

Национальная академия образования им. И. Алтынсарина
Автономная организация образования
«Назарбаев Интеллектуальные школы»

Биология

(естественно-математическое направление)

Спецификация итоговой аттестации

11 класс

Нур-Султан
2022 год



Содержание

1	Цель оценивания.....	3
1.1	Взаимосвязь с учебной программой.....	3
1.2	Взаимосвязь с системой критериального оценивания.....	3
2	Описание экзаменационной работы	3
2.1	Задачи оценивания	4
2.2	Распределение баллов	5
2.3	Язык сдачи экзамена	5
2.4	Использование калькулятора	5
3	Управление процессом проведения экзамена.....	5
4	Процесс выставления баллов и оценки за экзаменационную работу	6
5	Описание оценок	6
6	Примеры вопросов и схем выставления баллов.....	7

1 Цель оценивания

Определение степени освоения обучающимися объёма учебной программы по предмету «Биология» в соответствии с государственным общеобязательным стандартом основного среднего образования (далее – ГОСО).

1.1 Взаимосвязь с учебной программой

Итоговая аттестация обучающихся охватывает содержание типовой учебной программы по предмету «Биология» для 10–11 классов естественно-математического направления уровня общего среднего образования по обновлённому содержанию.

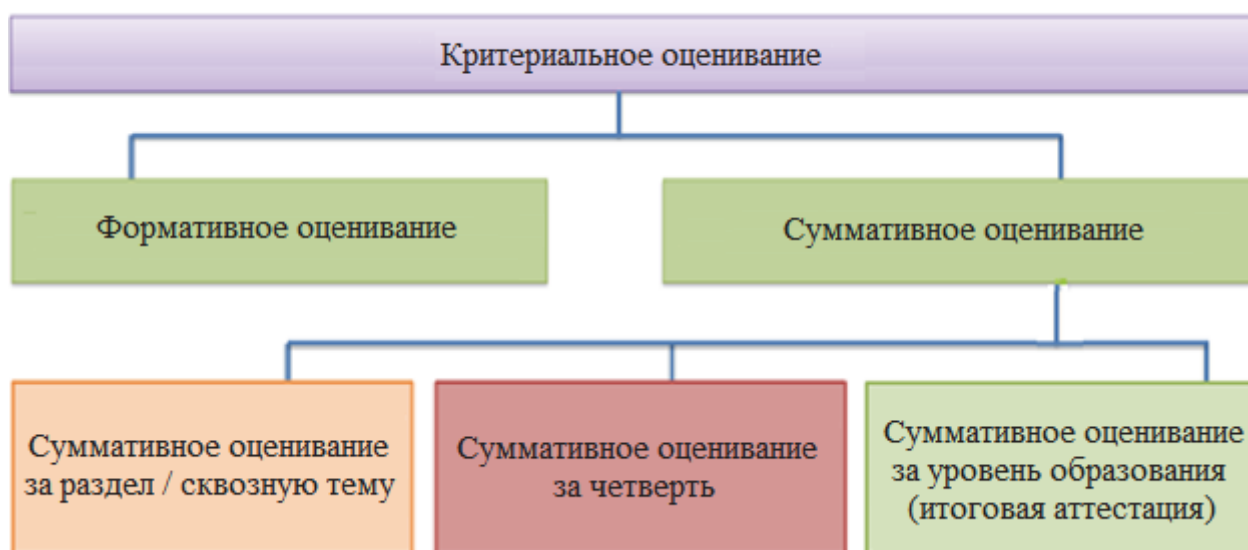
Итоговая аттестация учащихся, обучающихся по типовой учебной программе с *сокращённой учебной нагрузкой*, охватывает содержание типовой учебной программы (с сокращённой учебной нагрузкой), по предмету «Биология» для 10–11 классов естественно-математического направления уровня общего среднего образования.

Уровень знаний и умений, а также навыки учащихся определяются ожидаемыми результатами ГОСО.

1.2 Взаимосвязь с системой критериального оценивания

Итоговая аттестация обучающихся является частью системы критериального оценивания, которая также включает формативное и суммативное оценивание.

