



«Келісілді»
Қазақстан Республикасы
Білім және ғылым министрлігі
Мектепке дейінгі және орта білім
комитетінің төрағасы


М. Мелдебекова
« 11 » 01 2021 ж.

«Бекітемін»
Қазақстан Республикасы
Білім және ғылым министрлігі
«Ұлттық тестілеу орталығы»
РМҚК директоры


Д. Смагулов
« 11 » 01 2021 ж.

**Биология пәні бойынша мектеп бітірушілерді қорытынды аттестаттауға арналған
тест спецификациясы**
(2021 жылдан бастап қолдану үшін)

Тест спецификациясы келесі құжаттардың негізінде әзірленген:

– Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2012 жылғы 23 тамыздағы №1080 қаулысымен бекітілген «Білім берудің барлық деңгейлерінің мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарты»;

– ҚР БҒМ 2018 жылғы 31 қазандағы №604 бұйрығымен бекітілген (ҚР БҒМ 2020 жылғы 5 мамырдағы №182 бұйрығымен өзгертулер мен толықтырулар енгізілген) «Білім берудің барлық деңгейлерінің мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарты»;

– ҚР БҒМ 2013 жылғы 3 сәуірдегі №115 бұйрығымен бекітілген Негізгі орта білім деңгейінің жалпы білім беретін пәндері бойынша үлгілік оқу бағдарламалары (5-9 сынып);

– ҚР БҒМ 2017 жылғы 27 шілдедегі №352 бұйрығымен бекітілген Жалпы орта білім беру деңгейінің 10-11 сыныптары үшін (орта білім беру деңгейінің жаңартылған мазмұндағы оқу бағдарламалары аясында) жалпы білім беретін пәндер бойынша үлгілік оқу бағдарламалары;

– ҚР БҒМ 2019 жылғы 7 наурыздағы №105 бұйрығымен бекітілген Жалпы орта білім беру деңгейінің 10-11 сыныптары үшін (орта білім беру деңгейінің жаңартылған мазмұндағы оқу бағдарламалары аясында) жалпы білім беретін пәндер бойынша үлгілік оқу бағдарламалары.

Тестті әзірлеу мақсаты: Биология пәні бойынша қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы негізгі орта және жалпы орта білім беру оқу бағдарламаларын меңгеру дәрежесін анықтау.

Тест мазмұны: Тест тапсырмаларының қиындығы 3 деңгейде беріледі: бірінші деңгейде – 7, екінші деңгейде – 6, үшінші деңгейде – 5 тапсырма.

Тестке жалпы білім беретін мектептерге арналған биология пәні бойынша оқу бағдарламасына сәйкес оқу материалдары енгізілген.

№	Бөлім	№	Тақырып	№	Тақырыпша / Оқу мақсаттары
01	Ботаника	01	Өсімдіктер	01	Өсімдік жасушасы мен ұлпасы
				02	Өсімдіктердің мүшелері және олардың түрөзгерістері
				03	Өсімдіктердің негізгі тіршілік әрекеттері. Тыныс алу. Көбею
				04	Жоғары сатыдағы және төменгі сатыдағы өсімдіктер
				05	Гүлді өсімдіктердің топтарға бөлінуі
				06	Бактерия, вирус, қына, саңырауқұлақтар
02	Зоология	02	Жануарлар	07	Біржасушалы жануарлар
				08	Көпжасушалы жануарлар
				09	Желілі жануарлар. (Омыртқалылар)

03	Адам анатомиясы	03	Адам анатомиясы мен физиологиясы	10	Адам – биологиялық түр ретінде. Адам организміне жалпы шолу. Адам организмінде мүшелер жүйесінің қызмет бірлігі. Мүшелер жүйесі қызметінің гуморальдық реттелуі		
				11	Сезім мүшелері – анализаторлар. Жүйке жүйесі		
				12	Тірек-қимыл жүйесі		
				13	Ағзаның ішкі ортасы. Жүрек –қан тамырлар жүйесі		
				14	Тыныс алу жүйесі		
				15	Ас қорыту жүйесі		
				16	Ағзада заттар және энергия алмасуы. Зәр шығару жүйесі. Тері		
04	Жалпы биология	04	Цитология, генетика, Экология	17	Адамның көбеюі мен жеке дамуы. Мінез-құлық және психика. Адам денсаулығы		
				18	Цитология негіздері		
				19	Генетика негіздері. Жануарлар мен өсімдіктер селекциясы		
				20	Жер бетінде тіршіліктің пайда болуы және оның дамуының алғашқы кезеңдері. Эволюциялық ілімнің негіздері		
05	Тірі ағзалардың көптүрлілігі, құрылымы мен қызметтері	05	Тірі организмдердің әртүрлілігі	21	Биосфера және адам. Зат алмасу және энергияның өзгеруі . Экология негіздері		
				22	Жер бетінде тіршіліктің қалыптасу кезеңдерін және сызбаларын сипаттау		
		06	Қоректену	06	Қоректену	23	Әр алуан филогенетикалық карталардың (кладограммалар мен филогенетикалық ағаштар) принциптерін салыстыру
						24	Хлоропласттың құрылымы мен қызметі арасындағы өзара байланысты орнату
						25	Фотосинтездің жарық кезеңінде өтетін үдерістерді түсіндіру
						26	Фотосинтездің қараңғы кезеңінде өтетін үдерістерді түсіндіру
						27	C ₃ және C ₄ өсімдіктердегі көмір-текті тұту (фиксация) жолдарын оқып білу
						28	Фотосинтездің шектеуші факторларын зерттеу және түсіндіру
						29	Фотосинтез және хемосинтез процестерінің ерекшеліктерін салыстыру
						07	Заттардың тасымал-

