ արդյոք ստորև բերված պնդումները ճիշտ են (TRUE), թե ՄԻՍԱԼ (FALSE).

Ա. Եթե վերլուծության մեջ օգտագործվեն ինչպես քաղցրահամ ջրերի խեցգետինների տեղական տարածումը, այնպես էլ NICS-ների օտարածին (ներխուժած) տարածումը, հնարավոր կլինի մոտարկել NICS-ների իրացված խորշը (realized niche):

Բ. Եթե վերլուծության մեջ օգտագործվել են միայն քաղցրահամ ջրերի խեցգետինների տեղական արեալները, հետազոտողները նպատակ են ունեցել գծագրել քաղցրահամ ջրերի խեցգետինների հիմնարար խորշը (fundamental niche):

Գ. Ուսումնասիրության մեջ ներառված 7 NICS-ների թվում *Orconectes rusticus*-ն ունի ամենափոքր սպառնալիքը ուսումնասիրված քաղցրահամ ջրերի խեցգետինների համար:

Դ. Ակվակուլտուրայի առևտրի կարգավորման տեսանկյունից, *Procambarus clarkii*-ն ներկայացնում է ավելի քիչ ռիսկ և ավելի լավ այլընտրանք է, քան *P. virginalis*-ը՝ հիմնվելով տեսակների տարածման մոդելավորման (SDM) վրա:

Հարց 21 Մելանոցիտները պիգմենտ արտադրող բջիջներ են, որոնք սերում են նյարդային կատարի (neural crest) բջիջներից: Թեև դրանք առավել հայտնի են մաշկի պիգմենտավորման մեջ իրենց դերով, դրանք առկա են նաև աչքերում, ներքին ականջում, սրտում և ուղեղի թաղանթներում: Այս բջիջները սինթեզում են մելանին մասնագիտացված օրգանոիդներում, որոնք կոչվում են մելանոսոմներ: Ինչպես մարդկանց, այնպես էլ մոդելային օրգանիզմների (օրինակ՝ զեբրահիշ ձկների և մկների) մոտ պիգմենտավորումը կարգավորվում է վերահսկողության բազմաթիվ մակարդակներով՝ գեների էքսպրեսիայից և ֆերմենտային ակտիվությունից մինչև օրգանոիդների տեղափոխում և միջբջջային փոխազդեցություններ: Հատկանշական է, որ մելանինը պիգմենտավորումից բացի ունի նաև այլ դերեր՝ այն ապահովում է ՌԻՄ (UV) պաշտպանություն, կարգավորում է բորբոքումը և կարող է դեր խաղալ օքսիդատիվ պերօքսիդ պաշտպանվելու գործում, սակայն դրա կենսասինթեզը նաև զգալի նյութափոխանակային բեռ է ներկայացնում: Տարբեր պիգմենտային խանգարումներ, ինչպիսիք են վիտիլիգոն կամ ալբինիզմը, արտացոլում են արատներ մելանոցիտների զարգացման կամ ֆունկցիայի տարբեր փուլերում:

Պատասխանների թերթիկում նշեք՝ արդյոք ստորև բերված պնդումները ճիշտ են (TRUE), թե ՄԻՍԱԼ (FALSE).

Ա. Ալբինիզմ ունեցող անձանց մոտ մելանոցիտները բացակայում են մաշկից և մազաբուսաններից (hair follicles):

Բ. Եթե մազաբուսանների մելանոցիտային ցողունային բջիջները սպառվեն, վերաճող մազերը ժամանակի ընթացքում կկորցնեն իրենց պիգմենտը:

Գ. Մուգ մաշկ ունեցող անձանց մոտ մելանոցիտների քանակն ավելի շատ է, քան բաց մաշկ ունեցողների մոտ:

Դ. Մելանինի արտադրությունը ցածր ՌԻՄ ճառագայթմամբ միջավայրերում նվազում է (downregulated) հիմնականում այն պատճառով, որ ՌԻՄ պաշտպանություն չի պահանջվում:

Հարց 16 Քիմիական կառուցվածքների նմանության հիման վրա հակաբիոտիկները խմբավորվում են դասերի մեջ, ինչպիսիք են ամինոգլիկոզիդները կամ տետրացիկլինները: Փորձարարական դիմադրողականության էվոլյուցիա է իրականացվել գրամ-բացասական *E. coli* բակտերիայի վրա ամինոգլիկոզիդային «հակաբիոտիկ X»-ի դեմ՝ դանդաղորեն բարձրացնելով հակաբիոտիկ կոնցենտրացիան: Սա ընտրում է *E. coli*-ի այն շտամները (շտամ A), որոնք ունեն այնպիսի գեների մուտացիաներ, որոնք առաջացնում են պրոտոնային կոնցենտրացիայի գրադիենտի նվազում ներքին թաղանթի վրա: Սա

դանդադեցնում է «հակաբիոտիկ X»-ի մուտքը բջիջ՝ բջիջներն ավելի դիմացկուն դարձնելով ամֆինոզիկոզիդային հակաբիոտիկների նկատմամբ՝ վայրի տեսակի (wild-type) շտամի համեմատությամբ: Մյուս կողմից, էֆլյուքսային պոմպերը (efflux pumps), որոնք կարող են դուրս մղել տետրացիկլինային հակաբիոտիկները, գործելու համար կարիք ունեն հենց այս գրադիենտի:

Պատասխանների թերթիկում նշեք՝ արդյոք ստորև բերված պնդումները ճիշտ են (TRUE), թե ՄԻՍԱԼ (FALSE).

