

«Согласовано»
Председатель Комитета дошкольного и
среднего образования Министерства
образования и науки Республики
Казахстан


М. Мелдебекова
« 14 » 09 2021 г.

«Утверждаю»
Директор РГКП «Национальный центр
тестирования» Министерства
образования и науки Республики
Казахстан


Д. Смагулов
« 14 » 09 2021 г.



Спецификация теста
по биологии для Итоговой аттестации выпускников школ
(для использования с 2021 года)

Спецификация теста разработана на основании следующих документов:

– «Государственный общеобязательный стандарт образования всех уровней образования», утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан №1080 от 23 августа 2012 года;

– «Государственный общеобязательный стандарт образования всех уровней образования», утвержденным приказом МОН РК №604 от 31 октября 2018 года (внесены изменения и дополнения приказом МОН РК №182 от 5 мая 2020 года);

– Типовые учебные программы по общеобразовательным предметам уровня основного среднего образования (5-9 класс), утвержденным приказом МОН РК №115 от 3 апреля 2013 года;

– Типовые учебные программы по общеобразовательным предметам для 10-11 классов уровня общего среднего образования (в рамках обновления содержания среднего образования), утвержденным приказом МОН РК №352 от 27 июля 2017 года;

– Типовые учебные программы по общеобразовательным предметам для 10-11 классов уровня общего среднего образования (в рамках обновления содержания среднего образования), утвержденным приказом МОН РК №105 от 7 марта 2019 года.

Цель разработки теста: Определение уровня подготовленности по биологии выпускников учебных заведений, реализующих общеобразовательные учебные программы начального, основного среднего и общего среднего образования *естественно-математического направления.*

Содержание теста: Тест состоит из заданий 3-х уровней трудности, которые представлены следующим образом: тестовых заданий первого уровня – 5, второго уровня – 8, третьего уровня – 5.

В тест включен учебный материал по биологии в соответствии с учебной программой для общеобразовательной школы

№	Раздел	№	Тема	№	Подтема / Цели обучения
01	Ботаника	01	Растения	01	Клеточное и тканевое строение растений
				02	Органы, система органов растений. Видоизменения
				03	Основные процессы жизнедеятельности растений. Дыхание. Размножение.
				04	Низшие и высшие растения
				05	Основные отделы цветковых растений
				06	Вирусы. Бактерии. Грибы. Лишайники

12

02	Зоология	02	Животные	07	Одноклеточные животные		
				08	Многоклеточные животные		
				09	Тип хордовые		
03	Анатомия человека	03	Анатомия и физиология человека	10	Человек – как биологический вид. Общий обзор организма. Согласованность функций систем органов в организме человека. Гуморальная регуляция систем		
				11	Нервная система. Органы чувств – анализаторы		
				12	Опорно-двигательная система		
				13	Внутренняя среда организма. Сердечно-сосудистая система		
				14	Дыхательная система		
				15	Пищеварительная система		
				16	Выделение. Обмен веществ и превращение энергии. Кожа и терморегуляция.		
				17	Индивидуальное развитие организма. Поведение и психика		
04	Общая биология	04	Цитология, генетика, экология	18	Основы цитологии		
				19	Основы генетики. Селекция животных и растений, биотехнология		
				20	Происхождение и развитие жизни на Земле. Основы эволюционного учения		
				21	Биосфера и человек. Обмен веществ и энергии. Основы экологии		
05	Многообразие, структура и функции живых организмов	05	Разнообразие живых организмов	22	Описывать этапы и схему формирования жизни на Земле		
				23	Составлять и интерпретировать филогенетические карты (кладограммы и филогенетические деревья)		
				24	Сравнивать принципы различных форм филогенетических карт (кладограммы и филогенетические деревья)		
		06	Питание			25	Устанавливать взаимосвязь между структурой и функцией хлоропласта
						26	Объяснять процессы, протекающие при световой фазе фотосинтеза
						27	Объяснять процессы, протекающие при темновой фазе фотосинтеза
						28	Изучать пути фиксации углерода у C3- и C4-растений

		29	Исследовать и объяснять лимитирующие факторы фотосинтеза	
		30	Сравнивать особенности процессов фотосинтеза и хемосинтеза	
	07	Транспорт веществ	31	Объяснять механизм транслокации веществ у растений
		32	Объяснять сущность симпластного, апопластного, вакуолярного путей транспорта веществ	
		33	Объяснять механизм различных типов транспорта веществ через клеточную мембрану	
		34	Объяснять механизм активного транспорта на примере натрий-калиевого насоса	
		35	Определять роль активного транспорта в поддержании мембранного потенциала	
		36	Исследовать водный потенциал клеток в растворах с различной концентрацией солей	
	08	Дыхание	37	Описывать строение и функции аденозинтрифосфата (АТФ)
		38	Сравнивать синтез аденозинтрифосфата в аэробном и анаэробном дыхании	
		39	Называть виды метаболизма	
		40	Описывать этапы энергетического обмена	
		41	Устанавливать взаимосвязь структуры митохондрий и процессов клеточного дыхания	
		42	Описывать цикл Кребса	
	09	Выделение	43	Объяснять механизм фильтрации и образования мочи
		44	Объяснять роль антидиуретического гормона (АДГ) в контроле воды	
		45	Объяснять механизм диализа	
		46	Обсуждать преимущества и недостатки трансплантации почек и диализа	
	10	Движение	47	Исследовать ультраструктуру поперечнополосатых мышц
		48	Объяснять механизм мышечного сокращения	

				49	Устанавливать связь строения, локализации и общих свойств быстрых и медленных мышечных волокон
		11	Координация и регуляция	50	Описывать и объяснять инициацию и трансмиссию потенциала действия в миелинизированных аксонов нейронов
				51	Объяснять значение рефрактерного периода и миелиновой оболочки
				52	Изучать строение и функции спинного и головного мозга
				53	Описать, как механорецепторы реагируют на изменения раздражителя (тельца Пачини)
				54	Устанавливать взаимосвязь строения и функции холинергического синапса
				55	Описывать системы управления в биологии
				56	Объяснять механизм действия гормонов
				57	Исследовать действие стимуляторов на рост растений
06	Размножение, наследственность, изменчивость, эволюционное развитие	12	Размножение	58	Анализировать схему гаметогенеза у человека
				59	Объяснять различия между сперматогенезом и оогенезом
		13	Клеточный цикл	60	Исследовать фазы митоза с помощью готовых микропрепаратов
				61	Объяснять особенности формирования гамет у растений и животных
				62	Объяснять возникновение онкологических новообразований неконтролируемым делением клеток
				63	Объяснять процесс старения
		14	Рост и развитие	64	Объяснять процесс специализации стволовых клеток и их практическое применение
		15	Закономерности наследственности	65	Исследовать закономерности модификационной изменчивости

			и изменчивости	66	Применять цитологические основы дигибридного скрещивания, наследования сцепленного с полом и множественный аллелизм при решении задач
				67	Объяснять нарушение закономерностей наследования признаков в результате кроссинговера
				68	Сравнивать взаимодействие аллельных и неаллельных генов
				69	Изучать теорию мутации Хуго де Фриза, причины мутагенеза и типы мутаций
				70	Описывать хромосомные заболевания человека, связанные с аномалиями числа хромосом (аутосомные и половые)
				71	Устанавливать связь мутаций с репарацией дезоксирибонуклеиновой кислоты, рекомбинацией дезоксирибонуклеиновой кислоты, репликацией дезоксирибонуклеиновой кислоты
				72	Использовать статистические методы для анализа достоверности наследования признаков
				73	Обсуждать значение проекта "Геном человека"
		16	Основы селекции	74	Изучать способы улучшения сельскохозяйственных растений и животных с помощью методов селекции
		17	Эволюционное развитие	75	Объяснять взаимосвязь между наследственной изменчивостью и эволюцией
				76	Анализировать факторы, влияющие на процесс эволюции Анализировать доказательства эволюции
				77	Называть способы видообразования Классифицировать основные механизмы видообразования
				78	Называть этапы антропогенеза
07	Организмы и окружающая среда	18	Биосфера, экосистема, популяция	79	Объяснять правила экологической пирамиды
				80	Создавать схемы трофических уровней в экосистемах

				81	Устанавливать взаимосвязь между видовым разнообразием и устойчивостью экосистем
				82	Исследовать состояние экосистемы своего региона в полевых условиях с использованием статистических методов анализа (t-критерий Стьюдента, с2-критерий)
		19	Экология и влияние человека на окружающую среду	83	Прогнозировать последствия возможного глобального потепления климата
				84	Изучать и предлагать возможные варианты решения экологических проблем Казахстана
08	Прикладные интегрированные науки	20	Молекулярная биология и биохимия	85	Объяснять фундаментальное значение воды для жизни на Земле
				86	Классифицировать углеводы по их структуре, составу и функциям
				87	Определять редуцирующие и нередуцирующие сахара
				88	Описывать химическое строение и функции жиров
				89	Классифицировать белки по их структуре, составу и функциям Исследовать влияние различных условий на структуру белков Определять содержание белков в биологических объектах
				90	Устанавливать связь между структурой дезоксирибонуклеиновой кислоты и ее функцией Описывать процесс репликации дезоксирибонуклеиновой кислоты на основе правил Чаргаффа
				91	Различать строение и функции типов молекул рибонуклеиновой кислоты
				92	Сравнивать строение молекул рибонуклеиновой кислоты и дезоксирибонуклеиновой кислоты
				93	Объяснять взаимодействие между антигеном и антителом
				94	Объяснять механизм образования фермент-субстрат комплекса
				95	Сравнивать конкурентное и неконкурентное ингибирование ферментов

		96	Описывать транскрипцию и трансляцию в процессе биосинтеза белка
		97	Объяснять свойства генетического кода
21	Клеточная биология	98	Объяснять особенности строения и функции органоидов клетки, видимые под электронным микроскопом
		99	Устанавливать связь между структурой, свойствами и функциями клеточной мембраны, используя жидкокристаллическую модель
		100	Сравнивать особенности структуры и функции клеток прокариот и эукариот
		101	Определять и описывать основные компоненты клеток с использованием микрофотографий
		102	Определять фактический размер клеток
22	Биотехнология Биомедицина и биоинформатика	103	Описывать и объяснять этапы микробиологических исследований
		104	Сравнивать грамположительные и грамотрицательные бактерии
		105	Объяснять способы получения рекомбинантных дезоксирибонуклеиновой кислоты
		106	Объяснять способы клонирования организмов
		107	Описывать методы микрклонального размножения растений
		108	Обсуждать возможность применения ферментов в медицине, химии и промышленности
23	Биомедицина и биоинформатика	109	Объяснять воздействия электромагнитных и звуковых волн на организм человека
		110	Объяснять значение эпигенетики в изучении механизмов регуляции генов, не затрагивающими последовательность генов
		111	Описывать роль биоинформатики
		112	Объяснять значение метода экстракорпорального оплодотворения (ЭКО)

				113	Объяснять использование моноклональных антител в диагностике и лечении заболеваний
--	--	--	--	-----	--

Характеристика содержания заданий:

По учебной программе курса учащиеся должны освоить:

Живые организмы – увеличительные приборы; клетка – основная структурная и функциональная единица организма растения; понятие о растительных тканях, их разнообразии; признаки цветковых растений; вегетативные (корень, побег, лист, стебель, почка) и генеративные (цветок, плод, семя) органы цветковых растений, их внешнее и внутреннее строение, значение, видоизменение; понятие фотосинтеза и дыхания; понятие о двойном оплодотворении у растений, образовании плодов; размножении и распространении растений: понятие о вегетативном размножении, его видах и биологической роли; особенности строения и жизнедеятельности, размножение и развитие разных групп животных: одноклеточных–простейших; многоклеточных, беспозвоночных – кишечнополостных, плоских, круглых и кольчатых червей; моллюсков и членистоногих; хордовых – бесчерепных (ланцетника) и позвоночных: рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц, млекопитающих.

Многообразие живых организмов – принципы классификации живых организмов, основные систематические группы и их соподчиненность; многообразие и значение в природе, жизни человека растений: низших споровых – водорослей; высших споровых – мхов хвощей, плаунов, папоротников; многообразие, значение в природе и жизни человека голосеменных и покрытосеменных растений; особенности строения растений различных семейств (классов однодольных и двудольных); дикорастущие, культурные, лекарственные, важные народнохозяйственные культуры; особенности строения вирусов, бактерий, грибов и лишайников, их разнообразие по форме, питанию, дыханию, размножению, распространение многообразие и значение в природе, для человека; многообразие, значение в природе и жизни человека разных групп животных: одноклеточных – простейших; многоклеточных, беспозвоночных – кишечнополостных, плоских, круглых и кольчатых червей; моллюсков и членистоногих; хордовых – бесчерепных (ланцетника) и позвоночных: рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц, млекопитающих.

Человек и его здоровье – строение, жизнедеятельность, химический состав клетки; понятие об основных тканях человека; человек как биологический вид; железы внутренней, внешней и смешанной секреции; меры профилактики заболеваний при нарушении функций эндокринных желез; понятие гормонов, гуморальной регуляции; нервная система: центральная, вегетативная; строение, функции, значение спинного и головного мозга; понятие нейрона, нервной регуляции, белого и серого вещества, рефлекса и рефлекторной дуги, возбуждения и торможения; согласованность функций систем органов в организме человека; понятие об органах чувств и анализаторах, их свойствах, значении и взаимосвязи; гигиене, болезнях органов чувств и их предупреждении; опорно-двигательная система: скелет и мышцы; отделы скелета; понятие о суставах, швах, надкостнице, строении и росте костей; типы мышц, их строение, значение; основные группы мышц; первая помощь при растяжении связок, вывихах суставов, переломах костей; предупреждение нарушения осанки и плоскостопия, внутренняя среда организма – кровь, тканевая жидкость и лимфа; понятие плазмы и форменных элементов крови; строение и функции эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов; понятие об иммунитете, прививках, вакцине, группах крови, антителах и антигенах, резус-факторе; доноре и реципиенте; переливании крови; сердечно – сосудистая система; строение сердца; понятие о миокарде, инфаркте, сердечном цикле, аорте, клапанах сердца, пульсе, артериальном давлении; большой и малый круги кровообращения; строение и виды сосудов; первая помощь при капиллярном, венозном, артериальном кровотечениях; органы дыхания – строение, функции; понятие об альвеолах; жизненной ёмкости лёгких;

искусственном дыхании; дыхательные движения, их регуляция; дыхательный центр; первая помощь при поражении органов дыхания; болезни органов дыхания; профилактика; гигиена дыхания; пищеварительная система – строение, функции; понятие о пищевых продуктах и питательных веществах, желчи, соке поджелудочной железы, переваривании и всасывании; строение и функции пищеварительных желез; строение, функции, гигиена зубов; инфекционные и глистные заболевания органов пищеварения, меры их профилактики; пищевые отравления, меры первой помощи; обмен веществ и превращение энергии; нормы питания; витамины, их значение; понятие о гиповитаминозах, гипервитаминозах и авитаминозах; органы мочевого выделения – строение, функции; строение почки; понятие нефрона; почечной лоханки, гомеостаза; образование мочи; предупреждение заболевания почек (восходящая и нисходящая инфекции); причины заболевания почек; строение кожи; понятие эпидермиса, дермы, гиподермы, терморегуляции; грибковые заболевания; первая помощь при тепловом, солнечном ударах и ожогах, обморожениях; гигиена кожи и одежды; строение и функции женских и мужских половых органов; понятие о половых хромосомах, половом созревании, оплодотворении, эмбрионе, плаценте, беременности, родах; внутриутробное развитие плода; наследственные и врожденные болезни; болезни, передающиеся половым путём, их профилактика; понятие о поведении и психике человека; сны и сновидениях; внимании и воображении; сознании и памяти; речи и эмоциях; восприятиях и ощущениях; темпераменте и характере.

Общая биология – основные этапы развития биологии как науки; основные свойства жизни; основные положения клеточной теории; строение и функции органоидов клетки; химический состав клетки; понятие о репликации, комплементарности, ДНК, РНК, о центромерах, хроматине; типы хромосом; прокариоты и эукариоты; обмен веществ и энергий – метаболизм (пластический, энергетический), понятие катаболизма и анаболизма, гликолиза и фотоллиза; биосинтез белков; генетический код, его свойства; понятие транскрипции и трансляции; геномная и клеточная инженерия; размножение и индивидуальное развитие организмов; понятие онтогенеза, митоза и мейоза (их фаз); сперматогенеза и овогенеза; формы и типы размножения организмов; понятие о саморегуляции; биологических часах, биоритмах, анабиозе; основы генетики и методы исследования наследственности; понятие о моно-, дигибридном скрещивании; законы Менделя; понятие о фенотипе и генотипе, аллельных генах, альтернативных признаках, гаметах, гомозиготах и гетерозиготах; полное и неполное доминирование; независимое наследование; генетическое определение пола; наследование, сцепленное с полом; взаимодействие генов; цитоплазматическая наследственность; генетические болезни человека; модификационная и наследственная (мутационная) изменчивость; генные, хромосомные, геномные мутации; закон гомологических рядов наследственной изменчивости; генетика и медицина; методы изучения наследственности человека; лечение и предупреждение некоторых наследственных болезней человека; основы и методы современной селекции; центры происхождения культурных растений; понятие о полиплоидии, отдалённой гибридизации, искусственном мутагенезе, инбридинге, аутбридинге; гетерозис, его использование в сельском хозяйстве; клеточная и геномная инженерия; биотехнология; основные положения эволюционной теории; механизмы эволюционного процесса; понятие о виде и его критериях, о популяции; виды борьбы за существование; формы естественного отбора в популяциях; приспособленность организмов; понятие о макроэволюции и микроэволюции; главные направления эволюции – понятие об ароморфозах, идиоадаптации, дегенерации; возникновение жизни на Земле; теории биогенеза, абиогенеза, панспермии, креационизма; понятие коацервата; развитие жизни на Земле; эры и периоды геохронологической таблицы Земли; происхождение человека; древнейший, древний и современный человек; понятие антропосоциогенеза, атавизмов, рудиментов, ископаемых и переходных форм жизни; человеческие расы; предмет и задачи экологии; экологические факторы среды; биотический оптимум; природные сообщества; биогеоценозы; экосистемы и их свойства; агроценозы; понятие о редуцентах, продуцентах, консументах, экологической пирамиде, цепях питания; понятие о симбиозе,

мутуализме, комменсализме, паразитизме, хищничестве, сукцессии; экологические проблемы.

Биосфера, ее компоненты: живое вещество, видовой состав; круговорот веществ в природе; бионика – прикладная наука, используемая человеком в хозяйской деятельности, основанная на принципах организации растений и животных; формы живого в природе и их промышленные аналогии (строительные сооружения, машины, механизмы, приборы), понятие о структурной организации живых организмов и созданных на этой основе объектов.

"Разнообразие живых организмов". Этапы формирования жизни на Земле. Филогенетические деревья. Кладограммы. Понятие "Последний универсальный общий предок". Моделирование "Составление кладограмм". Различные формы филогенетических карт. Отличия кладограмм и филогенетических деревьев. Эволюционное значение кладограмм и филогенетических деревьев.

"Питание". Факторы и условия, влияющие на активность ферментов: pH; температура; концентрация субстрата, фермента, ингибитора и активатора;

"Транспорт веществ". Строение и функции гемоглобина и миоглобина человека. Кривые диссоциации кислорода для гемоглобина и миоглобина у человека. Влияние соотношения площади поверхности к объему на скорость диффузии. Значение отношения величины поверхности клеток эритроцитов к объему;

Механизм пассивного транспорта: простой транспорт, диффузия через мембранные каналы, облегченная диффузия.

"Дыхание". Строение и функции аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ). Синтез аденозинтрифосфорной кислоты: этапы аэробного и анаэробного распада глюкозы. Виды метаболизма. Этапы энергетического обмена. Структурные компоненты митохондрий и их функции. Взаимосвязь структуры митохондрий и процессов клеточного дыхания. Цикл Кребса. Основные и промежуточные соединения цикла и продукты реакции. Электронно-транспортная цепь. Значение для биологических систем.

"Выделение". Абсорбция и реабсорбция. Образование мочи. Регуляция обмена воды. Органы мишени. Эффект действия. Гипофункция. Гиперфункция. Искусственное очищение крови и других жидкостей человеческого тела. Принцип действия диализа. Методы диализа: перитонеальный, гемодиализ. Хроническая почечная недостаточность. Трансплантация почек и диализ. Преимущества и недостатки.

"Движение". Строение поперечно-полосатой мышечной ткани. Структура миофибрилла (зоны, диски, саркомы, актин, миозин и др.). Механизм сокращения мышечного волокна. Т-система мышечного волокна. Строение, локализации и общие свойства быстрых и медленных мышечных волокон. Типы скелетных мышечных тканей относительно актина.

"Координация и регуляция". Строение нервных клеток. Мембранный потенциал. Потенциал действия. Инициация и трансмиссия потенциала действия. Передача импульса вдоль аксона нейрона. Рефрактерный период и его роль. Преимущества миелинизации нейронов. Сравнение миелинизированных и немиелинизированных нейронов. Строение центральной нервной системы. Строение и функции головного мозга. Строение и функции спинного мозга. Виды механорецепторов. Реакция механорецепторов на изменения раздражителей на примере телец Пачини. Взаимосвязь строения и функции холинергического синапса. Механизм синаптической передачи на примере холинергического синапса.

"Клеточный цикл". Митоз. Процессы, происходящие в клетке в различные фазы митоза;

Гаметогенез у растений и животных. Гаметы. Стадии гаметогенеза. Спорогенез и гаметогенез у растений. Возникновение онкологических новообразований. Факторы, способствующие возникновению предраковых состояний. Старение. Теории о процессе старения.

"Закономерности наследственности и изменчивости". Модификационная изменчивость. Вариационные ряды изменчивости признаков;

Цитологические основы наследования признаков. Независимое распределение хромосом при дигибридном скрещивании. Наследование, сцепленное с полом. Множественные аллели;

Хромосомная теория наследственности. Нарушение закономерностей наследования признаков в результате кроссинговера. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Эпистаз. Комплементарность. Полимерия. Теория мутации Хуго де Фриза. Спонтанные и индуцированные мутации. Точечные, хромосомные, геномные, ядерные и цитоплазматические мутации. Моделирование "Составление кариограммы хромосомного набора человека. Изучение геномных мутаций". Хромосомные заболевания человека, связанные с аномальным количеством хромосом.

"Основы селекции". Способы улучшения сельскохозяйственных растений и животных с помощью методов селекции. Гибридизация (скрещивание). Полиплоидия. Искусственный мутагенез.

"Эволюционное развитие". Взаимосвязь между наследственной изменчивостью и эволюцией. Наследственная изменчивость – основа эволюции. Комбинативная изменчивость, мутации. Естественный отбор. Борьба за существование. Дрейф генов. Популяционные волны. Доказательства эволюции. Сравнительно-анатомические. Эмбриологические. Палеонтологические. Биogeографические. Биохимические. Способы видообразования. Механизмы видообразования. Изолирующие механизмы видообразования. Роль репродуктивной изоляции в видообразовании. Полиплоидия и гибридизация. Этапы антропогенеза. Проантропы. Архантропы. Палеоантропы. Неоантропы.

"Молекулярная биология и биохимия". Значение воды для жизни на Земле. Классификация углеводов: моносахариды, дисахариды, полисахариды. Химическая структура. Свойства и функция углеводов. Редуцирующие и нередуцирующие сахара.

Структурные компоненты липидов. Свойства и функции жиров. Классификация белков по составу (простые, сложные) и по функциям. Строение и уровни структурной организации белков. Денатурация и ренатурация белков; Содержание белков в биологических объектах.

Строение молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК). Структура дезоксирибонуклеиновой кислоты (первичная и вторичная цепи). Функции молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты. Механизм репликации дезоксирибонуклеиновой кислоты. Эксперименты Мезелсона и Сталя. Правила Чаргаффа. Строение и функции молекул рибонуклеиновой кислоты (РНК). Матричная рибонуклеиновая кислота. Рибосомная рибонуклеиновая кислота. Транспортная рибонуклеиновая кислота. Сходства и различия в строении молекул дезоксирибонуклеиновой кислоты и рибонуклеиновой кислоты.

"Клеточная биология". Особенности строения и функций органоидов в клетке. Основные компоненты клетки: клеточная стенка, плазматическая мембрана, цитоплазма и ее органоиды (немембранные, одномембранные и двумембранные). Ядро. Основные функции компонентов клетки. Взаимосвязь между структурой, свойствами и функциями клеточной мембраны. Жидкокристаллическая модель мембраны. Функции мембранных белков, фосфолипидов, гликопротеинов, гликолипидов, холестерина.

Особенности структуры и функции клеток бактерий, грибов, растений и животных.

"Биотехнология". Положительные и отрицательные стороны использования микроорганизмов в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, быту. Применение ПЦР. Значение полимеразной цепной реакции в криминалистике, при установлении отцовства, медицинской диагностике, персонализированной медицине, клонировании генов, секвенировании ДНК, мутагенезе. Этапы генно-инженерных манипуляций. Значение генной инженерии. Положительные и отрицательные стороны использования генетически модифицированных организмов (ГМО). Этические вопросы применения генетически модифицированных организмов.

"Биомедицина и биоинформатика". Применение биомеханики в робототехнике. Биомеханика инженерная (экзоскелетоны, робототехника и т.д.). Биомеханика медицинская (протезирование и др.). Биомеханика эргометрическая (оптимизация и др.). Моделирование "Изучение биомеханики движения наземных живых организмов". Проводящая система сердца. Механизм автоматии сердца. Скорость проведения возбуждения в сердце. Сократимость сердечной мышцы. Электрокардиография, ее диагностическое значение. Моделирование "Исследование электрических процессов, протекающих в сердце".

"Питание". Структурные компоненты хлоропласта и их функции. Пигменты фотосинтеза. Значение Rf.

Световая фаза фотосинтеза. Фотофосфорилирование. Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кальвина. Анатомия листа C3 и C4 растений. Особенности фиксации диоксида углерода в клетках мезофилла. Акцепторы диоксида углерода.

Факторы, влияющие на скорость фотосинтеза. Лимитирующие факторы фотосинтеза: интенсивность или длина волны света концентрация углекислого газа, температура.

Хемосинтез. Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза.

"Транспорт веществ". Механизм транслокации веществ у растений. Симпластный, апопластный, вакуолярный пути транспорта веществ и их значение. Типы транспорта веществ через клеточную мембрану. Механизм активного транспорта на примере натрий-калиевого насоса. Роль активного транспорта в поддержании мембранного потенциала. Водный потенциал;

"Координация и регуляция". Системы управления в биологии. Понятие "системы управления" в биологии. Основные компоненты системы управления. Принцип обратной связи на примере регулирования температуры/уровня углекислого газа/глюкозы. Передача гормональных сигналов через мембранные рецепторы. Механизм действия гормонов на клетки - мишени на примере инсулина и эстрогена. Ростовые вещества. Механизм действия ростовых веществ на растение. Действие ауксина и гиббереллина.

"Размножение". Гаметогенез. Стадии гаметогенеза человека. Различия между сперматогенезом и оогенезом. Сравнение сперматогенеза и оогенеза.

Рост и развитие". Стволовые клетки: понятие и свойства (самообновление, дифференциация). Виды стволовых клеток: эмбриональные и соматические. Практическое использование. Этический аспект.

"Закономерности наследственности и изменчивости". Спонтанные мутации дезоксирибонуклеиновой кислоты. Ошибки генетических процессов: репликаций, репараций, рекомбинаций. Статистические методы для анализа достоверности наследования признаков.

