



Արարատյան բակալավրիատ

Արարատյան բակալավրիատի
ավագ դպրոցի
Առարկայական վերջնարոյունքներ

ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

ԱԲ-ի ստանդարտ և խորացված ուսուցման
համար

Ծրագիրը նախատեսված է 2016- 2017 թթ. քննական շրջանի համար

Բովանդակություն

1. ԱԲ-ի կենսաբանություն առարկայի նպատակները	3
1.1 Ով կարող է մասնակցել այս դասընթացին.....	3
1.2 Ուսուցման տևողությունը.....	3
2. Ծրագրի բովանդակություն	5
2.1 Փորձարարական հմտությունների զարգացում	6
2.2 Կենսաբանության կիրառություն.....	6
2.3 Դասավանդման մոտեցումներ	7
<i>Բաժին 1. Հիմքային նյութ</i>	7
<i>Բաժին 2. Կենսաբանության կիրառություններ</i>	26
3. Գնահատման սկզբունքները և բաղադրիչները.....	31
3.1 Գնահատման սկզբունքները.....	31
3.2 Գնահատման բաղադրիչները.....	33
3.3 Զննաթերթիկների համառոտ նկարագրություն	34
<i>Զննաթերթիկ 1</i>	34
<i>Զննաթերթիկ 2</i>	34
<i>Զննաթերթիկ 3</i>	34
<i>Զննաթերթիկ 4</i>	35
<i>Զննաթերթիկ 5</i>	35

1. ԱԲ-ի կենսաբանությունն առարկայի նպատակները

ԱԲ-ի կենսաբանությունն առարկայի ծրագիրը սովորողին գիտական փորձառությունն է տալիս և ապահովում հետագա կրթությունն ստանալու համար աշակերտի հիմքային պատրաստվածությունը:

Առարկայի նպատակն է աշակերտին հնարավորություն տալ՝

- ճանաչելու գիտական մեթոդների կարևորությունն ու հնարավոր թերությունները և գնահատելու դրանց կիրառելիությունը այլ բնագավառներում և առօրյա կյանքում.
- ձեռք բերելու առօրյա կյանքում պիտանի ունակություններ և հմտություններ, որոնք խրախուսում են արդյունավետ և անվտանգ գործունեություն.
- տարբեր լսարանների, տարբեր նպատակադրմամբ, ներկայացնելու տեղեկություններ և գաղափարներ.
- ձեռք բերելու գիտական բարեխղճություն, ճշգրտություն, անաչառություն, ազնվություն, հարցադրում կատարելու ունակություն, նախաձեռնողականություն, ստեղծագործականություն.
- հետաքրքրվելու տեղային, ինչպես նաև համաշխարհային միջավայրով և նրա հանդեպ հոգատար լինելու՝ հասկանալով ռեսուրսների պահպանության անհրաժեշտությունը.
- հասկանալու, որ կենսաբանական գիտության կիրառությունը կարող է լինել անհատի, հանրության կամ շրջակա միջավայրի համար և՛ շահավետ, և՛ վնասակար.
- հասկանալու, որ գիտության ուսումնասիրությունը և կիրառությունը համագործակցային ու հավաքական գործընթացներ են և կարող են ենթարկվել հանրային, տնտեսական, տեխնոլոգիական, էթիկական ու մշակութային ազդեցությունների և սահմանափակումների.
- շարունակական հետաքրքրություն ունենալու կենսաբանության ուսումնասիրման հանդեպ՝ արդյունքում ուսումնասիրելով գիտությունը հաճույքով և բավականությամբ:

1.1 Ով կարող է մասնակցել այս դասընթացին

Կենսաբանությունն առարկայի ծրագիրը նախատեսված է ՀՀ պետական հիմնական դպրոցի «կենսաբանություն» առարկայի ծրագիրը հաջողությամբ ավարտած աշակերտների համար: Այլ հատուկ գիտելիքներ և հմտություններ անհրաժեշտ չեն:

1.2 Ուսուցման տևողությունը

ԱԲ-ի առարկայական ծրագրերը յուրաքանչյուր **խորացված ուսուցման** առարկայի համար նախատեսում են մոտավորապես 480 ուսումնական դասաժամ տևողությամբ ուղղորդված ուսուցում, որտեղ մեկ դասաժամը 45 րոպե է: Յուրաքանչյուր **ստանդարտ** ուսուցման համար

ամարկայական ծրագրերը նախատեսում են մոտավորապես 280 դասաժամ տևողությամբ ուղղորդված ուսուցում, որտեղ նույնպես մեկ դասաժամը 45 րոպե է:

Ուղղորդված ուսուցումը ներառում է ուսուցչի հետ դեմ առ դեմ դասընթացները, ընթացիկ թեստավորման և գնահատման գործընթացները, սակայն չի ներառում տնային աշխատանքներն ու ամփոփիչ քննությունը:

2. Ծրագրի բովանդակություն

ԱԲ-ի կենսաբանություն առարկայի բովանդակությունը ներկայացված է ստորև: Թեմաների նշված հաջորդականությունը չի ենթադրում թեմաների դասավանդման նույնատիպ հերթականություն: Հիմնվելով ստորև ներկայացված թեմատիկ միավորների և դրանց համապատասխան վերջնարդյունքների վրա՝ ԱԲ-ի հավաստագրված ուսուցիչը կարող է կազմել դասավանդման շաբաթական սխեմա՝ բովանդակության տրամաբանական հաջորդականությամբ:

Առարկայի բովանդակությունը կազմված է երկու բաղադրիչից՝

- հիմքային նյութ
- կենսաբանության կիրառություն:
- հավելյալ ուսումնական բաղադրիչ (*այս բաղադրիչը չի հանդիսանում ամփոփիչ քննական բաղադրիչ. ներկայացված է աստղանիշով*).

ԱԲ-ի կենսաբանություն առարկայի բովանդակությունը հետևյալն է.

1. Հիմքային նյութ

- 1.1 Գիտական մեթոդ
- 1.2 Բջջի կառուցվածք
- 1.3 Կենսաբանական մոլեկուլներ
- 1.4 Ֆերմենտներ
- 1.5 Բջջաթաղանթ և փոխադրում
- 1.6 Բջջի և կորիզի բաժանում
- 1.7 Գենային կարգավորում
- 1.8 Փոխադրում
- 1.9 Գազափոխանակություն
- 1.10 Վարակիչ հիվանդություններ
- 1.11 Իմունիտետ
- 1.12 Էկոլոգիա և կենսոլորտ
- 1.13 Էներգիա և շնչառություն
- 1.14 Ֆոտոսինթեզ
- 1.15 Կարգավորում և վերահսկում
- 1.16 Ժառանգական փոփոխականություն
- 1.17 Սելեկցիա և Էվոլյուցիա

2. Կենսաբանության կիրառություն

- 2.1 Կենսաբազմազանություն և բնապահպանություն
- 2.2 Գենային տեխնոլոգիա
- 2.3 Կենսատեխնոլոգիա
- 2.4 Գյուղատնտեսական մշակաբույսեր
- 2.5 Մարդու բազմացում և զարգացում

2.1 Փորձարարական հմտությունների զարգացում

Անհրաժեշտ է ուսուցման ողջ ընթացքում սովորողներին տրամադրել ուղղորդված փորձարարական հմտությունների զարգացման հնարավորություն: Փորձարարական հմտությունները առանձին քննական բաղադրիչներ են և ստուգվում են ամփոփիչ գործնական քննության ժամանակ, որը ստուգում է սարքերի հետ աշխատելու հմտությունները, տվյալների ներկայացումը, վերլուծությունը և գնահատումը:

Ամփոփիչ քննաթերթիկներից մեկը գրավոր քննություն է, որը ստուգում է բարձր մակարդակի փորձարարական հմտություններ, ինչպիսին են պլանավորումը, վերլուծությունը և գնահատումը: Անհրաժեշտ է նշել, որ աշակերտները չեն կարող բավարար չափով պատրաստվել այս քննաթերթիկի համար՝ առանց իրենց ուսման ընթացքում շարունակական լաբորատոր աշխատանքների իրականացման:

2.2 Կենսաբանության կիրառություն

Առարկայական ծրագրի «Կենսաբանության կիրառություն» բաղադրիչը մշակված է սովորողի կողմից հիմքային նյութից ստացված գիտելիքների կիրառումն ապահովելու համար՝ ժամանակակից կենսաբանության կարևորագույն բնագավառների ուսումնասիրման ընթացքում: Բաղադրիչը սովորողին հնարավորություն է տալիս վերհիշելու հիմքային նյութի պարունակությունը, ինչպես նաև ծանոթանալու կենսաբանությանն առնչվող նոր երևույթների հետ: Այն կենտրոնանում է հետազոտությունների, արտադրության և առօրյայում կենսաբանության կիրառության վրա և առնչվում հնարավոր էթիկական խնդիրների հետ: Այս հատվածի դասավանդումը ներառում է նաև գործնական աշխատանքներ:

«Կենսաբանության կիրառություն» բաժինը բաղկացած է երեք մասից: Յուրաքանչյուր մաս ներառում է նաև շրջակա միջավայրի կենսաբանության հիմնահարցեր: Քննական հարցերը, կոնկրետ օրինակների վերհիշման փոխարեն, կենտրոնացած են լինելու կենսաբանական հասկացությունների և մեթոդների վրա: Հարցին վերաբերող անհրաժեշտ տեղեկատվությունը բերված է լինելու հարցի մեջ, և աշակերտներից ակնկալվելու է նոր իրավիճակների համար գիտելիքի կիրառություն ինչպես հիմնական նյութից, այնպես էլ կիրառության բաղադրիչից:

ԱԲ-ի ստանդարտ և խորացված կենսաբանության ծրագրի վերջնարդյունքներում առկա [9] նշագրումը ցույց է տալիս այն թեմատիկ միավորները, որոնք հատկապես հարմար են գործնական աշխատանք կատարելու համար:

2.3 Դասավանդման մոտեցումներ

Դասավանդման ընթացքում ԱԲ-ի ուսուցիչները պետք է ծրագրի շրջանակում ընդգրկեն կենսաբանության նաև սոցիալական, բնապահպանական, տնտեսական և տեխնոլոգիական կողմերը: Որոշ օրինակներ ընդգրկված են ծրագրում, և ուսուցիչները պետք է խրախուսեն ուսանողներին կիրառել այս օրինակների սկզբունքները դասընթացում ներկայացված այլ իրավիճակներում: Ծրագրում օրինակների քանակը սահմանափակ է, որպեսզի ուսանողները չծանրաբեռնվեն դրանք մտապահելով:

ԱԲ-ի կենսաբանություն առարկան խրախուսում է տեղեկատվական տեխնոլոգիաների օգտագործումը: Սովորողները պետք է լիարժեք կիրառեն SS-ներն իրենց գործնական աշխատանքներում: Ուսուցիչները ևս կարող են օգտագործել SS-ներ՝ ցուցադրությունների և մոդելավորումների ժամանակ:

ԱԲ-ի կենսաբանության ուսուցիչները պետք է լայն տիրույթի օրգանիզմներից վերցված օրինակներով ներկայացնեն սկզբունքները և բովանդակությունը: Այն ամենն, ինչ գիտենք կենսաբանության մասին, սովորել ենք գործնական հետազոտությունների միջոցով: Գործնական աշխատանքներն օգնում են սովորողին հասկանալ վերացական տեսական հասկացությունները:

