

ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ
муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по биологии.
2024 – 2025 учебный год
10 класс
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР
 Максимальный балл – 54

ЧАСТЬ I. [маx. 30 баллов] *1 балл за каждый правильный ответ.*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-10	Г	Б	А	В	Б	В	Б	А	А	В
11-20	Б	А	Г	В	Б	Г	В	Б	Г	Г
21-30	Г	В	А	Б	Б	Б	В	В	А	Б

ЧАСТЬ II. [маx. 12,5 баллов] *по 2,5 балла за каждое тестовое задание.*

1	2	3	4	5
АБВГ	БД	БВД	АГ	АГД

Комментарии. За каждый правильно указанный ответ участник получает по 0,5 балла. Варианты ответов, которые он правильно не указал, также засчитываются по 0,5 балла

ЧАСТЬ III. [маx. 11,5 баллов]. *0,5 балла за каждое правильное сопоставление.*

1. [маx. 1,5 балла]

1	2	3
А	В	Б

2 [маx. 1,5 балла].

А	Б	В
3	2	1

3 [маx. 2,5 балла]

А	Б	В	Г	Д
2	-	3	-	1

4 [маx. 3 балла].

А	Б	В	Г	Д	Е
1	3	3	2	2	1

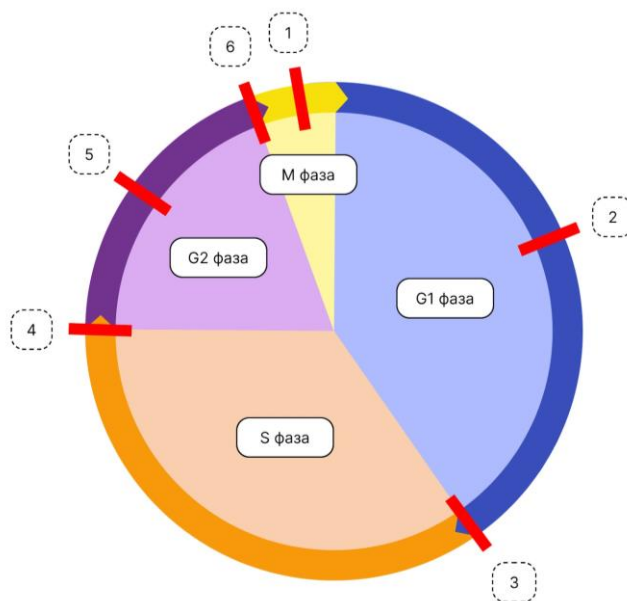
5 [маx. 3 балла].

1	2	3	4	5	6
В	А	Б	А	Б	В

ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ
практического тура
муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников
по биологии
2024-2025 учебный год
10 класс

Максимальный балл – 46 баллов
ЗАДАНИЕ 1. КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ
(max. 22 балла)

Контрольные точки клеточного цикла эукариот (чекпоинты) обеспечивают его корректное протекание и отвечают за прохождение всех фаз без ошибок. На каждой контрольной точке клеточный цикл может завершиться, если нужные условия не будут соблюдены: это может быть недостаточное количество факторов роста, питательных веществ, повреждения ДНК и т.д. Так, одна из контрольных точек обеспечивает вступление клетки в деление и переход от фазы роста клетки к фазе, во время которой происходит репликация ДНК. Если клетка не может пройти этот чекпоинт, она становится покоящейся, переходя в фазу G0. На втором чекпоинте клетка оценивает целостность ДНК и корректность прохождения репликации. После успешного прохождения этой контрольной точки клетка вступает в фазу, во время которой происходит разделение хромосом по разным полюсам. На третьей контрольной точке деление клетки может быть заблокировано известным алкалоидом колхицином вследствие его связывания с тубулином.



1. Внимательно рассмотрите схему клеточного цикла с возможными вариантами чекпоинтов. Напишите верные номера основных контрольных точек клеточного цикла.

Ответ: 1 (2 балла), 3 (2 балла) и 6 (2 балла)

2. Напишите в каких фазах клеточного цикла находятся чекпоинты и опишите, что происходит в каждой контрольной точке регуляции клеточного цикла.

Ответ: 1) Контрольная точка (чекпоинт) №1 находится в метафазе митоза (М фаза) (2 балла). Чекпоинт №1 обеспечивает прикрепление каждой хромосомы к веретену деления метафазной пластинки (1 балл) и переход от метафазы к анафазе митоза (1 балл).

3) Контрольная точка №3 находится между G1 и S фазами (2 балла). Она обеспечивает необратимое вступление клетки в деление (1 балл) и переход от фазы роста клетки к фазе S (0,5 балл), во время которой происходит репликация ДНК (0,5 балл). Если клетка не может пройти этот чекпоинт, она становится покоящейся, переходя в фазу G0 (1 балл). Для прохождения этой контрольной точки клетка должна иметь достаточный размер (0,5 балл), у нее должно быть достаточно нутриентов (питательных веществ) (0,5 балл), необходимых для активного деления. Также проверяется наличие факторов роста (0,5 балл) и отсутствие повреждений в ДНК (0,5 балл).

