

17-я МЕЖДУНАРОДНАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ
ОЛИМПИАДА
9 - 16 июля 2006
Río Cuarto – Республика Аргентина



ПРАКТИЧЕСКИЙ ТЕСТ
1

Анатомия, систематика и физиология растений

Код участника:	
----------------	--



17-я МЕЖДУНАРОДНАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ
ОЛИМПИАДА
9 - 16 июля 2006
Río Cuarto – Республика Аргентина



Общие замечания к практическому тесту

ДОРОГИЕ УЧАСТНИКИ

Практический тест проводится в различных лабораториях.

№ 1- Анатомия, систематика и физиология растений

№ 2- Анатомия, экология и систематика животных

№ 3- Биохимия

№ 4- Микробиология

- Вам предоставляется по **1 часу** на лабораторные работы №1 и №2.
- Вам предоставляется по **1 часу 30 минут** на лабораторные работы №3 и №4.
- Максимальное количество баллов за каждую лабораторную работу составляет **40 баллов**, то есть 160 баллов за весь практический тест.

Желаем успеха !!!!!!!



Практический тест 1: Анатомия, систематика и физиология растений

В НАСТОЯЩЕЙ РАБОТЕ ВСЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ВНОСИТЬ В ТЕКСТ ЗАДАНИЙ.

В этом практическом тесте Вам предстоит комплексно использовать морфологические, таксономические и физиологические подходы при исследовании высших растений.

Цели

- A) Определить и сравнить вегетативные органы.
- B) Определить различные таксоны.
- C) Соотнести анатомию листа и пути фотосинтеза.

Материалы

- 5 образцов (отмеченных 1-5)
- 5 предметных стекол.
- 5 покровных стекол.
- 1 лезвие бритвы.
- 1 фломастер для стекла.
- 1 пинцет.
- 2 препаровальные иглы
- 1 капельница с дистиллированной водой и глицерином.
- 1 чашка Петри с раствором сафранина (окрашивает лигнин).
- 1 чашка Петри с дистиллированной водой.
- 1 микроскоп.
- Рисунок 2: микрофотографии с деталями сектора листа.

Ход работы

- Сделайте поперечные срезы образца 1.
- Поместите срезы в раствор сафранина на 1-2 минуты.
- Перенесите срезы в чашку Петри с водой для отделения избытка красителя.
- Поместите срезы на предметное стекло с водой и глицерином и накройте покровным стеклышком.

Повторите эти шаги для приготовления срезов оставшихся образцов. Рассмотрите полученные гистологические препараты под микроскопом. Не забудьте начать наблюдение с наименьшим увеличением и затем завершить его с 40x объективом.

После рассмотрения каждого, приготовленного вами гистологического препарата, ответьте на следующие вопросы:

Q1: (5 x 1,5 = 7,5 баллов). Внесите номера кодов органов в соответствующие клетки таблицы.



Коды:

- 01- стебель.
- 02- корень.
- 03- лист.
- 04- корневище.

Образец	1	2	3	4	5
Код					

Q2: (5 баллов). Определите таксон, к которому принадлежит каждый образец, вписывая его номер в соответствующую клетку.

Таксон	Номер образца
Гинкговые (Ginkgophyta)	
Голосеменные (Pinophyta)	
Саговниковые (Cycadophyta)	
Покрытосеменные – двудольные (Magnoliophyta – Magnoliopsida)	
Покрытосеменные – однодольные (Magnoliophyta-Liliopsida)	

Q3: (2 балла). Эндодерма, представляющая собой слой клеток, играет важную физиологическую роль. Отметьте знаком “X” образец/ы, в котором/рых наблюдался этот клеточный слой.

