**Առարկայի անվանումը – կենսաբանություն**

**Դասարանը – 10-րդ**

**Տարեկան ժամաքանակը ըստ ուսումնական պլանի – 204 ժամ, շաբաթական 6 ժամ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Դասի թեմաներ**  | **ժամ** | **Վերջնարդյուքներ** | **Էջերը՝** **Է.Ս. Գևորգյան, Ֆ. Դ. Դանիելյան, Ա.Հ. Եսայան, Գ.Գ. Սևոյան, 2010, 208 էջ, <<Աստղիկ Գրատուն>> հրատարակչություն, Կենսաբանություն-10: Դասագիրք ավագ դպրոցի բնագիտամաթեմատիկական և ընդհանուր հոսքերի համար:** **Նոր մշակված նյութերը՝ հղումների տեսքով** |
| **Թեմա 1 <<Բջիջների անօրգանական և օրգանական նյութերը>> - 62 ժամ**  |  |  |  |
| Կյանքի քիմիա. ներածություն | 6 | **Բացատրել** կենսամոլեկուլների տարածական կառուցվածքը։ **Մեկնաբանել** նյութերի փոխազդեցության և քիմիական կապերի բնույթը: | [https://docs.google.com/document/d/1Vf6c7izBKtFx\_QbTAXoubAyLHXUWxra1/edit#](https://docs.google.com/document/d/1Vf6c7izBKtFx_QbTAXoubAyLHXUWxra1/edit) |
| Բջջի քիմիական բաղադրությունը | 1 | **Բացատրել** միկրո- և մակրոտարրերի կարևորությունը կենդանի օրգանիզմներում։ | Էջեր՝ 29-31 |
| Ջուր: Ջուրն ու կյանքը: | 2 | **Նկարագրել և բացատրել** ջրի կենսական կարևոր հատկությունները։ Յուրաքանչյուր հատկության համար բերել մեկական օրինակ։ | Էջեր՝ 29-31[https://docs.google.com/document/d/1Vf6c7izBKtFx\_QbTAXoubAyLHXUWxra1/edit#](https://docs.google.com/document/d/1Vf6c7izBKtFx_QbTAXoubAyLHXUWxra1/edit) |
| Բջջի օրգանական նյութերը | 2 | **Թվարկել** օրգանական նյութերի դասերը: **Համեմատել** օրգանական նյութերի առանձնահատկությունները: **Բացատրել** օրգանական նյութերի կարևոր հատկությունները։  | Էջեր՝ 39[https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM\_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit#](https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit) |
| Ածխաջրեր | 5 | **Նկարագրել** ածխաջրերի խմբերը:**Համեմատել** α-գլյուկոզ և β-գլյուկոզ կազմող օղակները (աշակերտները պետք է ծանոթ լինեն *մոնոմեր, պոլիմեր* և *մակրոմոլեկուլ* եզրույթներին):**Նկարագրել** գլիկոզիդային կապերի առաջացումը և ճեղքումը՝ հղում կատարելով և՛ բազմաշաքարներին, և՛ երկշաքարներին:**Նկարագրել** բազմաշաքարների մոլեկուլային կառուցվածքը՝ ներառելով օսլան (ամիլոզ և ամիլոպեկտին), գլիկոգենը և թաղանթանյութը և կապել այս կառուցվածքները կենդանի օրգանիզմներում իրենց գործառույթների հետ: | Էջեր՝ 40-42[https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM\_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit#](https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit) |
| **Լաբորատոր աշխատանք 1** <<Շաքարների առկայությանը ստուգումը >> **Լաբորատոր աշխատանք 2**  <<Օսլայի առկայության ստուգումը>> | 1 | **Տարբերակել** վերականգնող և չվերականգնող շաքարների առանձնահատկությունները: **Զարգացնել** սովորողների փորձարարական հմտությունները: | [https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM\_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit#](https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit) |
| Լիպիդներ | 2 | **Նկարագրել** եռգլիցերիդի և ֆոսֆոլիպիդի մոլեկուլային կառուցվածքը և կապել այս կառուցվածքները կենդանի օրգանիզմներում իրենց գործառույթների հետ: | Էջեր՝43-45[https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM\_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit#](https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit) |
| **Լաբորատոր աշխատանք** <<Լիպիդների առկայությանը ստուգումը>> | 1 | **Տարբերակել** լիպիդներին բնորոշ հատկությունները: **Զարգացնել** սովորողների փորձարարական հմտությունները: | [https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM\_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit#](https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit) |