6) Контрольная точка №6 находится между G2 и M фазами (2 балла). Клетка оценивает целостность реплицированной ДНК (0,5 балла), корректность прохождения репликации (0,5 балла), размер клетки (0,5 балла) и количество белков (0,5 балла). На данном чекпоинте происходит фосфорилирование белков (0,5 балла), обеспечивающих сборку веретена деления в последующей M-фазе (0,5 балла).

ЗАДАНИЕ 2. ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

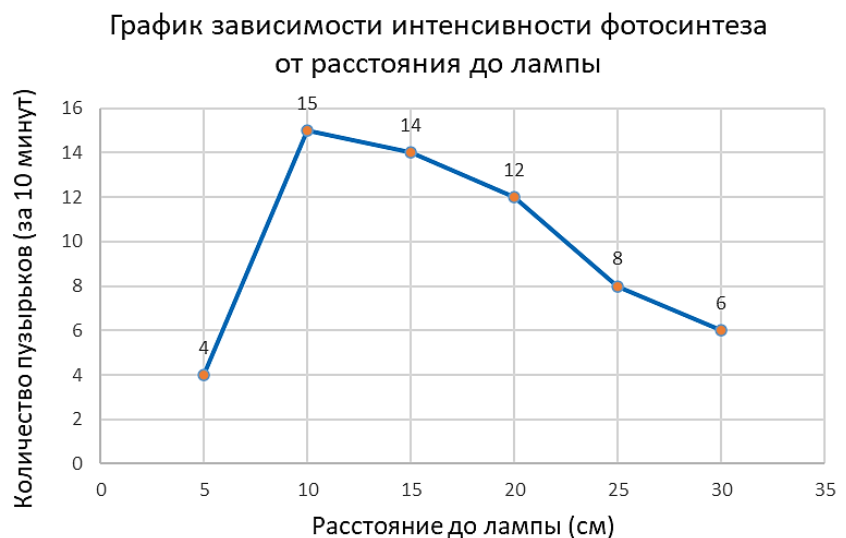
(max. 10 баллов)

Фотосинтез – это процесс, в ходе которого растения используют солнечную энергию для преобразования углекислого газа и воды в глюкозу и кислород. Интенсивность фотосинтеза зависит от различных факторов, таких как сила светового излучения, его спектр, концентрация CO₂, окружающая температура, количество воды, концентрация минеральных веществ, возраст растения и наличие заболеваний.

Ученик в первый рабочий день получил задание откалибровать оборудование для изучения влияния новой генетической модификации на интенсивность фотосинтеза в растениях томата. Ему была выдана инструкция как это выполнить. Оборудование представляет собой специализированную лампу с двумя режимами работы: первый режим - видимый спектр излучения, смещенный в красную и инфракрасную области длин волн; второй режим – видимый спектр излучения, смещенный в синюю и ультрафиолетовую области длин волн. Кроме того, у лампы имелась подвижная опора, позволяющая выставить точное расстояние до объекта. В качестве калибровочного контроля, согласно протоколу, лаборант взял растение шпинат среднего размера и нарезал его листья на несколько одинаковых кусочков. Эти кусочки были помещены внутрь стеклянных пробирок в раствор бикарбоната натрия (NaHCO₃) для обеспечения углекислого газа.

Ученик замерил количество пузырьков, которое выделяли кусочки листьев за 10 минут пребывания под излучением на разном расстоянии до лампы. Лаборант повторил замеры на всех листочках и построил график со средними значениями (Рисунок №1). К его удивлению, график не совпадал с эталонным, который был получен ранее более опытным сотрудником (рисунок №2).

Рисунок №1.



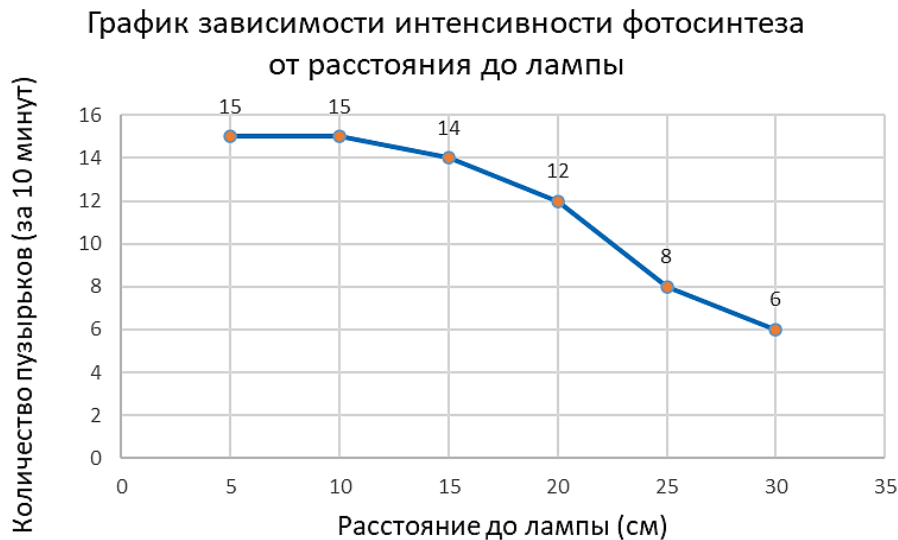


Рисунок №2. Эталонный калибровочный график.

