

**Спецификация суммативного оценивания за четверть
по предмету «Биология»
11 класс**

(естественно – математическое направление)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель суммативного оценивания за четверть	3
2. Документ, определяющий содержание суммативного оценивания за четверть	3
3. Ожидаемые результаты	3
4. Уровни мыслительных навыков	3
5. Распределение проверяемых целей по уровням мыслительных навыков в разрезе четвертей ..	4
6. Правила проведения суммативного оценивания	4
7. Модерация и выставление баллов	5
СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 1 ЧЕТВЕРТЬ	6
СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 2 ЧЕТВЕРТЬ	18
СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 3 ЧЕТВЕРТЬ	30
СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 4 ЧЕТВЕРТЬ	43

1. Цель суммативного оценивания за четверть

Суммативное оценивание (СО) нацелено на выявление уровня знаний, умений и навыков, приобретенных учащимися в течение четверти.

Суммативное оценивание проверяет достижение ожидаемых результатов и запланированных на четверть в учебных планах целей обучения.

2. Документ, определяющий содержание суммативного оценивания за четверть

Учебная программа по предмету «Биология», старшая школа (10-11 классы) (с русским языком обучения).

3. Ожидаемые результаты

Знание:

- первоначальные биологические понятия;
- правила техники безопасности при проведении экспериментальных и практических работ;
- биологические процессы, происходящие в живых организмах.

Понимание:

- значимость биологических процессов.

Применение:

- основные биологические понятия и термины для описания объектов, процессов и явлений в живой природе;
- полученные знания для объяснения условий протекания физических и химических явлений и процессов в биологических объектах.

4. Уровни мыслительных навыков

Уровни мыслительных навыков	Описание		Рекомендуемый тип заданий
	Рекомендуемое	Дополнение	
Знание и понимание	Знать конкретные факты, термины, методы и приемы. Демонстрировать понимание предмета через правильное воспроизведение, прогнозирование или объяснение информации.		Для проверки уровня рекомендуется использовать задания с множественным выбором ответов (МВО) и/или задания, требующие краткого ответа (КО).
Применение	Использовать информацию и ранее полученные знания в различных контекстах и новых ситуациях. Модифицировать изученные способы действий.		Для проверки уровня рекомендуется использовать задания, требующие краткого ответа (КО) и/или задания, требующие развернутого ответа (РО).

Навыки высокого порядка	Интерпретировать полученные результаты и информацию через исследование составных частей изучаемого процесса. Объединять ранее полученные знания в единое целое для создания моделей; интерпретировать модели, которые описывают реальные процессы; формировать суждения, вытекающие из источников. Выносить решение об эффективности или достоверности.		Для проверки уровня рекомендуется использовать задания, требующие краткого ответа (КО) и/или задания, требующие развернутого ответа (РО).
-------------------------	---	--	---

5. Распределение проверяемых целей по уровням мыслительных навыков в разрезе четвертей

Четверть	Знание и понимание		Применение		Навыки высокого порядка	
	Рекомендуемое	По отобранным целям	Рекомендуемое	По отобранным целям	Рекомендуемое	По отобранным целям
I	30%		50%		20%	
II	24%		46%		30%	
III	20%		50%		30%	
IV	13%		55%		32%	
Итого	27%		62%		11%	

6. Правила проведения суммативного оценивания

В период проведения суммативного оценивания закройте любые наглядные материалы в Вашем кабинете: диаграммы, схемы, постеры, плакаты или карты, которые могут быть подсказкой.

Перед началом суммативного оценивания зачитайте инструкцию и сообщите учащимся, сколько времени выделено для выполнения работы. Напомните учащимся, что им нельзя разговаривать друг с другом во время выполнения работы. Когда Вы закончите давать инструкции, убедитесь, что все учащиеся поняли, и спросите, есть ли у них вопросы, прежде чем приступить к выполнению работы.

Удостоверьтесь, что учащиеся работают самостоятельно во время оценивания и у них нет возможности помогать друг другу. Во время проведения суммативного оценивания у учащихся не должно быть доступа к дополнительным ресурсам, которые могут помочь им, например, словарям или справочной литературе (кроме тех случаев, когда по спецификации этот ресурс разрешается).

Рекомендуйте учащимся зачёркивать неправильные ответы вместо того, чтобы стирать их ластиком.

В процессе выполнения работы отвечайте на вопросы, касающиеся инструкции и времени выполнения. Вы не должны читать слова за учащимся, помогать с правописанием, перефразировать вопросы и комментировать любую информацию, которая может предоставить преимущество отдельным учащимся.

Сообщайте учащимся, когда остается 5 минут до завершения суммативного оценивания.

После окончания времени, отведенного на суммативную работу, попросите учащихся прекратить работу и положить свои ручки/карандаши на парту.

7. Модерация и выставление баллов

Все учителя используют одинаковую схему выставления баллов. В процессе модерации необходимо проверять образцы работ с выставленными баллами для того, чтобы не допускать отклонения от единой схемы выставления баллов.

СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 1 ЧЕТВЕРТЬ

Обзор суммативного оценивания за 1 четверть

Продолжительность – 40 минут

Количество баллов – 30

Типы заданий:

МВО – задания с множественным выбором ответов;

КО – задания, требующие краткого ответа;

РО – задания, требующие развернутого ответа.

Структура суммативного оценивания

Данный вариант состоит из 14 заданий, включающих задания с множественным выбором ответов, с кратким и развернутым ответами.

В вопросах, требующих краткого ответа, обучающийся записывает ответ в виде численного значения, слова или короткого предложения.

В вопросах, требующих развернутого ответа, обучающийся должен показать всю последовательность действий в решении заданий для получения максимального балла. Задание может содержать несколько структурных частей/под вопросов

Характеристика заданий суммативного оценивания за 1 четверть

Раздел	Проверяемые цели	Уровень мыслительных навыков	Кол. заданий*	№ задания*	Тип задания*	Время на выполнение, мин*	Балл*	Балл за раздел
11.1А Молекулярная биология	11.4.1.1 - объяснять взаимодействие между антигеном и антителом	Применение	2	1,11	МВО/КО	3	3	6
	11.4.1.2 - объяснять механизм образования фермент-субстрат комплекса	Применение	1	2	МВО	2	1	
	11.4.1.3 - сравнивать конкурентное и неконкурентное ингибирование ферментов	Применение	2	3,8	МВО/КО	3	2	
11.1В Питание	11.1.2.1 - устанавливать взаимосвязь между структурой и функцией хлоропласта	Применение	1	9	КО	2	2	12
	11.1.2.2 - объяснять процессы, протекающие при световой фазе фотосинтеза	Применение	1	12	КО	3	1	
	11.1.2.3 - объяснять процессы, протекающие при темновой фазе фотосинтеза	Навыки высокого порядка	1	12	РО	3	2	
	11.1.2.4 - изучать пути фиксации углерода у С ₃ - и С ₄ -растений	Навыки высокого порядка	1	13	КО/РО	3	3	
	11.1.2.5 - исследовать и объяснить лимитирующие факторы фотосинтеза	Навыки высокого порядка	1	12	РО	5	4	
11.1С Транспорт веществ	11.1.3.1 - объяснять механизм транслокации веществ у растений	Навыки высокого порядка	1	6,14	РО	5	5	12
	11.1.3.2 - объяснять сущность симпластного, апопластного,	Применение	2	4,14	МВО/РО	4	3	

	вакуолярного путей транспорта веществ							
	11.1.3.3 - объяснять механизм различных типов транспорта веществ через клеточную мембрану	Применение	1	5	МВО	2	1	
	11.1.3.4 - объяснять механизм активного транспорта на примере натрий-калиевого насоса	Навыки высокого порядка	2	7,10	МВО/РО	3	3	
	Всего							30

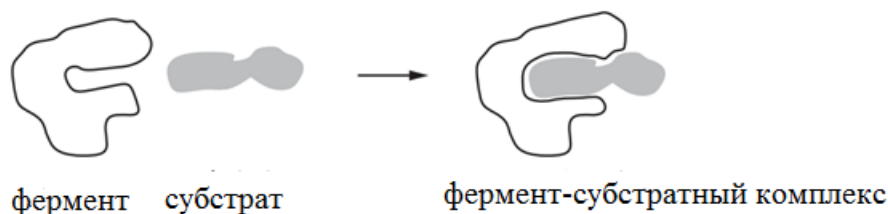
Образец заданий и схема выставления баллов
Задания суммативного оценивания за 1 четверть по предмету «Биология»

1. В каком ряду правильно определены роли В-лимфоцитов и Т-лимфоцитов?

	Вырабатывают антитела	Вырабатывают цитокинины	Вызывают гуморальную ответную реакцию
A	В-лимфоциты	Т-лимфоциты	В-лимфоциты
B	В-лимфоциты	Т-лимфоциты	Т-лимфоциты
C	Т-лимфоциты	В-лимфоциты	В-лимфоциты
D	Т-лимфоциты	В-лимфоциты	Т-лимфоциты

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

2. На диаграмме показан фермент, его субстрат и фермент-субстратный комплекс.



Какое утверждение объясняет, как субстрат способен проникать в активный центр фермента?

- A. Взаимодействие между субстратом и ферментом вызывает изменение формы фермента.
- B. Форма активного участка фермента и форма субстрата дополняют друг друга.
- C. Субстрат внутри активного участка образует водородные связи с аминокислотами.
- D. Когда образуется комплекс фермент-субстрат, третичная структура фермента изменяется.

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

3. Какое утверждение правильно описывает действие конкурентных ингибиторов фермента?

- A. Они не постоянно связываются с активным центром фермента.
- B. Они меняют форму активного участка фермента.
- C. Они ограничивают образование фермент-субстратных комплексов.
- D. Они понижают энергию активации реакции.

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

4. Какое утверждение описывает движение воды в растение по апопластному пути?

- A. Вода проходит через стенки клеток.
- B. Вода движется через цитоплазму.
- C. Вода движется через плазмодесмы.
- D. Вода движется через вакуоли.

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

5. Лизосомы содержат много различных гидролитических ферментов, которые могут действовать внутри клеток (внутриклеточные ферменты) или вне клеток (внеклеточные ферменты).
Укажите процесс, который позволяет лизосомальным ферментам действовать вне клетки.