ԱԲ-ի կենսաբանություն ստանդարտ ուսումնական համար առարկայի բովանդակությունը կազմում են «Հիմքային կյուբ» բաժնի **1.1-ից 1.10** բովանդակային բաղադրիչները:

ԱԲ-ի «կենսաբանություն խորացված ուսումնական» առարկայի բովանդակությունը կազմում են «Հիմքային կյուբ» բաժնի **1.1-ից 1.16** բովանդակային բաղադրիչները, ինչպես նաև «Կենսաբանության կիրառություն» բաժնի բոլոր բաղադրիչները: Խորացված մակարդակի վերջնարդյունքները մզացված են:

Բաժին 1. Հիմքային կյուբ

Հիմքային կյուբ	
1.1 Գիտական մեթոդ	
Բովանդակություն	Պահանջներ
Գիտությունը որպես տեսական և գործնական ստեղծագործական փնտրտուք	<p>ա) տարբերել գիտությունը հետազոտության մյուս տեսակներից՝ սահմանելով և համեմատելով գիտության փորձարարական և նկարագրական մոտեցումները, յուրաքանչյուրից բերելով օրինակներ և տարբերելով տեսությունը վարկածից, բացատրելով թե ինչի հիման վրա է բնական ընտրության տեսությունը համարվում տեսություն</p> <p>բ) օրինակների միջոցով բացատրել գիտության, տեխնոլոգիաների և հասարակության փոխկախվածությունը և հիմնարար գիտության կարևորությունը տեխնոլոգիաների և տնտեսության զարգացման համար</p>
Հայտնագործություններ, վարկածներ	
Գիտության դերը տեխնոլոգիաների զարգացման մեջ	
Գիտության, տեխնոլոգիաների և հասարակության փոխկախվածությունը	

1.2 Բջի կառուցվածք	
<i>Բովանդակություն</i>	<i>Պահանջներ</i>
<p>*Ներածություն</p> <p>Մանրադիտակը բջի ուսումնասիրության մեջ</p> <p>Բջիջները որպես կենդանի օրգանիզմների պարզագույն միավորներ</p> <p>Տիպական կենդանական և բուսական բջիջների՝ Էլեկտրոնային մանրադիտակով տեսանելի մանրամասն կառուցվածքը</p> <p>Ընդհանուր գծերով նկարագրել բուսական և կենդանական օրգանոիդների ֆունկցիաները</p> <p>Պրոկարիոտ և Էուկարիոտ բջիջների բնութագրիչներ</p>	<p>ա) [Գ] բջիջների չափման համար օգտագործել օկուլարային և միկրոմետրական սանդղակներ և ծանոթ լինել բջիջների ուսումնասիրության մեջ օգտագործվող միավորներին (միլիմետր, միկրոմետր, նանոմետր)</p> <p>բ) բացատրել ու տարբերակել խոշորացումը և լուծունակությունը՝ հղում կատարելով լուսային և Էլեկտրոնային մանրադիտակին</p> <p>գ) նկարագրել և մեկնաբանել կենդանական և բուսական բջիջների՝ Էլեկտրոնային մանրադիտակով երևացող գծանկարներն ու լուսանկարները՝ ճանաչելով հետևյալները՝ հատիկավոր Էնդոպլազմային ցանց և հարթ Էնդոպլազմային ցանց, Գոլջիի ապարատ (Գոլջիի մարմին կամ Գոլջիի կոմպլեքս), միտոքոնդրիում, ռիբոսոմներ, լիզոսոմներ, քլորոպլաստներ, բջի արտաքին թաղանթ, կորիզաթաղանթ, ցենտրիոլներ, կորիզ, կորիզակ, միկրոթավիկներ, բջջապատ, մեծ մշտական վակուոլ և տոնոպլաստ (բուսական բջի) և պլազմոդեմ [գիտենալ, որ միտոքոնդրիումներում և քլորոպլաստներում հայտնաբերվող ռիբոսոմները 70S են՝ ավելի փոքր են, քան բջիջների մնացած ռիբոսոմները (80S): Փոքր օղակաձև ԴՆԹ-ի առկայությունը միտոքոնդրիումում և քլորոպլաստում պետք է նշվի]</p> <p>դ) ընդհանուր նկարագրել (գ)-ում թվարկված կառուցվածքների ֆունկցիաները</p> <p>ե) [Գ] համեմատել տիպական կենդանական և բուսական բջիջների կառուցվածքները</p> <p>զ) [Գ] գծել և նշագրել հյուսվածքների և օրգանների պլան դիագրամ (ներառելով ցողունի, արմատի և տերևի լայնական կտրվածքը)</p> <p>է) [Գ] հաշվարկել գծանկարների և լուսանկարների գծային խոշորացումը</p> <p>ը) [Գ] հաշվարկել նմուշի իրական չափերը գծանկարներից և լուսանկարներից</p> <p>թ) ընդգծել տիպական պրոկարիոտ բջիջների հիմնական կառուցվածքային բնութագրիչները (ներառյալ միաբջիջ լինելը, 1-5μմ տրամագիծը, պեպտիդոգլիկանային բջջապատը, թաղանթային կառուցվածք ունեցող օրգանոիդների բացակայությունը, մերկ օղակաձև ԴՆԹ-ն, 70S ռիբոսոմները) և համեմատել ու հակադրել պրոկարիոտ բջիջների կառուցվածքը</p>

	<p>Էուկարիոտ բջիջների կառուցվածքի հետ (հղում մեզոսոմներիև չպետք է լինի)</p> <p>*ժ) բացատրել ատոմի կառուցվածքը՝ օգտագործելով համապատասխան տերմինաբանություն,</p> <p>*ի) սահմանել քիմիական տարրերը և միացությունները, բացատրել քիմիական կապերը,</p> <p>*լ) նկարագրել և բացատրել ջրի մոլեկուլների կառուցվածքը և դրանց կարևորությունը կյանքի համար</p> <p>*խ) տարբերել թթուների, հիմքերի և չեզոք լուծույթների քիմիական հատկությունները, բացատրել բուֆերների կիրառությունը և աշխատանքի մեխանիզմը</p> <p>*ծ) սահմանել և բացատրել միկրոտարրերի կարևորությունը առողջության համար, իզոտոպների կիրառությունը կենսաբանական հետազոտություններում և բժշկության մեջ, CO₂-ի դերը միջավայրում</p> <p>կ) կիրառել այս բաժնում ստացած գիտելիքները նոր իրավիճակներում կամ նմանատիպ խնդիրներ լուծելու համար</p>
--	---

1.3 Կենսաբանական մոլեկուլներ

<i>Բովանդակություն</i>	<i>Պահանջներ</i>
<p>Ածխաջրերի, լիպիդների և սպիտակուցների կառուցվածքը և նրանց դերը կենդանի օրգանիզմներում</p> <p>Ջուր և կենդանի օրգանիզմներ</p>	<p>ա) [Գ] կատարել թեստեր վերականգնող և չվերականգնող շաքարների համար (օգտագործելով նաև գունային ստանդարտ՝ որպես Բենեդիկտի թեստի կիսաքանակական կիրառում), յոդի համար՝ կալիումի յոդիդի լուծույթում՝ որպես օսլայի թեստ, Էմուլսիոն թեստ՝ լիպիդների համար, և Բիուրետի թեստ՝ սպիտակուցների համար</p> <p>բ) նկարագրել α-գլյուկոզ և β-գլյուկոզ կազմող օղակը (սովորողները պետք է ծանոթ լինեն <i>մոնոսեր, պոլիմեր</i> և <i>մակրոմոլեկուլ</i> տերմիններին)</p> <p>գ) նկարագրել գլիկոզիդային կապերի առաջացումը և քանդումը՝ հղում կատարելով և՛ բազմաշաքարներին, և՛ երկշաքարներին, ներառյալ սպիտարոզը</p> <p>դ) նկարագրել բազմաշաքարների մոլեկուլային կառուցվածքը, ներառյալ օսլան (ամիլոզ և ամիլոպեկտին), գլիկոգենը և թաղանթանյութը, և կապել այս կառուցվածքները կենդանի օրգանիզմներում նրանց ֆունկցիաների հետ</p>

	<p>ե) նկարագրել եռզլիցերիդի և ֆոսֆոլիպիդի մոլեկուլային կառուցվածքը և կապել այս կառուցվածքները կենդանի օրգանիզմներում նրանց ֆունկցիաների հետ</p> <p>զ) նկարագրել ամինաթթվի կառուցվածքը և պեպտիդային կապերի առաջացումն ու քանդումը</p> <p>է) բացատրել սպիտակուցների <i>առաջնային կառուցվածք, երկրորդային կառուցվածք, երրորդային կառուցվածք և չորրորդային կառուցվածք</i> տերմինների իմաստը և նկարագրել կապերի տեսակները (ջրածնական, իոնական, դիսուլֆիդային և հիդրոֆոբ փոխազդեցություններ), որոնք ապահովում են մոլեկուլի ձևը</p> <p>ը) նկարագրել հեմոգլոբինի մոլեկուլի կառուցվածքը՝ որպես գլոբուլային սպիտակուցի օրինակի, և կոլագենի մոլեկուլի կառուցվածքը՝ որպես ֆիբրիլային սպիտակուցի օրինակի, և կապել նրանց կառուցվածքները ֆունկցիաների հետ [Երկաթի կարևորությունը հեմոգլոբինի մոլեկուլում պետք է ընդգծվի: Հեմոգլոբինի մոլեկուլը կազմված է 2 ալֆա (α) և 2 բետա (β) շղթաներից: Շղթաների նկարագրության ժամանակ կարող են օգտագործվել նաև <i>α-գլոբին</i> և <i>β-գլոբին</i> տերմինները: Պետք է լինի տարբերակում կոլագենի մոլեկուլի և կոլագենի թելերի միջև:]</p> <p>թ) նկարագրել և բացատրել ջրի դերը կենդանի օրգանիզմներում և որպես օրգանիզմների համար միջավայր</p> <p>ժ) կիրառել այս բաժնում ստացած գիտելիքները նոր իրավիճակներում կամ նմանատիպ խնդիրներ լուծելու համար</p>
--	--

1.4 Ֆերմենտներ	
<i>Բովանդակություն</i>	<i>Պահանջներ</i>
<p>Ֆերմենտների ազդեցության ձևերը</p> <p>Գործոններ, որոնք ազդում են ֆերմենտների գործունեության վրա</p>	<p>ա) բացատրել, որ ֆերմենտները գլոբուլային սպիտակուցներ են, որոնք կատալիզում են կյուբափոխանակային ռեակցիաները (պրոցեսները)</p> <p>բ) բացատրել ֆերմենտների գործողության ձևերը՝ ակտիվ կենտրոնի, ֆերմենտ-սուբստրատ կոմպլեքսի, ակտիվացման էներգիայի փոքրացման և ֆերմենտի սպեցիֆիկության առումներով (ներառյալ բաճակ-կողպեքի և մակածված համապատասխանեցման (induced fit) վարկածները)</p>

	<p>գ) [Գ] հետևել ֆերմենտ-կատալիզվող ռեակցիաների ընթացքին՝ չափելով արգասիքների (պրոդուկտների) առաջացման արագությունները (օգտագործելով, օրինակ, կատալազ) կամ սուբստրատների յուրացման արագությունները (օգտագործելով, օրինակ, ամիլազ)</p> <p>դ) [Գ] ուսումնասիրել և բացատրել ջերմաստիճանի, pH-ի, ֆերմենտի և սուբստրատի կոնցենտրացիայի ազդեցությունը ֆերմենտ-կատալիզվող ռեակցիայի արագության վրա</p> <p>ե) բացատրել մրցակցային և ոչ մրցակցային արգելակիչների ազդեցությունը ֆերմենտի ակտիվության արագության վրա</p> <p>զ) կիրառել այս բաժնում ստացած գիտելիքները նոր իրավիճակներում կամ նմանատիպ խնդիրներ լուծելու համար</p>
--	--