Ա. Շտամ A-ն ավելի դիմացկուն կլինի տետրացիկլինային հակաբիոտիկների նկատմամբ, քան վայրի տեսակի շտամը:

Բ. Հակաբիոտիկային ճնշման տակ բակտերիաները հատուկ կենտրոնանում են այն գենների մուտացիայի վրա, որոնք ներգրավված են տվյալ հակաբիոտիկի դեմ դիմադրողականության մեջ:

Գ. «Հակաբիոտիկ X»-ի բացակայության պայմաններում դրա նկատմամբ դիմացկուն բակտերիալ շտամը, որը հանգեցնում է որոշակի սպիտակուցի գերեքսպրեսիայի (overexpression), կհաղթի մրցակցությունում վայրի տեսակի շտամին:

Դ. Շտամ A-ն ավելի դիմացկուն կլինի էթանոլի նկատմամբ, քան վայրի տեսակի շտամը:

Հարց 22 Պատասխանների թերթիկում նշեք՝ արդյոք ստորև բերված պնդումները ճիշտ են (TRUE), թե ՄԻՍԱԼ (FALSE).

Ա. Մկաններում կալցիումը միանում է տրոպոմիոզինին՝ ակտինի կապման հատվածները բացելու համար: Մկանների թուլացման գործոններից մեկը տրոպոմիոզինի միջոցով ակտինի կապման հատվածների ծածկումն է:

Բ. Մկանային գործողության պոտենցիալը տարածվում է լայնական խողովակիկներով (T-tubules) և առաջացնում է սարկոպլազմային ցանցում կալցիումի արտազատման անցուղիների բացում:

Գ. Մարկոմերներում միոզինը քաշում է ակտինի թելիկները՝ առաջացնելով կծկում:

Դ. Հետմահու կարկամման (rigor mortis) ժամանակ միոզինի գլխիկները մնում են կապված ակտինին՝ ԱԵՖ-ի (ATP) բացակայության պատճառով:

Հարց 23 Տարբեր ծայրահեղ միջավայրերում, ինչպիսիք են բարձրլեռնային վայրերը կամ երկարատև սուզումները, մարդիկ էվոլյուցիայի կամ մարզումների արդյունքում սովորել են գործել թթվածնի սահմանափակ հասանելիության (հիպոքսիա) պայմաններում: Մա ներառում է մի շարք ֆիզիոլոգիական, գենետիկական և բջջային հարմարվողականություններ: Նմանապես, մեր հյուսվածքները կարող են արձագանքել տեղային հիպոքսիային: Բարձրլեռնային պայմաններում ապրող մարդկային պոպուլյացիաները մշակել են հատուկ գենետիկական հարմարվողականություններ այդ միջավայրերին: Օրինակ՝ EPAS1

գենը, որը ներգրավված է էրիթրոցիտների (արյան կարմիր բջիջների) արտադրության կարգավորման մեջ, ունի բազմաթիվ ալելներ, որոնց հաճախականությունը տարբերվում է ցածրադիր և բարձրադիր վայրերում ապրող պոպուլյացիաների միջև:

Պատասխանների թերթիկում նշեք՝ արդյոք ստորև բերված պնդումները ճիշտ են (TRUE), թե ՄԻՍԱԼ (FALSE).

Ա. Թթվածնի ցածր մակարդակը հանգեցնում է բազմաթիվ գենների տրանսկրիպցիոն ակտիվացմանը, ներառյալ նրանց, որոնք ներգրավված են էրիթրոպոեզի (էրիթրոցիտների առաջացման) և անգիոգենեզի (անոթների առաջացման) մեջ:

Բ. Համեմատած մարդկային պոպուլյացիաների մեծամասնության մոտ հանդիպող EPAS1 ալելի հետ, տիբեթյան (բարձրլեռնային) պոպուլյացիաներում հայտնաբերված ալելը հանգեցնում է էրիթրոցիտների նվազած արտադրության հիպոքսիկ պայմաններում:

Գ. Բաջաու «ծովային քոչվորների» (բնիկ խումբ, որն ավանդաբար բնակվում է հարավային Ֆիլիպինների ափամերձ գոտիներում) սուզվելու ֆենոմենալ հմտությունները կարող են բացատրվել ավելի մեծ փայծաղ ունենալու հանգամանքով համեմատած հարևան պոպուլյացիաներին:

Դ. Այն մարդիկ, ում մոտ առկա են էրիթրոպոեզի (EPO) ռեցեպտորի մշտական (կոնստիտուտիվ) ակտիվացմանը հանգեցնող մուտացիաներ, դրսևորում են ուժեղացված էրիթրոցիտոզ (արյան կարմիր բջիջների ավելցուկ) և, հետևաբար, ունեն թթվածնի մատակարարման ավելի լավ ցուցանիշներ պոպուլյացիայի մնացած մասի համեմատ: Մա ունի դրական ազդեցություն՝ անկախ բարձրությունից:

Հարց 24 Մննդառության (foraging) ժամանակ որոշ կենդանիներ ունակ են տարբերակել սնվելու մի քանի տարբերակներ, որոնք ունեն օգուտ/ծախս տարբեր հարաբերակցություններ, և ընտրում են իրենց սննդի աղբյուրն ըստ այդմ: Այս կենդանիները կոչվում են ռիսկ-զգայուն (risk-sensitive): Եթե ռիսկ-զգայուն կենդանին հակված է ընտրել ավելի ռիսկային տարբերակը, նա համարվում է ռիսկի հակված (risk-prone): Եթե այն հակված է ընտրել նվազ ռիսկային տարբերակը, ապա այն ռիսկից խուսափող է (risk-averse):

Մուլթ աչքերով ջունկոն (*Junco hyemalis*) փոքր, մոխրագույն ճնճողականման թռչուն է, որը տարբերակված է Հյուսիսային Ամերիկայի բարեխառն գոտիներում: Փորձի ընթացքում ջունկոներին ամեն օր առաջարկվել է սննդի երկու փակ սկուտեղ. մեկը միշտ պարունակում էր 5 սերմ, իսկ մյուսը պատահականության սկզբունքով տատանվում էր 10 սերմի և 0 սերմի միջև: Փորձարկվող թռչունների մի մասը ենթարկվել է ցրտային սթրեսի (ցածր ջերմաստիճան): Երբ փորձը կրկնվեց, ցրտային սթրեսի չենթարկված թռչունները ընտրեցին 5 սերմով «ապահով» սկուտեղը, մինչդեռ ցրտային սթրեսի ենթարկված ջունկոները ընտրեցին ավելի «ռիսկային» սկուտեղը:

Պատասխանների թերթիկում նշեք՝ արդյոք ստորև բերված պնդումները ՃԻՇՏ ԵՆ (TRUE), թե ՄԻՍԱԼ (FALSE).