		дануы	31	Заттар тасымалданудың симпласттық, апопласттық, вакуолярлық жолдарының мәнін түсіндіру
			32	Жасуша мембранасы арқылы заттарды тасымалдаудың әр түрлі типтерінің механизмдерін түсіндіру
			33	Натрий-калий сорғысы мысалында белсенді тасымалды түсіндіру
			34	Мембраналық потенциал-ды сақтаудағы активті тасымалдың маңызын анықтау
			35	Түрлі концентрациялы тұз ерітінділеріндегі жасушалардың су потенциалын зерттеу
	08	Тыныс алу	36	Аденозинүшфосфаттың (АТФ) құрылысы мен қызметтерін сипаттау
			37	Анаэробты және аэробты тыныс алу барысындағы аденозинүшфосфаттың синтезін салыстыру
			38	Метоболизмнің түрлерін атау;
			39	Энергетикалық алмасу кезеңдерін сипаттау
			40	Митохондрия құрылымдары мен жасушалық тынысалу үдерістерінің өзара байланысты орнату
	09	Бөліп шығару	41	Зәрдің сүзілу (фльтрация) және түзілуі механизмін түсіндіру
			42	Су мөлшерін бақылаудағы антидиуретикалық гормонның (АДГ) ролін түсіндіру
			43	Диализ механизмін түсіндіру
			44	Бүйрек трансплантациясы мен диализдің артықшылықтары мен кемшіліктерін талқылау
	10	Қозғалыс	45	Бұлшықеттің жиырылу механизмін түсіндіру
			46	Жылдам және баяу жиырылатын бұлшықет талшықтарының ортақ қасиеттерін, орналасуы мен құрылысының байланысын орналастыру
	11	Координация және реттеу	47	Миеленденген нейрон аксонында әрекет потенциалының инициациясы мен трансмиссиясын сипаттау және түсіндіру
			48	Рефрактерлық кезең мен миелин қабығының маңызын түсіндіру

				49	Жұлын мен мидың құрылысы мен қызметтерін оқып білу;
				50	Механорецепторлардың тітіркендіргіштің өзгерісіне жауап беруін (Пачини денешігі) сипаттау;
				51	Холинергиялық синапстың құрылысы мен қызметі арасындағы байланысты орнату
				52	Биологиядағы басқару жүйесін сипаттау
				53	Гормондардың әрекет ету механизмін түсіндіру
				54	Өсімдіктердің өсуіне стимуляторлардың (өсуді тездететін) әсер ету механизмін зерттеу
06	Көбею, тұқым қуалаушылық, өзгергіштік. Эволюциялық даму	12	Көбею	55	Адам гаметогенезінің сызбасын талдау
				56	Сперматогенез бен оогенездің айырмашылығын түсіндіру
		13	Жасушалық цикл	57	Дайын микропрепараттар көмегімен митоз фазаларын зерттеу
				58	Өсімдіктер мен жануарлардағы гаметалардың қалыптасу ерекшелігін түсіндіру
				59	Жасушалардың бақылауға бағынбайтын бөлінуі нәтижесінде обырдың түзілуін түсіндіру
				60	Қартаю үдерісін түсіндіру
		14	Өсу және даму	61	Бағаналы жасушалардың мамандану үдерісін және олардың практикалық қолданылуын түсіндіру
		15	Тұқым қуалаушылық пен өзгергіштік заңдылықтары	62	Модификациялық өзгергіштіктің заңдылықтарын зерттеу
				63	Дигибридті будандастыру, жыныспен тіркескен тұқым қуалау мен көп аллельділіктің цитологиялық негіздерін есептер шығаруда қолдану
				64	Кроссинговер нәтижесінде белгілердің тұқымқуалау заңдылықтарының бұзылуын түсіндіру
65	Аллельді және аллельді емес гендердің өзара әрекеттесуін салыстыру				
66	Хуго де Фриздің мутация теориясын, мутагенез себептер, мутагенез себептерін және мутация түрлерін зерттеу				