- A. активный транспорт
- B. эндоцитоз
- C. экзоцитоз
- D. фагоцитоз

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

6. Какое сочетание признаков характерно для элементов ситовидной трубки флоэмы при его разгрузке в запасующий орган?

	Водный потенциал	Лигнификация клеточных стенок
A	Выше, чем в запасующем органе	Отсутствует
B	Выше, чем в запасующем органе	Присутствует
C	Ниже, чем в запасующем органе	Отсутствует
D	Ниже, чем в запасующем органе	Присутствует

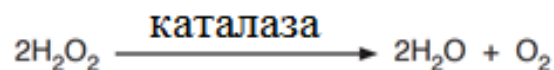
A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

7. Натрий-калиевый насос выполняет все следующие функции, кроме

- A. Благодаря этому насосу устанавливается потенциал покоя мембраны.
- B. Кальциевый насос не может функционировать без Na/K насоса.
- C. Это останавливает клетку от осмотического лизиса и распада.
- D. Он накачивает натрий на нецитозольную сторону мембраны и накачивает K^+ в цитозольную сторону мембраны.

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

8. Каталаза является ферментом, который катализирует распад перекиси водорода, токсичных отходов обмена веществ.



На рис. 8.1 показаны результаты исследования влияния концентрации перекиси водорода на скорость реакции, контролируемой каталазой, в присутствии и отсутствии двух разных ингибиторов.

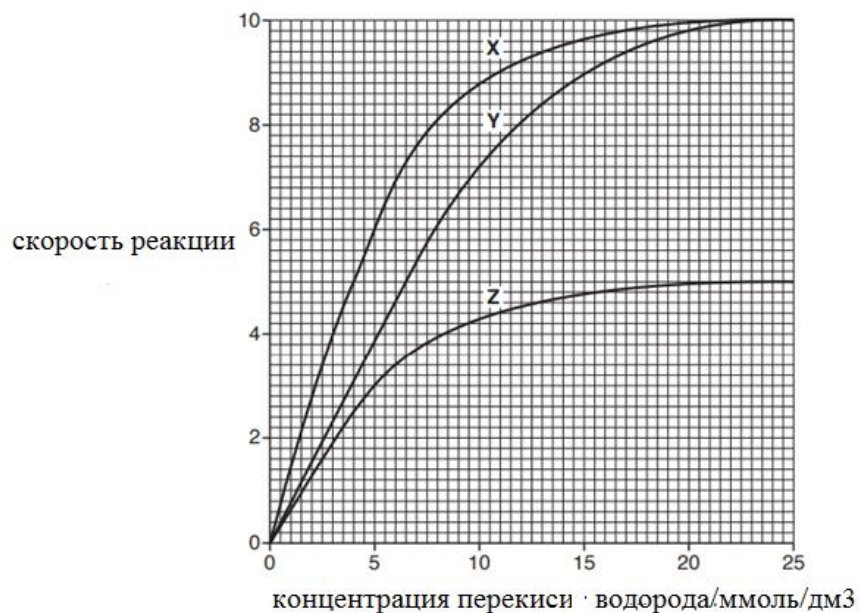


Рис 8.1

Ингибиторы, используемые в исследовании, имеют различные режимы действия.

Определите, какие из кривых X, Y и Z являются результатами для:

- реакции с неконкурентным ингибитором;
- реакции с конкурентным ингибитором;
- реакции без какого-либо ингибитора.

Неконкурентный ингибитор _____

Конкурентный ингибитор _____

Без какого-либо ингибитора _____

[1]

9. На рисунке 9.1 показана микрофотография хлоропласта.

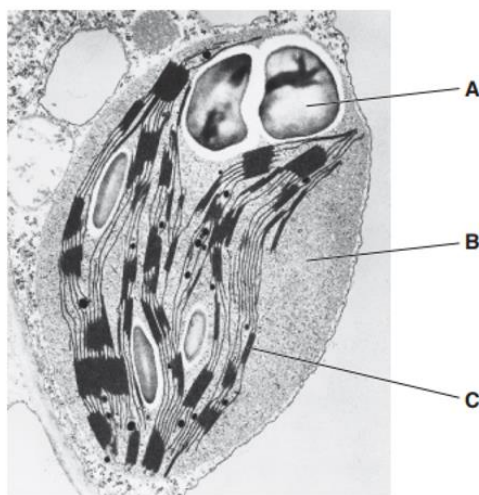


Рис. 9.1.

Многие соединения и структуры, участвующие в фотосинтезе, находятся в хлоропласте. Используя буквы **A**, **B** или **C**, заполните таблицу ниже, чтобы показать расположение этих соединений или структур.

Соединение или структура	Местоположение
Синтез АТФ	
Крахмальные зерна	

[2]

10. Моторные нейроны используют калий-натриевый насос для перемещения этих ионов через мембрану поверхности клетки.

Опишите, как работает калий-натриевый насос.

[2]

11. На рисунке 11.1 показана структура молекулы антитела.

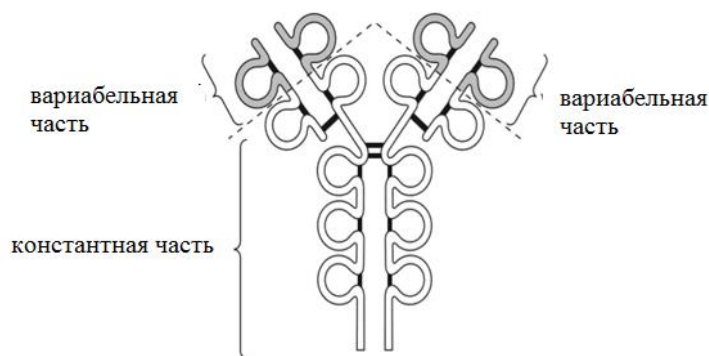


Рис. 11.1

Используя рисунок 11.1, объясните, как структура вариабельной области молекулы антитела связана с ее функцией.

[2]

12. Фотосинтез — сложный многоступенчатый процесс. Реакции фотосинтеза подразделяют на две группы: реакции световой фазы и реакции темновой фазы.

(a) Назовите **два** продукта световой стадии фотосинтеза.

1 _____

2 _____

[1]

(b) Опишите, как эти **два** продукта используются в темновой стадии фотосинтеза.

[2]

(c) Концентрация углекислого газа в атмосфере может быть ограничивающим фактором при фотосинтезе.

Опишите, как углекислый газ достигает фотосинтетических клеток в листе растения.

[4]

13. На рисунке 13.1 изображена микрофотография поперечного сечения листа растения С4.

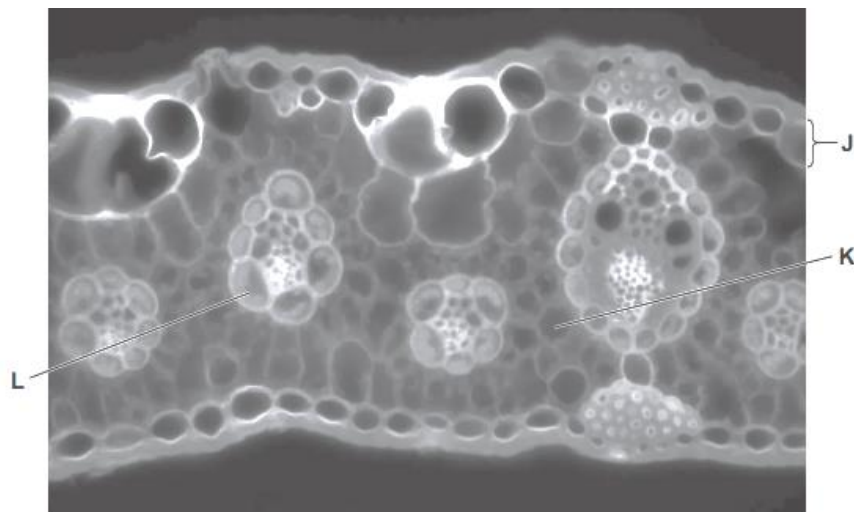


Рис.13.1

(a) Определите структуры, обозначенные буквами **К** и **Л**.

К _____

Л _____

[1]

(b) Опишите, как растения с такой анатомией листьев адаптируются к высоким показателям фиксации углерода при высоких температурах.

[2]

14. Рисунок 14.1 показывает схему продольного разреза части корня.

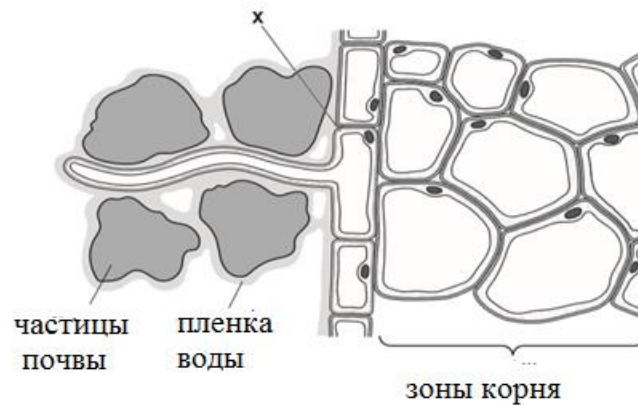


Рис.14.1

(a) Опишите пути движения воды из почвы до ксилемы корня, показанные на рис. 14.1.

[2]

(i) Ткань флоэмы находится в тесной связи с тканью ксилемы. Объясните важность этой тесной связи.

[2]

(ii) Пластины ситовидных трубок играют важную роль в транслокации веществ по растению. Объясните, почему.