- Ա. Վերը նկարագրված փորձում «ռիսկը» գիշատչի կողմից կերվելու սպառնալիքն է սկուտեղներից սնվելու ժամանակ:
- Բ. Նկարագրված փորձում օրական 5 սերմը, ամենայն հավանականությամբ, բավարար է ցրտային սթրեսի տակ գտնվող ջունկոների համար:
- Գ. Եթե ցրտային սթրեսի ենթարկված ջունկոներին առաջարկվեք ընտրություն 10/0 սերմերի միջև տատանվող սկուտեղի և 8/2 սերմերի միջև տատանվող սկուտեղի միջև, մենք ունենք բավարար տեղեկատվություն կանխատեսելու համար, թե որ սկուտեղն են նրանք ավելի հավանական է, որ կընտրեն:
- Դ. Անկայուն միջավայրերում ապրող օրգանիզմները, որտեղ ռեսուրսների հասանելիությունը տատանվում է, ավելի հավանական է, որ էվոլյուցիայի արդյունքում դառնան ռիսկ-զգայուն:

Հարց 25 *Vibrio cholerae*-ի խոլերայի հարուցիչի ունակությունը ձևավորելու բիոթաղանթներ (բակտերիալ բջիջների կուտակումներ), իսկ ստ կախված է երեք ածխաջուր-կապող սպիտակուցներից (CBMPs), որոնք բնորոշ են այս միկրոօրգանիզմի մատրիքսին: Այս սպիտակուցներից որևէ մեկի առկայությունը թույլ է տալիս բջիջներին ձևավորել արտաբջջային պոլիմերային նյութի (EPS) շերտ: Այս շերտն օգնում է ինչպես բջիջների միմյանց կպչելուն, այնպես էլ բիոթաղանթի ամրացմանը մակերեսներին:

- RbmA. Մասնակցում է բջիջ-բջիջ կապի վաղ փուլերին և պահպանում է բիոթաղանթի կառուցվածքը միայն այն դեպքում, երբ ընդհանուր սպիտակուցների կոնցենտրացիան >1,2% է:

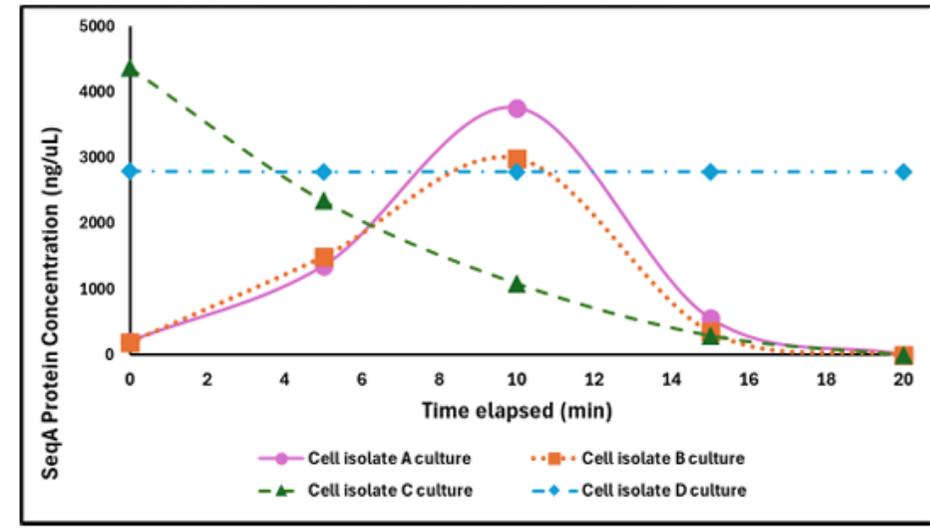
- RbmG. Կապում է EPS-ը տիրոջ մակերեսներին միայն այն դեպքում, երբ կոնցենտրացիան >1,6% է:
- Bap1. Կապում է EPS-ը արհուտիկ (ոչ կենդանի) մակերեսներին ցանկացած կոնցենտրացիայի դեպքում:

Հետազոտողները ստեղծել են *V. cholerae*-ի մուտանտ շտամ, որը կոչվում է VC-18B, որտեղ RbmA սպիտակուցի կոնցենտրացիան 1,5% է, RbmC-ինը՝ 1,4%, իսկ Bap1-ը բացակայում է:

Ձեր պատասխանների թերթիկում նշեք, թե արդյոք ստորև բերված պնդումներից յուրաքանչյուրը ՃԻՇՏ է, թե ՄԻՍԱԼ:

- Ա. Կուլմասի/Բրեդֆորդի (Coomassie/Bradford) ներկումը կարող է օգտագործվել EPS-ում պոլիսախարիդների քանակը որոշելու համար:
- Բ. VC-18B բջիջները ունակ են ամրանալու ապակյա առարկայակիր վահանակին:
- Գ. 120-րդ րոպեին VC-18B-ն հաջողությամբ կձևավորի բիոթաղանթի ամրոջական կառուցվածքը:
- Դ. VC-18B բջիջները հաջողությամբ կգաղութացնեն և կամրանան մաշկի ճարպային հյուսվածքին:

Հարց 26 Պրոկարիոտների մոտ ռեպլիկացիայի մեկնարկի (ինիցիացիայի) ժամկետը վերահսկվում է ռեպլիկացիայի սկզբնակետում (ORI) ԴՆԹ-ի մեթիլացման կարգավիճակով: Լիովին մեթիլացված ԴՆԹ-ն թույլ է տալիս DnaA-ATP սպիտակուցին միանալ ORI-ին և սկսել ռեպլիկացիան: Նոր սինթեզված շղթաները սկզբնապես մեթիլացված չեն, ինչը հանգեցնում է հեմիմեթիլացված վիճակի (միայն մայրական շղթան է մեթիլացված): SeqA սպիտակուցները միանում են հեմիմեթիլացված ORI-ին՝ արգելափակելով DnaA-ի միացումը և կանխելով կրկնակի ռեպլիկացիան մինչև առաջին փուլի ավարտը:



Ձեր պատասխանների թերթիկում նշեք, թե արդյոք ստորև բերված պնդումներից յուրաքանչյուրը ճիշտ է, թե ՄԽԱԱ:

Ա. Բոլոր բջջային մեկուսատները (isolates) ուսումնասիրվող ժամանակահատվածում ենթարկվում են ԴՆԹ-ի ռեպլիկացիայի:

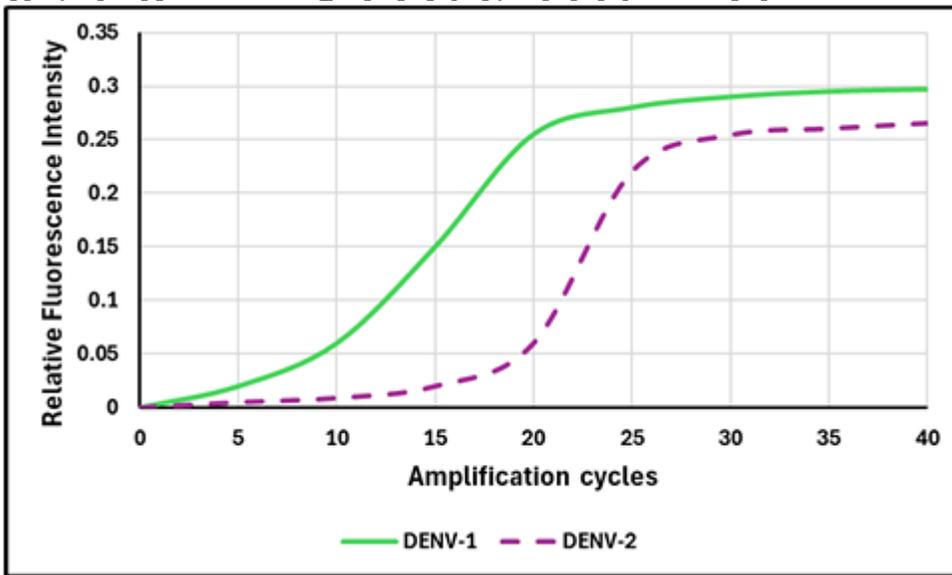
Բ. C կուլտուրայի բջիջների թիվը փորձի ընթացքում էականորեն չի փոխվել:

Գ. A և B բջիջները 20 րոպեի ընթացքում ավելի քան մեկ անգամ են սկսել ԴՆԹ-ի ռեպլիկացիա:

Դ. B և C բջիջների ORI-ն առավելագույնս հեմիմեթիլացված կլինի 8-ից 12 րոպեների միջև:

Հարց 27 Մի քանի կլինիկական թեստեր կիրառում են հետադարձ տրանսկրիպտազային քանակական ՊՇՌ (RT-qPCR), որտեղ ֆլուորեսցենտային ներկերն օգտագործվում են ՊՇՌ ամպլիֆիկացիայի արգասիքները նշագրելու համար: Այդպիսի ներկերից է ֆլուորեսցենտային SYBR Green ներկը, որը ոչ սպեցիֆիկ կերպով միանում է երկշղթա ԴՆԹ-ին և ֆլուորեսցենտում է միայն այն ժամանակ, երբ միացած է դրան:

Բժշկական տեխնոլոգների խումբը կատարել է RT-qPCR թեստ մի պացիենտի վրա, ում մոտ հայտնաբերվել է Դենգե տենդ՝ ՌՆԹ վիրուսով վարակ, որը տարածված է Ֆիլիպիններում անձրևային սեզոնի ժամանակ: Գոյություն ունեն Դենգե վիրուսի չորս տարբեր, բայց սերտորեն կապված սերոտիպեր՝ DENV-1, -2, -3 և -4: Օգտագործելով վարակված պացիենտի արյան նմուշը՝ նրանց նպատակն էր որոշել առկա Դենգեի սերոտիպերը: Այս qPCR ռեակցիաների արդյունքները (փրայմերների համեմատելի էֆեկտիվությամբ) բերված են Նկարում:



Ձեր պատասխանների թերթիկում նշեք, թե արդյոք ստորև բերված պնդումներից յուրաքանչյուրը ճիշտ է, թե ՄԽԱԱ:

Ա. Պացիենտը վարակված է Դենգե վիրուսի առնվազն երկու տարբեր սերոտիպերով:

Բ. Պացիենտի նմուշում DENV-1-ի վիրուսային քանակն (viral load) ավելի բարձր է, քան DENV-2-ինը:

Գ. SYBR Green-ի օգտագործումը թույլ է տալիս տարբերակել սպեցիֆիկ ամպլիկոնները և փրայմեր-դիմերները հալման կորի (melting curve) վերլուծության միջոցով:

Դ. Եթե փրայմերների էֆեկտիվությունը 100% է, ապա DENV-1 և DENV-2 կորերի միջև 3.3 ցիկլի տարբերությունը նշանակում է վիրուսի սկզբնական քանակի 10 անգամ տարբերություն:

Հարց 28 Մարդու մարտդական համակարգում սննդանյութերի ճեղքումը կատարվում է տարբեր օրգաններում արտադրվող ֆերմենտների միջոցով:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ճիշտ (TRUE) կամ ՄԽԱԱ (FALSE):

Ա. Ամիլազը սկսում է օսլայի ճեղքումը դեռևս բերանի խոռոչում:

Բ. Ստամոքսի աղաթթուն (HCl) ուղղակիորեն ճեղքում է սպիտակուցները մինչև ամինաթթուներ:

Գ. Լեղին պարունակում է ֆերմենտներ, որոնք քիմիապես քայքայում են ճարպերը:

Դ. Ենթաստամոքսային գեղձի հյութը պարունակում է բիկարբոնատներ, որոնք չեզոքացնում են ստամոքսից եկող թթվային զանգվածը (քիմուսը):