| Նուկլերինաթթուներ | 4 | Նկարագրել և համեմատել ԴՆԹ-ի և ՌՆԹ-ի կառուցվածքն ու գործառույթները։**Բացատրել** ջրածնային կապերի առաջացումն օրգանիզմում ազոտային հիմքերի միջև (այդ թվում՝ հղում անելով ադենինին և գուանինին՝ որպես պուրիններ և ցիտոզինին, թիմինին ու ուրացիլին՝ որպես պիրիմիդիններ: Հիմքերի կառուցվածքային բանաձևերը չենի պահանջվում, սակայն այն, որ պուրինները կառուցվածքում ունեն կրկնակի օղակ, իսկ պիրիմիդինները ունեն միայն մեկը, պետք է ներառվի): | Էջեր՝ 49-50. 174-176[https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM\_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit#](https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit) |
| Սպիտակուցներ | 8 | **Նկարագրել** ամինաթթուների հիմնական/ընդհանուր կառուցվածքը, պեպտիդային կապերի առաջացումն ու ճեղքումը:**Բացատրել** սպիտակուցների *առաջնային, երկրորդային, երրորդային և չորրորդային կառուցվածքներ*ը, և նկարագրել նրանցում առկա կապերի տեսակները (ջրածնական, իոնական, երկդիսուլֆիդային և հիդրոֆոբ փոխազդեցություններ), որոնք ապահովում են մոլեկուլի ձևը:**Նկարագրել** հեմոգլոբինի մոլեկուլի կառուցվածքը, որպես գլոբուլյար սպիտակուցի օրինակ, և կոլագենի մոլեկուլի կառուցվածքը, որպես ֆիբրիլյար սպիտակուցի օրինակ:  Կապել նրանց կառուցվածքները գործառույթների հետ (*երկաթի կարևորությունը հեմոգլոբինի մոլեկուլում պետք է ընդգծվի: Հեմոգլոբինի մոլեկուլը կազմված է 2 ալֆա (α) շղթաներից և 2 բետա (β) շղթաներից, ինչպես նաև շղթաների նկարագրության ժամանակ կարող են օգտագործվել α-գլոբին և β-գլոբին եզրույթները: Պետք է լինի տարբերակում կոլագենի մոլեկուլի և կոլագենի թելերի միջև*): | Էջեր՝46-48[https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM\_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit#](https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit) |
| **Լաբորատոր աշխատանք 1** <<Սպիտակուցների առկայությանը ստուգող փորձ>>**Լաբորատոր աշխատանք 2**<<Սպիտակուցների բնափոխումը>> | 1 | **Տարբերակել** սպիտակուցներին բնորոշ հատկությունները: **Զարգացնել** սովորողների փորձարարական հմտությունները: | [https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM\_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit#](https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit) |
| Ֆերմենտների տեսակները, դերն ու նշանակությունը օրգանիզմում  | 2 | **Նկարագրել** ֆերմենտների դերը բջջում և կիրառությունը գյուղատնտեսության, արդյունաբերության մեջ։**Բացատրել,** որ ֆերմենտները գլոբուլյար սպիտակուցներ են, որոնք կատալիզում են նյութափոխանակային ռեակցիաները (գործընթացները): | Էջեր՝ 80[https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM\_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit#](https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit) |
| Ֆերմենտային կատալիզ | 6 | **Բացատրել,** թե ինչ է ֆերմենտների կատալիտիկ ակտիվությունը, ինչպես նաև՝ *ակտիվ կենտրոն, ֆերմենտ-սուբստրատ համալիր, ակտիվացման էներգիայի փոքրացում, ֆերմենտի սպեցիֆիկություն*  հասկացությունները (բերել  բանալի-կողպեքի և ինդուկցված համապատասխանեցման օրինակներ): | Էջեր՝ 80[https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM\_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit#](https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit) |
| **Լաբորատոր աշխատանք 1** <<Ամիլազի օրինակով ֆերմենտով կատալիզվող ռեակցիայի ընթացքի հետևում>>**Լաբորատոր աշխատանք 2** <<Սպիտակուցի հիդրոլիզը պեպսինով>>**Լաբորատոր աշխատանք 3** <<Ֆերմենտատիվ ռեակցիայի ուսումնասիրումը կատալազի օգնությամբ>>**Լաբորատոր աշխատանք 4** << Հետևելով ֆերմենտային կատալիզացված ռեակցիայի ընթացքին՝ օգտագործելով սախարոզ>> | 4 | **Տարբերակել** ֆերմենտներին բնորոշ հատկությունները: **Զարգացնել** սովորողների փորձարարական և մտածական հմտությունները: | [https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM\_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit#](https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit) |