1.5 Բջջաթաղանթ և փոխադրում

<i>Բովանդակություն</i>	<i>Պահանջներ</i>
<p>Թաղանթի կառուցվածքի հեղուկ խճանկարային մոդել</p> <p>Նյութերի տեղաշարժը բջիջներից ներս և դուրս</p>	<p>ա) նկարագրել և բացատրել թաղանթի կառուցվածքի հեղուկ խճանկարային մոդելը, ներառյալ ֆոսֆոլիպիդների, խոլեստերինի, գլիկոլիպիդների, սպիտակուցների և գլիկոպրոտեինների դերի ընդհանուր նկարագիրը</p> <p>բ) տալ բջջի արտաքին թաղանթների դերերի ընդհանրական նկարագրություն</p> <p>գ) նկարագրել և բացատրել հետևյալ պրոցեսները՝ դիֆուզիա, հեշտացված դիֆուզիա, օսմոս, ակտիվ փոխադրում, Էնդոցիտոզ և Էկզոցիտոզ (պետք է օգտագործվի IOB հրատարակչության «Կենսաբանական անվանակարգում» նկարագրված տերմինաբանությունը, չէն պահանջվելու ջրային պոտենցիալ ընդգրկող հաշվարկներ)</p> <p>դ) [Գ] ուսումնասիրել տարբեր կոնցենտրացիաներով լուծույթներում (տարբեր ջրային պոտենցիալներով) բուսական և կենդանական բջիջների ընկղման հետևանքները</p> <p>ե) կիրառել այս բաժնում ստացած գիտելիքները նոր իրավիճակներում կամ նմանատիպ խնդիրներ լուծելու համար</p>

1.6 Բջջի և կորիզի բաժանում	
Բովանդակություն	Պահանջներ
<p>Կորիզի և բջիջների կրկնապատկումը և բաժանումը</p> <p>Միտոզում քրոմոսոմի վարքի ընկալում</p>	<p>ա) բացատրել միտոզի կարևորությունը գենետիկորեն նույնական բջիջների արտադրության, աճի, վերականգնման և անսեռ բազմացման համար</p> <p>բ) ընդհանուր գծերով նկարագրել բջջային ցիկլը, ներառյալ աճը, ԴՆԹ-ի կրկնապատկումը, միտոզը և ցիտոկինեզը</p> <p>գ) [Գ] գծանկարների միջոցով բացատրել քրոմոսոմների վարքը միտոզային բջջային ցիկլի ժամանակ և կորիզաթաղանթի, բջջաթաղանթի, ցենտրիոլների և իլիկի հետ կապված վարքը (գլխավոր փուլերի անուններն ակնկալվում են)</p> <p>դ) բացատրել, թե ինչպես բջջի չկարգավորված բաժանումը կարող է հանգեցնել ուռուցքի ձևավորման, և մատնանշել այն գործոնները, որոնք կարող են մեծացնել քաղցկեղային աճի հավանականությունը</p> <p>ե) բացատրել <i>հապլոիդ</i> և <i>դիպլոիդ</i> տերմինների իմաստը և սեռական բազմացման ժամանակ բեղմնավորումից առաջ ռեդուկցիոն բաժանման (մեյոզի) կարիքը</p> <p>զ) կիրառել այս բաժնում ստացած գիտելիքները նոր իրավիճակներում կամ նմանատիպ խնդիրներ լուծելու համար</p>
1.7 Գենային կարգավորում	
Բովանդակություն	Պահանջներ
<p>ԴՆԹ-ի կառուցվածքը և կրկնապատկումը</p> <p>ԴՆԹ-ի դերը սպիտակուցների սինթեզի ժամանակ</p>	<p>ա) նկարագրել ՌՆԹ-ի և ԴՆԹ-ի կառուցվածքը և բացատրել հիմքերի զույգերի և տարբեր ջրածնային կապերի կարևորությունը հիմքերի միջև</p> <p>[Ներառել հղում ադենինին և գուանինին որպես պուրինների և ցիտոզինին, թիմինին և ուրացիլին որպես պիրիմիդինների: Հիմքերի կառուցվածքային բանաձևերը չեն պահանջվում, սակայն այն, որ պուրինները կառուցվածքում ունեն կրկնակի օղակ և պիրիմիդինները ունեն մեկ օղակ, պետք է ներառվի:]</p> <p>բ) բացատրել, թե ինտերֆազում ԴՆԹ-ն ինչպես է կրկնապատկվում կիսակոնսերվատիվ եղանակով;</p> <p>գ) նշել, որ պոլիպեպտիդները կողավորվում են գենով և գենը նուկլեոտիդների հաջորդականություն է, որը կազմում է ԴՆԹ-ի</p>

	<p>մուլեկուլի մասը, և որ մուտացիան հաջորդականության մեջ փոփոխություն է, որը կարող է բերել փոփոխված պոլիպեպտիդի առաջացմանը</p> <p>դ) նկարագրել ուղին, որով նուկլեոտիդային հաջորդականությունը կոդավորում է ամինաթթվային հաջորդականությունը պոլիպեպտիդում հղում կատարելով β-գլոբինի պոլիպեպտիդի գենի HbA (սորմալ) և HbS (մանգաղաձև անեմիա) ալելների համար նուկլեոտիդային հաջորդականությանը</p> <p>ե) նկարագրել՝ ինչպես է ԴՆԹ ինֆորմացիան օգտագործվում տրանսկրիպցիայի և տրանսլյացիայի ժամանակ պոլիպեպտիդի ձևավորման համար, ներառյալ ինֆորմացիոն (տեղեկատու) ՌՆԹ-ի (ի-ՌՆԹ), փոխադրող ՌՆԹ-ի (փ-ՌՆԹ) և ռիբոսոմների դերը</p> <p>*գ) նկարագրել, թե ինչպես են ձևավորվում մարդու հասուն բջիջները</p> <p>*ե) բացատրել ՌՆԹ-ի պրոցեսինգը և դրա արդյունքները, հետտրանսկրիպցիոն գենային կարգավորման մեխանիզմները, բազմաբջիջ օրգանիզմներում բջջային ազդանշանների հաղորդումը, պրոտոսկոգենների և ուռուցք ճնշող գենների մուտացիաների ազդեցությունը քաղցկեղի զարգացման վրա</p> <p>*ը) նկարագրել գենային էքսպրեսիայի տեսողականացման ԴՆԹ չիպերի մեթոդը և դրա կիրառությունները</p> <p>թ) կիրառել այս բաժնում ստացած գիտելիքները նոր իրավիճակներում կամ նմանատիպ խնդիրներ լուծելու համար</p>
--	---

1.8 Փոխադրում	
<i>Բովանդակություն</i>	<i>Պահանջներ</i>
<p>Բազմաբջիջ բույսերում փոխադրման համակարգի կարիքը և գործունեությունը</p> <p>Կաթնասուններում փոխադրման համակարգի կարիքը և գործունեությունը</p>	<p>ա) բացատրել բազմաբջիջ բույսերում և կենդանիներում փոխադրման համակարգի անհրաժեշտությունը օգտագործելով չափս, ինչպես նաև արտաքին մակերես ու ծավալի հարաբերություն հասկացությունները</p> <p>բ) Սահմանել <i>տրանսպիրացիա</i> տերմինը և բացատրել, որ այն բույսերի գազափոխանակության անխուսափելի հետևանքն է</p>

<p>Կաթնասունների սրտի կառուցվածքը և ֆունկցիան</p>	<p>գ) [Գ] նկարագրել ինչպես փորձնական եղանակով հետազոտել տրասսպիրացիայի արագության վրա ազդող գործոնները</p> <p>դ) [Գ] նկարագրել քսիլեմ և ֆլոեմ հյուսվածքների տեղաբաշխվածությունը երկշաքիլ բույսերի արմատներում, ցողուններում և տերևներում</p> <p>ե) [Գ] նկարագրել քսիլեմի անոթային տարրերի կառուցվածքը և կարողանալ ճանաչել դրանք՝ օգտագործելով լուսային մանրադիտակ</p> <p>զ) ամօնացել քսիլեմի անոթային տարրերի, ֆլոեմի մաղանման խողովակի տարրերի և ուղեկցող բջիջների կառուցվածքը նրանց ֆունկցիայի հետ</p> <p>է) ջրային պոտենցիալի տեսանկյունից բացատրել ջրի տեղաշարժը բույսի բջիջների միջև, ինչպես նաև նրանց միջավայրի ու նրանց միջև (ջրային պոտենցիալի վերաբերյալ հաշվարկներ չեն առաջադրվելու)</p> <p>ը) նկարագրել ուղիները և բացատրել մեխանիզմները, որոնցով ջուրը տեղափոխվում է հողից քսիլեմ և արմատներից տերևներ (հղում կատարել սիմպլաստ/սիմպլաստիկ ուղուն և ապոպլաստ/ապոպլաստիկ ուղուն)</p> <p>թ) ընդհանուր գծերով նկարագրել նիտրատ և մագնեզիում իոնների դերը բույսերում</p> <p>ժ) [Գ] նկարագրել՝ ինչպես են քսերոֆիտ բույսերի տերևները հարմարված՝ փոքրացնելու ջրի կորուստը տրանսպիրացիայով</p> <p>ժա) բացատրել տրանսլոկացիան որպես էներգիա պահանջող գործընթաց, որն ասիմիլատներ, մասնավորապես սախարոզ է տեղափոխում բույսերի տերևների (աղբյուրներ) և այլ մասերի (պահեստարան) միջև</p> <p>ժբ) բացատրել սախարոզի տրանսլոկացիան՝ օգտագործելով զանգվածային հոսքի վարկածը</p> <p>ժգ) [Գ] նկարագրել զարկերակների, երակների և մազանոթների կառուցվածքը և կարողանալ ճանաչել այս անոթները՝ օգտագործելով լուսային մանրադիտակը</p> <p>ժդ) բացատրել զարկերակների, երակների և մազանոթների կառուցվածքի և ֆունկցիայի միջև կապը</p>
---	--