Հարց 29 Էուկարիոտի բջիջներում ՌՆԹ-ի պրոցեսինգը (մշակումը) տեղի է ունենում նախնական ի-ՌՆԹ-ի (pre-mRNA) սինթեզից հետո՝ նախքան այն դուրս կգա կորիզից:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ճիշտ (TRUE) կամ ՄԽԱԱ (FALSE):

Ա. Սփլայսինգի (splicing) ժամանակ էկզոնները հեռացվում են, իսկ ինտրոնները՝ միացվում:

Բ. 5' ծայրին «գլխարկի» (cap) ավելացումը պաշտպանում է ՌՆԹ-ն քայքայումից և օգնում է ռիբոսոմին ճանաչել այն:

Գ. Պոլի-A պոչը ավելացվում է ի-ՌՆԹ-ի 3' ծայրին:

Դ. Այլընտրանքային սփլայսինգը թույլ է տալիս մեկ գենից սինթեզել տարբեր սպիտակուցներ:

Հարց 30 Հարդի-Վայնբերգի հավասարակշռության սկզբունքը ($p^2 + 2pq + q^2 = 1$) նկարագրում է գենետիկական կայունությունը պոպուլյացիայում, եթե որոշակի պայմաններ պահպանվում են:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ճիշտ (TRUE) կամ ՄԻՍԱԼ (FALSE):

Ա. Բնական ընտրությունը և մուտացիաները խախտում են Հարդի-Վայնբերգի հավասարակշռությունը:

Բ. Պոպուլյացիան պետք է լինի շատ փոքր, որպեսզի գենետիկական դրեյֆը չազդի պլելների հաճախականության վրա:

Գ. Պատահական խաչասերումը անհրաժեշտ պայման է հավասարակշռության պահպանման համար:

Դ. p^2 -ն ներկայացնում է հետերոզիգոտ առանձնյակների հաճախականությունը պոպուլյացիայում:

Հարց 31 Ֆիլոգենետիկ ծառերը ցույց են տալիս տեսակների միջև էվոլյուցիոն ազգակցական կապերը:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ճիշտ (TRUE) կամ ՄԻՍԱԼ (FALSE):

Ա. Մոնոֆիլետիկ խումբը ներառում է նախնի տեսակը և նրա բոլոր սերունդներին:

Բ. Հոմոլոգ օրգանները վկայում են ընդհանուր նախնի ունենալու մասին:

Գ. Անալոգ օրգանները (օրինակ թռչնի թևը և մեղվի թևը) կոնվերգենտ էվոլյուցիայի արդյունք են:

Դ. Որքան շատ են նմանությունները երկու տեսակների ԴՆԹ-ի հաջորդականություններում, այնքան ավելի վաղ են նրանք անջատվել ընդհանուր նախնուց:

Հարց 32 Կղզիների կենսաաշխարհագրության տեսությունը (theory of island biogeography) կանխատեսում է տեսակների հարստությունը՝ հիմնվելով կղզու չափի և մայրցամաքից ունեցած հեռավորության վրա:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ճիշտ (TRUE) կամ ՄԻՍԱԼ (FALSE):

Ա. Մեծ կղզիները սովորաբար ունենում են տեսակների ավելի մեծ հարստություն, քանի որ դրանք առաջարկում են ավելի շատ էկոլոգիական խորշեր:

Բ. Մայրցամաքից հեռու գտնվող կղզիները ունեն տեսակների ներգաղթի (immigration) ավելի բարձր տեմպեր:

Գ. Տեսակների հավասարակշռված թիվը հաստատվում է, երբ ներգաղթի տեմպը հավասարվում է անհետացման (extinction) տեմպին:

Դ. Փոքր կղզիներում անհետացման հավանականությունը ավելի փոքր է՝ ռետուրսների խտության պատճառով:

Հարց 33 Բնական ընտրության տարբեր տեսակներ ազդում են պոպուլյացիայի ֆենոտիպային բազմազանության վրա. կայունացնող, ուղղորդված և դիզոնային (ճեղքող):

Պատասխանների թերթիկում նշեք ճիշտ (TRUE) կամ ՄԻՍԱԼ (FALSE):

Ա. Կայունացնող ընտրությունը նպաստում է միջին ֆենոտիպին և նվազեցնում է ծայրահեղ տարբերակները:

Բ. Ուղղորդված ընտրությունը տեղի է ունենում, երբ շրջակա միջավայրի պայմանները փոխվում են՝ նպաստելով մեկ ծայրահեղ ֆենոտիպի:

Գ. Դիզոնային ընտրությունը կարող է հանգեցնել նոր տեսակների առաջացմանը (սպեցիացիա):

Դ. Բոլոր երեք տեսակի ընտրությունները միշտ հանգեցնում են գենետիկական բազմազանության ավելացմանը:

Հարց 34 Բջջային թաղանթի կառուցվածքը բացատրվում է «հեղուկ-խճանկարային» մոդելով: Թաղանթի հեղուկությունը կախված է լիպիդային կազմից և ջերմաստիճանից:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ճիշտ (TRUE) կամ ՄԻՍԱԼ (FALSE):

Ա. Հագեցած ճարպաթթուների բարձր պարունակությունը մեծացնում է թաղանթի հեղուկությունը ցածր ջերմաստիճանում:

Բ. Խոլեստերինը գործում է որպես «ջերմաստիճանային բուֆեր»՝ կայունացնելով թաղանթի հեղուկությունը:

Գ. Ինտեգրալ սպիտակուցները թափանցում են հիդրոֆոբ միջուկի մեջ, մինչդեռ պերիֆերիկ սպիտակուցները կապված են մակերեսին:

Դ. Գլիկոլիպիդները և գլիկոպրոտեինները հիմնականում գտնվում են թաղանթի ներքին (ցիտոպլազմատիկ) կողմում:

Հարց 35 Բջջային շնչառության ընթացքում Գլիկոլիզը տեղի է ունենում ցիտոզոլում, իսկ Կրեբսի ցիկլը և էլեկտրոնային տրանսպորտային շղթան՝ միտոքոնդրիումներում:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ճիշտ (TRUE) կամ ՄԻՍԱԼ (FALSE):