| Ֆերմենտների ակտիվության վրա ազդող գործոնները:**Լաբորատոր աշխատանք 1** <<Տրիպսինի ակտիվության վրա ջերմաստիճանի ազդեցության ուսումնասիրություն>>**Լաբորատոր աշխատանք 2** <<Կատալազի ակտիվության վրա սուբստրատի կոնցենտրացիայի ազդեցության ուսումնասիրություն>>**Լաբորատոր աշխատանք 3** <<Ռենինի գործունեության վրա ֆերմենտի կոնցենտրացիայի ազդեցության մեթոդիկայի մշակում և ուսումնասիրություն>>**Լաբորատոր աշխատանք 4** <<Ամիլազի ակտիվության վրա pH-ի ազդեցության ուսումնասիրություն>>**Լաբորատոր աշխատանք 5** <<Կատալազի ակտիվության վրա սուբստրատի կոնցենտրացիայի ազդեցության ուսումնասիրություն>> | 10 | **Ուսումնասիրել** և **բացատրել** ջերմաստիճանի, pH-ի, ֆերմենտի և սուբստրատի կոնցենտրացիայի ազդեցությունը կենսաքիմիական ռեակցիայի արագության վրա: **Տարբերակել** ֆերմենտներին բնորոշ հատկությունները: **Զարգացնել** սովորողների փորձարարական և մտածական հմտությունները: | [https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM\_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit#](https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit) |
| Ֆերմենտի արգելակիչներ**Լաբորատոր աշխատանք 1** <<Կատալազի ակտիվության վրա արգելակիչի կոնցենտրացիայի ազդեցության ուսումնասիրումը>> | 3 | **Բացատրել** մրցակցային և ոչ մրցակցային արգելակիչների ազդեցությունը ֆերմենտի ակտիվության վրա: **Զարգացնել** սովորողների փորձարարական և մտածական հմտությունները: | Էջեր՝ 81[https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM\_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit#](https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit) |
| Ամփոփում | 2 |  | [https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM\_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit#](https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit) |
| Ամփոփիչ գնահատում | 2 |  | [https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM\_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit#](https://docs.google.com/document/d/1LHiFfo4YcxpgM_G6TIjDi5YZLZadsakv/edit) |
| **Թեմա 2 <<Բջիջներ >> - 32 ժամ**  |  |  |  |
| Մանրադիտակներ**Գործնական աշխատանք**<<Կարգավորել/սանդղակավորել օկուլյարի սանդղակը: Պատրաստել սոխի էպիդերմիսի բջիջների մանրապատրաստուկ>> | 4 | **Բացատրել և տարբերակել** խոշորացումը և տարրալուծման ուժը՝ լուծունակությունը՝ հղում կատարելով լուսային և էլեկտրոնային մանրադիտակին։ **Զարգացնել** սովորողների փորձարարական հմտությունները: | Էջեր՝56-57[https://docs.google.com/document/d/1qdKKe3wpfXKO\_issbUk472M95Kyv\_3sF/edit#](https://docs.google.com/document/d/1qdKKe3wpfXKO_issbUk472M95Kyv_3sF/edit) |
| Նախակորիզավոր բջիջներ | 2 | **Նկարագրել** տիպական պրոկարիոտ բջիջների հիմնական կառուցվածքային առանձնահատկությունները։**Համեմատել ու հակադրել** նախակորիզավոր (պրոկարիոտ) բջիջների կառուցվածքը կորիզավոր (էուկարիոտ) բջիջների կառուցվածքի հետ։   | Էջեր՝ 58[https://docs.google.com/document/d/1qdKKe3wpfXKO\_issbUk472M95Kyv\_3sF/edit#](https://docs.google.com/document/d/1qdKKe3wpfXKO_issbUk472M95Kyv_3sF/edit) |
| Կորիզավոր բջիջներ**Գործնական աշխատանք 1**<<Մարդու այտի բջիջների մանրապատրաստուկի պատրաստում>>**Գործնական աշխատանք 2**<<Էլոդեայի տերևների բջիջների մանրապատրաստուկի պատրաստում>>**Գործնական աշխատանք 3**<<Կարտոֆիլի պալարի և բանանի պտղի մանրապատրաստուկի պատրաստում՝ օսլայի հատիկների ուսումնասիրման համար>> | 5 | **Նկարագրել և մեկնաբանել** կենդանական և բուսական բջիջների՝ էլեկտրոնային մանրադիտակով երևացող գծանկարներն ու լուսանկարները՝ ճանաչելով հատիկավոր և հարթ էնդոպլազմային ցանցը, Գոլջիի համալիրը, միտոքոնդրիումները, ռիբոսոմները, լիզոսոմները, քլորոպլաստները, բջջաթաղանթը, կորիզաթաղանթը, ցենտրիոլները, կորիզը, կորիզակը, թարթիչները, մտրակները, բջջապատը, կենտրոնական վակուոլը, տոնոպլաստը և պլազմոդեսմները։ **Զարգացնել** սովորողների փորձարարական հմտությունները: | Էջեր՝ 59[https://docs.google.com/document/d/1qdKKe3wpfXKO\_issbUk472M95Kyv\_3sF/edit#](https://docs.google.com/document/d/1qdKKe3wpfXKO_issbUk472M95Kyv_3sF/edit) |