				67	Хромосомалар санының ауытқуымен байланысты адам-ның хромосомдық ауруларын (аутосомдық және жыныстық) сипаттау
				68	Мутациялардың дезоксирибонуклеин қышқылы репарациясы, дезоксирибонуклеин қышқылы рекомбинациясы, дезоксирибонуклеин қышқылы репликациясы арасындағы байланысын табу
				69	Белгілердің тұқымқуалауының нақтылығын талдауда статистикалық әдістерді қолдану (t-критерий, χ^2 критерий)
				70	«Адам геномы» жобасының маңызын талқылау
		16	Селекция негіздері	71	Селекция әдістері арқылы ауыл шаруашылық өсімдіктері мен жануарлардың қолтұқымдарын жақсарту тәсілдердің зерттеу
		17	Эволюциялық даму	72	Тұқымқуалайтын өзгергіштік пен эволюция арасындағы өзара байланысты түсіндіру
	73			Түр түзілудің негізгі механизмдерін жіктеу	
	74			Антропогенездің кезеңдерін атау	
07	Ағза мен қоршаған орта	18	Биосфера, экожүйе, популяция	75	Экожүйенің алуан түрлілігі мен тұрақтылығы арасындағы өзара байланысын орнату
				76	Өз аймақтың экожүйесін статистикалық талдау әдістерін (Стьюденттің t-критерийі, χ^2 -критерий) қолданып зерттеу
		19	Адам іс-әрекетінің қоршаған ортаға әсері	77	Мүмкін болатын климаттың жаһандық жылыну салдарына болжау
				78	Қазақстанның экологиялық проблемаларын оқып білу және шешу жолдарын ұсыну
08	Қолданбалы кіріктірілген ғылымдар	20	Молекулалық биология және биохимия	79	Жердегі тіршілік үшін судың іргелі маңызын түсіндіру
				80	Көмірсуларды құрылымы, құрамы және қызметтері бойынша жіктеу
				81	Редуцирленетін және редуцирленбейтін қанттарды анықтау
				82	Майлардың химиялық құрылысы мен қызметтерін сипаттау

				83	Нәруыздарды олардың құрылымы, құрамы, атқаратын қызметтері бойынша жіктеу Түрлі жағдайлардың нәруыздар құрылымына әсерін зерттеу Биологиялық нысандарда нәруыздың болуын анықтау
				84	Дезоксирибонуклеин қышқылы құрылымы мен қызметі арасындағы байланысты орнату Чаргафф ережелері негізінде дезоксирибонуклеин қышқылы репликациясы үдерісін сипаттау
				85	Рибонуклеин қышқылы (РНҚ) типтерінің құрылысы мен қызметтерін ажырату
				86	Рибонуклеин қышқылы және дезоксирибонуклеин қышқылы молекулаларының құрылысын салыстыру
				87	Антиген мен антидененің әрекеттесуін түсіндіру
				88	Фермент-субстрат комплексінің түзілу механизмін түсіндіру
				89	Фермент-тердің бәсекелес және бәсекелес емес ингибирленуін салыстыру
				90	Нәруыз биосинтезі үдерісіндегі транскрипция мен трансляцияны сипаттау
				91	Генетикалық кодтың қасиеттерін түсіндіру
		21	Жасушалық биология	92	Электронды микроскоп арқылы көрінетін жасуша органоид-терінің құрылысы мен қызметтерінің ерекшеліктерін түсіндіру
				93	Жасуша мембранасының сұйық кристалды моделін пайдаланып, жасуша мембранасының құрылымы, қасиеттері және қызметтері арасындағы байланысты орнату
				94	Прокариот және эукариот жасушаларының құрылым ерекшеліктері мен қызметтерін салыстыру
				95	Микрофотография қолданып жасушалардың негізгі компоненттерін анықтау және сипаттау

			96	Жасушалардың нақты мөлшерін анықтау	
		22	Биотехнология	97	Грамм «оң» және грамм «теріс» бактерияларды зерттеу
				98	Рекомбинантты дезоксирибонуклеин қышқылын алу тәсілдерін түсіндіру
				99	Ағзаларды клондау тәсілдерін түсіндіру
				100	Ферменттерді медицинада, өнеркәсіпте қолдану мүмкіндігін
		23	Биомедицина және биоинформатика	101	Электромагниттік және дыбыс толқындарының адам ағзасына әсерін түсіндіру
				102	Биоинформатиканың рөлін сипаттау
				103	Экстракорпоральды ұрықтандыру (ЭКО) әдісінің маңызын түсіндіру
				104	Ауруларды диагностикалау және емдеуде моноклональды антиденелерді қолдануды түсіндіру

Тапсырма мазмұнының сипаттамасы:

Курстың оқу бағдарламасы бойынша білім алушылар меңгеруі тиіс:

Тірі организмдер – Ұлғайтқыш құралдарды; жасуша-өсімдік организмнің негізгі құрылым бірлігін; өсімдік жасушасының құрылысын: қабықша, цитоплазма, ядро, пластидтер, жасуша шырынына толы вакуоль, қосындылары. Ұлпалар туралы түсінік; өсімдік ұлпаларының түрлері: түзуші, жабын, негізгі, өткізгіш, тірек ұлпаларын; өсімдік мүшелерінің жасушалық құрылысын; өсімдік— көпжасушалы организм.

Өсімдіктің вегетативтік мүшесі ретінде тамырдың сыртқы және ішкі құрылысын; тамыр бөлімдерін (аймақтары): бөліну, өсу, сору, өткізу. Тамырдың түрлері (негізгі, жанама, қосалқы); тамыр жүйесінің типтерін: кіндік және шашақ тамырларын; тамырдың түрөзгерістерін; өсімдік өркендерінің құрылысын бүршік - өсімдіктің ұрықтық(бастапқы) өркені. Жапырақтың сыртқы және ішкі құрылысын; жапырақтың түр өзгерістері. Сабақ – өркеннің негізгі бөлігі.