	<p>ժե) [Գ] նկարագրել արյան կարմիր բջիջների, ֆագոցիտների (մակրոֆագեր և նեյտրոֆիլներ) և լիմֆոցիտների կառուցվածքը</p> <p>ժզ) նշել և բացատրել արյան, հյուսվածքային հեղուկի և ավիշի միջև տարբերությունը</p> <p>ժե) նկարագրել հեմոգլոբինի դերը թթվածնի և ածխածնի երկօքսիդի փոխադրման մեջ (այդ թվում՝ ածխածնային անհիդրազի դերը, հեմոգլոբինաթթվի և կարբամինահեմոգլոբինի ձևավորումը)</p> <p>ժը) նկարագրել և բացատրել ածխածնի երկօքսիդի տարբեր կոնցենտրացիաների դեպքում հասուն մարդու օքսիհեմոգլոբինի թթվածնի դիսոցման կորեքի նշանակությունը</p> <p>ժթ) նկարագրել և բացատրել բարձրադիր վայրերում մարդկանց արյան կարմիր բջիջների քանակի ավելացման նշանակությունը</p> <p>ի) նկարագրել կաթնասունների սրտի արտաքին և ներքին կառուցվածքը</p> <p>իա) բացատրել սրտի տարբեր բաժինների պատերի հաստության տարբերությունը նրանց ֆունկցիայի տեսանկյունից</p> <p>իբ) նկարագրել կաթնասունների արյան շրջանառության համակարգը որպես փակ կրկնակի շրջանառություն</p> <p>իգ) նկարագրել սրտային ցիկլը (ներառյալ արյան ճնշման փոփոխությունները սիստոլայի և դիաստոլայի ժամանակ)</p> <p>իդ) բացատրել՝ ինչպես է սրտի աշխատանքը խթանվում և կարգավորվում (հղում պետք է կատարվի ծոց-նախասրտային հանգույցին, նախասիրտ-փորոքային հանգույցին և Պուրկինյեի հյուսվածքին)</p> <p>իե) կիրառել այս բաժնում ստացած գիտելիքները նոր իրավիճակներում կամ նմանատիպ խնդիրներ լուծելու համար</p>
--	---

1.9 Գազափոխանակություն	
Բովանդակություն	Պահանջներ
<p>Գազափոխանակության համակարգ</p> <p>Ծխել և ծխելու հետ կապված հիվանդություններ</p>	<p>ա) [Գ] նկարագրել մարդու գազափոխանակության համակարգի կառուցվածքը, ներառյալ շնչափողի, բրոնխիոլների և թոքաբջջերի պատերի միկրոկառուցվածքները՝ նրանց հետ առնչվող արյունատար անոթներով</p> <p>բ) [Գ] նկարագրել աճառային, թարթիչավոր Էպիթելի, գավաթաձև (goblet) բջիջների և հարթ մկանների բաշխվածությունը շնչափողում, բրոնխներում և բրոնխիոլներում</p> <p>գ) նկարագրել աճառային, թարթիչավոր, գավաթաձև բջիջների, լորձային գեղձերի, հարթ մկանների և Էլաստիկ թելերի ֆունկցիան գազափոխանակության համակարգում</p> <p>դ) նկարագրել գազափոխանակության գործընթացը թոքաբջջերի և արյան միջև</p> <p>ե) նկարագրել ծխախոտի ծխի խեժի և քաղցկեղածին նյութերի ազդեցությունները գազափոխանակության համակարգի վրա</p> <p>զ) նկարագրել այն ախտանշանները, որոնք թույլ են տալիս ախտորոշել թոքի քաղցկեղը և թոքերի քրոնիկական օբստրուկտիվ հիվանդությունը (Էմֆիզեմա և քրոնիկ բրոնխիտ)</p> <p>է) նկարագրել նիկոտինի և ածխածնի մոնօքսիդի ազդեցությունը սրտանոթային համակարգի վրա</p> <p>ը) բացատրել՝ ինչպես է ծխախոտի ծուխը նպաստում աթերոսկլերոզին և սրտի իշեմիկ հիվանդությանը</p> <p>թ) գնահատել համաճարակաբանական և փորձարարական փաստերը՝ կապելով ծխախոտի ծուխը հիվանդությունների և վաղաժամ մահվան հետ</p> <p>ժ) քննարկել կանխարգելման և բուժման միջև հավասարակշռության հասնելու դժվարությունները՝ հղում կատարելով սրտի իշեմիկ հիվանդությանը, աորտակորոնար շունտավորմանը և սրտի փոխպատվաստմանը</p> <p>ժա) կիրառել այս բաժնում ստացած գիտելիքները նոր իրավիճակներում կամ նմանատիպ խնդիրներ լուծելու համար</p>

1. 10 Վարակիչ հիվանդություններ	
<i>Բովանդակություն</i>	<i>Պահանջներ</i>
<p>խոլերա, մալարիա, տուբերկուլոզ, ՄԻԱՎ/ՁԻԱՀ, ծաղիկ և կարմրուկ</p> <p>Հակաբիոտիկներ</p>	<p>ա) սահմանել <i>հիվանդություն</i> տերմինը և բացատրել ինֆեկցիոն (վարակիչ) և ոչ ինֆեկցիոն (ոչ վարակիչ) հիվանդությունների միջև տարբերությունը (սահմանափակվելով մանգաղաբջջային սակավարյունությամբ և թոքի քաղցկեղով)</p> <p>բ) նշել հետևյալ հիվանդություններից յուրաքանչյուրի հարուցիչ օրգանիզմների անունները և տեսակները. խոլերա, մալարիա, տուբերկուլոզ, ՄԻԱՎ/ՁԻԱՀ, ծաղիկ և կարմրուկ (կառուցվածքի վերաբերյալ մանրամասն գիտելիքներ չեն պահանջվում, իսկ ծաղիկի (Variola) և կարմրուկի (Morbillivirus) համար միայն դասի անունն է անհրաժեշտ)</p> <p>գ) բացատրել՝ ինչպես են փոխանցվում խոլերան, կարմրուկը, մալարիան, տուբերկուլոզը, ՄԻԱՎ/ՁԻԱՀ-ը</p> <p>դ) քննարկել գործոնները, որոնք անհրաժեշտ է հաշվի առնել խոլերայի, կարմրուկի, մալարիայի, տուբերկուլոզի, ՄԻԱՎ/ՁԻԱՀ-ի կանխարգելման և վերահսկման ժամանակ (մալարիա մակաբույծի կյանքի փուլերի մանրամասն ուսումնասիրություն չի պահանջվում) (պետք է ներառվի սոցիալ և կեսաբանական գործոնների գնահատումը և թե՛ ինչպես տնտեսական գործոնները կարող են ազդել նրա վրա)</p> <p>ե) քննարկել գործոններ, որոնք ազդում են մալարիայի, տուբերկուլոզի, ՄԻԱՎ/ՁԻԱՀ-ի տարածվածության համաշխարհային ձևերի վրա և գնահատել այս հիվանդությունների նշանակությունը աշխարհում</p> <p>զ) ընդհանուր նկարագրել հակաբիոտիկների դերը բակտերային վարակիչ հիվանդությունների բուժման մեջ (հատուկ հակաբիոտիկների և նրանց աշխատանքի մեխանիզմի վերաբերյալ գիտելիքներ չեն պահանջվում)</p> <p>է) կիրառել այս բաժնում ստացած գիտելիքները նոր իրավիճակներում կամ նմանատիպ խնդիրներ լուծելու համար</p>

1.11 Խմուկիտեստ	
Բովանդակություն	Պահանջներ
<p>Խմուկային համակարգ</p> <p>Պատվաստում</p>	<p>ա) [Գ] ճանաչել ֆագոցիտներն ու լիմֆոցիտները լուսային մանրադիտակի տակ</p> <p>բ) նշել ֆագոցիտների ծագումը և նկարագրել նրանց գործունեության մեխանիզմը (մակրոֆագեր և նեյտրոֆիլներ)</p> <p>գ) նկարագրել B-լիմֆոցիտների և T-լիմֆոցիտների գործունեության մեխանիզմը</p> <p>դ) բացատրել <i>խմուկային պատասխան</i> տերմինը՝ հղում կատարելով <i>հակազեն, յուրային</i> և <i>ոչ յուրային</i> տերմիններին</p> <p>ե) բացատրել հիշողության բջիջների դերը երկարատև իմունիտետի համար</p> <p>զ) կապել հակամարմինների մոլեկուլային կառուցվածքը իրենց ֆունկցիայի հետ</p> <p>է) տարբերել ակտիվ և պասիվ, բնական և արհեստական իմունիտետը և բացատրել, թե ինչպես պատվաստումը կարող է կարգավորել հիվանդությունը</p> <p>ը) քննարկել, թե ինչու պատվաստման ծրագրերը ոչնչացրին ծաղիկ հիվանդությունը, բայց ո՛չ կարմրուկը, տուբերկուլոզը, մալարիան կամ խոլերան</p> <p>թ) կիրառել այս բաժնում ստացած գիտելիքները նոր իրավիճակներում կամ նմանատիպ խնդիրներ լուծելու համար</p>
1.12 Էկոլոգիա և կենսոլորտ	
Էկոհամակարգը պետք է ուսուցանվի սովորողներին ծանոթ տարածքի կտրվածքով	
Բովանդակություն	Պահանջներ
<p>Էկոլոգիական կազմավորվածության մակարդակները</p> <p>Էներգիայի հոսքը Էկոհամակարգերում</p> <p>Ազոտի շրջապտույտը</p>	<p>ա) սահմանել <i>բնակմիջավայր, խորշ, պոպուլյացիա, համակենցություն</i> և <i>Էկոհամակարգ</i> տերմինները և կարողանալ ճանաչել յուրաքանչյուրի օրինակները</p> <p>բ) բացատրել <i>ավտոտրոֆ, հետերոտրոֆ, պրոդուցենտ (արտադրող), կոնսումենտ (սպառող)</i> և <i>սննդային մակարդակ</i></p>

<p>*Կյանքը Երկրի տարբեր միջավայրներում, բիոմներ</p>	<p>տերմիկները սննդային շղթաների և սննդային ցանցի համատեքստում</p>
<p>*Կլիմայի համաշխարհային տաքացում</p>	<p>գ) բացատրել Էներգիայի կորուստը սննդային շղթաներում և քննարկել սննդային մակարդակների միջև Էներգիայի փոխանցման արդյունավետությունը</p>
<p>*Պոպուլյացիայի խտություն, տարիքային կառուցվածք</p>	<p>դ) նկարագրել Էկոհամակարգում ազոտի շրջապտույտը, ներառյալ ազոտ ֆիքսող (օրինակ՝ <i>Rhizobium</i>) և նիտրիֆիկացնող (<i>Nitrosomonas</i> և <i>Nitrobacter</i>) բակտերիաների դերը</p>
<p>*Կյանքի տևողության աղյուսակներ, կենսունակության կորեր, պոպուլյացիայի աճի մոդելները, պոպուլյացիոն Էկոլոգիայի կիրառումը</p>	<p>*ե) սահմանել Էկոլոգիան, կենսոլորտը և Էկոլոգիայի չորս մակարդակները, նկարագրել Էկոլոգիական հետազոտություններում օգտագործվող մեթոդները, կենսոլորտում կյանքի բաշխման վրա ազդող հիմնական բիոտիկ և աբիոտիկ գործոնները</p>
<p>*Մարդկային պոպուլյացիայի աճը</p>	<p>*զ) սահմանել և նկարագրել երեք հիմնական տեսակի ռեակցիաները, որոնք թույլ են տալիս բույսերին կամ կենդանիներին հարմարվել շրջակա միջավայրի փոփոխություններին</p>
<p>*Կենսաբազմազանություն (գենետիկական, տեսակային, Էկոհամակարգային բազմազանություն), համակեցությունների Էկոլոգիա</p>	<p>*է) բացատրել բիոմների բաշխման օրինաչափությունները, բացատրել մարդկանց ազդեցությունը բիոմների բաշխման վրա և կայուն զարգացման նպատակները:</p>
	<p>*ը) նկարագրել ածխածնային հետքը և այն իջեցնելու ռազմավարությունները</p>
	<p>*թ) սահմանել պոպուլյացիայի Էկոլոգիա և պոպուլյացիայի խտություն տերմիկները, բացատրել կյանքի տևողության աղյուսակի և կենսունակության կորերի կիրառումը պոպուլյացիայի դինամիկայի նկարագրման համար,</p>
	<p>*թ) համեմատել բնակչության աճի մոդելները և տարբերակել երկու՝ խտությունից կախյալ և խտությունից անկախ աճի գործոնները</p>
	<p>*ժ) նկարագրել բնակչության աճի դինամիկան և տարիքային կառուցվածքի դիագրամների կիրառումը</p>
	<p>*ժա) սահմանել և բացատրել կենսաբազմազանությունը (գենետիկական, տեսակային, Էկոհամակարգային բազմազանությունը), համակեցություն և տեսակների փոփոխարարությունները համակեցությունում</p>