| Պլազմային թաղանթ` կառուցվածքը և գործառույթները:  | 3 | **Նկարագրել** և բացատրել թաղանթի կառուցվածքի հեղուկ խճանկարային մոդելը, ներառյալ ֆոսֆոլիպիդների, խոլեստերինի, գլիկոլիպիդների, սպիտակուցների և գլիկոպրոտեինների դերի ընդհանուր նկարագիրը: **Նկարագրել** բջջաթաղանթի գործառույթները։  | Էջեր՝ 60[https://docs.google.com/document/d/1qdKKe3wpfXKO\_issbUk472M95Kyv\_3sF/edit#](https://docs.google.com/document/d/1qdKKe3wpfXKO_issbUk472M95Kyv_3sF/edit) |
| Նյութերի փոխադրումը բջջաթաղանթով:**Գործնական աշխատանք 1**<<Բջիջների թաղանթների հատկությունների ուսումնասիրություն>>**Գործնական աշխատանք 2** <<Պլազմոլիզի դիտարկում>>**Գործնական աշխատանք 3** <<Պլազմոլիզի ուսումնասիրում>> **Գործնական աշխատանք 4** <<Կարտոֆիլի բջջի միջոցով ջրի պոտենցիալի որոշումը>>**Գործնական աշխատանք 5** <<Տարբեր չափերի «բջիջներում դիֆուզիայի արժեքները>> | 6 | **Նկարագրել և բացատրել** հետևյալ գործընթացները՝ դիֆուզիա, հեշտացված դիֆուզիա, օսմոս, ակտիվ փոխադրում, էնդոցիտոզ և էկզոցիտոզ։ | Էջեր՝ 84-86[https://docs.google.com/document/d/1qdKKe3wpfXKO\_issbUk472M95Kyv\_3sF/edit#](https://docs.google.com/document/d/1qdKKe3wpfXKO_issbUk472M95Kyv_3sF/edit) |
| Ամփոփում: Ձևավորող գնահատում | 1 | **Քննարկել և վերլուծել** անհասկանալի հարցերը, լրացնել բացթողումները։ | [https://docs.google.com/document/d/1qdKKe3wpfXKO\_issbUk472M95Kyv\_3sF/edit#](https://docs.google.com/document/d/1qdKKe3wpfXKO_issbUk472M95Kyv_3sF/edit) |
| Բջջակորիզ | 1 | **Բացատրել** բջջակորիզի կառուցվածքային բաղադրամասերի և դրանց գործառույթների կապը։ | Էջեր՝ 62[https://docs.google.com/document/d/1qdKKe3wpfXKO\_issbUk472M95Kyv\_3sF/edit#](https://docs.google.com/document/d/1qdKKe3wpfXKO_issbUk472M95Kyv_3sF/edit) |
| ՌիբոսոմներԷնդոպլազմային ցանց և Գոլջիի համալիրԼիզոսոմներ և վակուոլներՔլորոպլաստներ և միտոքոնդրիումներԲջջակմախք, բջջային կենտրոն Թարթիչներ և մտրակներ | 8 | **Բացատրել** հատիկավոր էնդոպլազմային ցանցի և հարթ էնդոպլազմային ցանցի, Գոլջիի համալիրի, միտոքոնդրիումների, ռիբոսոմների, լիզոսոմների, քլորոպլաստների, կորիզաթաղանթի, ցենտրիոլների, կորիզի, կորիզակի, թարթիչների, մտրակների, բջջապատի, կենտրոնական վակուոլի, տոնոպլաստի և պլազմոդեսմների կառուցվածքի և դրանց գործառույթների կապը։ | Էջեր՝ 63-70[https://docs.google.com/document/d/1qdKKe3wpfXKO\_issbUk472M95Kyv\_3sF/edit#](https://docs.google.com/document/d/1qdKKe3wpfXKO_issbUk472M95Kyv_3sF/edit) |
| Ամփոփում | 1 |  | [https://docs.google.com/document/d/1qdKKe3wpfXKO\_issbUk472M95Kyv\_3sF/edit#](https://docs.google.com/document/d/1qdKKe3wpfXKO_issbUk472M95Kyv_3sF/edit) |
| Ամփոփիչ գնահատում | 1 |  | [https://docs.google.com/document/d/1qdKKe3wpfXKO\_issbUk472M95Kyv\_3sF/edit#](https://docs.google.com/document/d/1qdKKe3wpfXKO_issbUk472M95Kyv_3sF/edit) |
| **Թեմա 3 <<Բջջային շնչառություն և ֆոտոսինթեզ>> - 44 ժամ**  |  |  |  |
| Պլաստիկ և էներգետիկ փոխանակություն | 2 | **Համեմատել** ավտոտրոֆ և հետերոտրոֆ սննդառությունների առանձնահատկությունները՝ բերելով օրինակներ: **Տարբերակել** պլաստիկ և էներգիական փոխանակությունները (սինթեզ (անբոլիզմ) և քայքայում (կատաբոլիզմ): **Նկարագրել** կենդանի օրգանիզմների համար էներգիայի անհրաժեշտությունը` պարզաբանելով դրա դերը սինթեզի ռեակցիաների, ակտիվ փոխադրման, շարժման և մարմնի ջերմաստիճանի պահպանման համար: | Էջեր՝ 99-102[https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ\_bM1FPqhiuNH0V5\_osLnf4/edit#](https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ_bM1FPqhiuNH0V5_osLnf4/edit) |
