

Урок 6. Фотосинтез и хемосинтез

Световые реакции, цикл Кальвина и автотрофное питание

60 заданий

Содержание теста

- 01. Начальный уровень: задания 1-20
- 02. Средний уровень: задания 21-40
- 03. Высокий уровень: задания 41-60

Начальный уровень

Задание 1

Выберите три метода, позволяющие количественно оценить интенсивность фотосинтеза водного растения.

- 1) описать цвет листьев без шкалы;
- 2) определить прирост сухой массы за заданный промежуток времени;
- 3) измерить скорость поглощения CO_2 ;
- 4) назвать вид растения;
- 5) зарисовать форму сосуда;
- 6) измерить объём выделившегося O_2 за единицу времени.

Задание 2

При фиксации шести молекул CO_2 образовалась одна молекула глюкозы. Сколько молекул триозофосфата с тремя атомами углерода должно выйти из цикла Кальвина для её синтеза?

Задание 3

Выберите три верных положения о светозависимых реакциях фотосинтеза.

- 1) образуют пируват;
- 2) создают протонный градиент;
- 3) сопровождаются фотолизом воды;
- 4) протекают только в строме;
- 5) идут в мембране тилакоида;
- 6) непосредственно фиксируют CO_2 .

Задание 4

Установите последовательность событий линейного потока электронов:

- А) восстановление НАДФ⁺;
- Б) фотолиз воды;
- В) возбуждение фотосистемы I;
- Г) перенос электронов и перекачка H⁺;
- Д) возбуждение фотосистемы II.

Задание 5

Заполните пропуски А и Б.

Этап	Место	Основной результат
Светозависимые реакции	А: _____	АТФ и НАДФ·Н
Цикл Кальвина	Строма	Б: _____

Задание 6

Выберите три вещества, непосредственно расходуемые в цикле Кальвина.

- 1) АТФ;
- 2) CO₂;
- 3) пируват;
- 4) НАДФ·Н;
- 5) O₂;
- 6) ФАД·H₂.

Задание 7

Из 24 молекул воды при фотолизе образовалось 12 молекул O₂. Сколько атомов кислорода из этих молекул воды вошло в выделившийся кислород?

Задание 8

Укажите общий признак и различие фотосинтеза и хемосинтеза по источнику энергии.

Общий признак: _____. Фотосинтез: _____.

Хемосинтез: _____.

Задание 9

Что такое фотофосфорилирование?

Задание 10

Что образуется при циклическом потоке электронов вокруг ФС I?

Задание 11

Что называют компенсационной точкой освещённости?

Задание 12

Почему лист кажется зелёным?

Задание 13

Какова роль каротиноидов?

Задание 14

Что такое фотореспирация?

Задание 15

Назовите первичный акцептор CO_2 у C_4 - и CAM-растений.

Задание 16

Чем C_4 -путь отличается от CAM по типу разделения реакций?

Задание 17

Сформулируйте закон лимитирующего фактора.

Задание 18

Назовите две группы хемоавтотрофов по окисляемому субстрату.

Задание 19

Откуда хемоавтотрофы получают углерод?

Задание 20

Какова роль тилакоидного люмена?

Средний уровень

Задание 21

Выберите три признака C_4 -фотосинтеза.

- 1) устьица открываются только ночью;
- 2) фотолиз воды отсутствует;
- 3) цикл Кальвина пространственно отделён в клетках обкладки;
- 4) CO_2 не используется;
- 5) первый устойчивый продукт содержит четыре атома C;
- 6) первичная фиксация CO_2 идёт ФЕП-карбоксилазой.

Задание 22

Установите последовательность этапов цикла Кальвина:

- А) выход части триозофосфата;
- Б) образование двух молекул 3-фосфоглицерата;
- В) присоединение CO_2 к РубФ;
- Г) регенерация РубФ;
- Д) восстановление 3-фосфоглицерата.

Задание 23

Заполните пропуски: назовите непосредственное ограничение.

Фактор	Непосредственное ограничение
Недостаток света	А: _____
Недостаток CO_2	Б: _____
Температура выше оптимума	В: _____

Задание 24

Измерена скорость фотосинтеза при разных температуре и концентрации CO_2 :

Температура	400 ppm CO_2	900 ppm CO_2
20 °C	8 усл. ед.	13 усл. ед.
35 °C	5 усл. ед.	6 усл. ед.

Сформулируйте два вывода, не выходя за пределы данных.

Задание 25

Выберите три условия корректного опыта по влиянию освещённости на фотосинтез элодеи.

- 1) одинаковая температура;
- 2) измерение только одного случайного пузырька;
- 3) разная концентрация CO_2 ;
- 4) одинаковая длина побегов;
- 5) разные виды растений;
- 6) несколько независимых сосудов на уровень света.

Задание 26

Выберите три группы хемоавтотрофных организмов по окисляемому субстрату.

- 1) бесцветные сероокисляющие хемоавтотрофные бактерии;
- 2) дрожжи;
- 3) молочнокислые бактерии;
- 4) плесневые грибы;
- 5) хемоавтотрофные железоокисляющие бактерии;
- 6) нитрифицирующие бактерии.

Задание 27

Расположите действия при последовательной проверке двух возможных лимитирующих факторов:

- А) сравнить изменения скорости в обеих сериях;
- Б) установить постоянные температуру и влажность;
- В) измерить исходную скорость;
- Г) увеличить только концентрацию CO_2 ;
- Д) в отдельной серии вернуть исходный CO_2 и изменить только освещённость.

Начните с установления контролируемых условий.

Задание 28

Заполните пропуски А и Б.

Процесс	Донор электронов	Конечный акцептор
Кислородный фотосинтез	А: _____	НАДФ ⁺
Аэробное дыхание	НАД·Н / ФАД·Н ₂	Б: _____

Задание 29

Почему ингибитор НАДФ⁺-редуктазы со временем тормозит и ФС II?

Задание 30

Объясните экологическое значение нитрифицирующих бактерий.

Задание 31

Опишите оболочку, строму и тилакоидную систему хлоропласта. Что называют граной и ламеллой? Объясните, почему замкнутый люмен и большая площадь тилакоидной мембраны важны для синтеза АТФ.

Задание 32

Проследите путь электронов от воды до НАДФ·Н при линейном потоке. Укажите роль фотосистем II и I, комплекса b₆f, НАДФ⁺-редуктазы и АТФ-синтазы. Назовите продукты световых реакций.

Задание 33

Расположите стадии цикла Кальвина в правильном порядке, начиная с фиксации CO_2 . Назовите роль RuBisCO, 3-фосфоглицерата, триозофосфата и RuBP. Почему необходима регенерация RuBP?

Задание 34

При постоянных температуре и CO_2 скорость фотосинтеза сначала растёт с освещённостью, а затем выходит на плато. Объясните оба участка зависимости. Почему дальнейшее увеличение света не повышает скорость?

Задание 35

Сравните C_3 -, C_4 - и САМ-фотосинтез по первичной фиксации углерода и способу концентрирования CO_2 . В каких случаях реакции разделены пространственно, а в каких — во времени?

Задание 36

Проследите связь между окислением неорганического донора электронов, мембранной цепью, образованием АТФ и восстановителя и фиксацией CO_2 у хемоавтотрофа. Почему блок цепи тормозит фиксацию углерода?

Задание 37

Сопоставьте фотосинтез в хлоропласте и аэробное дыхание в митохондриях по исходным веществам, продуктам и преобразованию энергии. Почему вещества могут участвовать в круговороте, а энергия требует постоянного поступления?

Задание 38

Где идёт гликолиз и каков его чистый выход АТФ?

Задание 39

Как кислород связан с дыхательной цепью?

Задание 40

Почему ионы не проходят свободно через фосфолипидный бислой?

Высокий уровень

Задание 41

Спланируйте опыт по влиянию спектра света на скорость фотосинтеза элодеи. Укажите независимую и зависимую переменные, контроль, не менее трёх постоянных условий и способ обеспечить независимые повторы.

Задание 42

При одинаковой плотности потока фотонов скорость фотосинтеза растения была выше на красном и синем свете, чем на зелёном. Сформулируйте вывод по данным. Затем объясните, что произойдёт с кислородным фотосинтезом, если утратится функциональный хлорофилл реакционных центров обеих фотосистем.

Задание 43

Почему закрывание устьиц в жаркий сухой день одновременно уменьшает потерю воды и может снижать скорость фотосинтеза?

Задание 44

У мутанта хлоропластов тилакоидная мембрана стала свободно проницаема для H^+ , но фотосистемы продолжили перенос электронов. Предскажите изменения синтеза АТФ, образования НАДФ·Н и фиксации CO_2 .

Задание 45

Предложите опыт, позволяющий отличить C_4 -растение от C_3 -растения по реакции на снижение CO_2 при высокой температуре. Укажите группы, показатель и ожидаемый критерий.

Задание 46

После добавления ингибитора ФС II выделение O_2 прекратилось, но кратковременно сохранялся синтез АТФ. Объясните наблюдение и предскажите изменение образования НАДФ·Н.

Задание 47

Почему теневой лист обычно тоньше солнечного, но может эффективно использовать слабое освещение?

Задание 48

Для хемоавтотрофа аммиак — единственный доступный источник энергии и электронов. Он потерял фермент окисления аммиака, но сохранил аппарат фиксации CO_2 . Почему рост прекратится даже при избытке CO_2 ?

Задание 49

У C_4 -растения малат служит основной формой переноса углерода из мезофилла в клетки обкладки. У мутанта этот перенос заблокирован и не компенсируется другими путями. Предскажите изменение фотосинтеза и роста в жарком воздухе.

Задание 50

В тёмном океаническом сообществе первичная продукция сохраняется. Какие измерения подтвердят хемосинтез?

Задание 51

Объясните, почему замкнутый люмен и большая площадь тилакоидной мембраны необходимы для синтеза АТФ. Укажите минимум три причинно связанных шага и один способ экспериментальной проверки или наблюдаемый признак.

Задание 52

Проследите путь электронов от воды до НАДФ·Н и назовите два продукта световой фазы. Укажите минимум три причинно связанных шага и один способ экспериментальной проверки или наблюдаемый признак.

Задание 53

Для цикла Кальвина расположите стадии цикла и объясните, зачем регенерировать RuBP. Укажите минимум три причинно связанных шага и один способ экспериментальной проверки или наблюдаемый признак.

Задание 54

Почему увеличение освещённости после выхода кривой на плато не повышает скорость? Укажите минимум три причинно связанных шага и один способ экспериментальной проверки или наблюдаемый признак.

Задание 55

В опыте по влиянию освещённости на фотосинтез назовите независимую и зависимую переменные, два контролируемых условия и причину использовать несколько независимых растений.

Задание 56

Почему изменение pH стромы хлоропласта может снизить скорость цикла Кальвина, даже если световые реакции продолжаются?

Задание 57

Какие две особенности строения хлоропласта подтверждают его эндосимбиотическое происхождение и как каждая связана с бактериальным предком?

Задание 58

Сопоставьте фотосинтез и дыхание по мембране, источнику электронов, конечному акцептору и направлению превращения энергии.

Задание 59

Спроектируйте тепличный опыт для определения, что лимитирует урожай — свет или CO₂.

Задание 60

В листе одновременно упали содержание НАДФ·Н и скорость фиксации CO₂, но АТФ частично сохранился. Какой поток мог компенсировать дефицит и почему фиксация всё равно снизилась?

Следующий урок: Урок 7. Наследственная информация

Все материалы курса «Биология ЕГЭ»