Ա. Գլիկոլիզի արդյունքում մեկ մոլեկուլ գլյուկոզայից առաջանում է երկու մոլեկուլ պիրուվատ:

Բ. Թթվածինը ծառայում է որպես էլեկտրոնների վերջնական ակցեպտոր էլեկտրոնային տրանսպորտային շղթայում:

Գ. Կրեբսի ցիկլի հիմնական նպատակը մեծ քանակությամբ ԱԵՖ-ի անմիջական սինթեզն է սուբստրատային ֆոսֆորիլացման միջոցով:

Դ. Պրոտոնային գրադիենտը միտոքոնդրիումի միջթաղանթային տարածությունում օգտագործվում է ԱԵՖ-սինթեզի կողմից ԱԵՖ արտադրելու համար:

Հարց 36 Բջջային ցիկլը կարգավորվում է սպիտակուցների համալիրներով, որոնք կոչվում են ցիկլին-կախյալ կինազներ (CDK): Այս կարգավորիչները ապահովում են բջջի անցումը մի փուլից մյուսը միայն այն դեպքում, երբ բոլոր պայմանները բավարարված են:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ՃԻՇՏ (TRUE) կամ ՄԽԱՒ (FALSE).

Ա. G1 հսկիչ կետը (checkpoint) որոշում է՝ արդյոք բջջի պատրաստ է ԴՆԹ-ի ռեպլիկացիային:

Բ. Ցիկլինների կոնցենտրացիան բջջում մնում է հաստատուն բջջային ցիկլի բոլոր փուլերում:

Գ. p53 սպիտակուցը կարող է կանգնեցնել բջջային ցիկլը, եթե հայտնաբերվում է ԴՆԹ-ի վնասվածք:

Դ. Միտոզի ընթացքում քրոմոսոմների անջատումը տեղի է ունենում միայն այն բանից հետո, երբ բոլոր քրոմոսոմները կապվում են իլիկի թելիկներին:

Հարց 37 Կենսաբանական համակարգերում ազոտի շրջապտույտը կախված է տարբեր տեսակի բակտերիաների գործունեությունից, որոնք ազոտը փոխակերպում են բույսերի համար հասանելի ձևերի:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ՃԻՇՏ (TRUE) կամ ՄԽԱՒ (FALSE).

Ա. Ազոտֆիքսող բակտերիաները մթնոլորտային N₂-ը վերածում են ամոնիակի (NH₃):

Բ. Նիտրիֆիկացիան այն գործընթացն է, որի ժամանակ նիտրատները վերածվում են մթնոլորտային ազոտի:

Գ. Դենիտրիֆիկացնող բակտերիաները հիմնականում գործում են անաերոբ (թթվածնազուրկ) պայմաններում:

Դ. Բույսերը կարող են ուղղակիորեն կլանել մթնոլորտային ազոտը իրենց տերևների միջոցով:

Հարց 38 Էկոհամակարգի կայունությունը հաճախ կախված է «առանցքային տեսակներից» (keystone species), որոնք ունեն անհամաչափ մեծ ազդեցություն համայնքի կառուցվածքի վրա՝ համեմատած իրենց թվաքանակի հետ:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ՃԻՇՏ (TRUE) կամ ՄԽԱՒ (FALSE).

Ա. Առանցքային տեսակի հեռացումը կարող է հանգեցնել էկոհամակարգի կոլապսի կամ տեսակների բազմազանության կտրուկ նվազման:

Բ. Գիշատիչները երբեք չեն կարող լինել առանցքային տեսակներ:

Գ. Օովային ջրասամույրները (sea otters) առանցքային տեսակի դասական օրինակ են, քանի որ նրանք վերահսկում են ծովոզնիների պոպուլյացիան:

Դ. Առանցքային տեսակները միշտ պոպուլյացիայի ամենամեծաքանակ տեսակներն են:

Հարց 39 Միմրիոզի տարբեր ձևերը (մուտուալիզմ, կոմենսալիզմ, պարագիտիզմ) բնութագրում են տեսակների միջև փոխազդեցությունները:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ՃԻՇՏ (TRUE) կամ ՄԽԱՒ (FALSE).

Ա. Մուտուալիզմի դեպքում երկու տեսակներն էլ օգուտ են ստանում փոխազդեցությունից:

Բ. Կոմենսալիզմի ժամանակ մի տեսակը ստանում է օգուտ, իսկ մյուսը վնասվում է:

Գ. Քարաքոսերը սնկերի և ջրիմուռների (կամ ցիանոբակտերիաների) մուտուալիստիկ համակցության օրինակ են:

Դ. Էնդոսիմբիոզի տեսությունը բացատրում է միտոքոնդրիոմների և քլորոպլաստների առաջացումը էուկարիոտ բջջիջներում:

Հարց 40 Կենսաբազմազանության պահպանման համար կարևոր է հասկանալ «բնակավայրերի մասնատման» (habitat fragmentation) ազդեցությունը տեսակների գոյատևման վրա:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ՃԻՇՏ (TRUE) կամ ՄԽԱՒ (FALSE).

Ա. Մասնատումը մեծացնում է «եզրային էֆեկտը» (edge effect), որը կարող է բացասաբար անդրադառնալ անտառի ներքին շերտերում ապրող տեսակների վրա:

Բ. Կենսաբանական միջանցքները (corridors) օգնում են նվազեցնել մասնատման բացասական հետևանքները՝ թույլ տալով տեսակների տեղաշարժը հատվածների միջև:

Գ. Բնակավայրերի մասնատումը միշտ հանգեցնում է գենետիկական բազմազանության ավելացմանը:

Դ. Փոքր և մեկուսացված պոպուլյացիաներն ավելի զգայուն են պատահական բնական աղետների նկատմամբ:

Հարց 41 Բույսերի տաքսոնոմիայում ժամանակակից դասակարգումը հիմնված է մոլեկուլային ֆիլոգենետիկայի վրա:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ՃԻՇՏ (TRUE) կամ ՄԽԱՒ (FALSE).