| ԱԵՖ | 1 | **Նկարագրել** ԱԵՖ-ի կառուցվածքը՝ որպես ֆոսֆորիլացված նուկլեոտիդ:**Նկարագրել** ԱԵՖ-ի դերը՝ որպես էներգիայի համընդհանուր կրող: | Էջեր՝ 55[https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ\_bM1FPqhiuNH0V5\_osLnf4/edit#](https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ_bM1FPqhiuNH0V5_osLnf4/edit) |
| Բջջային շնչառություն. ակնարկ**Գործնական աշխատանք 1**<<Խմորասնկերի բջջային շնչառության վրա ջերմաստիճանի ազդեցության ուսումնասիրությունը>>**Գործնական աշխատանք 2**<<Խմորասնկերի մոտ դեհիդրոգենազի ակտիվության վրա ջերմաստիճանի ազդեցության ուսումնասիրություն>> | 4 | **Նկարագրել** բջջային շնչառությունը`որպես բջիջներում օրգանական միացություններից էներգիայի ստացման գործընթաց (ԱԵՖ-ի մակրոէրգիկ կապերում առկա էներգիայի տեսքով)։ | Էջեր՝ 105-108[https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ\_bM1FPqhiuNH0V5\_osLnf4/edit#](https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ_bM1FPqhiuNH0V5_osLnf4/edit) |
| Գլիկոլիզ | 4 | **Բնութագրել** գլիկոլիզը՝ որպես գլյուկոզի ֆոսֆորիլացման, առաջացած հեքսոզ-6-ֆոսֆատի ճեղքավորման և օքսիդացման աստիճանական ռեակցիաների շղթա, որի արդյունքում առաջանում է երկու մոլեկուլ պիրոխաղողաթթու, երկու մոլեկուլ ԱԵՖ և երկու մոլեկուլ վերականգնված ՆԱԴ: | Էջեր՝ 102-104[https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ\_bM1FPqhiuNH0V5\_osLnf4/edit#](https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ_bM1FPqhiuNH0V5_osLnf4/edit) |
| Կրեբսի ցիկլ | 3 | **Բացատրել**, որ թթվածնի առկայության դեպքում պիրոխաղողաթթուն փոխակերպվում է ացետիլ կոֆերմենտ A-ի (2C), որը հետագայում դառնում է Կրեբսի ցիկլի ելանյութ:**Բնութագրել** Կրեբսի ցիկլը ընդհանուր գծերով, բացատրել, որ ացետիլ կոֆերմենտ A-ից (2C) և թրթնջկաքացախաթթվից՝ օքսալոացետատից, առաջանում է կիտրոնաթթու, որը վերափոխակերպվում է օքսալոացետատի՝ միտոքոնդրիումների մատրիքսում տեղի ունեցող մի շարք ցիկլիկ ռեակցիաների միջոցով (լրացուցիչ մանրամասներ պետք չեն), որոնց արդյունքում առաջանում է ածխածնի երկօքսիդ, ԱԵՖ և վերականգնված ՆԱԴ | Էջեր՝ 105-108[https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ\_bM1FPqhiuNH0V5\_osLnf4/edit#](https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ_bM1FPqhiuNH0V5_osLnf4/edit) |
| Էլեկտոնափոխադրիչ շղթա | 4 | **Նկարագրել** միտոքոնդրիումների ներքին թաղանթի՝ կրիստների վրա էլեկտրոնափոխադրիչ շղթայի հետ կապված ԱԵՖ-ի կենսասինթեզը (էլեկտրոնափոխադրիչների վերաբերյալ մանրամասներ պետք չեն), ինչպես նաև թթվածնի դերը որպես էլեկտրոններ ընդունողի (ակցեպտոր): **Համեմատել** բջջային շնչառության երեք փուլերի՝ գլիկոլիզի, Կրեբսի ցիկլի, էլեկտրոնափոխադրիչ շղթայի ելանյութերը, վերջնանյութերը, էներգիական ելքը և տեղակայումը բջջում։ | [https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ\_bM1FPqhiuNH0V5\_osLnf4/edit#](https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ_bM1FPqhiuNH0V5_osLnf4/edit) |
| Խմորում | 4 | **Համեմատել** խմորման տարբեր ձևերի ելանյութերը և վերջնանյութերը։ **Բացատրել** ածխաջրերի, լիպիդների և սպիտակուցների մոլեկուլների էներգիական արժեքը: | Էջեր՝ 102-104[https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ\_bM1FPqhiuNH0V5\_osLnf4/edit#](https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ_bM1FPqhiuNH0V5_osLnf4/edit) |
| Ամփոփում | 2 |  | [https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ\_bM1FPqhiuNH0V5\_osLnf4/edit#](https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ_bM1FPqhiuNH0V5_osLnf4/edit) |