	<p>*ժբ) սահմանել և նկարագրել գիշատիչների, խոտակերների և բույսերի հարմարանքները</p> <p>*ժգ) նկարագրել տրոֆիկ մակարդակները և սննդային շղթաները, սահմանել և նկարագրել կենսաբանական խոշորացումը</p> <p>*ժդ) նկարագրել համակեցությունների խախտման տեսակները և հետևանքները</p> <p>*ժե) տարբերակել առաջնային և երկրորդային սուկցեսիան</p> <p>ժզ) համեմատել էներգիայի հոսքի և քիմիական շրջապտույտի գործընթացները, որոնք կապված են էկոհամակարգի դինամիկային</p> <p>ժե) կիրառել այս բաժնում ստացած գիտելիքները նոր իրադրություններում և հարակից խնդիրներ լուծելու համար</p>
--	---

1. 13 էներգիա և շնչառություն

<i>Բովանդակություն</i>	<i>Պահանջներ</i>
<p>Կենդանի օրգանիզմների համար էներգիայի անհրաժեշտությունը</p> <p>Շնչառությունը որպես էներգիայի փոխակերպման գործընթաց</p> <p>Աերոբ շնչառություն</p> <p>Անաերոբ շնչառություն</p> <p>Շնչաչափերի կիրառությունը</p>	<p>ա) նկարագրել կենդանի օրգանիզմների համար էներգիայի անհրաժեշտությունը՝ պարզաբանելով դրա դերը անաբոլիկ ռեակցիաների, ակտիվ տրանսպորտի (փոխադրման), շարժման և մարմնի ջերմաստիճանի պահպանման համար</p> <p>բ) նկարագրել ԱԵՖ-ի՝ որպես ֆոսֆորիլացված նուկլեոտիդի կառուցվածքը</p> <p>գ) նկարագրել ԱԵՖ-ի դերը որպես ունիվերսալ էներգիա կրող՝ բոլոր կենդանի օրգանիզմների համար</p> <p>դ) նկարագրել միտոքոնդրիումների թաղանթի վրա էլեկտրոնների փոխադրման շղթայի հետ զուգորդված ԱԵՖ-ի սինթեզը</p> <p>ե) բնութագրել գլիկոլիզը որպես գլյուկոզի ֆոսֆորիլացում և առաջացած հեքսոզոֆոսֆատի (6C) հետագա ճեղքում, որի հետևանքով առաջանում են երկու տրիոզոֆոսֆատներ, որոնց հետագա օքսիդացման արդյունքում առաջանում են ԱԵՖ և վերականգնված ՆԱԴ</p> <p>զ) բացատրել, որ թթվածնի առկայության դեպքում պիրոխաղողաթթուն փոխակերպվում է ացետիլ (2C) կոէնզիմ A-ի, որը, հետագայում միանալով օքսալուացետատին (4C), առաջացնում է ցիտրատ (6C)</p> <p>է) բնութագրել Կրեբսի ցիկլը, բացատրել, որ ցիտրատը վերափոխակերպվում է օքսալուացետատի՝ միտոքոնդրիումների</p>

	<p>մատրիքսում տեղի ունեցող մի շարք ռեակցիաների միջոցով (լրացուցիչ մանրամասները պարտադիր չեն)</p> <p>ը) բացատրել, որ այս գործընթացները ներառում են դեկարբոքսիլացում ու դեհիդրատացում և նկարագրել ՆԱԴ-ի դերը</p> <p>թ) բնորոշել օքսիդատիվ ֆոսֆորիլացման գործընթացները, ինչպես նաև թթվածնի դերը (փոխադրիչների վերաբերյալ մանրամասները պարտադիր չեն)</p> <p>ժ) բացատրել ԱԵՖ-ի քիչ քանակների սինթեզը անաերոբ շնչառության ժամանակ և խմորասկերում էթանոլի, իսկ կաթնասունների մեջ կաթնաթթվի սինթեզը, ինչպես նաև թթվածնի պարտքի գաղափարը</p> <p>ժա) բացատրել ածխաջրերի, լիպիդների և սպիտակուցների՝ որպես շնչառական սուբստրատների, հարաբերական էներգիայի քանակը</p> <p>ժբ) սահմանել <i>շնչառական գործակից</i> տերմինը (RQ)</p> <p>ժգ) [Գ] իրականացնել հետազոտություններ՝ օգտագործելով պարզ շնչաչափեր, չափելով RQ-ն և ջերմաստիճանի ազդեցությունը շնչառության արագության վրա</p> <p>ժդ) կիրառել այս բաժնում ստացած գիտելիքները նոր իրադրություններում և հարակից խնդիրներ լուծելու համար</p>
--	---

1. 14 Ֆոտոսինթեզ

<i>Բովանդակություն</i>	<i>Պահանջներ</i>
<p>Ֆոտոսինթեզը որպես Էներգիայի փոխադրման գործընթաց</p> <p>Սահմանափակող հետազոտություն</p> <p>գործոնների</p>	<p>ա) բացատրել լույսի ձևով առաքված Էներգիայի օգտագործումը ֆոտոսինթեզի լուսային փուլում օրգանական նյութերի սինթեզի համար</p> <p>բ) նկարագրել քլորոֆիլի ֆոտոակտիվացումը, որի հետևանքով տեղի են ունենում ջրի ֆոտոլիզ և Էներգիայի փոխակերպում ԱԵՖ-ի ու վերականգնված ՆԱԴՖ-ի (ցիկլիկ և ոչ ցիկլիկ ֆոսֆորիլացումը պետք է նկարագրվի ընդհանուր գծերով)</p> <p>գ) նկարագրել ԱԵՖ-ի և վերականգնված ՆԱԴՖ-ի օգտագործումը ֆոտոսինթեզի մթնային փուլում</p> <p>դ) նկարագրել Կալվինի ցիկլը ընդհանուր գծերով՝ ներառյալ ածխածնի երկօքսիդի լույսից անկախ ֆիքսումը՝ 5C (ռիբուլոզաբիֆոսֆատ) (RuBP) բաղադրիչի հետ միանալու միջոցով, և երկու (3- ֆոսֆոգլիցերատ 3C GP (PGA)</p>

	<p>բաղադրիչների առաջացումը, ինչպես նաև GP փոխակերպումը ածխաջրերի, լիպիդների և ամինաթթուների (RuBP-ի ռեգեներացիան պետք է հասկացվի միայն ընդհանուր գծերով, իսկ CAM բույսերի կամ C4 բույսերի կենսաբազմազանության իմացությունը պարտադիր չէ)</p> <p>ե) [Գ] նկարագրել երկչաքիլավորների տերևի կառուցվածքը, սյունածև բջիջները և քլորոպլաստը և կապել դրանց կառուցվածքը ֆոտոսինթեզի ժամանակ դրանց դերի հետ</p> <p>զ) [Գ] քննարկել ֆոտոսինթեզի սահմանափակող գործոնները և իրականացնել հետազոտություն ֆոտոսինթեզի արագության վրա լույսի ինտենսիվության և ալիքի երկարության, ածխածնի երկօքսիդի և ջերմաստիճանի ազդեցության վերաբերյալ</p> <p>է) [Գ] քննարկել քլորոպլաստի գունանյութերի դերը սպեկտրի կլանման և գործողության մեջ, ինչպես նաև առանձնացնել դրանք քրոմատոգրաֆիայի մեթոդով</p> <p>ը) կիրառել այս բաժնում ստացած գիտելիքները սոր իրադրություններում և հարակից խնդիրներ լուծելու համար</p>
--	---

1. 15 Կարգավորում և վերահսկում

<i>Բովանդակություն</i>	<i>Պահանջներ</i>
<p>Հոմեոստազի կարևորությունը</p> <p>Արտազատում</p> <p>Ջրի և նյութափոխանակության ավելորդ արգասիքների վերահսկում</p> <p>Նյարդային և հորմոնալ հաղորդակցություն</p> <p>Արտաքին միջավայրի փոփոխություններին պատասխան</p> <p>Ներքին միջավայրի կարգավորում</p> <p>Հաղորդակցությունն ու վերահսկումը ծաղկավոր բույսերում</p> <p>*Բույսի արձագանքը խթանիչներին</p> <p>Բույսերի աճի կարգավորիչներ</p>	<p>ա) քննարկել կաթնասուններում հոմեոստազի կարևորությունը և բացատրել հոմեոստազի սկզբնապատճառները՝ ընկալիչների, Էֆեկտորների և բացասական հետադարձ կապի տեսանկյունից</p> <p>բ) սահմանել <i>արտազատում</i> տերմինը և բացատրել ազոտ պարունակող ավելորդ արգասիքների և ածխածնի երկօքսիդի՝ մարմնից հեռացման կարևորությունը</p> <p>գ) [Գ] նկարագրել երիկամների տեղագրական կառուցվածքը, նեֆրոնի և դրա հետ զուգորդված արյունատար անոթների մանրամասն կառուցվածքը (սովորողները պետք է կարողանան վերարտադրել երիկամների՝ լուսային մանրադիտակով տեսանելի հյուսվածքաբանական նկարագիրը)</p> <p>դ) բացատրել երիկամների գործունեությունը՝ հակամիզամուղային հորմոնի մասնակցությամբ ջրի վերահսկումը (ջրային պոտենցիալի տերմինաբանության կիրառմամբ) և նյութափոխանակության ոչ պիտանի արգասիքների արտազատումը</p>

	<p>ե) բնութագրել կաթնասունների հաղորդակցական համակարգերի անհրաժեշտությունն արտաքին և ներքին միջավայրի փոփոխություններին պատասխանելու համար</p> <p>զ) բնութագրել զգայական ընկալիչների դերը կաթնասունների մեջ Էներգիայի տարբեր ձևերը նյարդային ազդակների փոխակերպելու գործընթացներում</p> <p>է) բնութագրել զգայական և շարժողական նեյրոնների կառուցվածքը և բնութագրել ռեֆլեքսային աղեղում դրանց ֆունկցիաները</p> <p>ը) նկարագրել և բացատրել միելինապատ նեյրոններում գործողության պոտենցիալի փոխանցումը և դրա ինհիբիցիան հանգստի պոտենցիալից (պետք է ընդգծվի նատրիումի և կալիումի իոնների կարևոր դերը ազդակի փոխանցման գործընթացում)</p> <p>թ) բացատրել միելինապատ թաղանթի (ցատկաձև փոխանցում) և անդրդելիության շրջանի կարևոր ազդեցությունը նյարդային ազդակի փոխանցման արագության վրա</p> <p>ժ) նկարագրել խոլիներգիկ սինապսների կառուցվածքը և բացատրել դրանց ֆունկցիաները (հղում կատարելով կալցիումի իոնների դերին)</p> <p>ժա) բնութագրել նյարդային համակարգում սինապսների դերը նյարդային ազդակների փոխանցման ուղղության և նյարդային ուղիների փոխկապակցման մեջ</p> <p>*ժբ) նկարագրել մարդու աչքի և ականջի կառուցվածքային միավորների կառուցվածքը և ֆունկցիան:</p> <p>*ժգ) բացատրել տեսողական և լսողական խանգարումների հանգեցնող հիմնական պաթոլոգիաները</p> <p>ժդ) բացատրել <i>ներգատիչ գեղձ</i> տերմինի նշանակությունը</p> <p>*ժե) թվարկել գլխավոր ներգատիչ գեղձերը, դրանց հորմոնները և ազդեցությունները մարդու օրգանիզմի վրա, ներգատական խանգարումները և բուժման ռազմավարությունները</p> <p>ժզ) [Գ] նկարագրել ենթաստամոքսային գեղձի Լանգերհանսյան կղզյակների բջջային կառուցվածքը և բնութագրել ենթաստամոքսային գեղձի դերը որպես ներգատիչ գեղձ</p> <p>ժէ) բացատրել արյան մեջ գլյուկոզի կոնցենտրացիայի կարգավորումը բացասական հետադարձ կապի վերահսկման մեխանիզմներով՝ հղում կատարելով ինսուլինին և գլյուկագոնին</p>
--	--