Сабақтың ішкі құрылысы. Сабақтың бойлап және жуандап өсуі. Жапырақтың сыртқы құрылысын; жапырақтың ішкі құрылысын. Жапырақтың түр өзгерістерін.

Гүл, оның құрылысы мен маңызын; даражарнақты және қосжарнақты өсімдік гүлдерінің ерекшеліктерін; гүлшоғырлары, олардың биологиялық маңызы.

Жемістердің түзілуі; өсімдіктердің тұқым арқылы көбеюі және таралуы. Жемістің түрлері: құрғақ және шырынды, тұқымның сыртқы және ішкі құрылысын; даражарнақты және қосжарнақты гүлді өсімдіктердің тұқымдарының құрылысын.

Тірі организмдердің көптүрлілігі:

Жануарлардың көптүрлілігі, олардың Жер бетінде таралуын; жануарлардың негізгі жүйелік топтарын: Дүние, Дүние тармағы, Тип, Класс, Отряд, Тұқымдас, Туыс, түр, популяция. Жануарларды жіктеуді; тіршіліктің қарапайым құрылымдық формасы ретінде вирустардың құрылыс ерекшеліктерін; бактериялардың жалпы сипаттамасын; бактериялардың табиғаттағы және адам өміріндегі маңызын. Тірі табиғаттың ерекше дүниесі ретінде саңырауқұлақтардың жалпы сипаттамасын: зең саңырауқұлақтар: мукор, пеницилл. Біржасушалы ашытқы саңырауқұлағы. Көп жасушалы саңырауқұлақтар. Қалпақты саңырауқұлақтар. Жеуге жарамды және улы саңырауқұлақтар. Өсімдіктерді

жүйелеп жіктеуін; өсімдіктер дүниесін оның дүние тармақтарына бөлінуі. Бөлімдер, кластар, тұқымдастар, туыстар, түрлер.

Біржасушалы және көпжасушалы балдырлардың жалпы сипаттамасын; Мүктердің әртүрлілігі, көбеюі және дамуын; қырықжапырақтардың, қырықбуындардың және плаундардың жоғары сатыдағы споралы өсімдіктер ретінде жалпы сипаттамасын; тұқымды өсімдіктер ретінде олардың жалпы сипаттамасы және көптүрлілігі. Жабық тұқымды өсімдіктердің жалпы сипаттамасы және көптүрлілігі. Гүлді өсімдіктердің қосжарнақтылар және даражарнақтылар кластарына бөлінуін; қосжарнақтылар класының тұқымдастары (шаршыгүлділер, раушангүлділер, күрделігүлділер, бұршақ және алқа тұқымдастары). Даражарнақтылар класының тұқымдастары. Бір жасушалы организмдер ретінде қарапайымдардың жалпы сипаттамасын; ішекқуыстылар типінің жалпы сипаттамасын; жалпақ, жұмыр және буылтық құрттар типтерінің сипаттамасын; ұлулар типіне сипаттамасын; буынаяқтылар типінің жалпы сипаттамасын; Желілілер типіне қысқаша сипаттамасын; қандауырша – бассүйексіздер тип тармағының өкілі; балықтарға жалпы сипаттамасын; қосмекенділерге жалпы сипаттама. жорғалаушылар класына жалпы сипаттамасын; құстардың сыртқы және ішкі құрылысының ерекшеліктері, сүтқоректілер класының сыртқы және ішкі құрылысы.

Адам және оның денсаулығы:

Мүшелер жүйесі қызметінің гуморальдық реттелуін; Ішкі және сыртқы секреция, аралас секреция бездері, эндокриндік жүйе. Гормондардың қасиеттері, олардың организм дамуының түрлі кезеңдерінде мүшелер жұмысын реттеудегі маңызын; жүйке жүйесінің маңызын, оның құрылысы мен қызметін; жүйке жүйесінің орталық және шеткі бөлімдерін; мидың бөлімдері, олардың құрылысы мен қызметін; сезім мүшелері және анализаторлар туралы; Анализаторлардың қасиеттері, олардың маңызын; сүйектер, бұлшық ет, сіңірлер-тірек қимыл жүйесінің құрамдас бөліктері.

Қан, ұлпа сұйықтығы және лимфа-организм ішкі ортасының құрам бөліктері, жүректің құрылысы мен қызметі; тыныс алудың маңызы, тыныс алу мүшелерін;

асқорыту жүйесін, витаминдер, олардың ферменттермен және басқа биологиялық белсенді заттармен байланысы; ыдырау өнімдерін өкпе, бүйрек, тер бездері арқылы сыртқа шығару оның маңызы, зәр шығару мүшелерін;

терінің құрылысын; адамның жыныс және жас ерекшеліктері, мінез құлықтың туа біткен түрлері: шартсыз рефлексдер, инстинктерін.

Жалпы биология: Жалпы биология негіздерінің мақсаты мен міндеттерін, Жалпы биология биологиялық заңдылықтарын; жасушаның химиялық құрамын; жасушаның ашылу тарихын; жасушалық құрылымдарды; прокариоттық және эукариоттық жасушаларды; биологиялық жүйелердегі зат алмасу және өздігінен реттелуін; нәруыздың синтезі, организмдердің көбеюі және жеке дамуын; көбею формалары; организмдердің жеке дамуын; генетика және селекция негіздерін; тұқым қуалаушылықтың негізгі заңдылықтарын; өзгергіштіктің заңдылықтарын; генетика және селекция негіздерін; эволюциялық көзқарастардың дамуын, эволюцияның дәлелдемелерін; өзгергіштіктің эволюциялық процестегі рөлін; тіршіліктің пайда болуы туралы көзқарастардың дамуын; жерде тіршіліктің дамуын; адам шығу тегінің дәлелдемелерін; экология негіздерін; ортаның экологиялық факторларын, биотикалық оптимум; биосфера. Адам әрекетінің биосфераға әсері. Биосфераны қорғауды; Қазақстанның экологиялық проблемаларын білу тиіс.

«Тірі организмдердің әртүрлілігі». Жер бетіндегі тіршіліктің қалыптасу кезеңдері. Филогенетикалық шежіре ағашы. Кладограммалар. Түсінік «Соңғы әмбебап жалпы ата тек». Модельдеу «Кладограмма құрау». Филогенетикалық картаның әр түрлі формалары. Кладограммалар мен филогенетикалық ағаштардың айырмашылығы. Кладограммалар мен филогенетикалық ағаштардың эволюциялық маңызы.

«Қоректену». Ферменттер белсенділігіне әсер ететін факторлар мен жағдайлар: рН; температура; субстрат концентрациясы, фермент ингибитор және активатор. Зертханалық жұмыс «Ферменттер белсенділігіне әр түрлі жағдайлардың әсері».

«Заттардың тасымалдануы». Адам гемоглобині мен миоглобинінің құрылысы мен қызметі. Адам гемоглобині мен миоглобині үшін оттектің диссоциациялануының қисық сызығы. Беттік аудан мөлшерінің көлемге қатынасының диффузия жылдамдығына әсері. Эритроцит жасушасы беттік аудан мөлшерінің, көлемге қатынасының маңызы. Зертханалық жұмыс «Жасушаның беттік аудан мөлшерінің көлемге қатынасын анықтау». Пассивті тасымалдау механизмі: қарапайым тасымал, мембраналық каналдар арқылы диффузия, жеңілдетілген диффузия.

«Тыныс алу». Аденозинүшфосфаттың (АТФ) құрылысы мен қызметі. Аденозинүшфосфаттың синтезі: глюкозаның анаэробты және аэробты ыдырау кезеңдері. Метаболизм түрлері. Энергетикалық алмасу кезеңдері. Митохондрияның құрылымы мен қызметтері. Митохондрия құрылымдары мен жасушалық тынысалу үдерістерінің өзара байланысы. Кребс циклі. Циклдің негізгі және аралық қосылыстары мен реакцияның соңғы өнімдері. Электрондық-тасымалдау тізбегі. Биологиялық жүйелер үшін маңызы.

«Бөліп шығару». Абсорбция және реабсорбция. Зәрдің түзілуі. Су мөлшерін реттеу. Нысана мүшелер. Әсер ету эффектісі. Гипофункция. Гиперфункция. Адам денесіндегі қан мен басқа сұйықтықтарды жасанды тазарту. Диализ әсерінің себептері. Диализ әдістері: перитонеальды, гемодиализ. Созылмалы бүйрек жетіспеушілігі. Диализ және бүйрек трансплантациясы. Артықшылықтары мен кемшіліктері.

«Қозғалыс». Көлденең жолақты бұлшықет ұлпаларының құрылысы. Миофибрилла құрылымы (аймақ, дисклер, саркомерлер, актин, миозин). Бұлшықет талшықтарының жиырылу механизмі. Бұлшықет талшығының Т-жүйесі. Жылдам және баяу жиырылатын бұлшықет талшықтарының ортақ қасиеттерін, орналасуы мен құрылысы. Актинге қатысты қаңқа бұлшықет ұлпаларының түрлері.

«Координация және реттеу». Жүйке жасушаларының құрылысы. Мембраналық потенциал. Әрекет потенциалы. Әрекет потенциалының инициациясы мен трансмиссиясы. Нейронның аксон бойымен қозудың берілуі. Рефрактерлық кезең мен оның маңызы. Миелинденген нейрондардың артықшылығы. Миелинденген және миелинденбеген нейрондарды салыстыру. Орталық жүйке жүйесінің құрылысы. Мидың құрылысы мен қызметтері. Жұлынның құрылысы мен. Механорецепторлардың түрлері. Пачини денешігі мысалында рецепторлардың тітіркендіргіштің өзгерісіне жауап беру реакциясы. Холинергиялық синапстың құрылысы мен қызметі арасындағы байланыс. Холинергиялық синапстың мысалында синапстық берілудің механизмі.

«Жасушалық цикл». Митоз. Жасушада митоздың әр түрлі кезеңдерінде жүретін үрдістер. Зертханалық жұмыс «пияз тамыры ұшындағы жасушалардан митоздың белсенділік деңгейін анықтау». Өсімдіктер мен жануарлардағы гаметогенез. Гаметалар. Гаметогенез кезеңдері. Өсімдіктердегі спорогенез және гаметогенез. Онкологиялық жанатүзілулердің пайда болуы. Обыралды жағдайлардың туындауына әсер етуші факторлар. Қартаю. Қартаю үрдісі туралы теориялар.