| Ֆոտոսինթեզ. Ակնարկ**Գործնական աշխատանք 1**<<Ֆոտոսինթեզի լուսային փուլի ուսումնասիրությունը>>**Գործնական աշխատանք 2**<<Ֆոտոսինթեզի արագության վրա սահմանափակող գործոնների ազդեցության ուսումնասիրությունը>> | 4 | **Բացատրել** լուսային էներգիայի դերը ֆոտոսինթեզի լուսային փուլում ջրի ֆոտոլիզի գործընթացում:**Բացատրել** տեսանելի լույսի սպեկտրի և ֆոտոսինթեզի գործընթացի կապը:**Բացատրել**, թե լույսը, ջերմությունը, ածխաթթու գազի կոնցենտրացիան և ջրի քանակն ինչպես են ազդում ֆոտոսինթեզի արագության վրա: | Էջեր՝ 109-115[https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ\_bM1FPqhiuNH0V5\_osLnf4/edit#](https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ_bM1FPqhiuNH0V5_osLnf4/edit) |
| Քլորոպլաստներ**Գործնական աշխատանք** <<Տերևի պիգմենտների ուսումնասիրություն թղթային քրոմատոգրաֆիայի միջոցով>> | 6 | **Նկարագրել** երկշաքիլների տերևի կառուցվածքը, մեզոֆիլային շերտի սյունաձև բջիջներն ու քլորոպլաստները և կապել դրանց կառուցվածքը գործառույթի հետ: **Քննարկել** քլորոպլաստի գունանյութերի դերը լույսի սպեկտրի կլանման մեջ։ | Էջեր՝ 72-73[https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ\_bM1FPqhiuNH0V5\_osLnf4/edit#](https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ_bM1FPqhiuNH0V5_osLnf4/edit) |
| Կալվինի ցիկլ | 5 | **Նկարագրել** քլորոֆիլի ֆոտոակտիվացումը, որի արդյունքում տեղի է ունենում ջրի ֆոտոլիզ և ԱԵՖ-ի սինթեզ, ինչպես նաև՝ ՆԱԴՖ-ի վերականգնում (ցիկլիկ ֆոտոֆոսֆորիլացումը նկարագրել չի պահանջվում):**Նկարագրել** ԱԵՖ-ի և վերականգնված ՆԱԴՖ-ի օգտագործումը ֆոտոսինթեզի մթնային փուլում:**Նկարագրել** Կալվինի ցիկլը ընդհանուր գծերով` ներառյալ ածխածնի երկօքսիդի՝ լույսից անկախ ֆիքսումը 5C բաղադրիչի հետ միանալու միջոցով և երկու 3C բաղադիրչների առաջացումը, ինչպես նաև գլիցերալդեհիդ-3-ֆոսֆատի փոխակերպումը ածխաջրերի, լիպիդների և ամինաթթուների:    **Քննարկել** ֆոտոսինթեզի սահմանափակող գործոնները և իրականացնել հետազոտություն ֆոտոսինթեզի արագության վրա  լույսի ինտենսիվության և տեսանելի լույսի ալիքի երկարության, ածխածնի երկօքսիդի և ջերմաստիճանի ազդեցության վերաբերյալ:**Բացատրել** C4 բույսերի, օրինակ՝ եգիպտացորենի տերևների կառուցվածքի և ֆիզիոլոգիայի հարմարվածությունը բարձր ջերմաստիճանին և ածխածնի երկօքսիդի բարձր կոնցենտրացիային։ | [https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ\_bM1FPqhiuNH0V5\_osLnf4/edit#](https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ_bM1FPqhiuNH0V5_osLnf4/edit) |
| Քեմոսինթեզ | 2 | Ընդհանուր գծերով **բացատրել** քեմոսինթեզը՝ բերելով քեմոսինթետիկ բակտերիաների օրինակներ:**Համեմատել** քեմոսինթեզը և ֆոտոսինթեզը: | Էջեր՝ 115[https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ\_bM1FPqhiuNH0V5\_osLnf4/edit#](https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ_bM1FPqhiuNH0V5_osLnf4/edit) |
| Ամփոփում | 2 |  | [https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ\_bM1FPqhiuNH0V5\_osLnf4/edit#](https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ_bM1FPqhiuNH0V5_osLnf4/edit) |
| Ամփոփիչ գնահատում | 1 |  | [https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ\_bM1FPqhiuNH0V5\_osLnf4/edit#](https://docs.google.com/document/d/1MFrlnqSUtJ_bM1FPqhiuNH0V5_osLnf4/edit) |
| **Թեմա 4 <<Բջջային ցիկլ>> - 22 ժամ** |  |  |  |
| Բջջի բաժանման նշանակությունը | 1 | **Նկարագրել** բջջի բաժանման դերը կենդանի օրգանիզմներում, գենետիկորեն նույնական (իդենտիկ) բջիջների առաջացման, աճի, վերականգնման, անսեռ և սեռական բազմացման մեջ:**Բացատրել** հապլոիդ և դիպլոիդ եզրույթների իմաստը   և սեռական բազմացման ժամանակ քրոմոսոմների թվի կրճատման անհրաժեշտությունը։ | Էջեր՝ 123 [https://docs.google.com/document/d/1\_Cxv9555PuihQ2hjsPOEjeuF3yPJI-kO/edit#](https://docs.google.com/document/d/1_Cxv9555PuihQ2hjsPOEjeuF3yPJI-kO/edit)<https://learning.hccs.edu/faculty/stephen.henry/biol1406/campbell-powerpoints-biology-in-focus-second-edition-2016/chapter-9-cell-cycle/view>[file:///C:/Users/aiid/Downloads/09\_Lecture\_Presentation.pdf](file:///C%3A/Users/aiid/Downloads/09_Lecture_Presentation.pdf)<https://www.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-reproduction-and-cell-division/hs-the-cell-cycle-and-mitosis/a/hs-the-cell-cycle-and-mitosis-review><https://www.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-reproduction-and-cell-division><https://openstax.org/books/biology-2e/pages/10-2-the-cell-cycle><https://study.com/academy/topic/cell-division-for-high-school-biology-lesson-plans.html> |