Образец	1	2	3	4	5

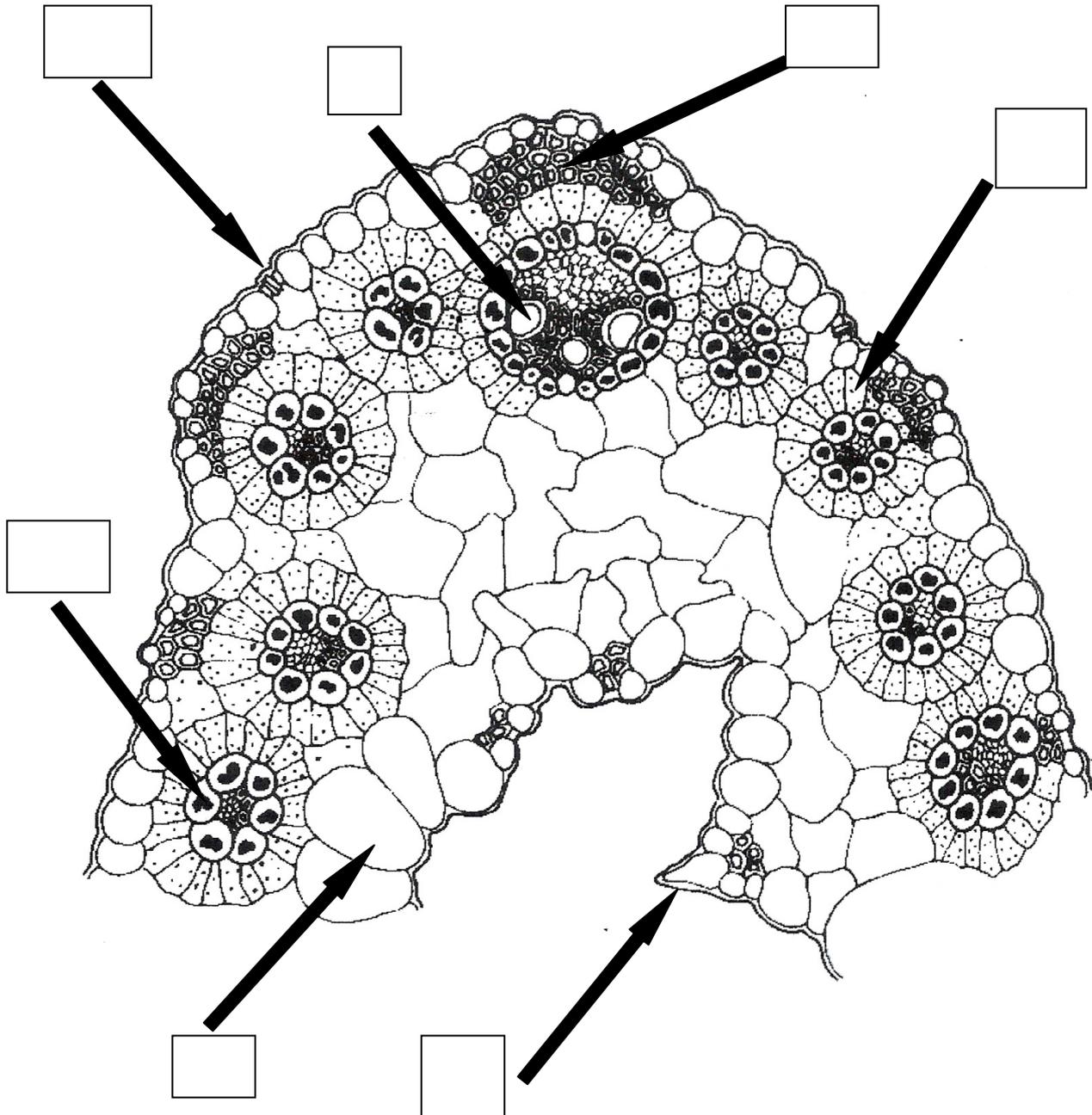
Q4: (2,5 балла). В качестве опорной ткани растения могут содержать колленхиму и склеренхиму. Обе ткани имеют особенные цитологические признаки, позволяющие нам идентифицировать их. Обведите кружком вариант ответа, который содержит номер/а образца/ов, у которых наблюдалась колленхима.

- a) 1, 2, 3.
- b) 4, 5.
- c) 4.
- d) 2.
- e) 1, 4.



Q5: (4 балла). Внимательно рассмотрите анатомическое строение листа, представленное на **Рисунке 1**.

Рисунок 1: Анатомическое строение листа



Может ли лист с таким строением принадлежать одному из растений, препараты (срезы органов), которых вы делали ранее? Обведите кружком правильный ответ.

ДА НЕТ



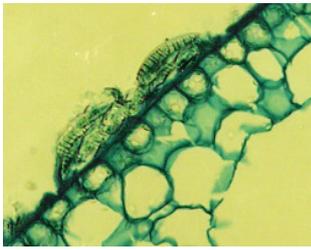
Если ответ был положительным, укажите знаком “X” соответствующий/ие образец/ы.

Образец	1	2	3	4	5

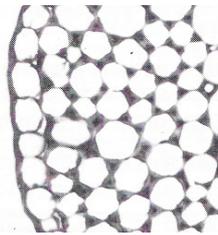
Q6: (0,8 x 7= 5,6 балла). На **Рисунке 2** показаны микрофотографии с детальным изображением секторов листа. Внесите в соответствующие квадратики на **Рисунке 1** коды тех микрофотографий, которые соответствуют секторам, отмеченным на диаграмме листа.