[2]

Схема выставления баллов

№	Ответ	Отметка	Дополнительная информация
1	A	1	
2	A	1	
3	C	1	
4	A	1	
5	C	1	
6	A	1	
7	B	1	
8	<i>Все три ответа верны:</i> • с неконкурентным ингибитором Z • с конкурентным ингибитором Y • без какого-либо ингибитора X	1	
9	C A	[макс 2]	
10	<i>Любые два из:</i> 1. активный транспорт; 2. специфический белок-носитель; 3. использование энергии АТФ / гидролизует АТФ/ работает как фермент (АТФаза); 4. (ионы перемещаются) против градиента концентрации; 5. 5) 2 K⁺ внутрь/ 3 Na⁺ наружу.	[макс 2]	
11	<i>Любые два из:</i> 1. эпитоп/антиген 2. Два антиген-связывающих сайта (-ов) или региона (-ов); 3. Форма/структура комплементарны к антигену; 4. Идея специфичности/Альтернативный ответ; 5. Первичная структура, последовательность аминокислот; 6. R-группы/(аминокислотным) боковые цепи и взаимодействия с антигеном / придающим специфическую форму.	1	
		1	
		1	
		1	
		1	
		1	
12	(a) АТФ; НАДФ/НАДН;	1	Два правильных ответа - 1 балл.
	(b) <i>Любые два из:</i> 1. АТФ обеспечивает энергию для синтеза углеводов; 2. восстановленный НАДФН является донором электрона/отдает электрон для ФГК; 3. для преобразования ФГК в ФГА; 4. 4) АТФ используется для регенерации Рубиско.	[макс 2]	
	(c) 1. входит в лист через (открытые) устьица; 2. путем диффузии;		За один правильный

	3. (субсоматальное) воздушное пространство; 4. (много) воздушных пространств губчатого мезофилла/промежутков между клетками; 5. растворяется во влажной среде клетки; 6. проникает через клеточные стенки; 7. связывается (в хлоропласте) с рибулозобифосфатом.	[макс 4]	ответ по 1 баллу.
13	(a) К - мезофилл (клетка); L – клетки обкладки (сосудистого пучка).	1	Два правильных ответа - 1 балл.
	(b) Любые два из:		
	1. плотно упакованные клетки мезофилла/альтернативный ответ;	1	
	2. кислород (O ₂) не может достигнуть клеток обкладки;	1	
	3. света независимый этап/цикла Кельвина или Рубиско, в клетках обкладки;	1	
	4. ссылка на малат (яблочная кислота);	1	
	5. поддерживает высокую концентрацию CO ₂ (в клетках обкладки);	1	
	6. ФЕП карбоксилаза имеет высокую оптимальную температуру / имеет более высокое сродство к CO ₂ /не принимает O ₂ ;	1	
14	7. (ФЕП карбоксилаза/фермент ФЕП) не денатурирует;	1	
	8. фотодыхание (фотореспирация) не происходит/отсутствует.	1	
		[макс 2]	
	(a) любые два из:		
	1. Ссылка на апопластный путь и симпластный путь / апопласт и симпласт;	1	
	2. путь по клеточной стенке / дополнительные детали: например, между целлюлозными волокнами / промежутки между клетками не пересекают (клеточные) мембраны;	1	
	3. входит через корневые волоски путём диффузии / облегченная диффузия / осмоса, через (частично проницаемую) клеточную мембрану;	1	
	4. (затем) путь через цитоплазму (протопласт);	1	
	5. от клетки к клетке через плазмодесматы (путём симпласт);	1	
	6. вакуольный путь.	1	
		[макс 2]	
	(a) (i) любые два из:		
	1. Ксилема обеспечивает водой флоэму.	1	
	2. Растворяет сахара во флоэме/ увеличивает гидростатическое давление (в ситивидных трубках/ флоэме).	1	
	3. Благодаря воде из ксилемы происходит массовый поток во флоэму/ сахара движутся к запасующим органам/ место назначения: корень, фрукты, молодые побеги, клубни, почки.	1	
		[макс 2]	

	(a) (ii) Любые два из: 1. Облегчают обмен материалами между элементами клетки. 2. Действуют как барьер для предотвращения потери 3. сока, когда флоэма порезана или повреждена, часто 4. насекомым или травоядным животным. 5. Помогает образовывать гидростатическое давление.	[макс 2]	
	Всего	30	

СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 2 ЧЕТВЕРТЬ

Обзор суммативного оценивания за 2 четверть

Продолжительность – 40 минут

Количество баллов – 30

Типы заданий:

МВО – задания с множественным выбором ответов;

КО – задания, требующие краткого ответа;

РО – задания, требующие развернутого ответа.

Структура суммативного оценивания

Данный вариант состоит из 14 заданий, включающих задания с множественным выбором ответов, с кратким и развернутым ответами.

В вопросах, требующих краткого ответа, обучающийся записывает ответ в виде численного значения, слова или короткого предложения.

В вопросах, требующих развернутого ответа, обучающийся должен показать всю последовательность действий в решении заданий для получения максимального балла. Задание может содержать несколько структурных частей/под вопросов

Характеристика заданий суммативного оценивания за 2 четверть

Раздел	Проверяемые цели	Уровень мыслительных навыков	Кол. заданий*	№ задания*	Тип задания*	Время на выполнение, мин*	Балл*	Балл за раздел
11.2А Координация и регуляция	11.1.7.2 объяснять механизм действия гормонов	Навыки высокого порядка	2	2,12	МВО/РО	5	5	12
	11.1.7.3 - исследовать действие стимуляторов на рост растений	Навыки высокого порядка	2	3,9	МВО/КО	5	7	
11.2В Размножение	11.2.1.2 - объяснять различия между сперматогенезом и оогенезом	Применение	2	7,10	МВО/КО /РО	5	5	5
11.2С Рост и развитие	11.2.3.1 - объяснять процесс специализации стволовых клеток и их практическое применение	Применение	3	4,6,8	МВО/КО	6	3	3
11.2D Закономерности наследственности и изменчивости	11.2.4.1 - найти связь мутаций с репарацией дезоксирибонуклеиновой кислоты, рекомбинацией дезоксирибонуклеиновой кислоты, репликацией дезоксирибонуклеиновой кислоты	Применение	3	1,5,11	МВО/КО	6	3	10
	11.2.4.2 - использовать статистические методы для анализа достоверности наследования признаков (χ^2 критерий, t-критерий)	Применение	1	13	КО/РО	6	5	
	11.2.4.3 - обсуждать значение проекта «Геном человека»	Применение	1	14	КО/РО	7	2	
	Всего							30

Образец заданий и схема выставления баллов
Задания суммативного оценивания за 2 четверть по предмету «Биология»

1. Фермент теломераза восстанавливает теломеры. Предотвращает укорочение теломер каждый раз, когда хромосома удваивается. Теломераза обычно не активна в клетках человеческого организма, но при некоторых заболеваниях теломераза может быть активирована.

При каком заболевании активируется фермент теломераза?

- A. Рак
- B. ВИЧ/СПИД
- C. Малярия
- D. Миастения

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

2. Какое из следующих утверждений о стероидных гормонах является правильным?

- A. A) Связывание с ядерными рецепторами для регуляции экспрессии генов
- B. B) Активация каскада G белка
- C. C) Активация рецепторов на клеточной мембране
- D. D) Непосредственно регуляция синтеза белка

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

3. Что выступает в качестве антагониста абцизово́й кислоты?

- A. Этилен
- B. Цитокинин
- C. Гиббереллиновая кислота
- D. Индолоуксусная кислота

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

4. Стволовые клетки – это

- A. Клетки, которые могут стать любым типом клеток
- B. Клетки, которые могут постоянно обновляться
- C. Клетки, которые могут превратиться из (например) клетки крови в нейроны
- D. Всё вышеперечисленное

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

5. Какой фермент запечатывает повреждённые части основы ДНК в процессе восстановления?

- A. Гомолог
- B. ДНК-полимераза
- C. ДНК-лигаза
- D. Нуклеаза

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

6. Стволовые клетки делятся и дают начало фагоцитам.

Укажите где в организме человека делятся стволовые клетки.

1. В крови
2. В костном мозге
3. В лимфатических узлах

A) 1, 2 и 3 B) 1 и 3 C) 2 D) 3

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

7. Укажите на какой фазе находится ооцит во время овуляции.

- A. Метафаза II
- B. Метафаза I
- C. Анафаза I
- D. Профаза I

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

8. Эритроциты происходят из недифференцированных клеток костного мозга, которые способны к непрерывному митотическому делению клеток.

Укажите название недифференцированных клеток.

_____ [1]

9. Проведено исследование влияния регулятора роста растений ауксина (ИУК) на апикальное доминирование.

Апикальные почки 20-и растений гороха срезали и уничтожили.

- Срезанные поверхности 10-и растений гороха были покрыты инертной пастой, содержащей ауксин.
- Срезанные поверхности другой группы из 10-и растений гороха были покрыты только инертной пастой, без ауксина.

Ещё у одной группы из 10-и растений гороха не были удалены верхушечные почки, и они не были покрыты пастой. Это была контрольная группа.

Длины боковых побегов растений в каждой из трёх групп измеряли через регулярные промежутки времени и рассчитывали средние значения.

Результаты представлены на графике 9.1.