Помогите ученику найти ошибку.

1. Что он сделал неправильно? Почему при максимально близком расстоянии до лампы количество выделяемых пузырьков, а значит – интенсивность фотосинтеза значительно ниже ожидаемой, несмотря на наличие света?

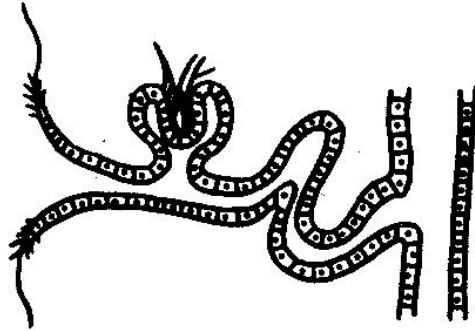
Ответ: **Лаборант выполнил замеры интенсивности фотосинтеза в неверном первом режиме работы лампы, при котором спектр смещен в красную и инфракрасную области (2 балла).** Это объясняет почему при среднем и дальнем расстоянии показатели фотосинтеза схожи с эталонными значениями, а при максимально близком расстоянии инфракрасное излучение перегревает пробирку с листочками (1 балл), угнетая фотосинтез (1 балл).

2. Каким образом этот фактор замедлил фотосинтез, какой биохимический процесс может лежать в основе этого?

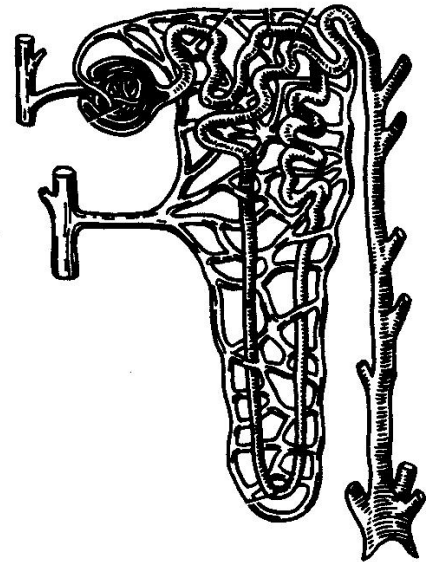
Ответ: **Инфракрасное излучение повысило температуру среды вокруг листочка (2 балла) и в нем самом (2 балла), что могло нарушить структуру ферментов (0,5 балла) и белков (0,5 балла), участвующих в процессе фотосинтеза. Повышение температуры может привести к денатурации фотосинтезирующих белков (1 балл).**

ЗАДАНИЕ 3. ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ (max. 14 баллов)

1. Почка позвоночных прошла большой путь эволюции, который начинался самым примитивным видом почки (архинефросом) и представлял из себя серию располагавшихся в туловищной части тела сегментарных канальцев. На смену архинефросу пришли пронефрос (предпочка), мезонефрос (первичная почка) и затем метанефрос (вторичная почка). Известно, что первичная почка распространена преимущественно у рыб и амфибий, а вторичная — у амниот. Рассмотрите строение нефрона первичной и вторичной почки и ответьте на вопросы.



Нефрон первичной почки



Нефрон вторичной почки

1. Чем отличаются по строению нефроны вторичных почек от нефронов первичных почек?

Ответ: У нефронов вторичных почек удлинена собирательная трубочка (1 балл). Извитой каналец нефрона вторичной почки также удлиннен (1 балл) и теснее контактирует с кровеносной системой (1 балл), а также дифференцируется на проксимальный (0,5 балла) и дистальный участки (0,5 балла), между которыми появляется петля Генле (0,5 балла). Во вторичной почке нефроны не имеют воронки (1 балл) и, таким образом, полностью теряют связь с целомом (0,5 балла). Первичные почки также называют туловищными (1 балл), а вторичные — тазовыми (1 балл), по их положению в теле позвоночных.

2. Известно, что во вторичных почках более развит процесс реабсорбции. За счет каких изменений в строении нефрона это произошло и к каким изменениям в расселении амниот привело?

Ответ: Реабсорбция увеличена во вторичной почке за счет удлинения извитого канальца нефрона (2 балла). В результате концентрация продуктов диссимиляции в моче, выделяемой вторичными почками, высока (1 балл), а её объем — мал (1 балл). Данные изменения в строении нефрона позволили животным с вторичными почками быть более независимыми от водной среды (1 балл) и заселять засушливые районы (1 балл).