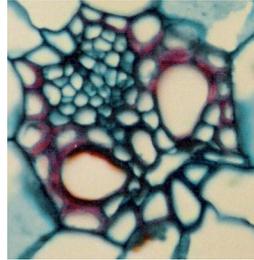
Рисунок 2: Микрофотографии с деталями секторов листа



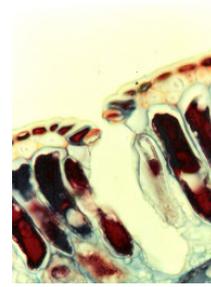
01



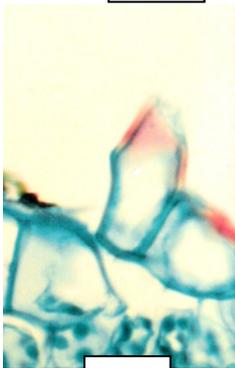
02



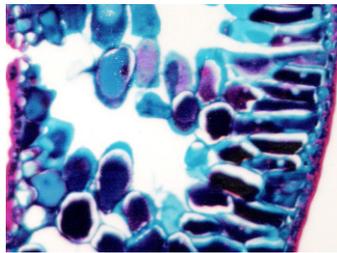
03



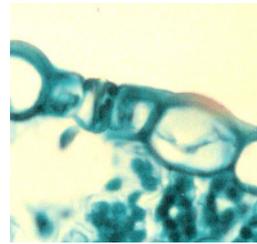
04



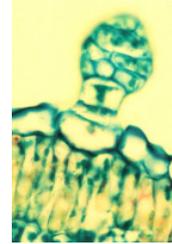
05



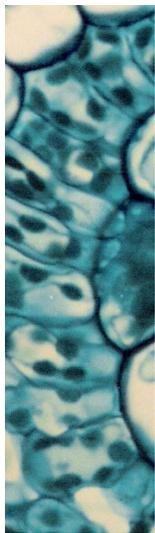
06



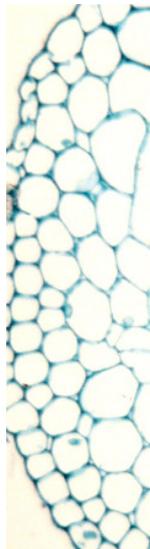
07



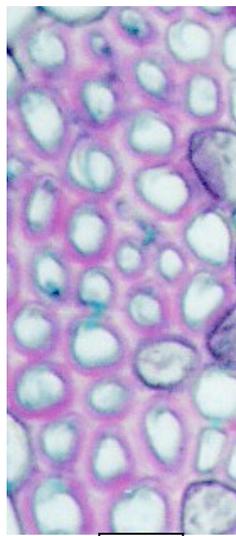
08



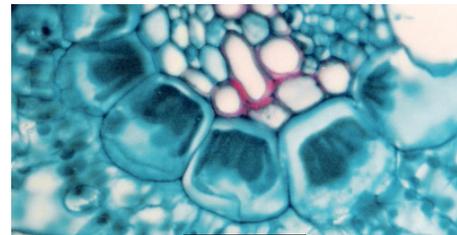
09



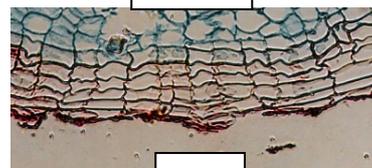
10



11



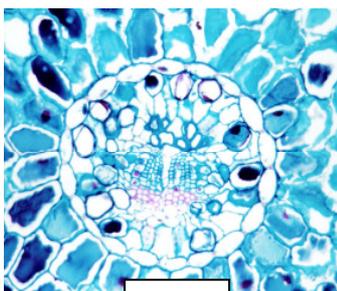
12



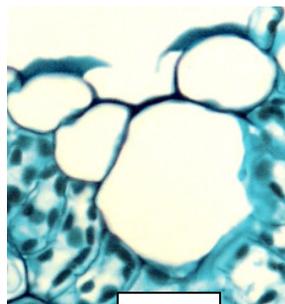
13



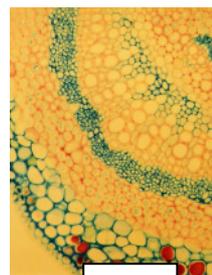
14



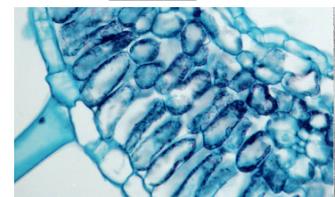
15



16



17



18



Q7: (2,4 балла). Принимая во внимание все анатомические черты, наблюдаемые при рассмотрении **Рисунка 1**, вы можете сделать заключение, что этот лист соответствует виду, принадлежащему к семейству: (Обведите кружком правильный ответ)

- a) Лилейные (Liliaceae).
- b) Бобовые (Fagaceae).
- c) Крестоцветные (Brassicaceae).
- d) Злаки (Poaceae).
- e) Ароидные (Araceae)

Q8: (4 балла). Анатомия листа зависит от окружающих условий, в которых произрастает растение, и она указывает на его фотосинтетические пути. Помня это, рассмотрите опять структуру листа, представленную на **Рисунке 1**, и выберите коды, соответствующие этой структуре.