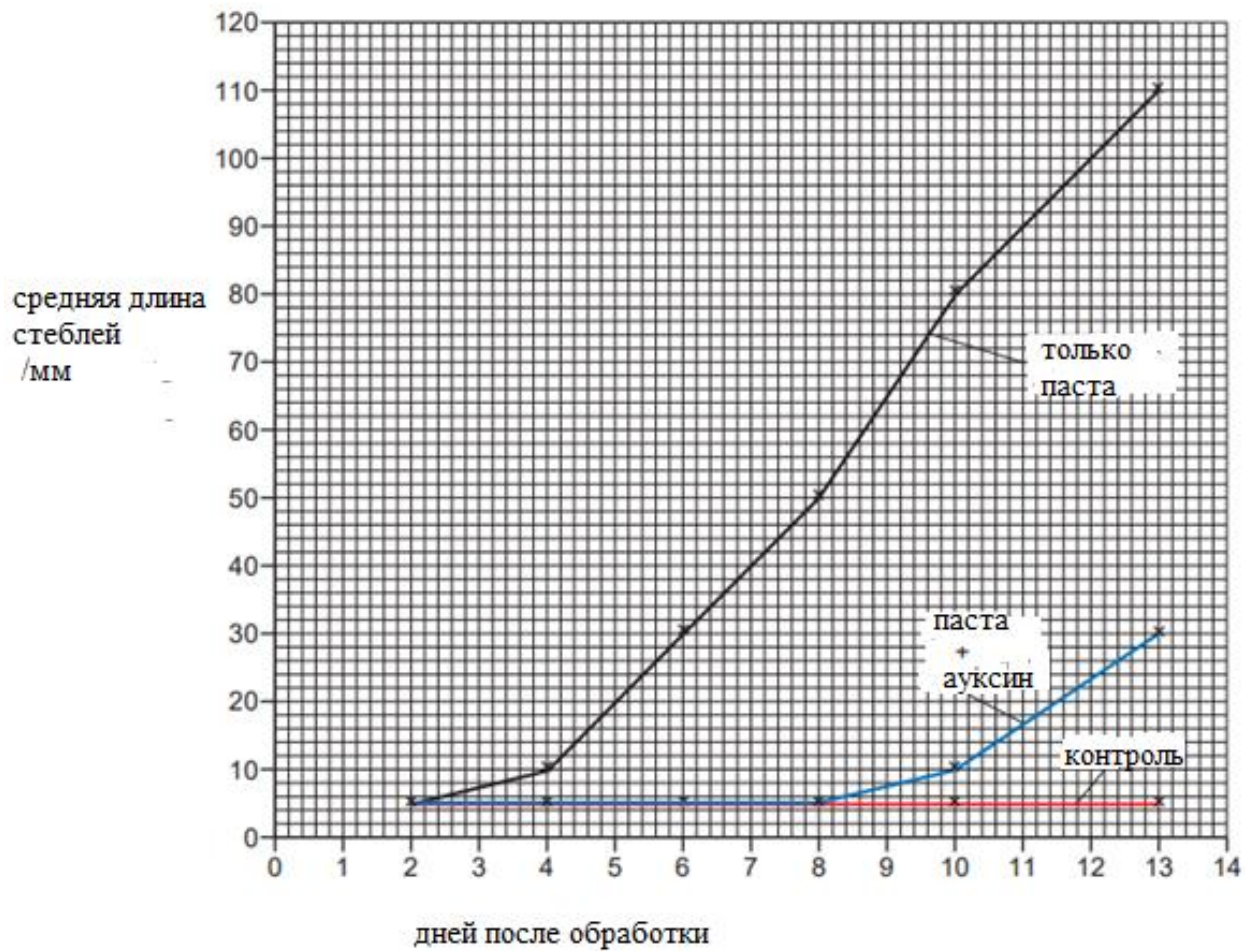


График 9.1

- (а) Объясните, почему боковые побеги увеличиваются в длине при удалении терминальных почек.

[2]

- (b) Рассчитайте процентную разницу, через 13 дней, в средней длине боковых побегов растений, обработанных только пастой, по сравнению с растениями, обработанными пастой и ауксином. Представьте ответ **целым** числом. Расчёты продемонстрируйте.

Ответ.....% [2]

(с) Используя данные из графика 9.1, опишите и объясните влияние ауксина на рост боковых побегов.

[2]

10. (a) На рисунке 10.1 показан разрез части яичка человека.

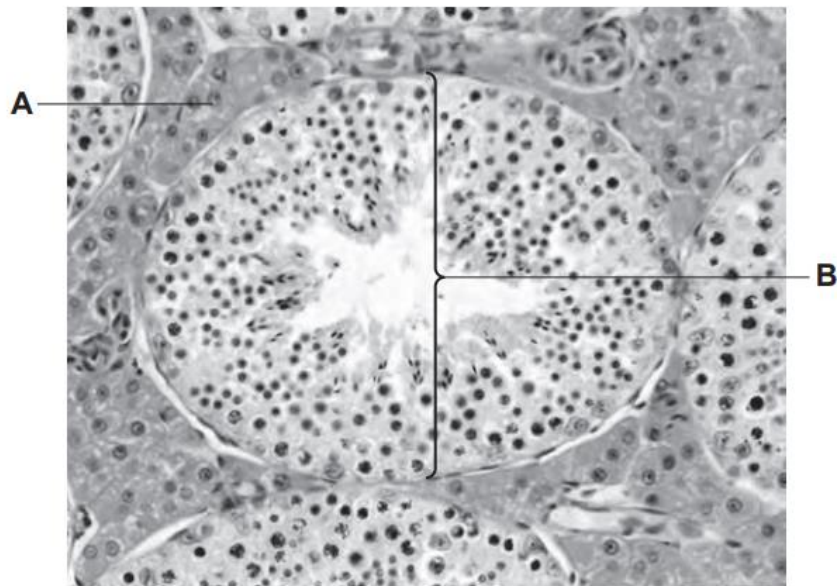


Рис. 10.1

Укажите название структур **A** и **B**.

A _____

B _____ [1]

(b) Сперматогенез, процесс производства сперматозоидов, начинается в яичках примерно в возрасте 11 лет и может продолжаться до конца жизни.

Рисунок 10.2 описывает последовательность событий, которые происходят во время сперматогенеза.

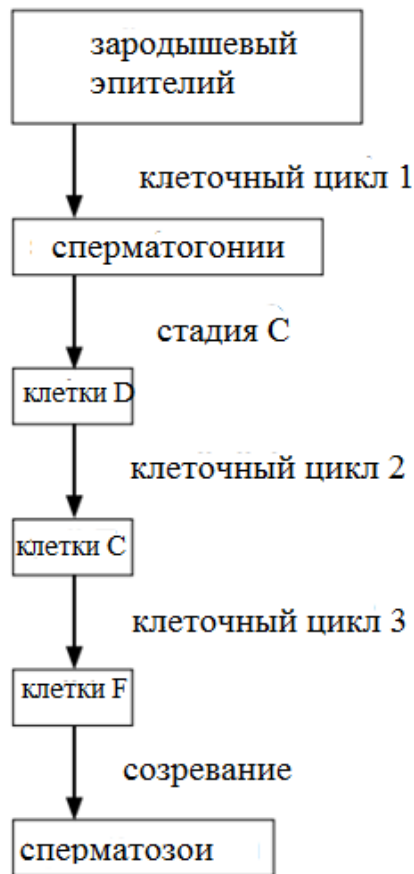


Рис.10.2

Используя данные рис.10.2,

Укажите, что происходит с клеткой во время **стадии С**.

[1]

(с) Средняя часть сперматозоида содержит много митохондрий.

Предположите, почему сперматозоиду нужно так много митохондрий.

[2]

11. На рисунке 11.1 показана диаграмма хромосомы делящейся клетки.



Рис. 11.1

Каждый раз, когда происходит репликация ДНК, делящаяся клетка рискует потерять генетический материал.

На рисунке 11.1 укажите стрелкой и обозначьте буквой **G** область хромосомы, которая помогает предотвратить потерю генов.

[1]

12. На рисунке 12.1 представлена последовательность событий, которые происходят, когда адреналин достигает клетки печени.

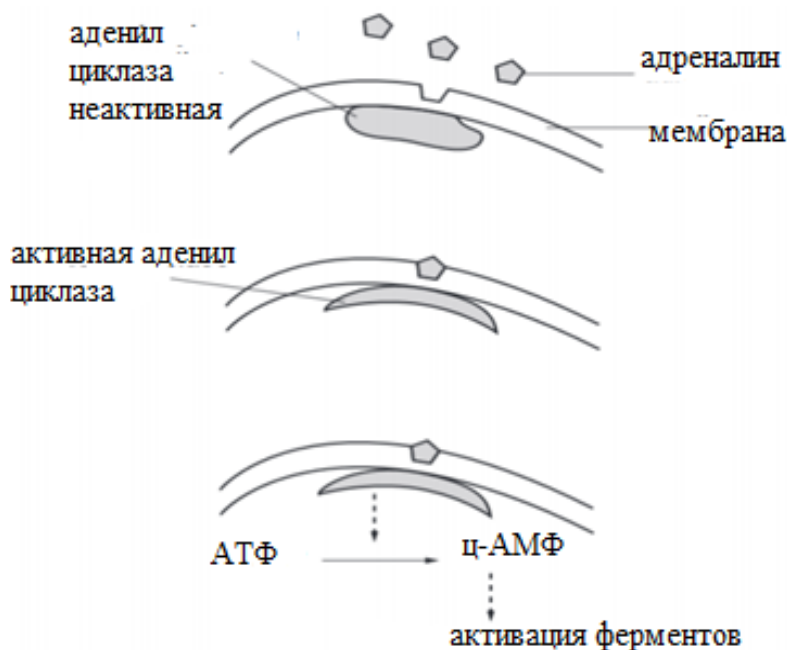


Рис. 12.1

(а) С точки зрения клеточной сигнализации, назовите соединение на рис. 12.1, которое действует как:

Вторичный мессенджер

Первичный мессенджер

[2]

(b) Объясните механизм действия пептидных гормонов.

[2]

13. Мутация в гене плодовой мухи, *Drosophila melanogaster*, приводит к появлению белоглазых мух вместо обычных красноглазых мух. Аллель для красных глаз (**R**) является доминирующим для аллеля белых глаз (**r**). Студент скрестил красноглазую муху с белоглазой мухой. Результаты представлены в таблице 13.1.

Таблица 13.1

Фенотип мух	Количество скрещиваний
Самка с красными глазами	54
Самец с красными глазами	0
Самка с белыми глазами	0
Самец с белыми глазами	46

(а) Для анализа результатов, приведенных в таблице 13.1, можно использовать тест χ -квадрат (χ^2).

$$\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

$$v = n-1$$

Ключи:

Σ – сумма

O – наблюдаемый результат

E – ожидаемый результат

v – степень свободы

n – общее число выборок

Ожидаемое соотношение красноглазых самок и белоглазых самцов составляет **1:1**. Заполните таблицу 13.2 и используйте её для вычисления значения χ -квадрата (χ^2).

Таблица 13.2

Фенотип мухи	O	E	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E
Красноглазая самка	54				
Белоглазый самец	46				

χ^2[3]

(b) Используйте вычисленное значение χ^2 и приведённую ниже таблицу вероятностей, чтобы проверить значимость разницы между наблюдаемыми и ожидаемыми результатами. Уровень значимости (вероятности) составляет **0,05**.

степень свободы	вероятность			
	0.90	0.50	0.10	0.05
1	0.02	0.45	2.71	3.84
2	0.21	1.39	4.61	5.99

Опишите выводы по χ -квадрату.

[2]

14. Объясните, почему проект "Геном человека" помог учёным приблизиться к разработке генной инженерии как одного из способов лечения наследственных заболеваний, таких как муковисцидоз.