Ա. Մամուռները (Bryophytes) չունեն մասնագիտացված վասկուլյար (փոխադրող) հյուսվածքներ:

Բ. Պտերանմանները սերմերով բազմանալու ունակություն ունեն:

Գ. Մերկասերմերը (Gymnosperms) առաջացնում են ծաղիկներ և պտուղներ:

Դ. Միաշաքիլ և երկշաքիլ բույսերը տարբերվում են իրենց սաղմնային տերևների թվով և տերևների ջղավորությամբ:

Հարց 42 Braarudosphaera bigelowii միաբջիջ ջրիմուռի և UCYN-A ցիանոբակտերիայի միջև նկարագրված է հետևյալ փոխազդեցությունը: Պարզվել է, որ UCYN-A-ն կորցրել է ֆոտոսինթեզի և Կրեբսի ցիկլի համար անհրաժեշտ շատ գեներ, սակայն պահպանել է ազոտֆիքսման գեները:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ՃԻՇՏ (TRUE) կամ ՄԽԱԼ (FALSE).

Ա. UCYN-A-ի և բույսի միջև փոխազդեցության բնույթը հուշում է, որ UCYN-A-ն վերածվում է բջջային օրգանոիդի (նիտրոպլաստ):

Բ. Լույսի բացակայության դեպքում ազոտֆիքսումը ի վերջո կդադարի, քանի որ այն կախված է տիրոջից ստացվող էներգիայից:

Գ. UCYN-A-ն օգտագործում է տիրոջ ածխաջրերը ԱԵՖ սինթեզելու համար:

Դ. Միտոքոնդրիումների բաժանումը տեղի է ունենում միայն կորիզի բաժանումից հետո, քանի որ կորիզի դիրքն է որոշում բաժանման ուղղությունը:

Հարց 43 Էուկարիոտիկ բջիջներում գեների էքսպրեսիան կարգավորվում է տարբեր մակարդակներում: ԴՆԹ-ի մեթիլացումը և հիստոնների ձևափոխումը էպիգենետիկ մեխանիզմներ են, որոնք ազդում են քրոմատինի կառուցվածքի և տրանսկրիպցիայի մատչելիության վրա:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ՃԻՇՏ (TRUE) կամ ՄԽԱԼ (FALSE).

Ա. ԴՆԹ-ի ուժեղ մեթիլացումը սովորաբար կապված է գեների ակտիվ տրանսկրիպցիայի հետ:

Բ. Հիստոնների ացետիլացումը թուլացնում է կապը ԴՆԹ-ի և հիստոնների միջև՝ նպաստելով էուքրոմատինի ձևավորմանը:

Գ. Էպիգենետիկ փոփոխությունները կարող են ժառանգվել սերունդներին, չնայած դրանք չեն փոխում ԴՆԹ-ի նուկլեոտիդային հաջորդականությունը:

Դ. X-քրոմոսոմի ինակտիվացումը էգ կաթնասունների մոտ էպիգենետիկ կարգավորման օրինակ է:

Հարց 44 Շնչառական համակարգում գազափոխանակությունը կախված է գազերի մասնակի ճնշումների տարբերությունից: Հեմոգլոբինի դիսոցման կորը ցույց է տալիս թթվածնի հետ կապման կախվածությունը PO₂-ից:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ՃԻՇՏ (TRUE) կամ ՄԽԱԼ (FALSE).

Ա. Արյան pH-ի նվազումը (թթվայնության մեծացումը) տեղաշարժում է հեմոգլոբինի դիսոցման կորը դեպի աջ (Բոհրի էֆեկտ):

Բ. CO₂-ի մեծ մասը արյան մեջ տեղափոխվում է հեմոգլոբինի հետ անմիջականորեն կապված վիճակում:

Գ. Բարձրլեռնային պայմաններում օրգանիզմը պատասխանում է էրիթրոպոեզիսի արտադրության մեծացմամբ՝ էրիթրոցիտների քանակն ավելացնելու համար:

Դ. Պտղի հեմոգլոբինը (HbF) ունի թթվածնի նկատմամբ ավելի ցածր ինսամակցություն (affinity), քան մեծահասակի հեմոգլոբինը:

Հարց 45 ԱԵՖ-ի սինթեզը միտոքոնդրիումներում կատարվում է քեմիոսմոսի միջոցով: Էլեկտրոնային տրանսպորտային շղթայի (ETC) աշխատանքը ստեղծում է պրոտոնային գրադիենտ:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ՃԻՇՏ (TRUE) կամ ՄԽԱԼ (FALSE).

Ա. Պրոտոնները (H⁺) մղվում են միտոքոնդրիումի մատրիքսից դեպի միջթաղանթային տարածություն:

Բ. 2,4-դինիտրոֆենոլը (DNP), որպես սպակապող գործոն, թույլ է տալիս պրոտոններին անցնել թաղանթով՝ առանց ԱԵՖ-սինթեզի մասնակցության:

Գ. Էլեկտրոնային շղթայի վերջում էլեկտրոնները միանում են թթվածնին՝ առաջացնելով ջուր:

Դ. Մեկ մոլեկուլ FADH₂-ի օքսիդացումը տալիս է ավելի շատ ԱԵՖ, քան մեկ մոլեկուլ NADH-ի օքսիդացումը:

Հարց 46 Բույսերի և կենդանիների բջիջների միջև կան էական տարբերություններ կառուցվածքային օրգանոիդների և բջջապատի առկայության հարցում:

Պատասխանների թերթիկում նշեք ՃԻՇՏ (TRUE) կամ ՄԽԱԼ (FALSE).

Ա. Լիզոսոմները բնորոշ են կենդանական բջիջներին և կատարում են ներբջջային մաքրողություն:

Բ. Պլազմոդեմանները բուսական բջիջների միջև կապն ապահովող անցուղիներ են:

Գ. Կենտրոնական վակուոլը բուսական բջիջներում պատասխանատու է տուրգորային ճնշման պահպանման համար:

Դ. Բոլոր էուկարիոտիկ բջիջները օժտված են քլորոպլաստներով:

Հարց 47 Ֆերմենտների կինետիկան ուսումնասիրելիս հաճախ օգտագործվում է Միքայելիս-Մենտենի հավասարումը: Ստորև բերված գրաֆիկը պատկերում է ռեակցիայի արագության (V) կախվածությունը սուբստրատի կոնցենտրացիայից ([S]) երկու տարբեր պայմաններում՝ բնական ֆերմենտի և ինհիբիտորի (արգելակիչի) առկայության դեպքում:

Պատասխանների թերթիկում նշեք՝ արդյոք պնդումները ՃԻՇՏ են, թե ՄԽԱԼ.