Система критериального оценивания



2 Описание экзаменационной работы

Время выполнения	3 часа
Экзаменационная работа состоит из 3 частей. Часть А содержит 20 заданий с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных. Задания оцениваются в 1 балл. Часть В содержит 4–5 структурированных заданий. Задания оцениваются в 5–10 баллов. Часть С содержит 1 задание в виде теоретического мини-исследования (интерпретация готовых результатов, графиков, таблиц и т. д.). Задание оценивается в 5–10 баллов. Разрешается использовать калькулятор.	
Максимальный балл	60 баллов

2.1 Задачи оценивания

3О1	<p>Знание и понимание Обучающиеся должны знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none">• научные явления, факты, законы, определения, понятия и теории;• научную лексику, терминологию, условные обозначения (включая символы, величины и единицы);• использование научных приборов и оборудования, включая правила эксплуатации и безопасности;• научные обозначения и способы их определения;• применение науки и технологии с учётом социальных, экономических и экологических последствий;• способы предоставления обоснованных объяснений явлениям, системам и взаимосвязям.
3О2	<p>Обработка, применение и оценивание информации Обучающиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">• находить, выбирать, систематизировать информацию из различных источников;• обрабатывать информацию и отделять несущественную информацию;• работать с числовыми и другими данными, переводить информацию из одной формы в другую;• анализировать и оценивать информацию при определении образцов, описывать ход работы и делать выводы;• предсказывать и выдвигать гипотезы;• находить аргументы и доказательства в поддержку гипотез;• применять знания и принципы в новых ситуациях;• решать задачи с количественными данными.
3О3	<p>Практические и экспериментальные навыки Обучающиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">• интерпретировать и давать оценку наблюдениям и экспериментальным данным;• определять проблему;• разрабатывать и планировать исследования;• выбирать методы; предлагать возможные способы улучшения;• проводить наблюдения и измерения с необходимой точностью и тщательностью.

2.2 Распределение баллов

Распределение баллов по задачам оценивания представлены в таблице.

Задачи оценивания	Балл
3O1 Знание и понимание	20-25
3O2 Обработка, применение и оценивание информации	30-35
3O3 Практические и экспериментальные навыки	5-10
Всего	60

Распределение баллов по разделам учебной программы (10–11 классы) естественно-математического направления представлено в таблице.

Многообразие, структура и функции живых организмов	Размножение, наследственность, изменчивость, эволюционное развитие	Организмы и окружающая среда	Прикладные интегрированные науки
35%–43% (21-25 баллов)	14%–22% (9–13 баллов)	2%–10% (2–6 баллов)	33%–41% (20-24 баллов)

2.3 Язык сдачи экзамена

Экзамен сдаётся на языке обучения.

2.4 Использование калькулятора

Калькулятор должен:

- быть подходящего размера для использования;
- работать на обыкновенных или солнечных батареях;
- быть без крышек, футляров и покрытий с напечатанными инструкциями или формулами.

Калькулятор не должен содержать следующие функции:

- алгебраическое преобразование;
- дифференцирование и интегрирование;
- связь с другими устройствами и интернетом.

Калькулятор не должен содержать легко извлекаемую информацию, в том числе:

- базу данных;
- словари;
- математические формулы;
- тексты.

3 Управление процессом проведения экзамена

Экзамены проводятся согласно Типовым правилам проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в организациях образования, реализующих общеобразовательные учебные программы начального, основного среднего, общего среднего образования, утверждённых приказом Министра

образования и науки Республики Казахстан «Об утверждении Типовых правил проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся для организаций среднего, технического и профессионального, послесреднего образования» от 18 марта 2008 года № 125, а также в соответствии с Инструкцией по организации и проведению итоговой аттестации.

4 Процесс выставления баллов и оценки за экзаменационную работу

Процесс выставления баллов за экзаменационную работу осуществляется аттестационной комиссией на основании предоставленной схемы выставления баллов.

Выставленные баллы обучающихся переводятся в оценку согласно шкале перевода баллов в оценки.

Баллы экзаменационной работы	Процентное содержание баллов, %	Оценка
0-23	0-39	2 (неудовлетворительно)
24-38	40-64	3 (удовлетворительно)
39-50	65-84	4 (хорошо)
51-60	85-100	5 (отлично)

5 Описание оценок

Описание оценок даётся для общего представления стандартов возможных достижений обучающихся, за которые присуждается определенная оценка. На практике присуждённая оценка зависит от степени соответствия работ обучающихся задачам оценивания.

Оценка	Описание
5	<p>Обучающийся демонстрирует глубокое знание предмета, чёткое понимание основных принципов и методов предмета. Ответы обучающегося хорошо сформулированы, развёрнуты, достоверны, вычисления выполнены точно и правильно.</p> <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • связывать факты с принципами и теорией или наоборот; • собирать и использовать информацию из разных источников и представлять её в ясной логической форме; • решать ситуационные задачи, включающие множество переменных; • обрабатывать информацию из различных источников для моделирования и решения проблем;
4	<p>Обучающийся демонстрирует хорошее знание во многих областях предмета с некоторыми упущениями, понимание основных принципов и методов предмета. Ответы обучающегося чаще всего ясно сформулированы и обоснованы; вычисления также приводят к правильному ответу.</p> <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • связывать факты в ситуациях, которые не приведены в учебной программе; • собирать и использовать информацию из разных источников и

	<p>представлять её в ясной логической форме;</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать ситуационные задачи, включающие в себя ограниченное количество переменных;
3	<p>Обучающийся демонстрирует базовые знания предмета с важными упрощениями и недостаточно понимает основные принципы и методы предмета. Ответы обучающегося могут содержать полезную информацию, но могут пересекаться с ненужной информацией. Обучающийся правильно проводит простые вычисления, но в более сложных вычислениях допускает ошибки.</p> <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • воспроизводить факты, которые приведены в учебной программе; • решать задачу, включающую одно действие; • собирать и представлять часть информации из данного источника; • определять модель или проблему, где требуется минимальная обработка данных;
2	У обучающегося отсутствуют базовые знания по предмету.

6 Примеры вопросов и схем выставления баллов

В данном разделе представлены некоторые виды заданий, используемые на итоговой аттестации.

В конце каждого задания в квадратных скобках [] указывается начисляемый за него балл.

В качестве руководства предоставляются схемы выставления баллов, в которых указывается количество баллов, присваиваемых за каждое задание.

Часть А

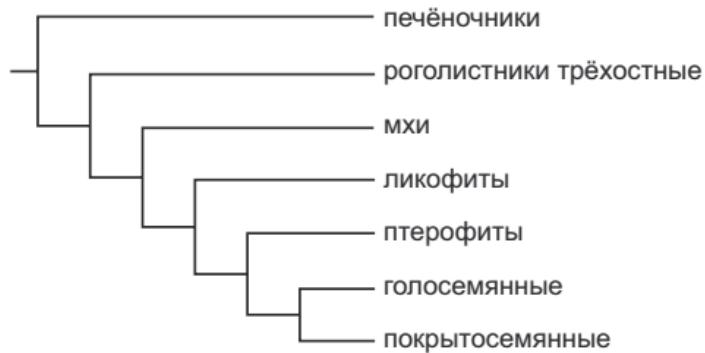
1. Одноклеточный организм переваривает питательные вещества вне организма и имеет хромосомы в ядре. Этот организм имеет клеточную стенку, которая не содержит клетчатку.

К какому царству относится этот организм?

- A) животные
- B) грибы
- C) растения
- D) прокариоты

[1]

2. На схеме показана филогенетическая карта растений.



Какие растения разделяют самого последнего общего предка?

- A) покрытосемянные и голосемянные
- B) покрытосемянные и печёночники
- C) печёночники и голосемянные
- D) печёночники и роголистники трёхостные

[1]

3. Какой процесс происходит в световой фазе фотосинтеза?

- A) синтез глюкозы
- B) гидролиз АТФ
- C) окисление НАДФН₂
- D) фотолиз

[1]

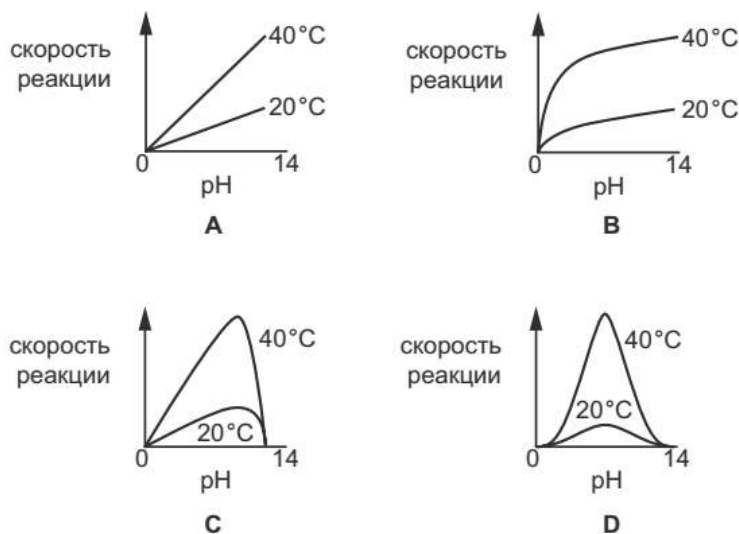
4. Поперечнополосатая мышца содержит скользящие нити. Из каких белков образованы эти нити?

- A) актин и коллаген
- B) актин и миозин
- C) коллаген и тропонин
- D) миозин и тропонин

[1]

5. Оптимальными условиями для фермента являются 40 °С и рН 7. Скорость фермент-катализируемой реакции измеряется при 20 °С и 40 °С наряду со значениями рН.

На каком графике показаны ожидаемые результаты?



[1]

6. Полулунные клапаны закрываются во время сердечного цикла. Что вызывает закрытие полулунных клапанов?

- A) Давление в артериях выше, чем в желудочках.
- B) Давление в предсердиях выше, чем в венах.
- C) Давление в предсердиях выше, чем в желудочках.
- D) Давление в желудочках выше, чем в предсердиях.

[1]

7. Механизм поглощения глюкозы в тонкой кишке называется ко-транспортом. Какие из этих веществ ко-транспортируются вместе с глюкозой?

- A) аминокислоты
- B) ионы железа
- C) ионы натрия
- D) витамины

[1]

8. Какое вещество образуется в цикле Кребса?

- A) углекислый газ
- B) ФАД
- C) НАД
- D) пируват

[1]

9. Определите правильную последовательность аминокислот, кодируемой ниже показанной цепью мРНК.

АУГГЦУГГУУЦЦУАУГА

- A) Мет – Ала – Гли – Сер – Лей – стоп-кодон
- B) Ала – Арг – Сер – Лей – стоп-кодон
- C) Мет – Гли – Сер – Лей – Ала – стоп-кодон
- D) Лей – Сер – Гли – Ала – Арг – стоп-кодон

[1]

10. Ферменты, используемые в промышленности, очень большие. Они очень сильно нагреваются, и им необходимо термостатическое охлаждение.

Какое утверждение объясняет, почему необходимо охлаждать ферменты?

- A) Термостатическое охлаждение фермента обходится дешевле, чем оставлять его температуру без контроля.
- B) При более высоких температурах метаболические реакции микробов происходят слишком быстро.
- C) Тепловая энергия, высвобождаемая из метаболических реакций микробов, может денатурировать ферменты.
- D) Соотношение площади поверхности большого фермента к его объёму слишком большое, чтобы быстро терять тепло в окружающую среду.

[1]

11. Какое утверждение объясняет, почему растения легче клонировать, чем животных?

- A) Большинство клеток растений сохраняет способность дифференцироваться, в то время как большинство животных клеток не сохраняет.
- B) У растений всегда бесполое размножение.
- C) Растения являются менее сложными организмами, чем животные.
- D) У растений менее сложные пищевые потребности, чем у животных.

[1]

12. Конкурентные и неконкурентные ферментные ингибиторы снижают скорость фермент-катализируемых реакций.

Какое утверждение объясняет, каким образом конкурентные и неконкурентные ферментные ингибиторы снижают скорость реакций?

- A) Частота образования фермент-субстратных комплексов уменьшается.
- B) Ингибитор связывается с аллостерическим центром и искажает третичную структуру фермента.
- C) Форма ингибитора похожа на форму субстрата и занимает активный центр.
- D) Третичная структура активного центра видоизменяется.

[1]

13. Цитозин в ДНК может спонтанно измениться в урацил.

Какое из этих утверждений правильно описывает эффект этого изменения?

1. Соотношение пар азотистых оснований А-У увеличится в следующей репликации ДНК.
2. Некомплементарная пара азотистых оснований Ц-У будет сформирована в поражённом участке.
3. При транскрипции поражённой нити в мРНК вместо Г будет присутствовать А.

- A) только 1 и 2
B) только 1 и 3
C) только 2 и 3
D) 1, 2 и 3

[1]

14. Трипсин – это фермент с третичной, а не четвертичной структурой. Сколько полипептидных цепей в трипсине?

- A) 1
B) 2
C) 3
D) 4

[1]

15. Скрещены двое насекомых, оба с генотипом **PpRr**. Записаны фенотипы свыше 1000 их потомков.

Статистический анализ доказал, что фенотипы их потомства значительно отличаются от ожидаемого соотношения 9: 3 :3: 1.

Что могло стать причиной такого результата?

- 1) сцепление этих двух генов в хромосоме
- 2) недостаточно потомков подсчитано для статистической достоверности
- 3) сцепление с полом одного или обоих генов

- A) только 1
B) только 2
C) только 3
D) 1, 2 и 3

[1]

16. Какое утверждение верно для обоих растений С3 и С4?

- A) Они имеют мезофильные клетки, которые участвуют в фотосинтезе.
B) Они имеют один тип структуры хлоропласта.
C) Они осуществляют фотосинтез только когда их устьица открыты.
D) Они используют фермент ФЕП карбоксилазу в фиксации углерода.

[1]

17. Что из нижеперечисленного **не** является причиной эффекта Бора в гемоглобине?

- A) диссоциация угольной кислоты для высвобождения ионов водорода
- B) образование гемоглобиновой кислоты
- C) высокое парциальное давление углекислого газа
- D) диссоциация кислорода из гемоглобина

[1]

18. Какое утверждение о водном потенциале является верным?

- A) Увеличение концентрации раствора в клетке повышает водный потенциал.
- B) У чистой воды самый низкий возможный водный потенциал.
- C) Максимально возможный водный потенциал равен нулю.
- D) Вода, скорее всего, проникает при помощи осмоса, когда водный потенциал в клетке повышается.

[1]

19. Что происходит в окислительном фосфорилировании?

- A) АТФ гидролизуется с высвобождением энергии.
- B) На первом этапе НАД восстанавливается до НАДН.
- C) Носители белка переносят электроны.
- D) На последнем этапе вода окисляется.

[1]

20. Гормон растения индолилуксусная кислота (ИУК или ауксин) участвует в изгибании стеблей в ответ на действие света.

Какое утверждение является правильным описанием действия ауксина в этом ответе?

- A) Он заставляет клетки быстрее расти в длину.
- B) Он подавляет деление клетки.
- C) Он разрушается на теневой стороне стеблей.
- D) Он вырабатывается в большем количестве на свету.

[1]

[Итого: 20 баллов]

Часть В

21 Такие ионы, как натрий и калий, могут перемещаться через клеточные мембраны посредством активного транспорта или облегчённой диффузии.

(a) Объясните, почему таким ионам, как натрий и калий, необходимы каналообразующие белки или белки-переносчики, чтобы пройти через клеточные мембраны.

.....
.....
.....
..... [2]

(b) Двигательные нейроны используют натрий-калиевый насос, чтобы передвигать эти ионы через клеточную мембрану. Опишите, как работает натрий-калиевый насос.

.....
.....
.....
.....
..... [3]

(c) Клетки корневых волосков в растениях получают ионы натрия и калия из почвы посредством активного транспорта. Один и тот же белок используется для транспорта обоих ионов.

Белок-переносчик для этого процесса лишается активности либо циклическим АМФ (цАМФ), либо ионами кальция.

На рисунке 1.1 кратко изложен этот процесс.

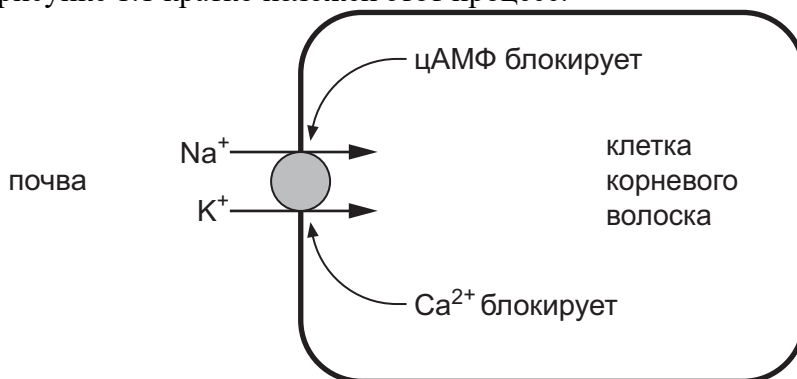


Рисунок 1.1

- (i) Предложите **одну** причину, почему ионы кальция блокируют белок-переносчик, показанный на рисунке 1.1.

.....
.....
..... [1]

- (ii) Циклический АМФ иногда описывают как вторичный мессенджер. Укажите, что означает термин *вторичный мессенджер*.

.....
.....
..... [1]

[Итого: 7 баллов]

22 *E. coli* — это один из наиболее изученных представителей царства прокариотов.

- (a) Укажите **два** отличия между ДНК, обнаруженной в клетке прокариота, такой как *E. coli*, и ДНК, обнаруженной в клетке эукариота.

1
.....
2
..... [2]

- (b) *E. coli* способны использовать глюкозу как дыхательный субстрат.

- (i) Объясните, что означает термин *дыхательный субстрат*.

..... [1]

- (ii) *E. coli* может получить глюкозу из её питательной среды или при гидролизе дисахарида лактозы.

Укажите связь, разрушающуюся в реакции гидролиза.

..... [1]

(c) Фермент лактаза, которая необходима для гидролиза лактозы, не вырабатывается, пока лактоза не присутствует в питательной среде.

(i) Приведите **две** причины, почему лактаза **не** вырабатывается все время.

1

.....

2

..... [2]

(ii) Опишите, как получение лактазы регулируется в *E. coli*.

В дополнение к ответу можете нарисовать рисунок или схему.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

..... [4]

[Итого: 10 баллов]

23. Фаза фиксации углерода в фотосинтезе имеет важное значение при включении углерода в пищевую цепь.

(a) Укажите ещё **другое** важное значение фиксации углерода в глобальном масштабе.

.....
 [1]

(b) Фиксация углерода — это часть цикла Кальвина.

(i) Укажите точно, где именно в растительной клетке происходит цикл Кальвина.

..... [1]

(ii) На рисунке 3.1 кратко изложен цикл Кальвина в С3-растениях. Завершите рисунок 3.1, записывая в рамки названия недостающих веществ.

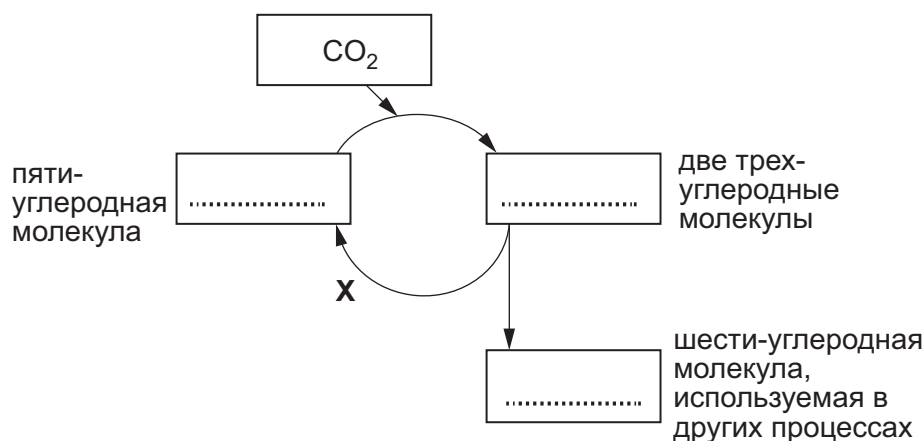


Рисунок 3.1

[1]

(iii) Фаза, обозначенная X на рисунке 3.1, зависит от двух веществ, образованных в световой фазе фотосинтеза. Назовите эти **два** вещества.

1

 2
 [1]

24 В большинстве случаев простуду вызывает семейство вирусов, которые называются риновирусы. Существует более 100 представителей этого семейства риновирусов, каждый с немного отличающимися антигенами.

Известно, что один из антигенов внешней белковой вирусной оболочки риновируса состоит из 12 аминокислот

Учёные изучили реакцию антител на эти антигены.

(a) Опишите, как структура молекулы антитела позволяет ей взаимодействовать с антигеном.

.....
.....
.....
.....
.....
..... [2]

(b) Предложите, как антигены разных представителей семейства риновирусов могут отличаться друг от друга.

.....
.....
..... [1]

(c) Учёные, изучающие антиген в одном определенном риновирусе, обнаружили, что антитело по-прежнему взаимодействует с антигеном, даже когда вирусный белок денатурирован.

Укажите, что это предполагает относительно взаимодействия антител с этим антигеном.

..... [1]

(d) Риновирус имеет геном одноцепочечной РНК, который может вести себя как мРНК, когда попадает в цитоплазму инфицируемой клетки. Опишите, как мРНК синтезирует белок в клетке.

.....
.....
.....

.....
.....
.....
.....
..... [2]

- (e) Геном вируса кодирует 11 разных белков. Все они синтезируются вместе, как один длинный полипептид, который затем делится ферментами на 11 отдельных белков.
Предложите преимущества вируса в кодировании его белков в геноме одноцепочечной РНК.

.....
.....
..... [1]

[Итого: 7 баллов]

Часть С

25 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 оставшихся 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 исследования представлены на рисунке 1.1.

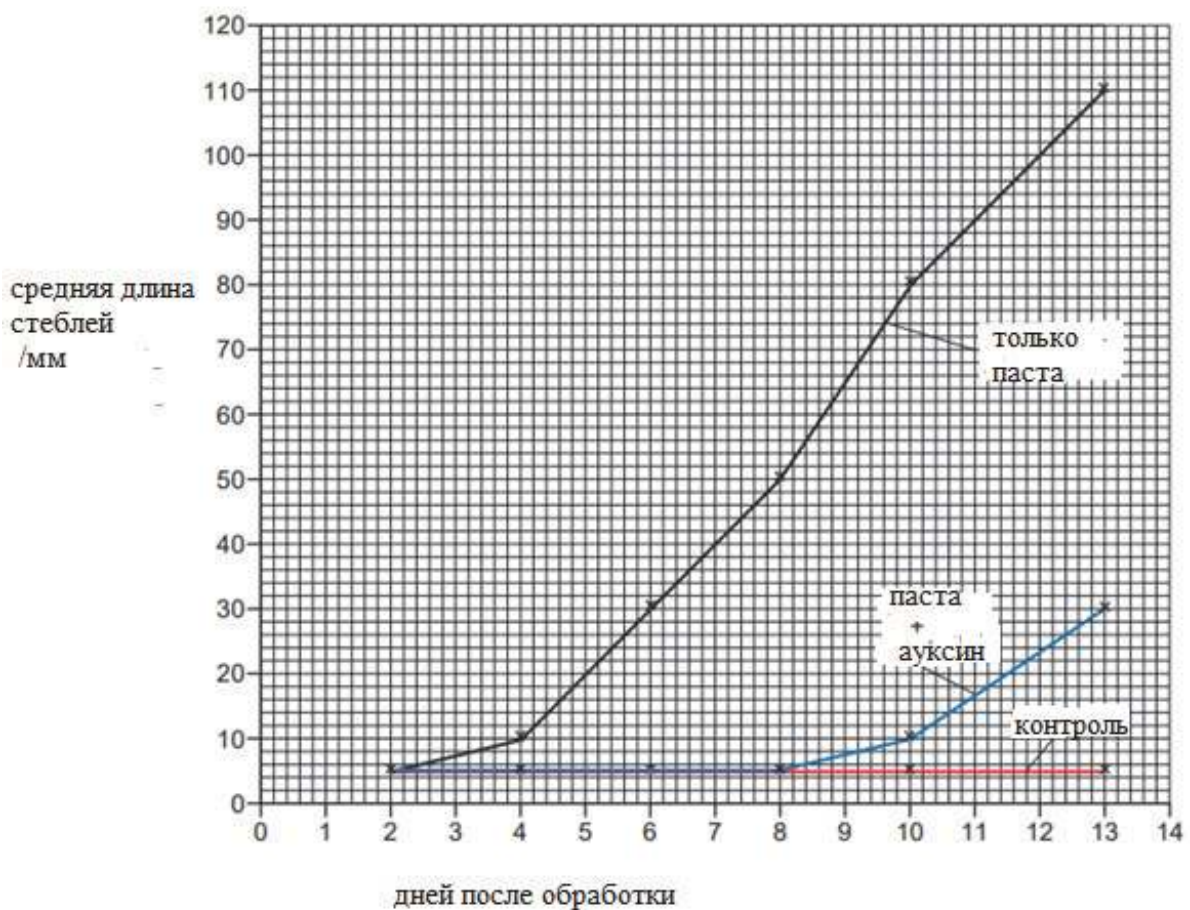


Рисунок 1.1

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

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... [4]

(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. Проявите расчёты.

Ответ % [2]

(c) Используя данные из графика на рисунке 1.1, опишите и объясните влияние ауксина на рост боковых побегов.

.....
.....
.....
.....
..... [3]

[Итого: 9 баллов]

Схема выставления баллов

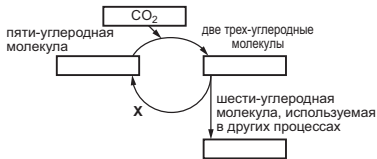
Часть А

№	Ответ	Балл
1	A	1
2	A	1
3	D	1
4	B	1
5	D	1
6	A	1
7	C	1
8	A	1
9	A	1
10	A	1
11	A	1
12	B	1
13	B	1
14	A	1
15	C	1
16	A	1
17	B	1
18	D	1
19	B	1
20	A	1

Часть В

№	Ответ	Балл	Дополнительные указания
21a	Ионы натрия и калия: (положительно) заряжены;	1	не принимается гидрофильные/полярные
	не могут пересечь гидрофобную часть мембраны;	1	принимаются дальнейшие детали, например жирокислотные хвосты фосфолипидов
	каналообразующие белки создают заряженную / гидрофильную среду, что позволяет ионам пассивно перемещаться по их электрохимическим градиентам	1	принимается ссылка на заряженные R-группы
		[2]	
21b	активный транспорт;	1	
	специальный белок-переносчик/ антипорт (встроенный в наружную клеточную мембрану);	1	игнорировать ответ транспортный белок
	использование АТФ (гидролиз) / (метаболическая) энергия;	1	не принимается энергия АТФ
	(ионы двигались) против градиента концентрации;	1	не засчитывается вырабатываемая энергия
	3Na^+ и 2K^+ (выкачивание трех ионов Na^+ из аксона, сопряженное с закачиванием двух ионов K^+).	1	
	[3]		
21ci	(кальций положительно заряжен) таким образом, не позволяет клетке стать слишком положительно заряженной внутри;	1	принимается идея о том, что потенциальное различие между цитоплазмой и внешней средой может стать слишком большим
	ингибирует белок	1	
		[1]	
21cii	переключает сигналы (активируют первичные эффекторные белки)	1	
	внутриклеточные сигнальные молекулы	1	
	из рецепторов (поверхности клетки)	1	

	на другие места в клетке	[1]	
22a	Любые два из перечисленных (ДНК) кольцевая; не связана с гистонами; не содержит интроны; свободно находятся в цитоплазме; отличается 3-м основанием в триплетах/разница в регуляторной и структурной (генах);	1 1 1 1 1 [2]	принимаются ответы, относящиеся к бактериальной ДНК
22bi	органические соединения, необходимые для клеточного дыхания, например глюкоза	[1]	принимается идея того, что вещество используется как стартовая точка дыхания
22bii	гликозидная	[1]	игнорируются ссылки на 1–4, ковалентная и т. д.
22ci	расход метаболической энергии / АТФ; расход аминокислот; расход мРНК / нуклеотиды РНК / участки, связывающие рибосомы / тРНК;	1 1 1 [1]	игнорируется несоответствующая энергия игнорируются несоответствующие источники
22cii	lac – оперон/лактозный оперон; белок репрессор; (привязан к) оператору (ген / последовательность);		Все термины, кроме lac – оперона, должны быть в контексте принимается блокирует транскрипцию Баллы могут быть выставлены за правильно прокомментированный рисунок Для 1 балла принимается: транскрипция происходит только в присутствии лактозы

	<p>(репрессор) блокирует доступ РНК полимеразы (к структурным генам);</p> <p>РНК полимеразы привязывается у промотора (выше от оператора);</p> <p>(связывание лактозы с репрессором) репрессор отсоединяется от оператора;</p> <p>(таким образом) позволяет РНК полимеразе переписывать (структурные) гены/начинается транскрипция белка;</p>	[4]	1 балл за ответ транскрипция происходит только при наличии лактозы
23a	<p>Создаёт источник химической энергии для консументов;</p> <p>Диоксид углерода преобразуется живыми организмами в органические соединения, которые используются в качестве структурных компонентов для других биомолекул.</p>	1 1 [1]	игнорировать поглощает несоответствующий CO ₂ игнорировать источник углерода (в вопросе)
23bi	строма (хлоропласт)	[1]	
23bii	<p><u>Две трех-углеродных молекулы:</u></p> <p>глицеральдегид-3-фосфат / глицераль-3-фосфат/ триозофосфат</p> <p><u>Пяти-углеродная молекула:</u></p> <p>рибулозо-1,5-бисфосфат/ рибулозо-1,5-дифосфат/ РуБФ.</p> <p><u>Шести-углеродная молекула:</u></p> <p>глюкоза.</p>	1 1 1 []	 <p>принимаются химические формулы</p>
23ciii	<p>АТФ;</p> <p>восстановленный НАДФ/ НАДФН₂.</p>	[1]	Для балла требуются оба ответа принимается (НАДФН)

	(атом углерода используется для образования) глюкозы;	1	принимается названные вещества в пути или в схеме	
	(вступает) дыхание;	1		
	гликолиз;	1		
	для образования пирувата;	1		
	затем (цепная реакция и) цикл Кребса;	1		
	образуется CO ₂	1	вещества / процессы должны быть в правильной последовательности	
		[3]		
24a	вариабельная область;	1		принимается специфичная форма для антигенов
	на концах тяжёлой и лёгкой цепей;	1		
	имеет комплементарную, форма / 3D структура, к антигену;	1		
	специфические взаимодействия R-групп (между антигеном и антителом);	1		
	ссылка на гибкость	1		
		[2]		
24b	содержат разные аминокислоты / имеют разную первичную структуру;	1	принимаются разные R-группы	
	разная, вторичная / третичная структура (антигенные области);	1	принимаются разные 3D формы	
		[1]		
24c	вторичная / третичная структура не важна (во взаимодействии антиген-антитело)		игнорировать неважную несоответствующую структуру	
	взаимодействие зависит только от первичной структуры			
		[1]		

24d	(связывается) с рибосомой;	1		
	дальнейшие детали малых субъединиц рибосомы;	1		
	(активированная) тРНК доставляет специфическую аминокислоту (в рибосому);	1		
	ссылка на взаимодействие кодон – антикодон;	1		
	пептидная связь образуется между двумя смежными аминокислотами (на рибосоме);	1		
	дальнейшие детали, например, пептидная трансфераза / реакция конденсации;	1		
процесс продолжается, пока полимераза не достигнет нонсенс/ стоп кодона.	1			
	[2]			
24e	нет необходимости в транскрипции		1	игнорировать ответы: более быстрое / более эффективное
	меньше этапов в получении белка		1	
	быстрее жизненный цикл, так как мРНК уже образована		1	
	мРНК является матричной		1	
		[1]		

Часть С

25a	Апикальная почка является источником ауксина	1	
	Ауксин ингибирует рост бокового отростка	1	
	Удалив бутон, концентрация ауксинов падает	1	
	Позволяет клетке делиться / удлиняться (в боковых отростках).	1	
		[4]	
25b	267 (±1)	[2]	присуждается два балла, если показан расчёт, например, $(110 - 30) \times 100 / 30$ или принять 266.7 (±0.3) за два балла.
25c	<p><i>Ответ должен содержать, по крайней мере, один из D (описание) и один из E (объяснение), чтобы набрать 3 балла.</i></p> <p>Дни с 2 по 8:</p> <p>D1 –отсутствие увеличения длины с пастой ауксином (по сравнению с контролем); D2 – ауксин перемещается из пасты в растения; D3 – подавляет рост.</p> <p>Дни с 8 по 13:</p> <p>E4 – происходит увеличение длины (с пастой содержащей ауксин); E5 – осталось меньше ауксина; E6 – описание данных графика</p>	[3]	
	Итого	60	