[2]

Схема выставления баллов

№	Ответы	Балл	Дополнительная информация
1	А	1	
2	А	1	
3	С	1	
4	А	1	
5	С	1	
6	С	1	
7	А	1	
8	• ствольные клетки; • гемопозитические ствольные клетки рассматривают как нейтральные взрослые / неэмбриональные / мультипотентные	1	
9	(а) <i>любые два из:</i> 1. Апикальная почка является источником ауксина. 2. Ауксин ингибирует рост бокового отростка. 3. Удалив(ть) бутон, концентрация ауксинов падает. 4. Позволяет клетке делиться / удлиняться (в боковых отростках).	[макс 2]	
	(б) 267 (± 1) <i>Присуждается один балл, если показан расчёт, например, $110-30 (\times 100) 30$ или принять 266.7 (± 0.3) за один балл.</i>	[макс 2]	
	(с) <i>Ответ должен содержать, по крайней мере, один из D (описание) и один из E (объяснение), чтобы набрать 2 балла.</i> Дни с 2 по 8: D1 –отсутствие увеличения длины с пастой плюс ауксин (по сравнению с контролем); D 2 – ауксин перемещается из пасты в растения; D 3 – подавляет рост. Дни с 8 по 13: E4 – происходит увеличение длины (с пастой содержащую ауксин); E5 – осталось меньше ауксина; E6 – описание данных графика.	[макс 2]	
10	(а) А - клетка Лейдига / интерстициальная клетка; В - (стенка) семенной каналец.	1	
	(б) Клетки увеличиваются в размере / клетки растут.	1	
	(с) <i>Любые два из:</i> 1) Митохондрии производят АТФ. 2) Производство АТФ / обеспечивается энергией. 3) АТФ нужно для вращения / движение жгутиков (сперматозоида).	[макс 2]	Не принимать производит энергию (для движения жгутика.

11	Обозначьте линию и букву G на <u>одном из концов хромосомы</u> .	1																			
12	(a) 2-й мессенджер: цАМФ / циклический АМФ / циклический аденозинмонофосфат; 1-й мессенджер: адреналин / адреналин.	[макс 2]	За один правильный ответ 1 балл.																		
	(b) Любые два из: 1) Белковые и пептидные гормоны (катехоламины), такие как адреналин/простагландины, обнаруживают свои <u>рецепторы, располагающиеся на плазматической мембране клеток-мишеней</u> .	1																			
	2) Связывание гормона с рецептором инициирует ряд событий, приводят к <u>образованию вторичных мессенджеров</u> внутри клетки (гормон является первичным мессенджером).	1																			
	3) Вторичные мессенджеры запускают <u>серию молекулярных взаимодействий</u> , которые изменяют физиологическое состояние клетки. 4) <u>Трансдукция сигнала</u> .	1 [макс 2]																			
13	(a) <table border="1"><tr><td>Фенотип мухи</td><td>О</td><td>Е</td><td>О-Е</td><td>(О-Е)²</td><td>(О-Е)²/Е</td></tr><tr><td>Красноглазая самка</td><td>54</td><td>50</td><td>+4</td><td>16</td><td>0.32</td></tr><tr><td>Белоглазый самец</td><td>46</td><td>50</td><td>-4</td><td>16</td><td>0.32</td></tr></table>	Фенотип мухи	О	Е	О-Е	(О-Е) ²	(О-Е) ² /Е	Красноглазая самка	54	50	+4	16	0.32	Белоглазый самец	46	50	-4	16	0.32	[макс 3]	1 балл за правильные расчёты (О-Е) ² , 1 балл за правильные расчёты (О-Е) ² /Е, 1балл за сумму χ ² .
	Фенотип мухи	О	Е	О-Е	(О-Е) ²	(О-Е) ² /Е															
	Красноглазая самка	54	50	+4	16	0.32															
Белоглазый самец	46	50	-4	16	0.32																
χ ² =0.64 (±0.3)																					
	(b) Любые два из: 1) хи-квадрат меньше, чем 3.84/ меньше табличного значения 2) нет существенной разницы (между двумя выборками) 3) нулевая гипотеза подтверждается	[макс 2]																			
14	Любые два из: 1) Секвенирование всех генов в ДНК человека. 2) Позволяет сравнить ДНК здорового человека с ДНК человека, страдающего наследственным заболеванием/муковисцидоз. 3) Если найти гены с мутациями, которые привели к заболеванию. 4) Позволит заменить на исправные версии генов, чтобы можно было излечить болезнь/ муковисцидоз.	[макс 2]																			
	Всего	30																			

СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 3 ЧЕТВЕРТЬ

Обзор суммативного оценивания за 3 четверть

Продолжительность – 40 минут

Количество баллов – 30

Типы заданий:

МВО – задания с множественным выбором ответов;

КО – задания, требующие краткого ответа;

РО – задания, требующие развернутого ответа.

Структура суммативного оценивания

Данный вариант состоит из 14 заданий, включающих задания с множественным выбором ответов, с кратким и развернутым ответами.

В вопросах, требующих краткого ответа, обучающийся записывает ответ в виде численного значения, слова или короткого предложения.

В вопросах, требующих развернутого ответа, обучающийся должен показать всю последовательность действий в решении заданий для получения максимального балла. Задание может содержать несколько структурных частей/под вопросов

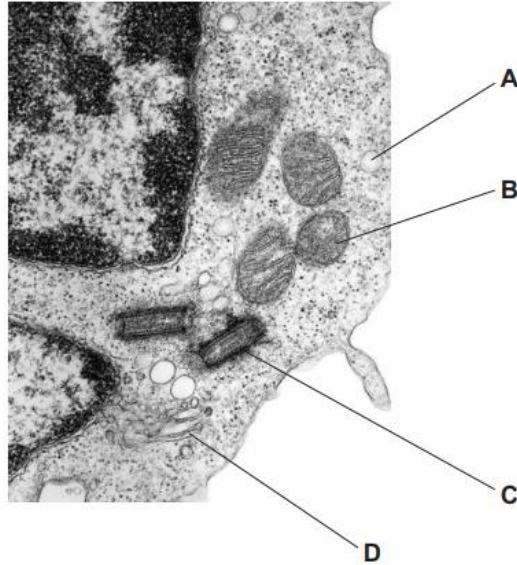
Характеристика заданий суммативного оценивания за 3 четверть

Раздел	Проверяемые цели	Уровень мыслительных навыков	Кол. заданий*	№ задания*	Тип задания*	Время на выполнение, мин*	Балл*	Балл за раздел
11.3А Клеточная биология	11.4.2.1 - определять и описывать основные компоненты клеток с использованием микрофотографий	Применение	1	1,8	МВО / РО	7	2	5
	11.4.2.2 - определять фактический размер клеток	Применение	2	2,8	МВО / РО	6	3	
Биотехнология	11.4.3.2 - сравнивать грамположительные и грамотрицательные бактерии	Применение	2	3, 9	МВО / РО	7	3	11
	11.4.3.3 - объяснять способы получения рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот	Навыки высокого порядка	1	10	МВО / РО	5	4	
	11.4.3.4 - объяснять способы клонирования организмов	Применение	1	7	МВО	3	1	
	11.4.3.5 - описывать методы микроклонального размножения растений	Применение	1	14	РО	4	3	
Биомедицина и биоинформатика	1.4.4.2 - объяснять значение эпигенетики в изучении механизмов регуляции генов, не затрагивающими последовательность генов	Применение	3	5,6,13	РО	5	3	14
	11.4.4.4 - объяснять значение метода экстракорпорального оплодотворения	Навыки высокого порядка	1	11	КО	5	6	
	11.4.4.5 - объяснять использование моноклональных антител в диагностике и лечении заболеваний	Применение	2	4,12	МВО / РО	5	5	
	Всего							30

Образец заданий и схема выставления баллов
Задания суммативного оценивания за 3 четверть по предмету «Биология»

1. На электронной микрофотографии показана часть эукариотической клетки.

Какой из отмеченных органелл является местом синтеза АТФ?



A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

2. Окулярная линза микроскопа может быть снабжена окулярной сеткой (окуляр микрометр).

Какие из этих утверждений об окулярной сетке верны?

1. Измеряют фактическую длину клеток в микрометрах.
2. Помогают биологам рисовать клетки с правильными пропорциями.
3. Изменяются в размере, когда объектив изменяется от $\times 10$ до $\times 40$.

- A) 1, 2 и 3
B) 1 и 3
C) 1
D) 2

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

3. Какие бактерии окрашиваются в фиолетовый цвет?

- A) Грамположительные
B) Грамотрицательные
C) Инфекционные
D) Не инфекционные

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

4. Метод гибридомы используется для получения моноклональных антител. Какие два типа клеток используются в этом методе?

- A. стволовые клетки и В-лимфоциты
- B. стволовые клетки и Т-лимфоциты
- C. опухолевая клетка и В-лимфоциты
- D. опухолевая клетка и Т-лимфоциты

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

5. Что является ключом к эпигенетической регуляции?

- A. контроль доступности факторов транскрипции и связывания РНК-полимеразы
- B. физическая модификация фактической нити ДНК
- C. биохимическая модификация связывающих факторов
- D. физическая модификация связывающих факторов

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

6. Укажите признак суперспирализации ДНК?

- A. поступательно регулируется
- B. известна как гиперметилованная
- C. транскрипционно неактивная
- D. транскрипционно активная

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

7. Каков первый шаг в процессе клонирования?

- A. стимуляция деления клеток
- B. удаление ядра из яйцеклетки
- C. изоляция донорской клетки
- D. импорт эмбриона в суррогатную самку до рождения

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

8. Рисунок 8.1 представляет собой электронную микрофотографию части ядра.

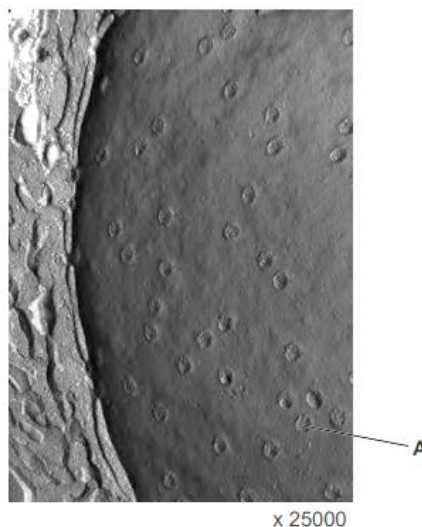


Рис. 8.1.

(а) На рис.8.1 ядерная пора, обозначенная А, имеет ширину 3 мм.
 Рассчитайте фактический диаметр поры в нанометрах.
 Покажите свои расчёты и напишите ответ в мкм.