| Բջջային ցիկլ | 3 | Ընդհանուր գծերով **նկարագրել** բջջային ցիկլի փուլերը՝ ներառյալ ինտերֆազը, միտոզն ու ցիտոկինեզը: **Նկարագրել** ինտերֆազի փուլերը և նկարագրել յուրաքանչյուր փուլում տեղի ունեցող գործընթացները։ | Էջեր՝ 117-123 [https://docs.google.com/document/d/1\_Cxv9555PuihQ2hjsPOEjeuF3yPJI-kO/edit#](https://docs.google.com/document/d/1_Cxv9555PuihQ2hjsPOEjeuF3yPJI-kO/edit) |
| Քրոմոսոմներ և քրոմոսոմային քարտեզագրում | 2 | **Նկարագրել** քրոմոսոմների կառուցվածքը, հիստոնների դերը ԴՆԹ-ի փաթեթավորման գործում և բացատրել թելոմերների դերը և նշանակությունը։ | Էջեր՝ 124-127[https://docs.google.com/document/d/1\_Cxv9555PuihQ2hjsPOEjeuF3yPJI-kO/edit#](https://docs.google.com/document/d/1_Cxv9555PuihQ2hjsPOEjeuF3yPJI-kO/edit)<https://www.khanacademy.org/science/ap-biology/heredity/non-mendelian-genetics/a/linkage-mapping><https://www.khanacademy.org/science/biology/classical-genetics/chromosomal-basis-of-genetics/e/recombination-frequency-and-gene-mapping>https://dnalc.cshl.edu/resources/3d/27-chromosome-map.html |
| ԴՆԹ-ի կրկնապատկում | 2 | **Բացատրել,** թե ինտերֆազում ԴՆԹ-ն ինչպես է կրկնապատկվում կիսապահպանողական եղանակով։ | Էջեր՝ 118-119 https://www.goodscience.com.au/year-10-biology/cell-division-dna-replication-mitosis-and-meiosis/ |
| Ինքնուրույն աշխատանք Ձևավորող գնահատում | 1 | **Քննարկել և վերլուծել** անհասկանալի հարցերը, լրացնել բացթողումները։ | [https://docs.google.com/document/d/1\_Cxv9555PuihQ2hjsPOEjeuF3yPJI-kO/edit#](https://docs.google.com/document/d/1_Cxv9555PuihQ2hjsPOEjeuF3yPJI-kO/edit) |
| Միտոզ**Գործնական աշխատանք 1**<<Սոխի արմատի գագաթի բջիջների միտոզի ուսումնասիրությունը>>**Գործնական աշխատանք 2**<<Բջջային ցիկլ, Միտոզ>>**Գործնական աշխատանք 3**<<Միտոզի հետազոտություն արմատի ծայրապատյանի կտրվածքի օգնությամբ>> | 3 | Գծանկարների միջոցով **բացատրել** միտոզի գլխավոր փուլերի ընթացքում տեղի ունեցող գործընթացները և յուրաքանչյուր փուլում տեղի ունեցող փոփոխությունները բջջում։Համեմատել ցիտոկինեզը բուսական և կենդանական բջիջներում: | Էջեր՝ 121-124 [https://docs.google.com/document/d/1\_Cxv9555PuihQ2hjsPOEjeuF3yPJI-kO/edit#](https://docs.google.com/document/d/1_Cxv9555PuihQ2hjsPOEjeuF3yPJI-kO/edit) |
| Մեյոզ: Միտոզի և մեյոզի համեմատությունը | 6 | **Նկարագրել** մեյոզի փուլերը, համեմատել միտոզը և մեյոզը:   **Քննարկել** մեյոզի 1-ին պրոֆազում տեղի ունեցող տրամախաչման երևույթը և բացատրել տրամախաչման կենսաբանական նշանակությունը։**Ճանաչել** քրոմոսոմների ոչ նորմալ թվով պայմանավորված որոշ հիվանդություններ, բացատրել դրանց առաջացման հնարավոր պատճառները՝ քննարկելով խանգարումները մեյոզի 1-ին և 2-րդ փուլերում։**Բացատրել** սեռական ճանապարհով բազմացող կենդանիների կենսացիկլը։**Նկարագրել** քրոմոսոմների անկախ բաշխումը և բացատրել դրա նշանակությունը։**Բացատրել,** թե ինչ է գենետիկ փոփոխականությունը: | Էջեր՝ 145-148[https://docs.google.com/document/d/1\_Cxv9555PuihQ2hjsPOEjeuF3yPJI-kO/edit#](https://docs.google.com/document/d/1_Cxv9555PuihQ2hjsPOEjeuF3yPJI-kO/edit)[https://docs.google.com/document/d/1\_Cxv9555PuihQ2hjsPOEjeuF3yPJI-kO/edit#](https://docs.google.com/document/d/1_Cxv9555PuihQ2hjsPOEjeuF3yPJI-kO/edit) |