«Тұқым қуалаушылық пен өзгергіштік заңдылықтары». Модификациялық өзгергіштік. Белгілердің өзгеруіндегі вариациялық қатарлар. Зертханалық жұмыс «Вариациялық қатар мен қисыққа құрылған модификациялық өзгергіштікті зерттеу». Белгілердің тұқымқуалауындағы цитологиялық негіздер. Дигибридті будандастыру кезіндегі хромосомалардың тәуелсіз ажырауы. Жынысқа тіркес тұқым қуалау. Көптік аллельділік. Есептер шығару. Тұқымқуалаушылықтың хромосомалық теориясы. Кроссинговер нәтижесінде белгілердің тұқымқуалау заңдылықтарының бұзылуы. Аллельді және аллельді емес гендердің өзара әрекеттесуі. Эпистаз. Комплиментарлық. Полимерия. Хуго де Фризадің мутация теориясы. Кенеттен және индукцияланған мутация. Нүктелік, хромосомалық, геномдық, ядролық және цитоплазмалық мутациялар. Модельдеу «Адам хромосомасы жиынтығынан кариограмм құру. Геномдық мутацияны оқып білу». Хромосомалар санының ауытқуымен байланысты адамның хромосомдық аурулары.

«Селекция негіздері». Селекция әдістері арқылы ауыл шаруашылық өсімдіктері мен жануарлардың қолтұқымдарын жақсарту тәсілдері. Гибридизация (будандастыру). Полиплоидия. Жасанды мутагенез.

«Эволюциялық даму». Тұқымқуалайтын өзгергіштік пен эволюция арасындағы өзара байланыс. Тұқымқуалайтын өзгергіштік – эволюция негізі. Комбинативтік өзгергіштік, мутациялар. Табиғи сұрыпталу. Тіршілік үшін күрес. Гендер дрейфі. Популяциялық толқындар. Эволюцияның дәлелдемелері. Салыстырмалы-анатомиялық. Эмбриологиялық. Полентологиялық. Биогеографиялық. Биохимиялық. Түр түзілудің тәсілдері. Түр түзілудің механизмі. Түр түзілудің оқшауланушы механизмі. Түр түзілудегі репродуктивті оқшаулану. Полиплоидия және гибридизация.

«Молекулалық биология және биохимия». Жердегі тіршілік үшін судың маңызы. Көмірсуларды жіктеу: моносахаридтер, дисахаридтер, полисахаридтер. Химиялық құрылымы. Көмірсулардың қасиеті және қызметтері. Редуцирленетін және редуцирленбейтін қанттар. Зертханалық жұмыс «Редуцирленетін және редуцирленбейтін қанттардың тотықсыздандыру қабілетін зерттеу». Липидтердің құрылымдық компоненттері. Майлардың химиялық құрылысы мен қызметтері. Нәруыздарды құрамы (жай, күрделі) және қызметі бойынша жіктеу. Нәруыздардың құрылымдық деңгейлері мен құрылысы. Нәруыз денатурациясы мен ренатурациясы. Зертханалық жұмыс «Нәруыздардың құрылымына әр түрлі жағдайлардың әсері (температура, рН)». Биологиялық нысандарда нәруыздың болуы. Зертханалық жұмыс «биологиялық нысандарда нәруыздың болуын анықтау». Дезоксирибонуклеин қышқылы (ДНК) құрылысы. Дезоксирибонуклеин қышқылы құрылымы (бірінші және екінші реттік). Дезоксирибонуклеин қышқылы молекуласының қызметі. Репликация механизмі. Дезоксирибонуклеин қышқылы. Мезелсон мен Сталь тәжірибесі. Чаргафф ережесі. Рибонуклеин қышқылы (РНҚ) молекуласының құрылысы мен қызметтері. Матрицалық рибонуклеин қышқылы. Рибосомалық рибонуклеин қышқылы. Транспорттық рибонуклеин қышқылы. Рибонуклеин қышқылы және дезоксирибонуклеин қышқылы молекулалары құрылысының ұқсастықтары мен айырмашылықтары.

«Жасушалық биология». Жасуша органоидтерінің құрылысы мен қызметтерінің ерекшеліктері. Жасушаның негізгі компоненттері: жасуша қабырғасы, плазмалық мембрана, цитоплазма және оның органоидтары (мембранасыз, бірімембраналы және қосмембраналы). Ядро. Жасушаның негізгі компоненттерінің қызметтері. Жасуша мембранасының құрылымы, қасиеттері және қызметтері арасындағы байланыс. Жасуша мембранасының сұйық кристалды моделі. Мембраналық нәруыздардың, фосфолипидтердің, гликопротеиндердің, гликолипидтердің, холестеролдың қызметі. Зертханалық жұмыс «Жасуша мембранасына әр түрлі жағдайлардың әсері». Бактерия, саңырауқұлақ, өсімдік және жануар жасушаларының құрылым ерекшеліктері мен қызметтері.