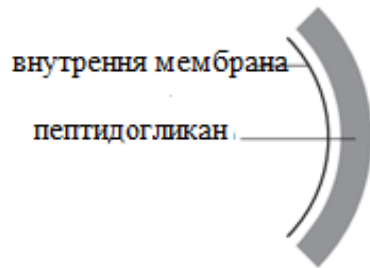
Ответ: _____ мкм [2]

(b) Укажите функцию ядерной поры.

_____ [1]

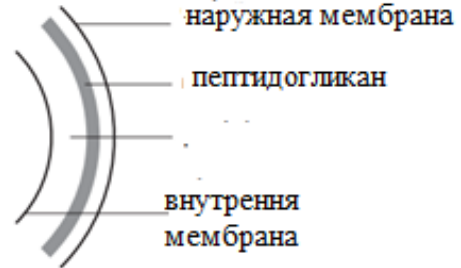
9. Бактерии могут быть грамположительными или грамотрицательными.

На рисунке 9.1 показана схема части клеточных стенок как грамположительных, так и грамотрицательных бактерий.



Грамположительная
 бактерия

клеточная стенка
 Грам положительных
 бактерий содержит
 50% пептидогликана



Грам отрицательная бактерия

клеточная стенка
 Грам
 отрицательных
 бактерий
 содержит 10-20%
 пептидогликана

Рис.9.1

Предположите, почему грамположительные бактерии более восприимчивы к действию пенициллина (антибиотика), чем грамотрицательные бактерии.

[2]

10. Почти весь инсулин, используемый для лечения диабета I типа, вырабатывается генетически модифицированными бактериями или дрожжами. Краткое описание этой процедуры показано на рисунке 10.1.

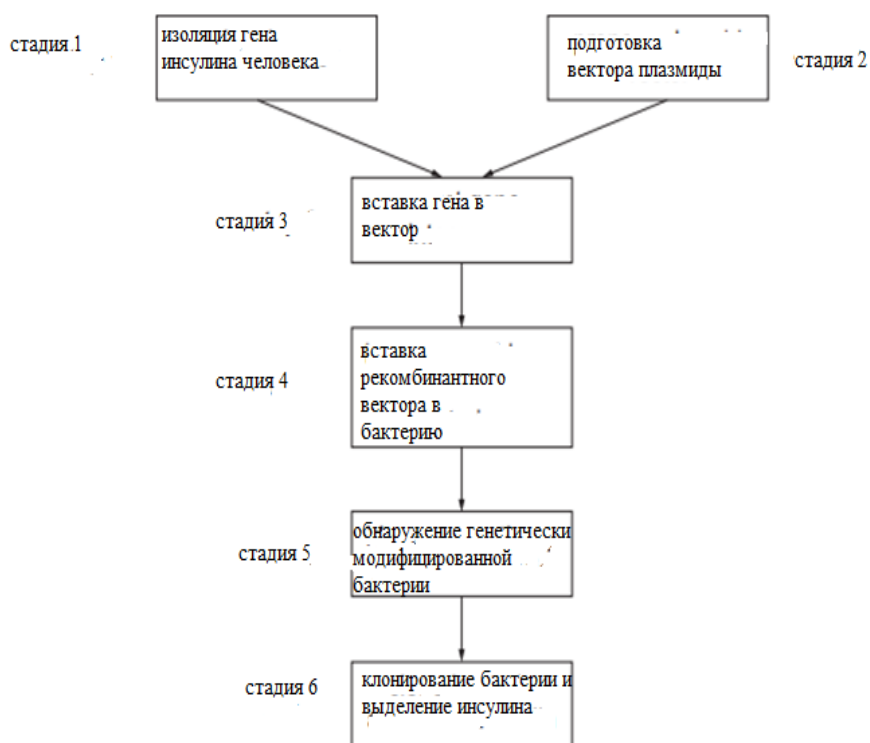


Рис.10.1

(i) Одним из способов выполнения этапа 1 является сбор мРНК из β -клеток поджелудочной железы. Соответствующая мРНК затем выделяют и используют для получения ДНК.

Предположите, почему выделение мРНК, кодирующей инсулин в β -клетке поджелудочной железе, проще, чем выделение ДНК для инсулина в β -клетке.

[2]

(ii) Опишите использование ферментов рестрикции на этапе 2.

[2]

11. (a) Некоторые пары испытывают трудности с зачатием. Это может быть связано с проблемой либо мужской, либо женской репродуктивной системы.

(i) Предложите причины, по которым мужчина может быть бесплодным.

[2]

(ii) Экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО) является широко используемым методом лечения бесплодия. Объясните, что подразумевается под термином экстракорпоральное оплодотворение.

[2]

(b) В одной клинике ЭКО было проведено более 1000 циклов лечения. Число новорождённых малышей регистрировалось в процентах от числа циклов лечения для каждой возрастной группы. Результаты представлены в таблице 11.1.

Таблица 11.1

Возраст женщин/лет	Процент новорожденных в цикле лечения
до 34	27.6
от 34 до 36	22.3
от 37 до 39	18.3
от 40 до 42	10.3
больше 42	меньше чем 5.0

Данные, приведённые в таблице 11.1, свидетельствуют о снижении доли новорождённых на один цикл лечения с увеличением возраста. Объясните эту тенденцию.

[2]

12. На рисунке 12.1 показан способ получения моноклональных антител.

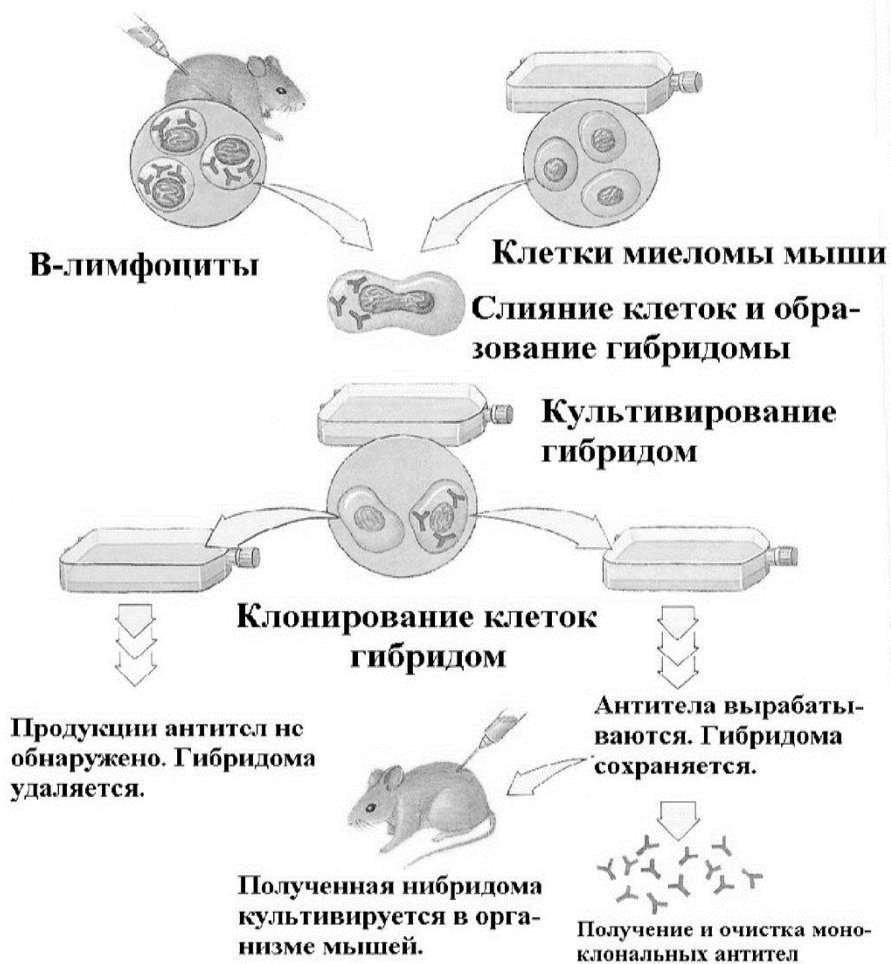


Рис.12.1

(a) Опишите, что подразумевается под термином моноклональное антитело.

[2]

(b) Предложите преимущества использования моноклональных антител для тестирования на беременность.

[2]

13. Рисунок 13.1 представляет, когда ДНК и гены экспрессируются и когда не экспрессируются.

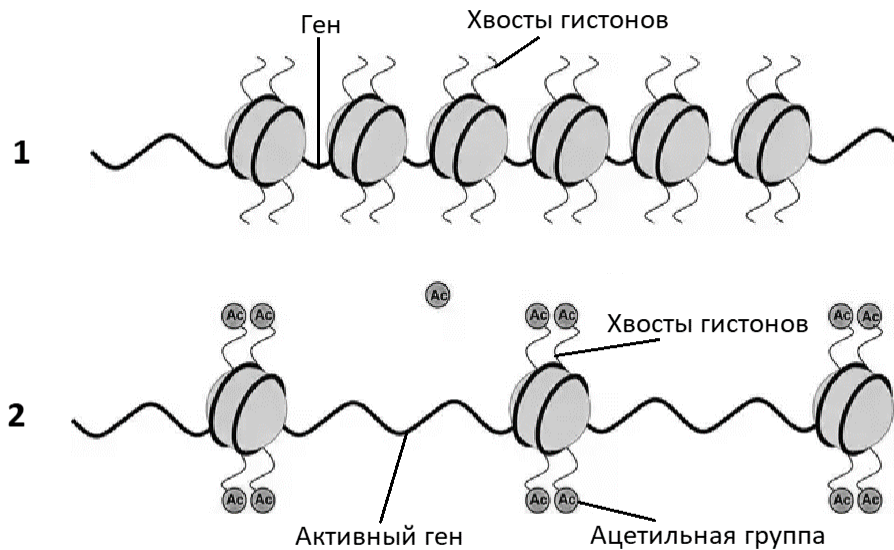


Рис.13.1

У женщин одна из двух X-хромосом инактивируется во время эмбрионального развития из-за эпигенетических изменений в хроматине.

Какое влияние эти изменения окажут на упаковку нуклеосом?

[1]

14. На рисунке 14.1 показаны этапы процесса микроклонального размножения.