	<p>ժը) բնութագրել հաղորդակցական համակարգերի բնույթը և անհրաժեշտությունը ծաղկավոր բույսերում արտաքին և ներքին միջավայրի փոփոխություններին պատասխանելու ժամանակ</p> <p>*ժթ) նկարագրել բույսի արձագանքը միջավայրային խթանիչներին, սահմանել ֆոտոտրոպիզմ, գրավիտրոպիզմ, թիգմոտրոպիզմ տերմինները և բացատրել դրանց նշանակությունը բույսերի համար</p> <p>*ի) տարբերակել կարճ և երկարագիշերային բույսերը</p> <p>իա) նկարագրել աուքսինների դերը ապիկալ դոմինանտության մեջ</p> <p>իբ) նկարագրել գիբերելինների դերը ցողունների աճի և ցորենի կամ գարու ծլման գործընթացներում</p> <p>իգ) նկարագրել աբսցիզաթթվի դերը հերձանցքների փակվելու գործընթացում</p> <p>իդ) կիրառել այս բաժնում ստացած գիտելիքները նոր իրադրություններում և հարակից խնդիրներ լուծելու համար</p>
--	---

1. 16 Ժառանգում

<i>Բովանդակություն</i>	<i>Պահանջներ</i>
<p>Ծնողներից սերունդներին տեղեկության փոխանցումը</p> <p>Գեների և ալելների էությունը և դրանց դերը ֆենոտիպի ձևավորման մեջ</p> <p>Միահիբրիդ և երկհիբրիդ խաչասերումներ</p>	<p>ա) [Գ] դիագրամների օգնությամբ նկարագրել քրոմոսոմների վարքը մեյոզի ժամանակ, ինչպես նաև կորիզաթաղանթի, բջջաթաղանթի և ցենտրոլների՝ դրա հետ կապված փոփոխությունները (գլխավոր փուլերի անվանումները պարտադիր են, բայց ո՛չ պրոֆագի ենթափուլերը)</p> <p>բ) բացատրել, թե ինչպես են մեյոզը և բեղմնավորումը հանգեցնում փոփոխականության (վարիացիաների)</p> <p>գ) բացատրել <i>լոկուս</i>, <i>ալել</i>, <i>դոմինանտ</i>, <i>ռեցեսիվ</i>, <i>կոդոմինանտ</i>, <i>հոմոզիգոտ</i>, <i>հետերոզիգոտ</i>, <i>ֆենոտիպ</i> և <i>գենոտիպ</i> տերմինները</p> <p>դ) կիրառել գենետիկական դիագրամներ՝ լուծելու համար միահիբրիդ և երկհիբրիդ խաչասերումների, ինչպես նաև սեռին շղթայակցման, կոդոմինանտության և բազմակի ալելների (բայց ո՛չ աուտոսոմային շղթայակցման և Էպիստազի) հետ կապված խնդիրներ</p> <p>ե) կիրառել գենետիկական դիագրամներ՝ վերլուծող խաչասերման խնդիրների լուծման համար</p> <p>զ) [Գ] կիրառել χ^2-քառակուսի թեստ՝ դիտարկված և սպասվող արդյունքների միջև տարբերությունների նշանակալիության</p>

	<p>հայտնաբերման համար (χ^2-քառակուսի թեստի բանաձևը տրամադրվում է)</p> <p>Ե) օրինակների կիրառմամբ բացատրել, թե ինչպես են մուտացիաներն ազդում ֆենոտիպի վրա</p> <p>ը) օրինակների կիրառմամբ բացատրել, թե ինչպես կարող է շրջակա միջավայրն ազդել ֆենոտիպի վրա</p> <p>թ) բացատրել, թե ինչպես է ԴՆԹ-ում նուկլեոտիդների հաջորդականության փոփոխությունն ազդում սպիտակուցի ամինաթթվային հաջորդականության վրա և հետևաբար նաև՝ օրգանիզմի ֆենոտիպի</p> <p>ժ) կիրառել այս բաժնում ստացած գիտելիքները նոր իրադրություններում և հարակից խնդիրներ լուծելու համար</p>
--	--

1. 17 Սելեկցիա և Էվոյուցիա

<i>Բովանդակություն</i>	<i>Պահանջներ</i>
<p>Բնական և արհեստական ընտրություն</p>	<p>ա) բացատրել, թե ինչպես կարող է բնական ընտրությունը հանգեցնել Էվոյուցիայի</p> <p>բ) բացատրել ընտրության գործընթացում փոփոխականության կարևորությունը</p> <p>գ) բացատրել, որ բոլոր օրգանիզմներն ունեն գերվերարտադրվելու պոտենցիալ</p> <p>դ) օրինակների կիրառմամբ բացատրել, թե ինչպես են շրջակա միջավայրի գործոնները կայունացնող կամ ուղղորդող ազդեցություն ունենում բնական ընտրության վրա</p> <p>ե) նկարագրել պոպուլյացիայում ալելի հաճախականության վրա ազդող գործընթացները՝ հղում կատարելով մալարիայի և մանգաղաձև բջջային սակավարյունության համաշխարհային բաշխմանը</p> <p>զ) բացատրել նոր տեսակների Էվոյուցիայի դեպքում մեկուսացման մեխանիզմների դերը</p> <p>է) նկարագրել արհեստական ընտրության մեկ օրինակ</p> <p>*ը) նկարագրել պրիմատների հարմարանքները ծառերի վրա ապրելու համար</p> <p>*թ) համեմատել պրիմատների երեք հիմնական խմբերը, այդ թվում հոմինիդները, բացատրել մարդու Էվոյուցիոն ծառի ժամանակակից տեսակետները</p>

	ժ) կիրառել այս բաժնում ստացած գիտելիքները նոր իրադրություններում և հարակից խնդիրներ լուծելու համար
--	--

Բաժին 2. Կենսաբանության կիրառություններ

Կենսաբանության կիրառություն

2.1 Կենսաբազմազանություն և բնապահպանություն

<i>Բովանդակություն</i>	<i>Պահանջներ</i>
<p>Դասակարգում</p> <p>Բնահպանության խնդիրներ</p>	<p>ա) [Գ] բնութագրել դասակարգման հինգ թագավորությունները՝ ներկայացնելով կենդանի օրգանիզմների բազմազանությունը (հղում կատարելով ծրագրի 1.1գ և 1.1է պահանջներին. թագավորությունների մեջ ներառվող տիպերի իմացությունը պարտադիր չէ)</p> <p>բ) քննարկել <i>կենսաբազմազանություն</i> տերմինի նշանակությունը</p> <p>գ) քննարկել կենսաբազմազանության պահպանման անհրաժեշտության պատճառները</p> <p>դ) նկարագրել որոշակի մեկ տեսակի վտանգման պատճառները և կիրառել այս ինֆորմացիան այլ վտանգված տեսակների համատեքստում</p> <p>ե) քննարկել վտանգված տեսակների պաշտպանման մեթոդները, ներառյալ կենդանաբանական, բուսաբանական այգիների, պահպանվող տարածքների (ազգային պարկերի) և սերմերի բանկերի դերը</p> <p>զ) կիրառել այս բաժնում ստացած գիտելիքները նոր իրադրություններում և հարակից խնդիրներ լուծելու համար</p>

2.2 Գենային տեխնոլոգիա

<i>Բովանդակություն</i>	<i>Պահանջներ</i>
<p>Գենային տեխնոլոգիան ինսուլինի արտադրության համար</p> <p>Գենետիկական ճարտարագիտության մարկերներ</p> <p>Գենային տեխնոլոգիայի առավելություններն ու վտանգները</p> <p>ԴՆԹ-ի սեկվենավորում և գենետիկական պրոֆիլավորում</p>	<p>ա) նկարագրել մարդկային ինսուլինի սինթեզին ընդունակ բակտերիաների արտադրության փուլերը՝</p> <ul style="list-style-type: none"> - մարդու ինսուլինի գենի բացահայտում, - ՌՆԹ-ի անջատում և հետադարձ տրանսկրիպտազի կիրառմամբ կԴՆԹ-ի ստացում, - ԴՆԹ-ի կլոնավորում՝ ԴՆԹ պլիմերազի կիրառմամբ, - ԴՆԹ-ի ներմուծում պլազմիդային վեկտոր՝ ռեստրիկցիոն ֆերմենտների և ԴՆԹ լիգազի կիրառմամբ,

<p>Ցիստիկ ֆիբրոզ</p> <p>Գենետիկական սկրինինգ և գենետիկական խորհրդատվություն</p> <p>*Բույսերի և կենդանիների կլոնավորում</p>	<ul style="list-style-type: none"> - պլազմիդային վեկտորի ներմուծում տեր բակտերիա, - գենետիկորեն մոդիֆիկացված բակտերիաների բացահայտում հակաբիոտիկների նկատմամբ կայունության գեների կիրառմամբ, - բակտերիայի կլոնավորում և մարդկային ինսուլինի ստացում <p>բ) բացատրել շաքարախտով տառապողների՝ գենային տեխնոլոգիայի միջոցով արտադրված մարդկային ինսուլինով բուժման առավելությունները</p> <p>գ) բացատրել գենային տեխնոլոգիայի ժամանակ ցանկալի գենի հետ պրոմոտորների տեղափոխման անհրաժեշտությունը</p> <p>դ) բացատրել, թե գենային տեխնոլոգիայում ինչպես և ինչու են հակաբիոտիկների նկատմամբ կայունության գեների փոխարեն որպես մարկերներ օգտագործում ֆերմենտների գեներ, որոնք արտադրում են ֆլյուորեսցենտ կամ հեշտությամբ գունավորվող նյութեր</p> <p>ե) նկարագրել գենային տեխնոլոգիայի առավելություններն ու վտանգները՝ հատուկ օրինակների հիշատակությամբ</p> <p>զ) քննարկել գենային տեխնոլոգիայի սոցիալական և էթիկական հետևանքները</p> <p>է) [Գ] բնութագրել այն էլեկտրոֆորեզի առանձնահատկությունները, երբ այն կիրառվում է հետևյալ դեպքերում՝</p> <ul style="list-style-type: none"> - գենետիկական պրոֆիլավորում, - ՂՆԹ-ի սեքվենավորում <p>ը) նկարագրել ցիստիկ ֆիբրոզի՝ որպես ռեցեսիվ գենետիկական հիվանդության, պատճառները և ախտանշանները (հղելով CFTR սպիտակուցին). ցիստիկ ֆիբրոզի հետ կապված հետևանքները պետք է մեկնաբանվեն զգայունության տեսանկյունից</p> <p>թ) նկարագրել ցիստիկ ֆիբրոզի համար գենային թերապիայի առաջխաղացումը</p> <p>ժ) քննարկել գենետիկական հիվանդությունների սկրինինգի դերը և գենետիկական խորհրդատվության անհրաժեշտությունը</p> <p>ժա) բացատրել, թե ինչպես կարող է օրգանիզմի յուրաքանչյուր բջիջ պոտենցիալ ունենալ վերածվելու բջջի ցանկացած այլ տեսակի</p> <p>ժբ) նկարագրել բույսերի և կենդանիների կլոնավորումը և դրա կիրառությունները</p> <p>ժգ) համամատել սաղմնային և հասուն ցողունային բջիջների հատկությունները և բացատրել սաղմնային ցողունային</p>
--	--