«Биотехнология». Микроағзаларды өндірісте, ауыл шаруашылығында, медицинада, тұрмыста қолданудың артықшылықтары мен кемшіліктері. Полимеразды тізбекті реакцияны қолдану. Медициналық диагностикалауда, әкелікті негіздеуде, тұлғаларды дербестендіру медицинасында, гендерді клондауда, дезоксирибонуклеин қышқылы секвенирлеуде мутагенезде полимеразды тізбекті реакцияның маңызы. Гендік инженериялық манипуляциялаудың кезеңдері. Гендік инженерияның маңызы. Гендік модификацияланған ағзаларды қолданудың оң және теріс тұстары. Гендік модификацияланған ағзаларды қолданудың этикалық сұрақтары.

«Биомедицина және биоинформатика». Биомеханиканы робототехникада қолдану. Инженерлік биомеханика (экзоқаңқа, робототехника). Медициналық биомеханика (протездеу). Эргометриялық биомеханика (оптимизация). Модельдеу «Жердегі тірі ағзалар қозғалысының биомеханикасын зерттеу». Жүректің өткізгіш жүйесі. Жүрек автоматиясының механизмі. Жүректегі қозудың өту жылдамдығы. Жүрек бұлшықеттерінің жиырылғыштығы. Электрокардиография, оның диагностикалық маңызы. Модельдеу «Жүреkte өтетін электрлік үрдісті зерттеу».

«Қоректену». Хлоропластың құрылымдық компоненттері және олардың қызметтері. Фотосинтездің пигменттері. R_f мәні. Зертханалық жұмыс «Әртүрлі өсімдік жасушаларында

фотосинтездеуші пигменттердің болуын зерттеу». Фотосинтездің жарық кезеңі. Фотофосфорлану. Фотосинтездің қараңғы кезеңі. Кальвин циклі. C_3 және C_4 өсімдіктер жапырақтарының анатомиясы. Мезофилл жасушаларында көмірқышқыл газын фиксациялаудың ерекшеліктері. Көмірқышқыл газының акцепторлары. Зертханалық жұмыс « C_3 және C_4 өсімдіктер жапырақтарының мезофилін микропрепараттар арқылы зерттеу». Фотосинтездің жылдамдығына әсер ететін факторлар. Фотосинтездің шектеуші факторлары: жарық толқынының ұзындығы мен жарық интенсивтілігі, көмірқышқыл газының концентрациясы, температура. Зертханалық жұмыс «Шектеуші факторлардың фотосинтездің интенсивтілігіне әсерін зерттеу». Хемосинтез. Фотосинтез бен хемосинтез үдерістерін салыстыру.

«Заттардың тасымалдануы». Өсімдіктердегі заттар транслокациясының механизмі. Заттар тасымалдануының симпласттық, апопласттық, вакуолярлық жолдары және олардың маңызы. Жасуша мембранасы арқылы заттар тасымалдануының типтері. Натрий-калий сорғысы белсенді тасымал механизмінің мысалы ретінде. Мембраналық потенциалды сақтаудағы белсенді тасымалдың ролі. Су потенциалы.

«Координация және реттелу». Биологиядағы басқару жүйесі. «Басқару жүйесі» ұғымы. Басқару жүйесінің негізгі компоненттері. Температураның/көмірқышқыл газының/оттегі газының деңгейлерінің реттелуі мысалында кері байланыс принципі. Мембраналық рецепторлар арқылы гормондық сигналдардың берілуі. Инсулин мен эстроген мысалдарында гормондардың нысана-жасушаларға әсер ету механизмі. Өсіргіш заттар. Өсіргіш заттардың өсімдіктерге әсер ету механизмі. Ауксин мен гиббериллиннің әсері.

«Көбею». Гаметогенез. Адам гаметогенезінің сатылары. Сперматогенез бен оогенездің айырмашылықтары. Сперматогенез бен оогенезді салыстыру.

«Өсу және даму». Бағаналы жасушалар ұғымы және олардың қасиеттері (қайта жаңаруы, жіктелуі). Бағаналы жасушалардың түрлері: эмбрионалды және соматикалық. Практикада қолданылуы. Этикалық аспектісі.

«Тұқым қуалаушылық пен өзгергіштік заңдылықтары». Дезоксирибонуклеин қышқылының кездейсоқ мутациясы. Репликацияның, репарацияның, рекомбинацияның генетикалық үдерістердің қателері. Белгілердің тұқым қуалауының нақтылығын талдаудың статистикалық әдістері (χ^2 критерий, t-критерий). «Адам геномы» жобасы. Адамның геномдық дезоксирибонуклеин қышқылын секвенирлеу. Жоба аясында жүргізілген зерттеулердің маңызы.

«Биосфера, экожүйе, популяция». Экологиялық пирамидалар. Трофикалық деңгейлер. Қарым-қатынас түрлері. Модельдеу «Қоректік тізбектерде энергияның тасымалдануының сызбасын құрастыру». Экологиялық жағдайлар мен экологиялық есептер шешу. Түрлердің алуантүрлілігі. Харди - Вайнбергтің генетикалық тепе-теңдік заңы. Сирек кездесетін және жойылып бара жатқан өсімдіктер мен жануарлардың түрлерін қорғау. Жергілікті экожүйедегі ағзалардың саны мен таралуын анықтауда түрлі статистикалық әдістерді қолдану. Жергілікті экожүйенің биоалуантүрлі-лігін анықтауда кездейсоқ іріктеу әдісінің маңызы.