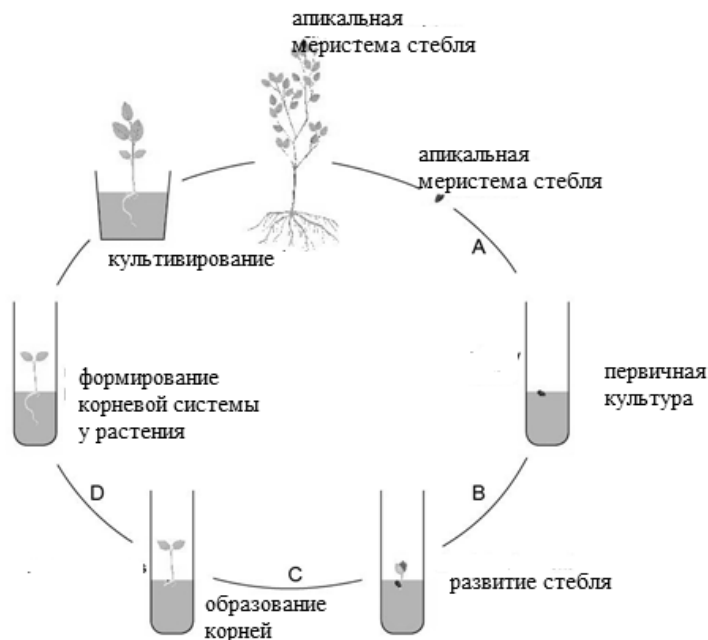


Рис. 13.1

(a) На какой стадии, **A**, **B**, **C** или **D**, произойдет разделение эксплантов?

_____ [1]

(b) Укажите признаки, характерные для стадии **C**, показанной на рисунке 14.1.

_____ [2]

Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1	B	1	
2	D	1	
3	C	1	
4	A	1	
5	A	1	
6	C	1	
7	B	1	
8	(a) 30000000/25000 или 3 / 25000 или доказательство того, что студент делит 3 мм или 300000 нм на 25000;	[макс 2]	<i>Присуждение двух баллов за правильный ответ.</i> Если ответ неверный, то один балл за вычисления; Размер поры может изменяться при печати файла.
	(b) <i>Один из:</i> 1. Связь между ядром и цитоплазмой 2. Разрешить молекулам (название веществ) входить/выходить из ядра	1	
9	<i>Один балл за причины:</i> 1. Грамположительные (Грам+) бактерии имеют однослойную клеточную мембрану, без внешней мембраны. 2. Грамположительные (Грам+) бактерии имеют толстый слой пептидогликана. <i>Один балл за следствие:</i> 3. Пенициллины нарушают некоторые этапы синтеза клеточной стенки/ингибирования фермента, отвечающего за образование пептидных связей. 4. Пенициллины связываются с белками/ферментами. 5. Прочность клеточной стенки бактерий нарушается, и клетки подвергаются лизису.	[макс 2]	
10	(i) <i>Любые два из:</i> 1. мРНК (найденная в β -клетках) происходит только от гена, кодирующего инсулин / Альтернативный ответ		

	2. Большое число мРНК (кодирующей инсулин)/ мРНК содержит определенный ген (ген инсулина) 3. (в то время как) ДНК имеет все/много гены(ов) 4. Необходимы ферменты рестрикции	[макс 2]	
	(ii) Любые два из: 1. Вырезать плазмиды (ДНК); 2. В определенной последовательности нуклеотидов / сайта; 3. Оставляя липкие концы (которые соединятся с геном инсулина).	[макс 2]	
11	(a) (i) Любые два из: 1. Инфекционное заболевание (свинка / хламидиоз / ЗППП) 2. Снижение количества сперматозоидов / отсутствие сперматозоидов 3. Поврежденный / анормальный / неподвижный сперматозоид 4. Заблокированные протоки / отсутствие семенной жидкости 5. Наследственное заболевание 6. Аутоиммунная реакция на сперматозоиды 7. Снижение тестостерона 8. Влияние химического повреждения (химиотерапия / гормоны в питьевой воде)	1 1 1 1 1 1 1 1 1 [макс 2]	
	(ii) Любые два из: 1. Оплодотворение яйцеклетки сперматозоидом/спермой (в стеклянной посуде) 2. Подходящая стеклянная посуда/ пробирка 3. Сперма вводится в яйцеклетку	1 1 1 [макс 2]	
	(b) Любые два из: 1. Овуляция менее вероятна. 2. Более старые ооциты с меньшей вероятностью оплодотворяются / ооциты менее жизнеспособны. 3. Имплантация менее вероятна (в матке пожилой женщины). 4. Частота выкидышей увеличивается (с возрастом). 5. Более низкая концентрация гормонов / несбалансированные гормоны (у пожилых женщин) / начало менопаузы. 6. Генетические дефекты / мутации, увеличение (с возрастом).	1 1 1 1 1 1 1 [макс 2]	

12	(a) <i>За два ответа два балла:</i> 1. Идентичные (антитела) или полученные клонированием. 2. Вариабельные области / сайты связывания антигена, все идентичные или (антитела) специфичны к одному антигену.	[макс 2]	
	(b) <i>Любые два из:</i> 1. Может быть сделано в домашних условиях / просто в использовании / неинвазивная 2. Низкая стоимость 3. Быстрое получение результата 4. Результаты (скорее всего) будет точным 5. Определение беременности 6. Безопасное использование	[макс 2]	
13	Нуклеосомы будут упакованы более плотно/ вместе.	1	
14	(a) В/ стадия В.	1	
	(b) <i>Любые два из:</i> Стадия С связана: 1. с укоренением побегов и дальнейшим ростом саженца 2. с низкой концентрацией цитокинина и ауксина 3. с оптимальной температурой для культуры находится в диапазоне 20-28°C (для большинства 24-26°C) 4. с более низкой интенсивностью света более соответствующая для хорошего микро-распространения	[макс 2]	
Всего		30	

СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 4 ЧЕТВЕРТЬ

Обзор суммативного оценивания за 4 четверть

Продолжительность – 40 минут

Количество баллов – 30

Типы заданий:

МВО – задания с множественным выбором ответов;

КО – задания, требующие краткого ответа;

РО – задания, требующие развернутого ответа.

Структура суммативного оценивания

Данный вариант состоит из 11 заданий, включающих задания с множественным выбором ответов, с кратким и развернутым ответами.

В вопросах, требующих краткого ответа, обучающийся записывает ответ в виде численного значения, слова или короткого предложения.

В вопросах, требующих развернутого ответа, обучающийся должен показать всю последовательность действий в решении заданий для получения максимального балла. Задание может содержать несколько структурных частей/под вопросов

Характеристика заданий суммативного оценивания за 4 четверть

Раздел	Проверяемые цели	Уровень мыслительных навыков	Кол. заданий*	№ задания*	Тип задания*	Время на выполнение, мин*	Балл*	Балл за раздел
11.4А Биосфера, экосистема, популяция	11.3.1.1 объяснять правила экологической пирамиды	Применение	3	1,2,3	МВО	8	3	20
	11.3.1.2 - создавать схемы трофических уровней в экосистемах	Знание и понимание	2	8,11	РО	8	4	
	11.3.1.3 - устанавливать взаимосвязь между видовым разнообразием и устойчивостью экосистем	Применение	3	5,6,7	КО/РО	8	13	
11.4В Экология и влияние человека на окружающую среду	11.3.2.1 - прогнозировать последствия возможного глобального потепления климата	Навыки высокого порядка	2	4,9	КО/РО	8	6	10
	11.3.2.2 - изучать и предлагать возможные варианты решения экологических проблем Казахстана	Навыки высокого порядка	1	10	РО	8	4	
	Всего	30						

Образец заданий и схема выставления баллов
Задания суммативного оценивания за 4 четверть по предмету «Биология»

1. Какое из следующих утверждений верно для пирамиды биомассы?

- _____
- A. Биомасса на каждом трофическом уровне всегда больше, чем на нижележащем трофическом уровне.
 - B. Биомасса на каждом трофическом уровне всегда меньше, чем на нижележащем трофическом уровне.
 - C. Биомасса на каждом трофическом уровне полностью отличается по сравнению с нижележащим.
 - D. Трофический уровень не пропускает энергию.
- _____

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

2. Почему трофические уровни имеют форму пирамиды? _____

- A. Из-за потери энергии между трофическим уровнем
 - B. Благодаря хорошему виду
 - C. За счет увеличения энергии между трофическим уровнем
 - D. Благодаря стабильной энергии между трофическими уровнями
- _____

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

3. Какая пирамида всегда стоит вертикально отдельно от дерева? _____

- A. Пирамида чисел
- B. Пирамида биомассы
- C. Пирамида энергии
- D. Пирамида силы

A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ [1]

4. Правительства поощряют бизнес к сокращению выбросов углекислого газа из-за глобального потепления.

(a) Объясните связь между выбросами углекислого газа и глобальным потеплением.

_____ [3]

(b) Приведите **один** возможный эффект глобального потепления на окружающую среду.

_____ [1]

5. Принцип Харди-Вайнберга может быть использован для расчёта частот аллелей и генотипов для гена в популяции.

Принцип Харди-Вайнберга использует данные уравнения:

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1 \quad p + q = 1$$

- (a) В пределах популяции бабочек, аллель для коричневого цвета (**B**) является доминирующим для аллеля для белого цвета крыла (**b**). В данной популяции 40% бабочек белые. Используйте принцип Харди-Вайнберга для расчёта процента бабочек в популяции, которые являются гетерозиготными по гену, контролирующему окраску крыла. Продемонстрируйте вычисления.

[2]

- (b) Опишите **четыре** ситуации, в которых принцип Харди-Вайнберга не применяется.

[2]

6. На рисунке 6.1 изображен снежный барс, *Panthera uncia*. Местом обитания снежного барса являются высокие горы Центральной Азии.



Рис.6.1

- (a) Снежные барсы обычно живут и охотятся в одиночку. Их основная добыча – пасущиеся травоядные животные, такие как дикие овцы и дикие козы. Они также могут охотиться на домашних животных и домашний скот. За последние 40 лет численность снежного барса резко сократилась.

(i) Спрогнозируйте последствия для экосистемы, если численность снежного барса продолжит сокращаться.

[2]

(ii) В 2003 году общая численность снежного барса составляла, по оценкам, от 4080 до 6590 особей.

Предложите одну из причин, по которой фактическая численность снежного барса в 2003 году, возможно, была выше расчётной численности.

[1]

(b) Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС), является соглашением между правительствами большинства стран. Снежный барс находится под угрозой исчезновения и занесён в этот список.