| Ֆիզիկաքիմիական տարբեր գործոնների, ինչպես նաև վնասակար սովորությունների նշանակությունը քաղցկեղի զարգացման գործում | 2 | **Բացատրել,** թե ինչպես բջջի չկարգավորված բաժանումը կարող է հանգեցնել ուռուցքի ձևավորման, և մատնանշել այն գործոնները, որոնք կարող են մեծացնել ուռուցքի աճի հավանականությունը։**Տարբերակել** բարորակ և չարորակ գոյացությունները։**Պարզաբանել** ալկոհոլի, ծխամոլության  թմրամոլության դերն ու նշանակությունը չարորակ նորագոյացությունների զարգացման գործընթացում: | [https://docs.google.com/document/d/1\_Cxv9555PuihQ2hjsPOEjeuF3yPJI-kO/edit#](https://docs.google.com/document/d/1_Cxv9555PuihQ2hjsPOEjeuF3yPJI-kO/edit) |
| Ամփոփում: Ինքնուրույն աշխատանք: Ձևավորող գնահատում | 1 | **Քննարկել և վերլուծել** անհասկանալի հարցերը, լրացնել բացթողումները։ | [https://docs.google.com/document/d/1\_Cxv9555PuihQ2hjsPOEjeuF3yPJI-kO/edit#](https://docs.google.com/document/d/1_Cxv9555PuihQ2hjsPOEjeuF3yPJI-kO/edit)https://www.varsitytutors.com/high\_school\_biology-help/understanding-stages-of-the-cell-cycle |
| Ամփոփիչ գնահատում | 1 | **Չափել** թեմայի վերաբերյալ աշակերտների ստացած գիտելիքներն ու հմտությունները։ | [https://docs.google.com/document/d/1\_Cxv9555PuihQ2hjsPOEjeuF3yPJI-kO/edit#](https://docs.google.com/document/d/1_Cxv9555PuihQ2hjsPOEjeuF3yPJI-kO/edit) |
| **Թեմա 5 <<Ժառանգական տեղեկության իրացումը >> - 24 ժամ** |  |  |  |
| Ժառանգական տեղեկություն և գենետիկ կոդ | 4 | **Սահմանել** տրանսկրիպցիան և տրանսլյացիան:**Բացատրել,** թե «մեկ գեն, մեկ ֆերմենտ» վարկածն ինչու ճիշտ չէ:**Բացատրել,** թե ԴՆԹ-ի նուկլեոտիդների հաջորդականությունը ինչպես է կապված սինթեզվող պոլիպետիդներում ամինաթթուների հաջորդականության հետ։**Բացատրել,** թե կոդոններն ինչպես են օգտագործվում պոլիպեպտիդների սինթեզի ընթացքում:**Բացատրել** գենետիկ կոդի հատկությունները: | Էջեր՝ 85-88<https://docs.google.com/document/d/1K7Isjf9icHAgL-BsnCBXZGJBRP5Mck3z/edit#heading=h.30j0zll> |
| Տրանսկրիպցիա | 3 | **Նկարագրել** տրանսկրիպցիայի փուլերը և ՌՆԹ-ի պրոցեսինգը կորիզավորներում:**Համեմատել** տՌՆԹ-ի, փՌՆԹ-ի և ռՌՆԹ-ի կառուցվածքներն ու գործառույթները: | Էջեր՝ 85-88<https://docs.google.com/document/d/1K7Isjf9icHAgL-BsnCBXZGJBRP5Mck3z/edit#heading=h.30j0zll> |
| Մուտացիաներ | 4 | **Տարբերել** նուկլեոտիդի ներմուծման, ջնջման և տեղակալման մուտացիաները:**Բացատրել,** թե ինչպես կարող են մուտացիաները օգտակար կամ վնասակար լինել օրգանիզմների համար: | <https://docs.google.com/document/d/1K7Isjf9icHAgL-BsnCBXZGJBRP5Mck3z/edit#heading=h.30j0zll> |
| Տրանսլյացիա | 5 | Մանրամասն **բացատրել** տրանսլյացիայի գործընթացը: **Բացատրել** տրանսկրիպցիայի կարգավորման անհրաժեշտությունը կենդանի օրգանիզմներում։**Նկարագրել,** թե ինչպես է աշխատում lac օպերոնը: Բացատել, թե ինչպես է տրանսկրիպցիան կարգավորվում կորիզավորներում: | Էջեր՝ 88-90<https://docs.google.com/document/d/1K7Isjf9icHAgL-BsnCBXZGJBRP5Mck3z/edit#heading=h.30j0zll> |
| Գենի էքսպրեսիայի կարգավորումը | 5 | **Բացատրել,** թե ԴՆԹ-ի փաթեթավորումն ինչպես է ազդում գենի էքսպրեսիայի  վրա:**Բացատրել,** թե ինչպես է պրոկարիոտներում ՌՆԹ-ն ենթարկվում մշակման:**Բացատրել,** թե մշակման արդյունքում ինչպես են միևնույն գենից տարբեր սպիտակուցներ առաջանում:Համեմատել նախակորիզավորներում և կորիզավորներում տրանսկրիպցիայի կարգավորումը:**Նկարագրել,** թե ինչպես է ԴՆԹ-ի տեղեկությունն օգտագործվում տրանսկրիպցիայի և տրանսլյացիայի ժամանակ պոլիպեպտիդի ձևավորման համար՝ բացատրելով տՌՆԹ-ի, փՌՆԹ-ի և ռիբոսոմների դերը։ | <https://docs.google.com/document/d/1K7Isjf9icHAgL-BsnCBXZGJBRP5Mck3z/edit#heading=h.30j0zll> |
| Ամփոփում | 2 |  | <https://docs.google.com/document/d/1K7Isjf9icHAgL-BsnCBXZGJBRP5Mck3z/edit#heading=h.30j0zll> |
| Ամփոփիչ գնահատում | 1 |  | <https://docs.google.com/document/d/1K7Isjf9icHAgL-BsnCBXZGJBRP5Mck3z/edit#heading=h.30j0zll> |

**Պահուստային ժամեր և հետազոտական նախագծեր՝ 20 ժամ**