- 01- В листе происходит цикл Кальвина или С3 путь фотосинтеза.
- 02- Листу присущ дополнительный метод фиксации углерода (не альтернативный), который работает отдельно от цикла Кальвина.
- 03- Листу присущ слоистый мезофилл.
- 04- Листу присущ радиальный мезофилл (Кранц).
- 05- Листу присущи хлоропласты различной формы и размера.
- 06- Оптимальная температура для фотосинтеза находится между 15 и 25°.
- 07- Оптимальная температура для фотосинтеза находится между 30° и 45°.
- 08- У листа имеются две хорошо развитые обкладки вокруг сосудистых пучков.
- 09- У листа имеется одна обкладка вокруг сосудистых пучков
- 10- Лист не имеет обкладок вокруг сосудистых пучков.
- 11- Фаза декарбоксилирования проходит в различных структурах листа.

Ответ:

Q9: (4 балла). Завершите следующую сравнительную таблицу трех основных путей фотосинтетической ассимиляции углерода, внося код для каждого признака:

Фермент, ответственный за начальное карбоксилирование:

- 01- Рибулозо-1,5-дифосфаткарбоксилаза-оксигеназа (Rubisco).
- 02- Фосфоенолпируваткарбоксилаза (PEPаза).
- 03- Сахарозофосфат-синтаза (SFS).
- 04- Rubisco и PEPаза.
- 05- SFS и PEPаза.

Анатомия листа:

- 01- многослойная.
- 02- наличие радиальной структуры Кранца.
- 03- суккулент.



Время фиксации CO₂ :

- 01- День.
- 02- Ночь.
- 03- День и ночь.

Первый стабильный продукт фиксации CO₂ :

- 01- Состоит из шести атомов углерода.
- 02- Состоит из четырех атомов углерода.
- 03- Состоит из трех атомов углерода.

Эффективность использования воды:

- 01- Средняя.
- 02- Высокая.
- 03- Низкая.

Уровень фотосинтеза:

- 01- Средний.
- 02- Высокий.
- 03- Низкий.

Признак	C3	C4	CAM
Фермент, ответственный за начальное карбоксилирование:			
Анатомия листа:			
Время фиксации CO ₂ :			
Первый стабильный продукт фиксации CO ₂ :			
Эффективность использования воды:			
Уровень фотосинтеза:			

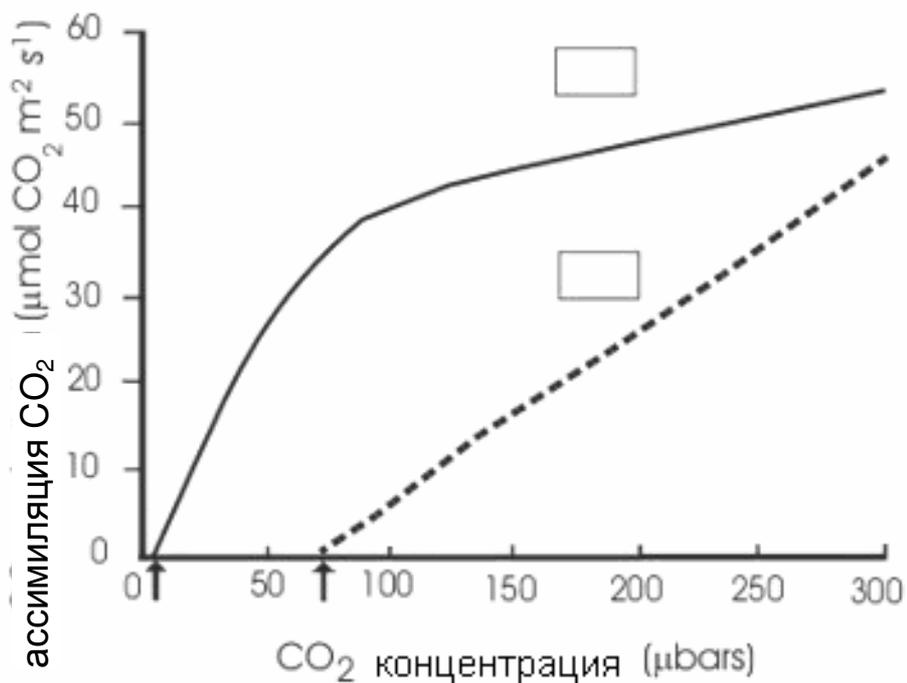
Q10: (3 балла). Если растение поместить в закрытый сосуд и освещать видимым светом, то можно заметить, что концентрация CO₂ в воздухе внутри сосуда на некоторое время снижается из-за фотосинтеза. Это снижение является постепенным, но никогда не достигает нуля. Равновесие достигается между концентрацией CO₂, поглощенного для фотосинтеза, и CO₂, выделяемого при



дыхании и фотодыхании. Это равновесие известно как компенсационная точка.

На графике ниже представлено влияние концентрации CO_2 в атмосфере на уровень фотосинтеза у C_3 - и C_4 -растений. Стрелками указаны компенсационные точки каждого растения.

Определите, какая кривая соответствует C_3 - и C_4 -растению. Впишите ответы (обозначения **C3** или **C4**) в прямоугольники на графике.



Легенда:

↑ - компенсационные точки
каждого растения

17-я МЕЖДУНАРОДНАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ
ОЛИМПИАДА
9 - 16 июля 2006
Río Cuarto – Республика Аргентина



ПРАКТИЧЕСКИЙ ТЕСТ
1

Анатомия, систематика и физиология растений

Код участника:	
----------------	--



17-я МЕЖДУНАРОДНАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ
ОЛИМПИАДА
9 - 16 июля 2006
Río Cuarto – Республика Аргентина



Общие замечания к практическому тесту

ДОРОГИЕ УЧАСТНИКИ

Практический тест проводится в различных лабораториях.

№ 1- Анатомия, систематика и физиология растений

№ 2- Анатомия, экология и систематика животных

№ 3- Биохимия

№ 4- Микробиология

- Вам предоставляется **1 час** на лабораторные работы № 1 и № 2
- Вам предоставляется **1 час 30 минут** на лабораторные работы № 3 и № 4.
- Максимальное количество баллов за каждую лабораторную работу составляет **40 баллов**, то есть 160 баллов за весь практический тест.

Желаем успеха !!!!!!!



Практический тест 1: Анатомия, систематика и физиология растений

В этом практическом тесте Вам предстоит комплексно использовать морфологические, таксономические и физиологические подходы при исследовании высших растений

Цели

- A) Определить и сравнить вегетативные органы.
- B) Определить различные таксоны.
- C) Соотнести анатомию листа к путям фотосинтеза.

Материалы

- 5 образцов (отмеченных 1-5) (**1 стебель Liliopsida, 2 корень Magnoliopsida, 3 корень Liliopsida, 4 стебель Magnoliopsida, 5 лист Pinophyta**)
- 5 предметных стекол.
- 5 покрывных стекол.
- 1 бритва
- 1 фломастер для стекла.
- 1 ножницы.
- 2 препаровальные иглы
- 1 капельница с дистиллированной водой и глицерином.
- 1 чашка Петри с раствором сафранина (окрашивает лигнин).
- 1 чашка Петри с дистиллированной водой.
- 1 микроскоп.
- Рисунок 2: микрофотографии с деталями сектора листа

Ход работы

- Сделайте поперечный срез образца 1.
- Поместите срез в раствор сафранина.
- Перенесите срез в чашку Петри с водой для отделения избытка красителя.
- Поместите срез на предметное стекло с водой и глицерином и накройте покрывным стеклышком.

Повторите эти шаги для приготовления срезов оставшихся образцов. Рассмотрите полученные гистологические препараты под микроскопом. Не забудьте начать наблюдение с наименьшим увеличением и затем завершить его с 40x объективом.

После рассмотрения каждого гистологического препарата ответьте на следующие вопросы:

Q1: Внесите номера кодов органов в соответствующие клетки.



Коды:

- 01- стебель.
- 02- корень.
- 03- лист.
- 04- корневище.

Образец	1	2	3	4	5
Код	01	02	02	01	03

Q2: Определите таксон, к которому принадлежит каждый образец, вписывая его номер в соответствующую клетку.

Таксон	Номер образца
Ginkgophyta	
Pinophyta	5
Cycadophyta	
Magnoliophyta - Magnoliopsida	2-4
Magnoliophyta-Liliopsida	1-3

Q3: Эндодерма, представляющая собой слой клеток, играет важную физиологическую роль. Отметьте знаком "X" образец/ы, в котором/рых наблюдался этот клеточный слой.

Образец	1	2	3	4	5
			X		X

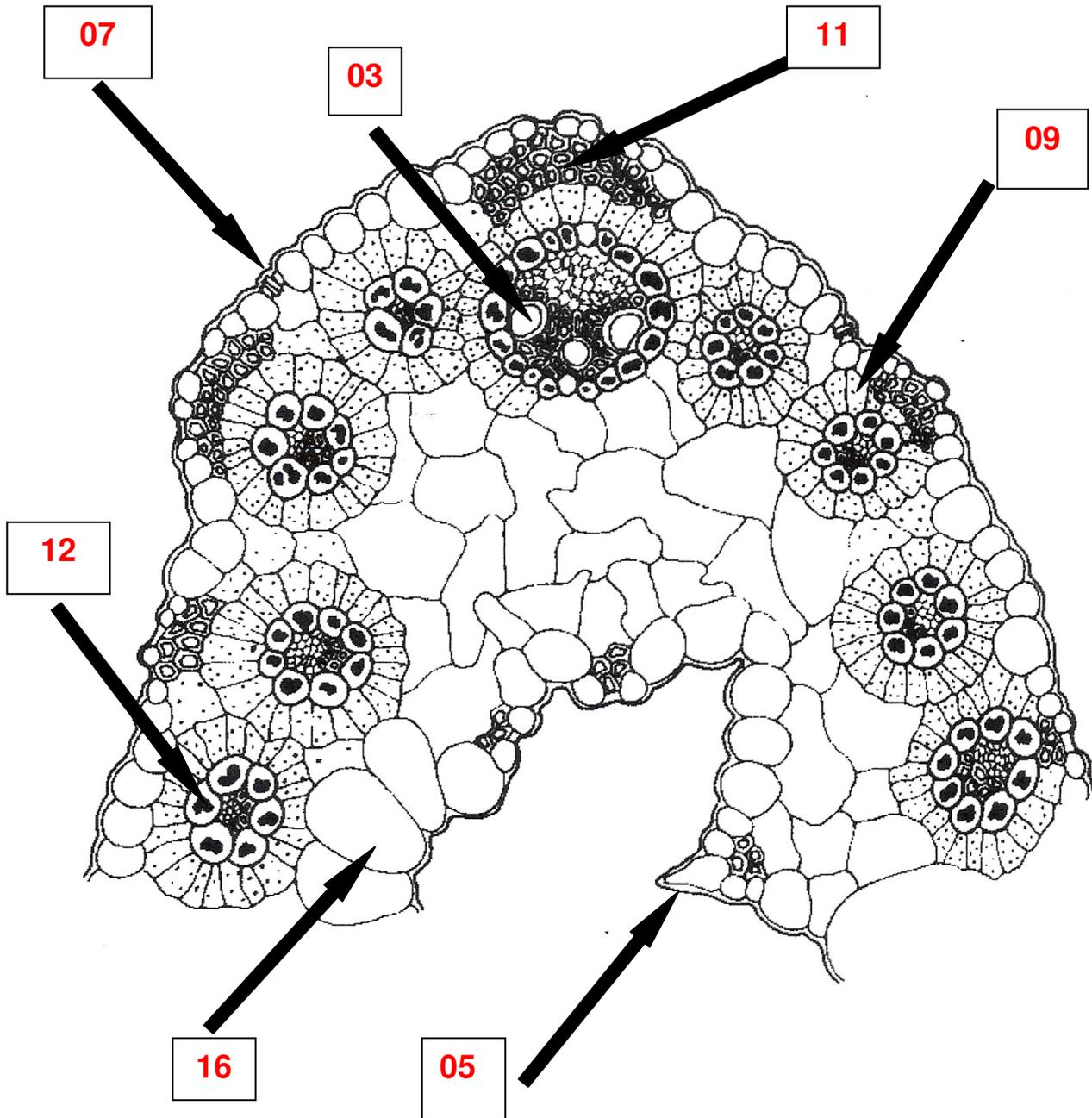
Q4: Растения могут содержать колленхиму и склеренхиму как опорные ткани. Обе ткани имеют особенные цитологические признаки, позволяющие нам идентифицировать их. Обведите кружком вариант ответа, который содержит номер/а образца/ов, у которых наблюдалась колленхима.

- a) 1, 2, 3.
- b) 4, 5.
- c) 4.**
- d) 2.
- e) 1, 4.

Q5: Внимательно рассмотрите анатомическое строение листа, представленное на **Рисунке 1**.



Рисунок 1: Анатомическое строение листа



Может ли такое строение листа соответствовать некоторым органам, из которых ранее были приготовлены препараты, и быть частью этого же растения? Обведите кружком правильный ответ (в вашем листе ответов).

YES

NO

Если ответ был положительным, укажите знаком "X" соответствующий/ие образец/ы.



Образец	1	2	3	4	5
	X		X		

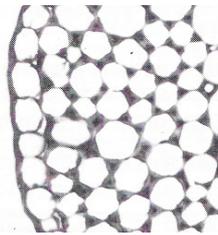
Q6: На **Рисунке 2** показаны микрофотографии с детальным изображением секторов листа. Выберите коды тех микрофотографий, которые соответствуют секторам, отмеченным на диаграмме листа, представленной на **Рисунке 1** (Запишите ответ в вашем листе ответов).



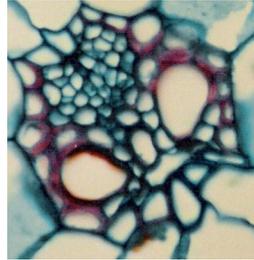
Рисунок 2: Микрофотографии с деталями секторов листа



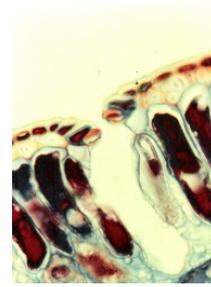
01



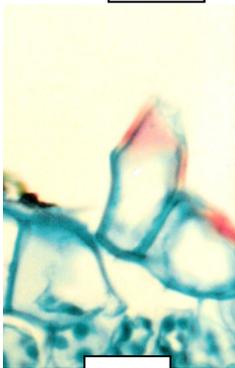
02



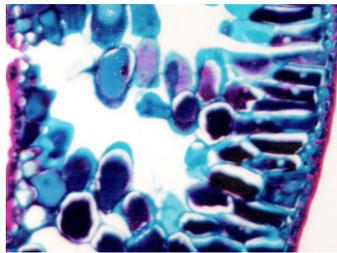
03



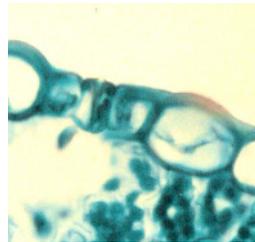
04



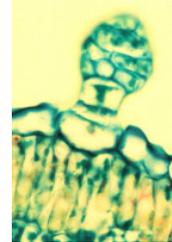
05



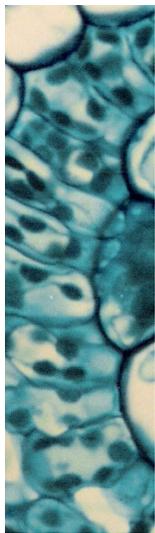
06



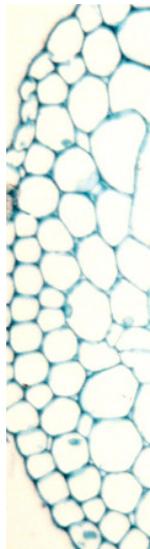
07



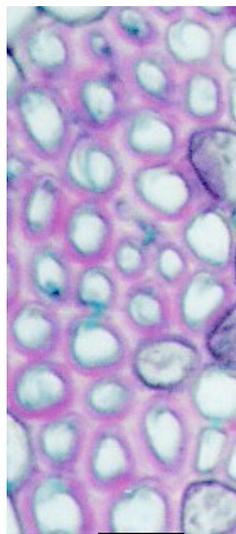
08



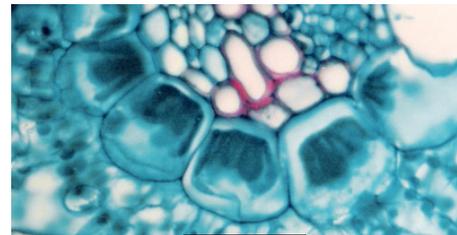
09



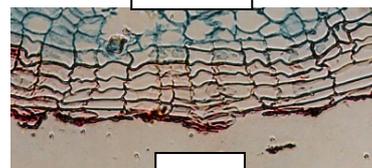
10



11



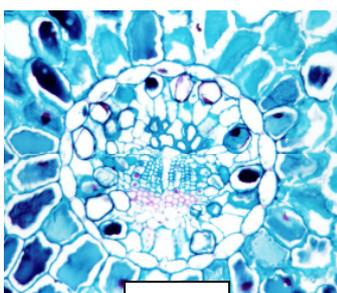
12



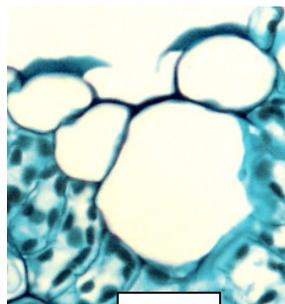
13



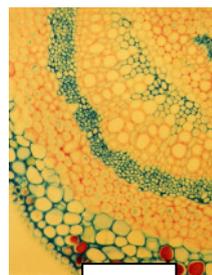
14



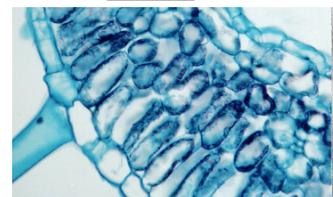
15



16



17



18



Q7: Принимая во внимание все анатомические черты, наблюдаемые при рассмотрении **Рисунка 1**, вы можете сделать заключение, что этот лист соответствует виду, принадлежащему к семейству:

- a) Liliaceae.
- b) Fagaceae.
- c) Brassicaceae.
- d) Poaceae.**
- e) Araceae.

Q8: Анатомия листа связана с окружающими условиями, в которых произрастает растение, и она указывает на его фотосинтетические пути. Помня это, рассмотрите опять структуру листа, представленную на **Рисунке 1**, и выберите коды, соответствующие этой структуре.

- 01- В листе происходит цикл Кальвина или C3 путь фотосинтеза.
- 02- Листу присущ метод фиксации дополнительного углерода (не альтернативный), который работает отдельно от цикла Кальвина.
- 03- Листу присущ слоистый мезофилл.
- 04- Листу присущ лучевой мезофилл.
- 05- Листу присущ диморфизм хлоропластов.
- 06- Оптимальная температура для фотосинтеза находится между 15 и 25°.
- 07- Оптимальная температура для фотосинтеза находится между 30° и 45°.
- 08- У листа имеются две хорошо развитые обкладки вокруг сосудистых пучков.
- 09- У листа имеется одна обкладка вокруг сосудистых пучков
- 10- Лист не имеет обкладок вокруг сосудистых пучков.
- 11- Фаза декарбоксилирования проходит в различных частях листа.

Ответ:**02, 04, 05, 07, 11.**

Q9: Завершите следующую сравнительную таблицу трех основных путей фотосинтетической ассимиляции углевода, учитывая код для каждого признака.

Фермент, ответственный за начальное карбоксилирование:

- 01- Рибулозо-1,5-дифосфаткарбоксилаза-оксигеназа (RuBP).
- 02- Фосфоенолпируваткарбоксилаза (PEPC).
- 03- Глюкозофосфатсинтаза (SFS).
- 04- RuBP and PEPC.
- 05- SFS and PEPC.

Анатомия листа:

- 01- слоистый.
- 02- Кранц-анатомия.
- 03- суккулент.



Время фиксации CO₂ :

- 01- День.
- 02- Ночь.
- 03- День и ночь.

Первый стабильных продукт фиксации CO₂ :

- 01- Состоит из шести атомов углевода.
- 02- Состоит из четырех атомов углевода.
- 03- Состоит из трех атомов углевода.

Эффективность использования воды:

- 01- Средняя.
- 02- Высокая.
- 03- Низкая.

Уровень фотосинтеза:

- 01- Средний.
- 02- Высокий.
- 03- Низкий.

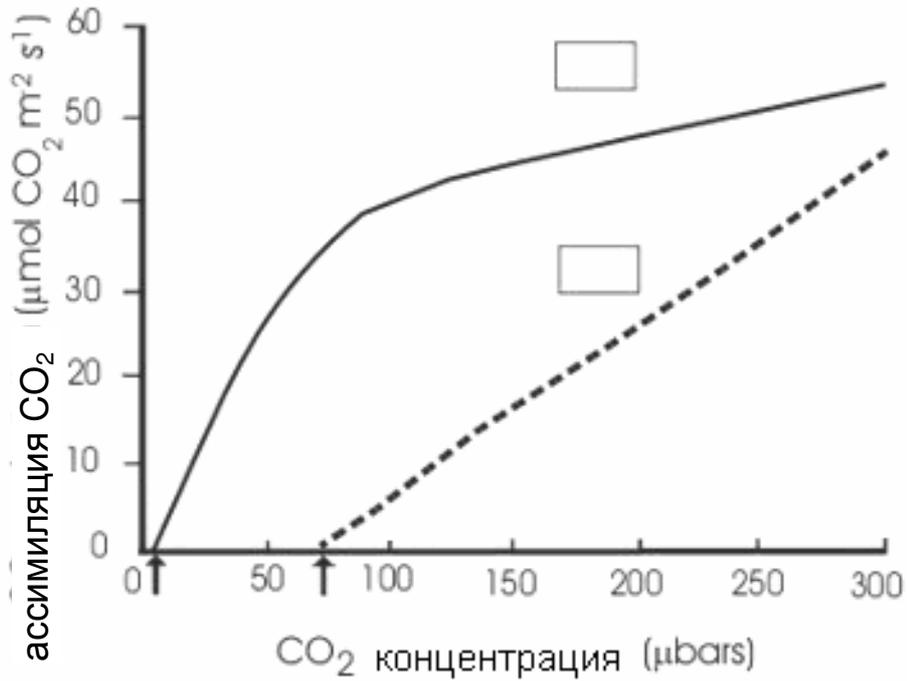
Признак	C3	C4	CAM
Фермент, ответственный за начальное карбоксилирование:	01	02	01
Анатомия листа:	01	02	03
Время фиксации CO ₂ :	01	01	02
Первый стабильный продукт фиксации CO ₂ :	03	02	02
Эффективность использования воды:	03	01	02
Уровень фотосинтеза:	01	02	03

Q10: Когда растение было помещено в закрытый сосуд и освещалось, было замечено, что концентрация CO₂ в воздухе внутри сосуда на некоторое время снижалась из-за фотосинтеза. Это снижение было постепенным, но никогда не достигало уровня нуля. Достигалось равновесие между CO₂, поглощенным для фотосинтеза, и CO₂, выделяемым при дыхании и фотодыхании. Это равновесие известно как компенсационная точка.



На графике ниже представлено влияние концентрации CO_2 в атмосфере на уровень фотосинтеза у C_3 - и C_4 -растений. Стрелками указаны компенсационные точки каждого растения.

Укажите, какая кривая соответствует каждому растению, вписывая C_3 или C_4 в прямоугольники.



Легенда:

↑ - компенсационные точки
каждого растения