Опишите меры, принятые участвующими правительствами, которые помогают сохранить находящихся под угрозой исчезновения животных, таких как снежный барс.

[2]

7. Группа студентов провела полевые работы по изучению разнообразия насекомых в трёх местообитаниях:

- поле ячменя
- поле пшеницы
- растительность под живой изгородью

Результаты работ приведены в таблице 7.1.

В таблице 7.1 также показано, как студенты использовали свои данные для расчёта индекса Симпсона (D) для каждой среды обитания.

$$D = \frac{\sum n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Ключи:

N = общее количество найденных насекомых,

n_i - количество особей каждого вида.

Таблиц 7.1

Виды	Количество особей каждого вида в каждой среде обитания		
	Ячменное поле	Пшеничное поле	Под изгородью
a	32	4	0
b	78	0	1
c	0	126	2
d	0	5	12
e	0	0	8
f	0	0	9
g	0	25	3
h	0	10	3
i	0	0	2
j	0	0	5
k	86	56	0
l	0	0	7
Видовое богатство	3	6	10
Общее количество насекомых (N)	196	226	52
Индекс Симпсона (D)		0.39	0.14

(a) Укажите, что подразумевается под термином *видовое богатство*.

[1]

(b) (i) Рассчитайте значение индекса Симпсона (D) для ячменного поля. Напишите свой ответ в **затененном поле** в таблице 7.1.

[1]

(ii) Используя данные таблицы 7.1, предположим, почему значение индекса Симпсона (D) для растительности под изгородью значительно ниже, чем для пшеничного поля.

[2]

8. Эффективность передачи энергии между трофическими уровнями ограничивает численность организмов отдельных экосистем.

Опишите, как можно оценить процентную эффективность передачи энергии между производителями и травоядными животными.

[2]

9. Объясните, почему учёные считают, что вырубка лесов может быть связана с глобальным потеплением.

[2]

10. Очертите основные пути, по которым увеличение присутствия и активности человека поставило эндемичные виды в Казахстане под угрозу исчезновения.

[4]

11. На рисунке 11.1 показана пищевая сеть леса.

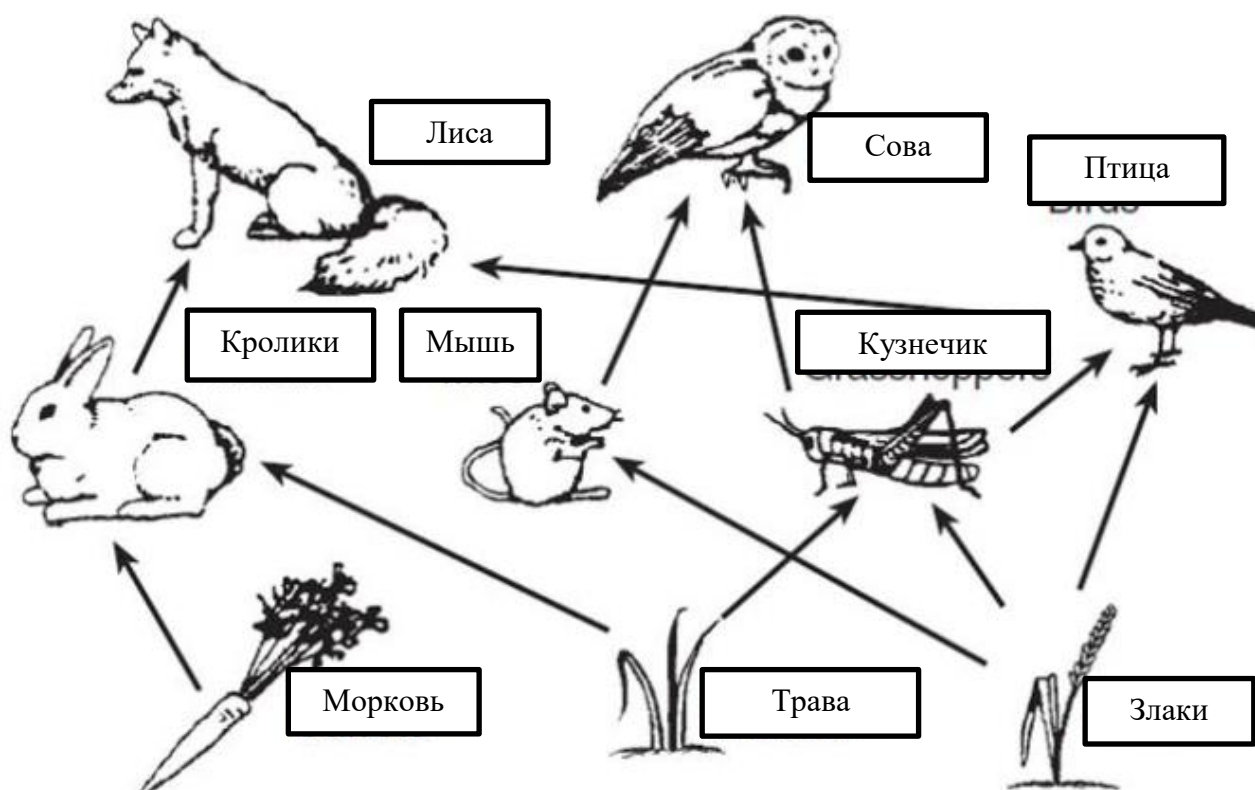


Рис. 11.1

(а) Используя пример рисунка 11.1, дайте определение трофическому уровню.

[1]

(b) Некоторые листья и плоды дуба не поедаются организмами, указанными в пищевой сети. Листья и плоды падают на землю, где они медленно разлагаются. Назовите один вид организма, ответственного за это разложение.

[1]

Схема выставления баллов

№	Ответ	Отметка	Дополнительная информация
1	В	1	
2	А	1	
3	А	1	
4	1. Углекислый газ (CO ₂) поглощает / задерживает тепло. 2. Отражает / изолирует тепло / тепловую радиацию. 3. Ссылка на парниковые газы.	[макс 3]	
	(b) Глобальное потепление нижних слоев атмосферы / таяние ледниковых покровов / изменение климата / повышение уровня моря / наводнения.	1	
5	(a) 46,5 - 47; Если ответ неверный, один балл за правильное решение: $q_2 = 0,4$; $p = 0,368$ ИЛИ $p = 0,37$;	[макс 2]	
	(b) Любые четыре из: 1. мутация 2. миграция 3. неслучайные спаривания 4. малое количество популяции/особей 5. избирательное давление возникает в отношении одного из аллелей / генотипов 6. бесполое размножение 7. организм гаплоидный	[макс 2]	
6	(a) (i) Любые два из: 1. Число (домашнего скота) овец или коз увеличится (перевыпас) / число диких травоядных уменьшится 2. Уменьшение числа растений / идея чрезмерного выпаса 3. Ущерб среде обитания (эрозия почвы) 4. Усиление конкуренции (для растений) 5. Отсутствие пищи вызывает сокращение численности травоядных / миграция травоядных 6. Сокращение биоразнообразия / видового разнообразия / генетического разнообразия / генетической изменчивости 7. Увеличение числа других хищников (конкурентных)	[макс 2]	
	(a) (ii) Один из: 1. Снежных барсов трудно обнаружить (увидеть) / они замаскированы.	1	

	2. Обширная среда обитания для покрытия (чтобы найти снежных барсов) / недоступные места / одиночные животные. 3. Трудности получения разрешения от некоторых правительственных органов на посещение определённых районов (заповедников).		
	(b) Любые три из: 1. Запрет на торговлю (продажу снежного барса / продукты из барса (кости/шкура)) 2. Меры по борьбе с браконьерством 3. Методы обнаружения (например, таможенные, торговые сотрудники, судебная экспертиза дикой природы, дополнительные егеря) 4. Меры принуждения (например, штрафы / тюрьма / наказание) 5. Повышение осведомленности общественности / образование; 6. Ссылка на охраняемые территории национальные парки.	[макс 2]	
7	(a) Количество различных видов	1	
	(b) (i) 0.37	1	
	(ii) Любые два из: 1. Имеет большее видовое разнообразие, так как D ниже. 2. Имеет большее видовое богатство, чем пшеница. Численность насекомых под живой изгородью более равномерно распределена по сравнению с численностью на пшеничном поле. 3. Больше ниш для насекомых под изгородью/больше видов растений растут под изгородью, чем на пшеничном поле. 4. Использование химических веществ / инсектицидов / гербицидов в поле пшеницы. 5. Другой соответствующий пункт, например, номер модели / растения под изгородью более вероятно будут дикими / родными по сравнению с культурой пшеницы.	[макс 2]	

8	<i>Любые два из:</i> 1. Травоядное / первичный потребитель, энергия x 100 2. Образцы собранных производителей (растений) 3. Образцы собранных травоядных /первичных потребителей 4. (собранный из) одного района 5. Биомасса (мера) / сухая масса (особи или популяции) 6. Энергетическое содержание, рассчитанное для производителя и травоядного	[макс 2]	
9	<i>Любые два из:</i> 1. При вырубке лесов большое количество деревьев убирается с площади. 2. Деревья осуществляют фотосинтез / принимают углекислый газ из атмосферы. 3. Глобальное потепление связано с повышением уровня углекислого газа. 4. Меньше деревьев / больше углекислого газа (в атмосфере). 5. Уровень углекислого газа продолжает расти, и это может привести к глобальному потеплению.	[макс 2]	
10	<i>Любые четыре из:</i> 1. Среда обитания / экосистема, нарушение / разрушение 2. Земля, используемая для строительства / дороги 2. Земля используется для сельского хозяйства 3. Обезлесение 4. Туристы, лодки / дайверы, описание 5. Сточные воды / эвтрофикация, в море / воде 6. Нефть / топливо, разлив в море 7. Охота / коллекционирование охотничих трофеев (браконьерство) / (чрезмерное) рыболовство 8. Конкуренция со стороны интродуцированных видов 9. Хищничество / чрезмерный выпас, по интродуцированным видам 10. Болезни / патогены, интродуцированные	[макс 4]	
	(a) <i>Любой один из:</i> 1. Положение организма в пищевой цепи / пищевой сети	1	

11	2. Совокупность организмов / получающих преобразованную в пищу энергию Солнца / одинаковое число посредников пищевой цепи 3. Единица, обозначающая удалённость организма от продуцентов в пищевой (трофической) цепи.		
	(b) Бактерии / грибы.	1	
	Всего	30	