«Экология және адам іс-әрекетінің қоршаған ортаға әсері». Ғаламдық жылыну: себептері, салдарлары және шешу жолдары. Модельдеу «Климаттың ғаламдық жылынуын компьютерлік модельдеу». Қазақстанның экологиялық проблемалары және оларды шешу жолдары.

«Молекулярлық биология және биохимия». Антиденелердің құрылысы мен құрылымы. Антиденелердің арнайылығы (белсенді орталығының). Антиген мен антидененің әрекеттесуі. Фермент пен субстраттың өзара әрекеттесуі. Ферментативті катализде белсенді орталықтың ролі. Фишердің теориясы. Ферменттердің иммобилизациясы. Зертханалық жұмыс «Иммобилизациялаудың ферменттердің белсенділігіне әсерін зерттеу». Ферменттердің бәсекелес және бәсекелес емес ингибируленуі. Ферменттердің белсенділігін реттеу. Дәрілік препараттар мен ауыр металдар

иондарының ферменттердің белсенділігіне әсері. Зертханалық жұмыс «Активаторлар мен ингибиторлардың ферменттік реакцияның жылдамдығына әсерін зерттеу». Транскрипция. Пре-м рибонуклеин қышқылы посттранскрипциялық модификациясы. Трансляцияның кезеңдері. Генетикалық кодтың қасиеттері: үшөрімділігі, көптігі, әмбебаптығы, бірін-бірі жаппайтындығы.

«Жасушалық биология». Жасушалардың негізгі компоненттерін анықтау. Зертханалық жұмыс «Жасушалардың негізгі компоненттерін микрофотографиялар қолданып сипаттау». Органелдердің сызықтық ұлғаюын есептеу. Оптикалық және электронды микроскоптардың үлкейту және айқындау мүмкіндіктері арасындағы айырмашылықтар. Окулярмикрометр мен объективмикрометрді жасушалардың мөлшерін есептеуде қолдану.

«Биотехнология». Микробиологиялық зерттеулердің кезеңдері. Микроағзалармен жұмыс жасағандағы дезинфекциялау және стерильдеу әдістері. Қоректік орталардың түрлері және оларды әзірлеу. Қоректік орталарға себу тәсілдері мен техникасы. Инкубация. Зертханалық жұмыс «Сүтқышқылды өнімдердің түрлі қоректік ортадағы микрофлорасын зерттеу». Грамм оң және грамм теріс бактериялар және олардың құрылыс ерекшеліктері. Өкілдері. Зертханалық жұмыс «Бактерияларды Грамм әдісі бойынша бояу». «Рекомбинантты дезоксирибонуклеин қышқылы» ұғымы. Рекомбинантты дезоксирибонуклеин қышқылы алу тәсілдері. Рекомбинантты дезоксирибонуклеин қышқылының қолданылуы. Плазмиданың қасиеттері және олардың генетикалық клондауда қолданылуы. «Клондау» ұғымы. Ағзаларды клондау тәсілдері. «Микроклоналды көбею» ұғымы. Өсімдіктерді микроклоналды көбейтудің кезеңдері мен әдістері. Маңызы. Ферменттердің медицинада, химияда және өнеркәсіпте қолданылуы.

«Биомедицина және биоинформатика». Электромагниттік және дыбыс толқындарының адам ағзасына әсер ету ерекшеліктері. «Эпигенетика» ұғымы. Эпигенетика туралы жалпы түсініктер. Эпигенетиканың молекулярлық негіздері. Адамдағы эпигенетикалық салдарлар. Эпигенетика және эпигеномика. дезоксирибонуклеин қышқылының метилденуі. «Биоинформатика» ұғымы. Биоинформатиканың құралдарын зерттеулерге қолдану. Экстракорпоральды ұрықтандыру әдісі және оның маңызы. Экстракорпоральды ұрықтандырудың этикалық аспектілері. Моноклоналды антиденелердің маңызы. Моноклоналды антиденелердің өндірісі. Моноклоналды антиденелер көмегімен ауруларды диагностикалау және емдеу

Тест тапсырмаларының формалары:

Жабық формадағы бір дұрыс жауапты және ашық формадағы қысқаша немесе толық жауапты қажет ететін тест тапсырмалары.

Тест тапсырмаларының саны:

Тесттің бір нұсқасындағы тест тапсырмаларының саны – 18: бір дұрыс жауапты 10 тест тапсырмасы, контекст негізінде бір дұрыс жауапты 5 тест тапсырмасы, ашық түрдегі қысқаша немесе толық жауапты 3 тест тапсырмасы.

Тест тапсырмаларын орындау уақыты: Тестті жалпы орындау уақыты – 80 минут.

Жеке тест тапсырмаларының және барлық тесттің орындалуын бағалау:

Дұрыс орындаған бір дұрыс жауапты тест тапсырмасы үшін – 1 балл, дұрыс орындалмаса – 0 балл. Барлығы – 10 балл.

Контекст негізінде дұрыс орындалған бір дұрыс жауапты тест тапсырмасы үшін – 1 балл, дұрыс орындалмаса – 0 балл. Барлығы – 5 балл.

Ашық түрдегі дұрыс орындалған 1 тест тапсырмасына 0-ден 5 балға дейін, максималды – 5 балл. Барлығы – 15 балл.

Барлық тест бойынша жиналатын максималды балл – 30.