	<p>բջիջների առավելությունը մեծահասակների հյուսվածքների փոխարինման համար</p> <p>ժդ) կիրառել այս բաժնում ստացած գիտելիքները նոր իրադրություններում և հարակից խնդիրներ լուծելու համար</p>
<p>2.4 Կենսատեխնոլոգիա</p>	
<p><i>Բովանդակություն</i></p>	<p><i>Պահանջներ</i></p>
<p>Միկրոօրգանիզմների արտադրական կիրառությունը</p> <p>Պարբերական և անընդհատ կուլտուրաներ</p> <p>Պենիցիլինը որպես հակաբիոտիկ</p> <p>Ֆերմենտների իմմոբիլացում</p> <p>Մոնոկլոնալ հակամարմիններ</p>	<p>ա) բնութագրել միկրոօրգանիզմների կիրառությունը ցածրորակ հանքաքարերից ծանր մետաղների անջատման գործընթացում</p> <p>բ) բացատրել պարբերական կուլտուրա և անընդհատ կուլտուրա տերմինները</p> <p>գ) համեմատել պարբերական և անընդհատ կուլտուրաների առավելություններն ու թերությունները՝ հղում կատարելով երկրորդային մետաբոլիտների (օրինակ՝ պենիցիլին), ֆերմենտների (օրինակ՝ պրոտեազա) և կենսազանգվածի (օրինակ՝ սնկային սպիտակուցներ) արտադրությանը</p> <p>դ) որպես հակաբիոտիկ օրինակ կիրառելով պենիցիլինը՝ նկարագրել՝</p> <ul style="list-style-type: none"> • բակտերիայի վրա հակաբիոտիկի ազդեցության եղանակը և թե ինչու այն չի ազդում վիրուսների վրա, • հակաբիոտիկային կայունության պատճառներն ու արդյունքները <p>ե) [Գ] ֆերմենտը իմմոբիլացնել ալգինատում ֆերմենտը և ֆերմենտի վերստացման ու արգասիքի մաքրման դյուրինությունը համեմատել իմմոբիլացման չենթարկված նույն ֆերմենտի հետ</p> <p>զ) բացատրել գյուկոզօքսիդազ և պերօքսիդազ պարունակող չափիչ զոնդերի, ինչպես նաև գյուկոզի քանակի չափման համար կիրառվող կենսասենսորների գործողության սկզբունքը</p> <p>է) բնութագրել մոնոկլոնալ հակամարմինների ստացման նպատակով կիրառվող հիբրիդոմային մեթոդը</p> <p>ը) գնահատել մոնոկլոնալ հակամարմինների կիրառությունը ախտորոշման, հիվանդությունների բուժման և հղիության թեստի ժամանակ՝ համեմատելով սովորական մեթոդների հետ</p>

	թ) կիրառել այս բաժնում ստացած գիտելիքները նոր իրադրություններում և հարակից խնդիրներ լուծելու համար
2.5 Գյուղատնտեսական մշակաբույսեր	
<i>Բովանդակություն</i>	<i>Պահանջներ</i>
<p>Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի վերարտադրությունը</p> <p>Մշակաբույսերի ադապտացիաները</p> <p>Մշակաբույսերի կատարելագործման մեթոդները</p>	<p>ա) [Գ] նկարագրել և բացատրել քամու միջոցով փոշոտվող նշված բույսի կառուցվածքային առանձնահատկությունները</p> <p>բ) համեմատել ինքնափոշոտման և խաչաձև փոշոտման արոյունքները՝ գենետիկական վարիացիաների տեսակետից</p> <p>գ) [Գ] նկարագրել եգիպտացորենի պտղի կառուցվածքը և բացատրել Էնդոսպերմի գործառույթը</p> <p>դ) բացատրել մարդու սննդակարգում հացահատիկային մշակաբույսերի նշանակությունը</p> <p>ե) [Գ] բացատրել C4 բույսերի (օրինակ՝ եգիպտացորենի և սորգոյի) տերևների կառուցվածքի և ֆիզիոլոգիայի հարմարվածությունը ածխածնի երկօքսիդի մեծ քանակին՝ բարձր ջերմաստիճանների պայմաններում, հետևյալ տեսանկյուններից՝</p> <ul style="list-style-type: none"> • ընդգրկված ֆերմենտների բարձր օպտիմալ ջերմաստիճան, • սկզբնական ածխածնի կլանման տարածական տարանջատումը լուսային փուլից (C4 ուղու կենսաքիմիական մանրամասներ չեն պահանջվում) <p>զ) [Գ] նկարագրել, թե ինչպես է սորգոն հարմարված չորային միջավայրերին</p> <p>է) [Գ] բացատրել բրնձի հարմարվածությունը ջրում ընկղմված արմատներով աճելուն՝ Էթանոլի նկատմամբ տոլերանտության և օդային հյուսվածքի առկայության տեսանկյունից</p> <p>ը) բնութագրել մշակաբույսերի՝ բազմացման ավանդական մեթոդներով կատարելագործման հետևյալ օրինակները՝</p> <ul style="list-style-type: none"> • ցորենի պոլիպլոիդիա առաջացնելու նպատակով հիբրիդացում, • ուժեղ, գենետիկորեն միանման եգիպտացորեն ստանալու նպատակով ինբրիդինգ և հիբրիդացում <p>թ) բնութագրել գենետիկական մոդիֆիկացիայի միջոցով մշակաբույսերի կատարելագործման հետևյալ</p>

	<p>օրինակները և շրջակա միջավայրի ու տնտեսության վրա դրանց վնասակար ազդեցությունը.</p> <ul style="list-style-type: none"> • հերքիցիղների նկատմամբ կայուն հլածուկ, • միջատների նկատմամբ կայուն եզիպտացորեն և բամբակ, • վիտամին A-ով հարստացված բրինձ <p>ժ) կիրառել այս բաժնում ստացած գիտելիքները նոր իրադրություններում և հարակից խնդիրներ լուծելու համար</p>
--	---

2.6 Մարդու բազմացում և զարգացում

<i>Բովանդակություն</i>	<i>Պահանջներ</i>
<p>Գամետոգենեզ Դաշտանային ցիկլում հորմոնների դերը Մարդու բազմացման վերահսկումը *Մարդու զարգացումը</p>	<p>ա) [Գ] նկարագրել կաթնասունների ձվարանների և սերմնարանների հյուսվածքները</p> <p>բ) բնութագրել գամետոգենեզը կանանց և տղամարդկանց մոտ որպես միտոզը, աճը, մեյոզն ու հասունացումը ներառող գործընթաց</p> <p>գ) բացատրել հորմոնների դերը կանանց դաշտանային ցիկլի պահպանման գործընթացում և կապել դա ցիկլի ընթացքում ձվարաններում և արգանդում տեղի ունեցող փոփոխությունների հետ</p> <p>դ) բնութագրել Էստրոգեն/պրոգեստերոն հակաբեղմնավորիչ հարերի ազդեցության կենսաբանական հիմքը</p> <p>ե) քննարկել և գնահատել հակաբեղմնավորիչներ օգտագործելու կենսաբանական, սոցիալական և Էթիկական հետևանքները</p> <p>*գ) նկարագրել հակաբեղմնավորման հիմնական մեթոդները, վերարտադրողական առողջության հիմնական խնդիրները և դրանց բուժումը</p> <p>Է) բնութագրել in-vitro բեղմնավորման (IVF) տեխնիկան և քննարկել դրա Էթիկական հետևանքները</p> <p>*ը) նկարագրել սաղմնային զարգացման հիմնական փուլերը և բացատրել սաղմնային զարգացման ընթացքում ի հայտ եկող հիմնական կառուցվածքների ֆունկցիաները</p> <p>*թ) նկարագրել հղիության յուրաքանչյուր եռամսյակի զարգացումները</p> <p>*ժ) բացատրել ծննդաբերության հիմնական փուլերը</p> <p>ժա) կիրառել այս բաժնում ստացած գիտելիքները նոր իրադրություններում և հարակից խնդիրներ լուծելու համար</p>

3. Գնահատման սկզբունքները և բաղադրիչները

3.1 Գնահատման սկզբունքները

ԱԲ-ի ստանդարտ և խորացված կենսաբանության քննությունները պետք է ստուգեն սովորողի կարողությունները երեք հիմնական ուղղությամբ:

Ա. Գիտելիք և ըմբռնում

Աշակերտները պետք է ցուցաբերեն գիտելիքներ և ըմբռնում հետևյալ ասպարեզներում.

- գիտական երևույթներ, փաստեր, օրենքներ, սահմանումներ, հասկացություններ, տեսություններ.
- գիտական բառարան, տերմինաբանություն, սկզբունքներ (այդ թվում՝ նշաններ, քանակություններ և միավորներ).
- կենսաբանության մեջ կիրառվող գիտական սարքեր և գործիքներ, ներառյալ դրանց շահագործման տեխնիկան և անվտանգության կանոնները.
- գիտական քանակաչափություն և քանակի որոշում.
- գիտության և տեխնոլոգիաների կիրառությունը՝ հասարակական, տնտեսական և բնապահպանական տեսանկյունից:

Առարկայի բովանդակությունը սահմանում է այն փաստական գիտելիքը, որն աշակերտից կարող է պահանջվել վերհիշել կամ բացատրել: Նմանօրինակ գիտելիքներ ստուգող հարցերը հաճախ սկսվում են հետևյալ բառերով՝ *որոշել, սահմանել, բնութագրել, բացատրել* կամ *ընդգծել*:

Բ. Տեղեկույթի հետ աշխատանք, կիրառություն և գնահատում

Աշակերտները պետք է կարողանան բառերով կամ ներկայացման նշանային, գրաֆիկական կամ թվային ձևերով՝

- աղբյուրների բազմազանությունից գտնել, ընտրել, դասակարգել և ներկայացնել տեղեկույթ,
- գործածել տեղեկույթը՝ տարբերակելով համապատասխանը անհամապատասխանից,
- աշխատել թվային և այլ տեսակի տվյալների հետ և փոխարկել տեղեկույթը մի ձևից մյուսին,
- վերլուծել և գնահատել տեղեկույթը՝ օրինաչափությունների հայտնաբերման, միտումների գրանցման և հետևությունների կատարման նպատակով,
- օգտագործել տեղեկույթը նմուշները կամ մոդելները ճանաչելու, միտումների ներկայացման և եզրակացություն կատարելու համար,
- տալ խելամիտ բացատրություններ երևույթների, նմուշների կամ մոդելների փոխհարաբերությունների վերաբերյալ,
- առաջարկել կանխագուշակումներ կամ վարկածներ,
- կիրառել գիտելիքները, այդ թվում՝ սկզբունքները, նոր իրավիճակներում,
- ցուցադրել իրազեկվածություն կենսաբանական տեսությունների և մոդելների սահմանափակումների առումով,
- լուծել խնդիրներ:

Գնահատման վերոնշյալ սկզբունքները նշված չեն առարկայի բովանդակության մեջ որպես որոշակի թեմային հատուկ վերջնարդյունքներ: Նշված հմտությունները քննության ընթացքում ստուգվելու են հիմնվելով անձանոթ տեղեկությի վրա՝ դրանց կիրառման մակարդակում: Նմանատիպ հմտությունների ստուգման հարցերը հաճախ սկսվում են հետևյալ բառերով՝ *կանխագուշակել, առաջարկել, կառուցել, հաշվել* կամ *որոշել*:

Գ. Փորձարարական և հետազոտական ունակություններ

Պահանջներ

- Հետևել մանրամասն ներկայացված հրահանգների հաջորդականությանը
- Արդյունավետ և շահավետ օգտագործել տեխնիկաներ, սարքավորումներ, չափիչ սարքեր և նյութեր
- Իրականացնել և գրանցել դիտարկումներ, չափումներ և հաշվարկներ՝ հաշվի առնելով ստույգությունը, ճշգրտությունը և միավորները
- Մեկնաբանել, գնահատել և գեկուցել դիտարկումների և փորձարարական տվյալների հիման վրա
- Գնահատել տեղեկությունը և առաջարկել կանխագուշակում և վարկած
- Գծագրել, պլանավորել և իրականացնել փորձեր, հետազոտություններ
- Ընտրել համապատասխան տեխնիկաներ, սարքավորումներ, չափիչ սարքեր և նյութեր
- Գնահատել մեթոդներ ու տեխնիկաներ և առաջարկել հնարավոր բարելավումներ

Ստորև ներկայացված աղյուսակն ընդհանրական պատկերացում է տալիս գնահատման սկզբունքների և քննական բաղադրիչների հարաբերակցության մասին:

Գնահատման սկզբունքը		Կշիռը (%)	Գնահատող բաղադրիչները
Ա	Գիտելիք և ըմբռնում	45	Քննաթերթիկ 1, 2, 4
Բ	Տեղեկությի հետ աշխատանք, կիրառություն և գնահատում	32	Քննաթերթիկ 1, 2, 4
Գ	Փորձարարական և հետազոտական ունակություններ	23	Քննաթերթիկ 3 և 5

Դասավանդման պլանավորում կատարելիս ուսուցիչները պետք է հաշվի առնեն, որ քննական ընդհանուր միավորի մեջ ավելի շատ կշիռ (55%) պիտի ունենան հմտությունները (ներառյալ տեղեկությի հետ աշխատանքը, կիրառությունն ու գնահատումը և փորձարարական ու հետազոտական ունակությունները), քան գիտելիքն ու ըմբռնումը (45%): Ուսուցիչների դասապլանները մշակելիս և ընթացիկ ուսումնական գործընթացը կազմակերպելիս պետք է հաշվի առնել այս հարաբերակցությունը:

3.2 Չնահատման բաղադրիչները

Աղյուսակ 1-ում ներկայացված են ԱԲ-ի կենսաբանություն առարկայի քննաթերթիկների տեսակները, քննությունների տևողությունը, քննաթերթիկներին համապատասխան միավորներն ու յուրաքանչյուր քննաթերթիկի կշիռը ամբողջական գնահատման միավորի մեջ:

Աղյուսակ 1. Քննական բաղադրիչներ

Քննաթերթիկ	Բովանդակություն	Տևողություն	Միավոր	Կշիռ %	
				ստանդարտ	խորացված
1	Բազմակի ընտրությամբ հարցեր	1 ժամ	40	31%	15%
2	Ստանդարտ համակարգված հարցեր	1 ժամ 15 րոպե	60	46%	23%
3	Խորացված գործնական հմտություններ	2 ժամ	40	23%	12%
4	Խորացված համակարգված հարցեր	2 ժամ	100	-	38%
5	Պլանավորում, վերլուծություն և գնահատում	1 ժամ 15 րոպե	30	-	12%

ԱԲ-ի «կենսաբանություն ստանդարտ ուսուցման համար» առարկայի քննությունը ներառում է քննաթերթիկներ 1, 2 և 3 -ը: ԱԲ-ի «կենսաբանություն խորացված ուսուցման» առարկայի քննությունը ներառում է քննաթերթիկներ 4-ն ու 5-ը՝ ԱԲ-ի «կենսաբանություն ստանդարտ ուսուցման համար» առարկայի քննաթերթիկների հետ մեկտեղ:

Ամփոփիչ քննությունների հանձնման համար Արարատյան բակալավրիատի քննական կենտրոնի (ԱԲԲԿ) հաստատած կարգի համաձայն՝ սովորողները կարող են հանձնել ԱԲ-ի կենսաբանություն առարկայի քննությունները մի քանի տարբերակով՝

- **փուլային տարբերակ.** թույլատրվում է հանձնել ԱԲ-ի «կենսաբանություն ստանդարտ ուսուցման համար» առարկայի *երեք քննաթերթիկները* (1, 2, 3) 11-րդ դասարանի ավարտին և ԱԲ-ի «կենսաբանություն խորացված ուսուցման» առարկայի մնացյալ երկու բաղադրիչները (քննաթերթիկներ 4 և 5)՝ 12-րդ դասարանի ավարտին.
- **ամբողջական տարբերակ.** թույլատրվում է հանձնել քննական բոլոր հինգ բաղադրիչների (քննաթերթիկներ 1, 2, 3, 4, 5) քննությունները նույն քննաշրջանի ընթացքում 12-րդ դասարանի ավարտին.

3.3 Զննաթերթիկների համառոտ նկարագրություն

Զննաթերթիկ 1

Այս քննաթերթիկը ներառում է 40 հարց, որից 30-ը՝ ուղիղ ընտրության տարբերակով, և 10-ը՝ բազմակի լրացման տարբերակով: Բոլոր հարցերն ունեն պատասխանի չորս տարբերակ: Բոլոր հարցերը հիմնված են ԱԲ-ի «Կենսաբանություն ստանդարտ ուսուցման համար» առարկայի բովանդակության վրա:

Զննաթերթիկ 2

Այս քննաթերթիկը բաղկացած է տարբեր քանակի համակարգված հարցերից, որոնք ունեն փոփոխական միավորային արժեք: Բոլոր հարցերը հիմնված են ԱԲ-ի «Կենսաբանություն ստանդարտ ուսուցման համար» առարկայի բովանդակության վրա: Անհրաժեշտ է պատասխանել բոլոր հարցերին անմիջապես հարցաթերթիկի վրա:

Զննաթերթիկ 3

Այս քննաթերթիկը կենտրոնացած է հետևյալ փորձարարական հմտությունների վրա.

- սարքերի գործածություն,
- տվյալների ներկայացում,
- վերլուծություն և գնահատում:

Յուրաքանչյուր քննաթերթիկ բաղկացած է երկու կամ երեք հարցից՝ գումարային 40 միավորով: Հարցերից մեկը դիտարկողական խնդիր է, որով սովորողից պահանջվում է ներկայացված մեթոդով հետազոտել որևէ անհայտ նյութ կամ նյութեր: Քննություն հանձնողից պահանջվում է գծել աղյուսակներ՝ սեփական դիտարկումների գրանցման համար, վերլուծել ստացած արդյունքները և կատարել համապատասխան եզրակացություններ: Նյութերը կարող են լինել տարրեր, միացություններ կամ խառնուրդներ:

Մյուս հարցը կամ հարցերը քանակական են՝ կամ ծավալաչափական անալիզ, կամ որևէ քանակաչափական պարամետրի չափում, օրինակ՝ ռեակցիայի Էնթալպիայի փոփոխությունը: Քննություն հանձնողից պահանջվում է կառուցել աղյուսակներ, գրաֆիկներ կամ կիրառել արդյունքների ներկայացման համապատասխան այլ եղանակներ, վերլուծել դրանք, կատարել համապատասխան հաշվարկներ և գալ համապատասխան եզրահանգումների:

Մեկ կամ մի քանի հարցում սովորողից պահանջվում է գտնել սխալմուևքի աղբյուրը և կատարել փոփոխությունների առաջարկություններ:

Քննաթերթիկ 4

Այս քննաթերթիկը կազմված է երկու բաժնից:

Ա բաժինը (85 միավոր) բաղկացած է ԱԲ-ի խորացված կենսաբանության հիմքային նյութից, սակայն կարող է ներառել հարցեր ԱԲ-ի նաև ստանդարտ կենսաբանության բովանդակությունից:

Բ բաժինը (15 միավոր) բաղկացած է բաց պատասխանով հարցերից՝ հիմնվելով ԱԲ-ի և՛ ստանդարտ, և՛ խորացված կենսաբանության հիմքային նյութի և «Կենսաբանության կիրառություն» բաղադրիչի թեմաների վրա:

Երկու բաժիններն էլ ներառում են փոփոխական քանակի համակարգված և ազատ պատասխանի տեսքով հարցեր՝ գնահատման փոփոխական միավորներով:

Քննաթերթիկ 5

Այս քննաթերթիկը կազմված է երկու կամ ավելի հարցերից՝ գնահատման 30 ընդհանուր միավորով: Հարցերը հիմնված են պլանավորման, վերլուծության և գնահատման գործնական հմտությունների վրա: Հարցերին պատասխանելու համար անհրաժեշտ է հասկանալ վիճակագրական թեստերի օգտագործման ձևերը:

Սովորողները պետք է տրված խնդրի համար նախագծեն փորձարարական հետազոտություն: Սովորողներից կարող է պահանջվել մանրակրկիտ, կառուցվածքային շարադրանքի տեսքով պատասխան՝ համապատասխան գծապատկերներով ու աղյուսակներով՝ օրինակներով լուսաբանման համար:

Սովորողները կարող են կատարել ենթադրություններ՝ որպես գրավոր վարկած՝ կապելով անկախ և կախյալ փոփոխականները, կամ որպես ակնկալվող արդյունքներ՝ գծագրի տեսքով: Որոշ աշխատանքներ պահանջում են սովորողից վերլուծություն, գնահատում և եզրակացություն:

Այս քննաթերթիկում կարող են առաջադրվել որոշ հարցեր, որոնք հեշտ չէ հետազոտել դպրոցական լաբորատորիաներում, ինչը կապված է անհրաժեշտ սարքերի (օրինակ՝ կալորիմետրի կամ մեծ ֆերմենտոյորի) բարձր արժեքի և նմուշների կամ նյութերի (օրինակ՝ հազվագյուտ տեսակի կենդանի առանձնյակների կամ որպես նշակիր օգտագործվող ռադիոակտիվ նյութերի) բացակայության հետ: Սակայն բոլոր հարցերին հնարավոր է պատասխանել՝ հիմնվելով ԱԲ-ի ստանդարտ և խորացված կենսաբանության ծրագրի տեսական մասի վրա և գործածելով առկա սարքերը: Այն հավելյալ տեղեկությունները, որոնց իմացությունը չի ակնկալվում սովորողից, հարցաթերթիկում տրված կլինեն: