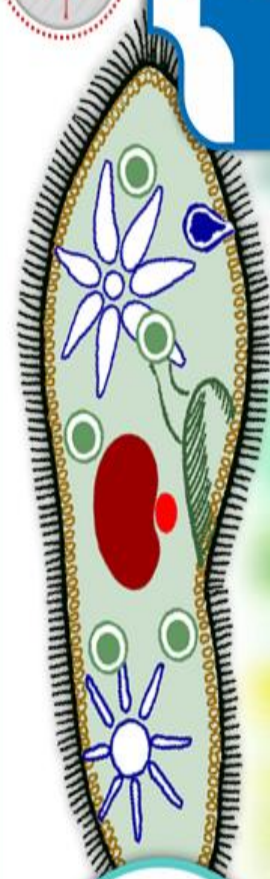
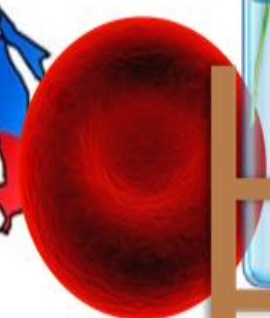
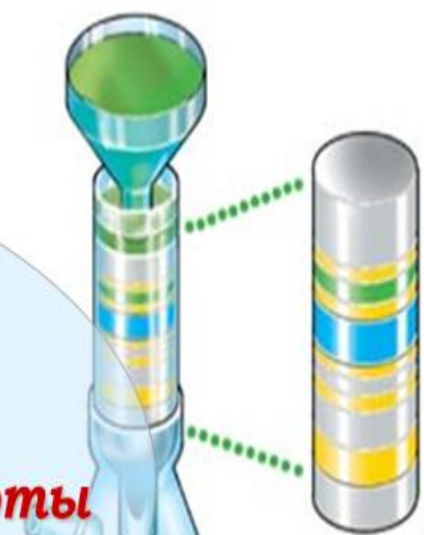




Подготовка к ЕГЭ
Решение задач второй части работы
Линии 22 и 24



11 класс



Задание

В 1724 г. английский исследователь Стефан Хейлз провёл эксперимент, в котором использовал ветки одного растения, одинаковые сосуды с водой и измерительный инструмент – линейку. Он удалил с веток разное количество листьев и поместил ветки в сосуды с равным количеством воды, а затем постоянно измерял уровень воды. Через некоторое время С. Хейлз обнаружил, что уровень воды в разных сосудах изменялся неодинаково.

Как изменился уровень воды в разных сосудах? Объясните причину. Сформулируйте закономерность, установленную С. Хейлзом.

Описание ситуации

В 1724 г. английский исследователь Стефан Хейлз провёл эксперимент, в котором использовал ветки одного растения, одинаковые сосуды с водой и измерительный инструмент – линейку. Он удалил с веток разное количество листьев и поместил ветки в сосуды с равным количеством воды, а затем постоянно измерял уровень воды. Через некоторое время С. Хейлз обнаружил, что уровень воды в разных сосудах изменялся неодинаково.

Поставленные в задании вопросы

Как изменился уровень воды в разных сосудах? Объясните причину. Сформулируйте закономерность, установленную С. Хейлзом. Выделите три составляющих в задании, на которые необходимо дать ответ.

Помните, что задание 24 линии оценивается в 3 балла. Значит, в вашем ответе должны присутствовать три части.

Давайте попытаемся представить, что описано в ситуационной части задания. Для этого поработаем с моделью опыта С. Хейлза.

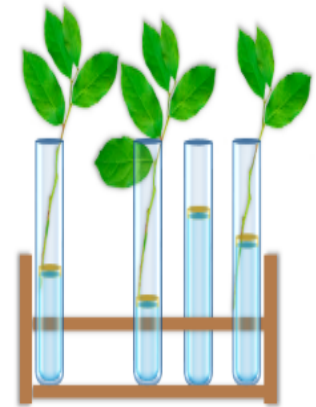


Опыт С. Хейлза

начало опыта



результаты опыта



Ответьте в тетради на вопросы.

Элементы ответа

1. Как изменился уровень воды в разных сосудах?
2. В чем причина такого изменения уровня воды в сосудах?
3. Какую закономерность установил С. Хейлз по результатам опыта?

Сравните свой ответ в тетради с эталоном

1. Как изменился уровень воды в разных сосудах?
2. Назовите процессы, которые можно фиксировать, измеряя уровень воды.
3. Сформулируйте закономерность, установленную С. Хейлзом.

Подходы конструирования ответа №3.



ПОЛУЧЕНИЕ ВЫТЯЖКИ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ

3.3

Получение вытяжки фотосинтетических пигментов



РАЗДЕЛЕНИЕ СМЕСИ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ

3.4

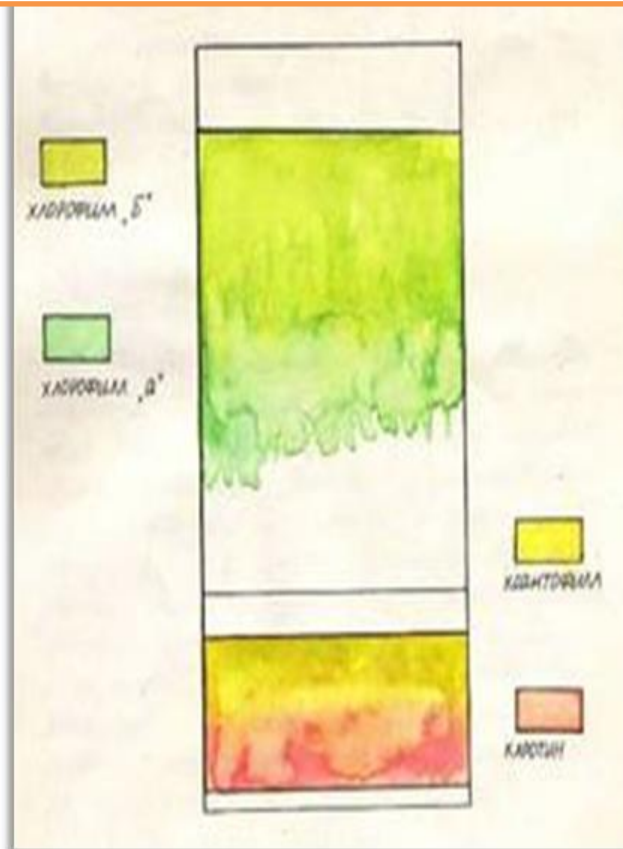
Разделение фотосинтетических пигментов

Прочтите текст "Растительные пигменты". Ответьте на вопросы:

1. Какие пигменты есть в клетках высших растений, красных водорослей, бактерий?
2. Кто первым выделил в чистом виде пигменты листа? Какой метод для этого использовался?
3. Почему для получения вытяжки пигментов листа не используется вода?
4. Почему на хроматограмме в фильме хлорофилл а обогнал хлорофилл b?



МИХАИЛ СЕМЁНОВИЧ
ЦВЕТ



Хроматограмма Цвета



Растительные пигменты

Растительные пигменты – это крупные органические молекулы, поглощающие свет определенной длины волны. Важнейшую роль в процессе фотосинтеза играют зеленые пигменты — хлорофиллы. Французские ученые П.Ж. Пелетье и Ж. Кавенту (1818) выделили из листьев зеленое вещество и назвали его хлорофиллом (от греч. «хлорос» — зеленый и «филлон» — лист). В настоящее время известно около десяти хлорофиллов. Они отличаются по химическому строению, окраске, распространению среди живых организмов. У всех высших растений содержатся хлорофиллы а и b. Хлорофилл с обнаружен в диатомовых водорослях, хлорофилл d — в красных водорослях. Кроме того, известны четыре бактериохлорофилла (a, b, c и d), содержащиеся в клетках фотосинтезирующих бактерий. Основными пигментами, без которых фотосинтез не идет, являются хлорофилл а для зеленых растений и бактериохлорофиллы для бактерий.

Впервые точное представление о пигментах зеленого листа высших растений было получено благодаря работам крупнейшего русского ботаника М.С. Цвета (1872—1919). Он разработал новый хроматографический метод разделения веществ и выделил пигменты листа в чистом виде. Хроматографический метод разделения веществ основан на их различной способности к адсорбции. Метод этот получил широкое применение. М.С. Цвет пропускал вытяжку из листа через стеклянную трубку, заполненную порошком — мелом или сахарозой (хроматографическую колонку). Отдельные компоненты смеси пигментов различались по степени адсорбируемости и передвигались с разной скоростью, в результате чего они концентрировались в разных зонах колонки. Разделяя колонку на отдельные части (зоны) и используя соответствующую систему растворителей, можно было выделить каждый пигмент. Оказалось, что листья высших растений содержат хлорофилл а и хлорофилл b, а также каротиноиды (каротин, ксантофилл и др.). Хлорофиллы, так же как и каротиноиды, нерастворимы в воде, но хорошо растворимы в органических растворителях. Хлорофиллы а и b различаются по цвету: хлорофилл а имеет сине-зеленый оттенок, а хлорофилл b — желто-зеленый. Содержание хлорофилла а в листе примерно в три раза больше по сравнению с хлорофиллом b.

По химическому строению хлорофиллы — сложные эфиры дикарбоновой органической кислоты — хлорофиллина и двух остатков спиртов — фитола и метилового. Хлорофиллин представляет собой азотсодержащее металлоорганическое соединение, относящееся к магнийпорфиринам.

Хлорофилл b отличается от хлорофилла а тем, что содержит на два атома водорода меньше и на один атом кислорода больше. В связи с этим молекулярная масса хлорофилла а — 893 и хлорофилла b — 907.

Прочтите текст "Растительные пигменты". Ответьте на вопросы:

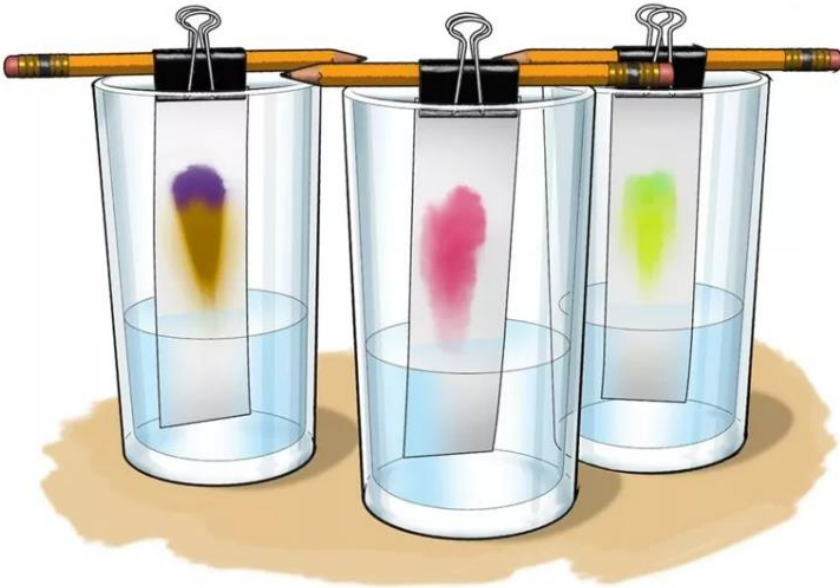
1. Какие пигменты есть в клетках высших растений, красных водорослей, бактерий?
2. Кто первым выделил в чистом виде пигменты листа? Какой метод для этого использовался?
3. Почему для получения вытяжки пигментов листа не используется вода?
4. Почему на хроматограмме в фильме хлорофилл а обогнал хлорофилл b?

Ответы на вопросы:

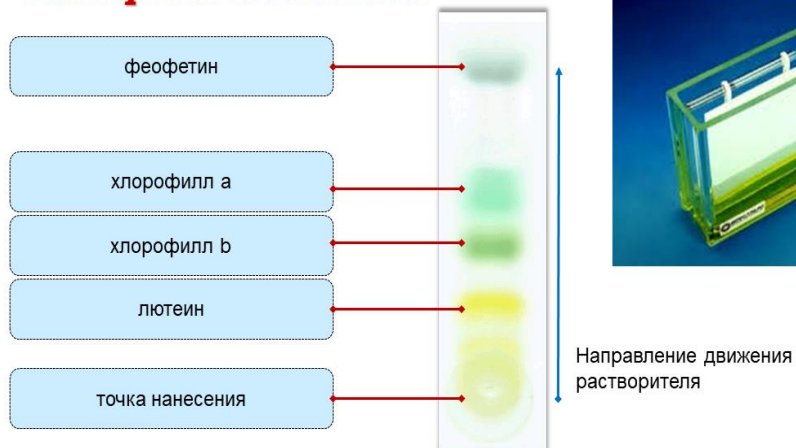
1. В клетках листьев высших растений содержат хлорофилл а и хлорофилл b, а также каротиноиды (каротин, ксантофилл и др.). Хлорофилл d обнаружен в красных водорослях. Кроме того, известны четыре бактериохлорофилла (a, b, c и d), содержащиеся в клетках фотосинтезирующих бактерий.
2. М. Ф. Цвет разработал новый хроматографический метод разделения веществ и выделил пигменты листа в чистом виде.
3. Пигменты листа являются органическими веществами с ковалентными слабополярными связями в молекулах. Они являются гидрофобными и для их растворения используют органические растворители.
4. Молекула хлорофилла а легче молекулы хлорофилла b.

Чем определяется расстояние, на которое продвигается по адсорбенту (бумаге) растворенное вещество смеси ?

Хроматография основана на разной скорости движения через адсорбент растворенных в специальном растворе веществ. При пропускании такого раствора через адсорбент каждое вещество из смеси передвигается на определенное расстояние в зависимости от своей молекулярной массы



Разделение основных пигментов экстракта листьев



Изучите хроматограмму спиртовой вытяжки листьев. Расположите пигменты листа в порядке уменьшения их молекулярной массы

Лютеин, хлорофилл b, хлорофилл a, феофитин

Задание

Известно, что в растительных клетках присутствуют два вида хлорофилла: хлорофилл а и хлорофилл b. Учёному, для изучения их структуры, необходимо разделить эти два пигмента. Какой метод он должен использовать для их разделения? На чём основан этот метод?

Элементы ответа

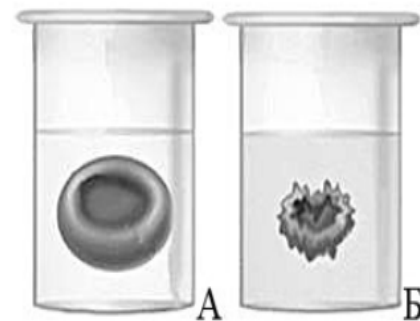
1. Название метода, который можно использовать для разделения веществ в цитологии.
2. Описание сути метода.

СРАВНИТЕ СВОЙ ОТВЕТ С ЭТАЛОНОМ

- 1) метод хроматографии;
- 2) метод основан на разной скорости движения веществ смеси через адсорбент в зависимости от их молекулярной массы.

Задание

Известно, что в плазме крови концентрация раствора солей в норме составляет 0,9%. В стеклянный стакан, заполненный раствором поваренной соли, поместили эритроциты. Сравните изображение нормального эритроцита в плазме (рис. А) и эритроцита в растворе (рис. Б). Объясните наблюдаемое явление. Определите концентрацию соли в стакане с раствором (более 0,9%, менее 0,9%, равна 0,9%).



Прочтите задание. Разбейте его на две части:

1. Описание ситуации;
2. Поставленные в задании вопросы.

Выделите две составляющих в задании, на которые необходимо дать ответ. Помните, что задание 22 линии оценивается в 2 балла. Значит, в вашем ответе должны присутствовать две части.

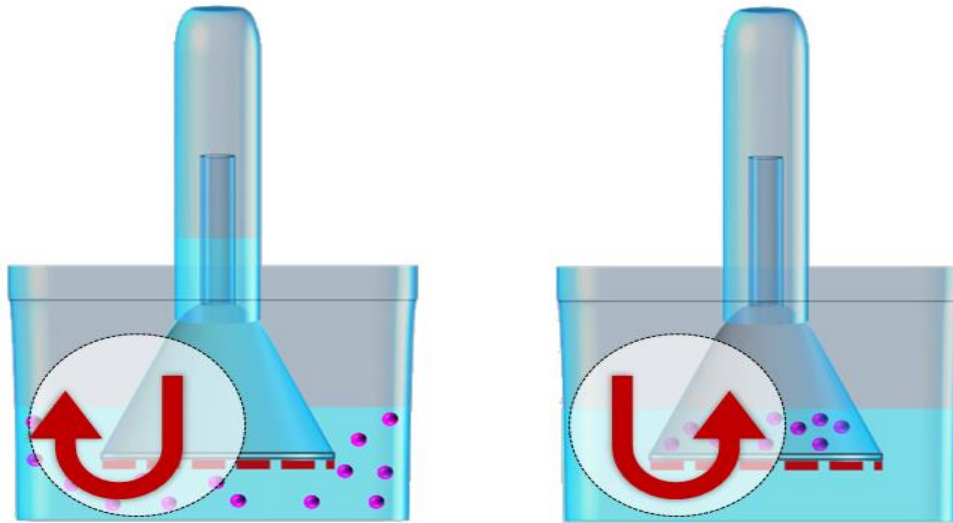
Описание ситуации

Элементы ответа

1. Необходимо объяснить, почему в стакане на рисунке Б произошло сморщивание эритроцита.
2. Необходимо определить концентрацию соли в стакане с раствором (более 0,9%, менее 0,9%, равна 0,9%).



Куда будет двигаться вода в системе?



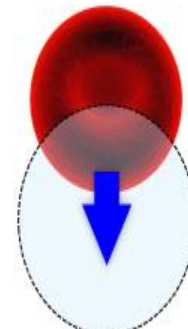
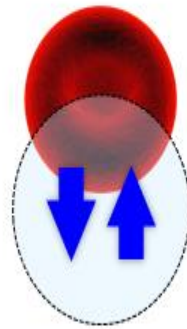
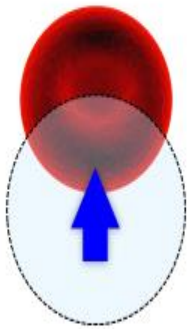
молекула растворенного вещества

1. Назовите явление, которое демонстрирует данная модель.
2. Какое физическое явление лежит в основе движения воды в данной системе?
3. Назовите два обязательных условия для возникновения этого явления.

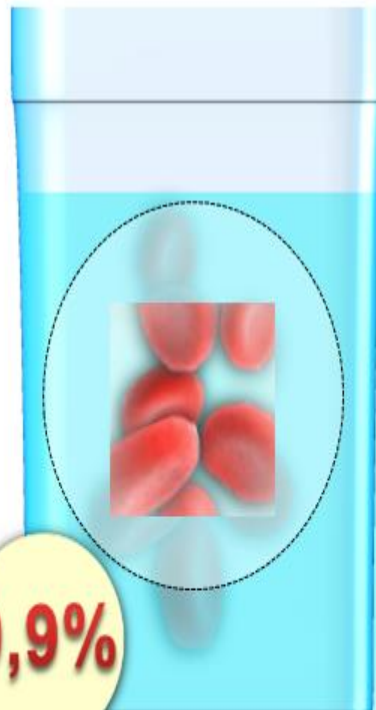
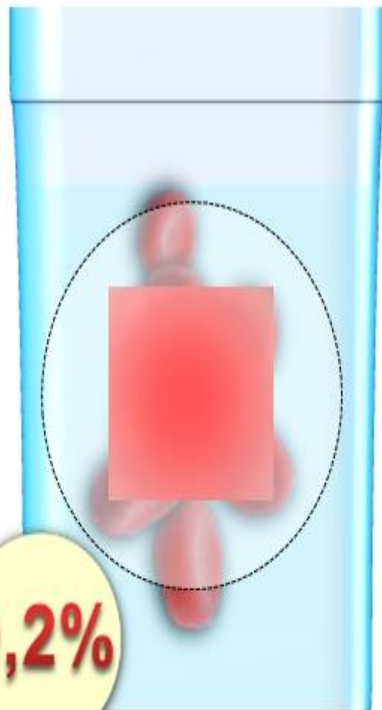
1. Модель демонстрирует осмос.
2. В основе осмоса лежит диффузия воды.
3. Чтобы осмос происходил, в системе должна быть полупроницаемая мембрана, которая должна разделять среды с разной концентрацией растворенного вещества.



Что произойдет с эритроцитом?



Движение воды через мембрану эритроцита



Задание

Объясните, почему изолированные клетки эпителия лягушки в речной воде набухают и лопаются. Инфузория туфелька и другие простейшие обитают в пресной воде. Почему не происходит нарушение целостности их клеток?

Выделите две составляющих в задании, на которые необходимо дать ответ. Помните, что задание 22 линии оценивается в 2 балла. Значит, в вашем ответе должны присутствовать две части.

Элементы ответа

1. Необходимо объяснить, почему в речной воде набухают и лопаются изолированные клетки эпителия лягушки.
2. Необходимо объяснить, почему пресноводные простейшие не лопаются в пресной воде?

СРАВНИТЕ ОТВЕТ С ЭТАЛОНОМ

- 1) изолированные клетки эпителия лягушки лопаются, так как вода поступает внутрь клетки, двигаясь в сторону цитоплазмы, в которой больше концентрация соли. Происходит осмос.
- 2) у инфузории туфельки и у других пресноводных простейших сократительная вакуоль удаляет избыток воды, поступившей туда по законам осмоса.

Задание

Клетки листа элодеи поместили в 10% раствор поваренной соли. Объясните, что произойдет с клетками. Почему кусочек ткани листа элодеи не изменит своей формы?

Элементы ответа

1. Необходимо объяснить, что произойдет с клетками листа элодеи в 10% растворе соли.
2. Необходимо объяснить, почему кусочек ткани листа элодеи не изменит своей формы.

Сравните свой ответ в тетради с эталоном



ЕГЭ | Биология



ПОДБОР ЗАДАНИЙ

Кол-во заданий:

Разделы заданий

- ☐ Биология как наука. Методы научного познания
- ☐ Клетка как биологическая система
- ☐ Организм как биологическая система
- ☐ Система и многообразие органического мира
- ☐ Организм человека и его здоровье
- ☐ Эволюция живой природы
- ☐ Экосистемы и присущие им закономерности

Темы заданий (КЭС)

Выбор ▾

Уровень сложности

- ☐ Базовый
- ☐ Повышенный
- ☐ Высокий

Тип ответа

- ☐ Единичный выбор
- ☐ Краткий ответ
- ☐ Множественный выбор
- ☐ Последовательность
- ☐ Развернутый ответ
- ☐ Расстановка терминов
- ☐ Установить соответствие

Номер задания

Номер группы

Искать задания

- ☒ Все
- ☐ Нерешенные
- ☐ Решенные

- ☒ Все
- ☐ Только в "Избранном"
- ☐ Все, кроме включенных в "Избранное"