Проект "Геном человека". Секвенирование геномной дезоксирибонуклеиновой кислоты человека. Биологическое значение исследований, проведенных в рамках проекта.

Биосфера, экосистема, популяция". Экологические пирамиды. Трофические уровни. Типы взаимоотношений. Моделирование "Составление схем передачи энергии в пищевых цепях".

Решение экологических задач и экологических ситуаций.

Биоразнообразие видов. Закон генетического равновесия Хайди-Вайнберга. Сохранение редких и исчезающих видов растений и животных. Использование различных статистических методов в определении численности и распределении организмов местной экосистемы. Значение случайной выборки в определении биоразнообразия местной экосистемы.

"Экология и влияние человека на окружающую среду". Глобальное потепление: причины, последствия, пути решения. Моделирование "Компьютерное моделирование глобального потепления климата". Экологические проблемы Республики Казахстан и пути их решения.

"Молекулярная биология и биохимия". Строение и структура антител. Специфичность антител (активного центра). Механизм взаимодействия между антигеном и антителом.

Механизм взаимодействия фермента и субстрата. Роль активного центра в ферментативном катализе. Теория Фишера. Имобилизация ферментов.

Конкурентное и неконкурентное ингибирование ферментов. Регулирование активности ферментов. Действие лекарственных препаратов и ионов тяжелых металлов на активность ферментов.

Транскрипция. Посттранскрипционная модификация пре-м рибонуклеиновая кислота. Этапы трансляции. Свойства генетического кода: триплетность, вырожденность, универсальность, неперекрываемость.

"Клеточная биология". Определение основных компонентов клеток.

Расчет линейного увеличения органелл. Различие между разрешением и увеличением оптического и электронного микроскопов. Использование окулярметра и объектметра для вычисления размера клеток.

"Биотехнология". Этапы микробиологических исследований. Методы дезинфекции и стерилизации при работе с микроорганизмами. Виды питательных сред и их подготовка. Способы и техника посева на питательные среды. Инкубация.

Грамположительные и грамотрицательные бактерии. Особенности строения грамположительных и грамотрицательных бактерий. Представители.

Понятие "рекомбинантная дезоксирибонуклеиновая кислота". Способы получения рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот. Применение рекомбинантной дезоксирибонуклеиновой кислоты. Свойства плазмид и их использование в генетическом клонировании. Понятие "клонирование". Способы клонирования организмов. Понятие "микрклональное размножение". Этапы и методы микрклонального размножения растений. Значение. Применение ферментов в медицине, химии и промышленности.

"Биомедицина и биоинформатика". Особенности воздействия электромагнитных и звуковых волн на организм человека. Понятие "Эпигенетика". Общие представления об эпигенетике. Молекулярные основы эпигенетики. Эпигенетические эффекты у человека. Эпигенетика и эпигеномика. Метилирование дезоксирибонуклеиновой кислоты. Понятие "Биоинформатика". Применение инструментов биоинформатики в исследовании. Метод экстракорпорального оплодотворения и его значение. Этические аспекты экстракорпорального оплодотворения. Значение моноклональных антител. Производство моноклональных антител. Диагностика и лечение заболеваний с помощью моноклональных антител.

Форма тестовых заданий:

Тестовые задания закрытой формы с выбором одного правильного ответа, тестовые задания открытой формы с кратким или развернутым ответом.

Количество тестовых заданий:

В одном варианте 18 тестовых заданий: 10 тестовых заданий с выбором одного правильного ответа, 5 тестовых заданий с выбором одного правильного ответа к одному контексту, 3 задания открытой формы с кратким или развернутым ответом.

Время выполнения теста: Общее время выполнения теста – 80 минут.

Оценка выполнения отдельных заданий и всего теста:

За верное выполнение задания с выбором одного правильного ответа – 1 балл, за неверное выполнение задания – 0 баллов. Всего – 10 баллов.

За верное выполнение одного тестового задания к контексту – 1 балл, за неверное выполнение задания – 0 баллов. Всего – 5 баллов.

За выполнение тестового задания открытой формы – от 0 до 5 баллов. Всего – 15 баллов.

Максимальный балл по всему тесту – 30.



20/10/19