Ա. Մրցակցային ինհիբիտորի առկայության դեպքում V_{max}-ը (առավելագույն արագությունը) մնում է անփոփոխ, սակայն K_m-ը մեծանում է:

Բ. Ոչ մրցակցային ինհիբիտորը կապվում է ֆերմենտի ակտիվ կենտրոնին՝ թույլ չտալով սուբստրատի միացումը:

Գ. K_m արժեքը հավասար է սուբստրատի այն կոնցենտրացիային, որի դեպքում ռեակցիայի արագությունը կազմում է V_{max}-ի կեսը:

Դ. Ֆերմենտի կոնցենտրացիայի կրկնապատկումը կհանգեցնի K_m արժեքի կրկնապատկմանը:

Հարց 48 Բույսերը բաժանվում են C3, C4 և CAM տեսակների՝ կախված ածխաթթու գազի ֆիքսման մեխանիզմից: C4 բույսերը, ինչպիսին է եգիպտացորենը, ունեն յուրահատուկ անատոմիական կառուցվածք, որը կոչվում է «Կրանց-անատոմիա»:

Պատասխանների թերթիկում նշեք՝ արդյոք պնդումները ճիշտ են, թե ՄԻՍԱԼ.
 Ա. C4 բույսերում CO₂-ի նախնական ֆիքսումը կատարվում է մեզոֆիլի բջիջներում PEP-կարբոքսիլազ ֆերմենտի միջոցով:

Բ. Ռուբիսկո (Rubisco) ֆերմենտը C4 բույսերում տեղակայված է բացառապես հաղորդող խրճերի շուրջը գտնվող բջիջներում (bundle sheath cells):

Գ. Ֆոտոշնչառությունը (photorespiration) ավելի բարձր է C4 բույսերում, քան C3 բույսերում՝ շնորհիվ թթվածնի բարձր կոնցենտրացիայի:

Դ. CAM բույսերը հերձանցքները բացում են գիշերը՝ ջրի կորուստը նվազեցնելու համար, և CO₂ը պահեստավորում են օրգանական թթուների տեսքով:

Հարց 49 Դրոզոֆիլ պտղաճանձի մոտ մարմնի գույնը և թևերի ձևը որոշվում են երկու տարբեր գեներով: Մոխրագույն մարմինը (B) գերիշխում է սևի (b) նկատմամբ, իսկ նորմալ թևերը (V) գերիշխում են կարճացած թևերի (v) նկատմամբ: Կատարվել է անալիզող խաչասերում դիհիբրիդ մոխրագույն-նորմալ թևերով եգի և սև-կարճացած թևերով արուի միջև:

Պատասխանների թերթիկում նշեք՝ արդյոք պնդումները ճիշտ են, թե ՄԻՍԱԼ.

Ա. Եթե սերնդում բոլոր չորս ֆենոտիպերը հանդիպում են հավասար հարաբերակցությամբ (1:1:1:1), ապա գեները գտնվում են տարբեր քրոմոսոմների վրա:

Բ. Ռեկոմբինացիայի հաճախականությունը հաշվարկվում է որպես ռեկոմբինանտ առանձնյակների թվի հարաբերություն սերնդի ընդհանուր թվին:

Գ. Եթե գեները շղթայակցված են, ապա սերնդում կգերակշռեն մայրական (parental) ֆենոտիպերը:

Դ. Քրոսինգովերը (փոխխաչումը) տեղի է ունենում մեյոզի անաֆազ I փուլում:

Հարց 50 ԴՆԹ-ի ռեպլիկացիան բարձր ճշգրտությամբ գործընթաց է, որն իրականացվում է ԴՆԹ-պոլիմերազ ֆերմենտների կողմից: Էուկարիոտների մոտ տարբեր ԴՆԹ-պոլիմերազներ ունեն տարբեր դերեր և առանձնահատկություններ: Պոլիմերազների «ճշգրտությունը» (fidelity) կախված է նրանց էկզոնուկլեազային ակտիվությունից (սխալների ուղղման մեխանիզմ):

Ստորև բերված աղյուսակում ներկայացված են չորս տարբեր ԴՆԹ-պոլիմերազների (I, II, III և IV) բնութագրերը:

	5' -> 3'	3' -> 5'	Պրոցեսիվություն (միացած մնալու ունակություն)
I	Սյն	Ոչ	Ցածր
II	Սյն	Սյն	Բարձր
III	Սյն	Սյն	Ցածր
IV	Սյն	Ոչ	Շատ ցածր

Ձեր պատասխանների թերթիկում նշեք, թե արդյոք ստորև բերված պնդումներից յուրաքանչյուրը ճիշտ է (TRUE), թե ՄԻՍԱԼ (FALSE):

Ա. Պոլիմերազ II-ը, ամենայն հավանականությամբ, պատասխանատու է առաջատար շղթայի (leading strand) երկարացման համար՝ իր բարձր պրոցեսիվության և սխալների ուղղման ունակության շնորհիվ:

Բ. Պոլիմերազ I-ը և IV-ը ավելի հակված են սխալներ թույլ տալուն (error-prone), քան II-ը և III-ը:

Գ. Պոլիմերազ IV-ը կարող է լինել մասնագիտացված պոլիմերազ, որն օգտագործվում է վնասված ԴՆԹ-ի վրայով սինթեզն անցկացնելու համար (translesion synthesis):

Դ. ԴՆԹ-ի ռեպլիկացիայի ժամանակ բոլոր չորս պոլիմերազները պահանջում են ՌՆԹ-փրայմեր սինթեզը սկսելու համար: