

Определение зависимости объема легких от роста с Cobra SMARTsense



Биология

Физиология человека

Дыхание



Уровень сложности

легко



Размер группы

2



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

20 Минут

PHYWE
excellence in science

Информация для учителей

Описание

PHYWE
excellence in science

Использование спирометра для определения различных измеренных значений

Цель этого эксперимента - определить объем легких в зависимости от размера тела и отобразить их в виде графика.

В качестве введения в тему рекомендуется использовать эксперимент "Прямое определение объема легких по спирограмме с Cobra SMARTsense" (P8001169), поскольку в этом эксперименте также определяется жизненная емкость легких. Жизненная емкость легких может быть либо повторно определена, либо можно использовать значение, которое уже было определено в эксперименте.

Дополнительная информация для учителей (1/4)

PHYWE
excellence in scienceпредварительные
знания

Учащиеся уже должны быть знакомы с сердечно-сосудистой системой организма и то, как организм снабжается кислородом. Они также должны иметь базовые знания о работе легких.

Принцип



Связь между объемом легких и размером тела показывает линейную зависимость.

Дополнительная информация для учителей (2/4)

PHYWE
excellence in science

Цель



Учащиеся должны понимать, что различия в спортивных достижениях мужчин и женщин не зависят от объема легких. (Вместо этого они зависят от разницы в мышечной массе, которая не исследуется в этом эксперименте.)

Задачи



Ученики и студенты с помощью спирометра определяют жизненную емкость легких в литрах. Они объединяют их результаты с данными других испытуемых в группе. Учащиеся также определяют размеры тела и устанавливают связь между размерами тела (или полом) и жизненной емкостью легких.

Дополнительная информация для учителей (3/4)

PHYWE
excellence in science

Связь между объемом легких и размером тела показывает линейную зависимость. В данном эксперименте это показано в форме уравнения прямой линии (которое характерно для исследуемой группы). Это уравнение представляет собой окончательный результат эксперимента. Поэтому необходимо определить это уравнение, чтобы ученикам или студентам стало ясно, что объем легких зависит не от пола, а от размера тела (а также веса, возраста, курильщика / некурящих и т. д.). Вы также можете построить график зависимости объема легких от веса тела.

Эта серия экспериментов особенно актуальна для физиологии спортивных упражнений, поскольку можно показать, что более высокая скорость бега у мужчин по сравнению с женщинами не зависит от объема легких (т.е. от количества кислорода, поглощаемого легкими).

Дополнительная информация для учителей (4/4)

PHYWE
excellence in science

Инструкции по выполнению работы

Убедитесь, что испытуемые проводят эксперименты стоя. Если одни из них сидят, а другие стоят, условия для эксперимента не совпадают. Легкие ведут себя по-разному с точки зрения их объема в положении сидя, чем в положении стоя. Это очень усложняет сравнение между разными испытуемыми.

Кроме того, по гигиеническим соображениям убедитесь, что для проведения эксперимента каждый испытуемый получает свежую упакованную картонную трубку (мундштук). Объясните испытуемым, как глубоко они должны вдыхать и выдыхать, чтобы определить различные параметры, если это не ясно из текста.

Объем легких отличается от человека к человеку. Это зависит от возраста, уровня физической подготовки, заболеваний легких и других факторов.

Инструкции по технике безопасности

PHYWE
excellence in science

- Учитывайте физическое телосложение учеников и студентов в контексте физической нагрузки!
- Используемый прибор не является медицинским измерительным прибором. Измеренные величины дают представление о спирометрии. Различия в результатах измерений между испытуемыми или примерами на рисунках не должны считаться патологией в медицинском смысле. Соответствующее медицинское заключение можно получить только у врача в рамках проверки функции легких.
- К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.
- Пожалуйста, убедитесь, что в распоряжении каждого участника есть свой мундштук с фильтром, чтобы ему не приходилось делиться им ни с кем.

PHYWE
excellence in science

Информация для студентов

Мотивация

PHYWE
excellence in science

Использование спирометра для определения различных измеренных значений

Цель этого эксперимента - определить объем легких в зависимости от размера тела и отобразить их в виде графика. Кроме того, метод исследования этого эксперимента показывает, что объем легких не является гендерно-специфической особенностью, которая приводит к различиям в спортивных достижениях между мужчинами и женщинами.

Задачи

PHYWE
excellence in science

1. Определите жизненную емкость легких с помощью спирометра в литрах. Объедините измеренную жизненную емкость легких с данными других испытуемых в Вашей группе.
2. В следующей части эксперимента определите свой рост в сантиметрах, чтобы можно было обсудить взаимосвязь между ростом (или полом) и жизненной емкостью легких.
3. При желании используйте массу (вес) тела вместо размера тела в сравнении с жизненной емкостью легких.

Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Cobra SMARTsense - Спирометер, ± 10 l/s (Bluetooth + USB)	12936-01	1
2	Рулетка, l=2 м	09936-00	1
3	measureAPP - бесплатное измерительное программное обеспечение всех пр	14581-61	1

Подготовка (1/2)

PHYWE
excellence in science

Для измерения жизненной емкости легких необходимы датчик Cobra SMARTsense- Спирометр и приложение measureAPP. Убедитесь, что на Вашем устройстве (планшете, смартфоне) включена функция "Bluetooth" (приложение можно бесплатно загрузить из App Store - QR-коды ниже). Теперь откройте measureAPP на Вашем устройстве.



measureAPP для

операционных систем Android



measureAPP для

операционных систем iOS



measureAPP для

Планшетов и ПК с Windows 10

Подготовка (2/2)

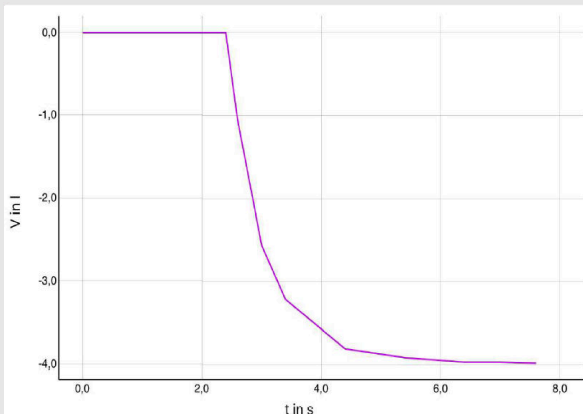
PHYWE
excellence in science

Спирометр Cobra SMARTsense

- Включите спирометр Cobra SMARTsense, нажав кнопку питания. Датчик распознается автоматически.
- Выберите спирометр Cobra SMARTsense в приложении PHYWE measureAPP. Теперь загружены все предварительные настройки, необходимые для записи значений прямого измерения. Во время измерения объем автоматически отображается как функция времени.

Выполнение работы (1/2)

PHYWE
excellence in science



Выдыхаемый объем как жизненная емкость
в литрах

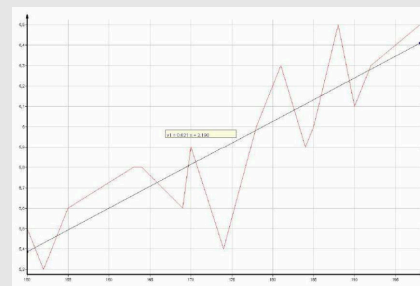
- Несколько раз сделайте нормальный вдох и выдох, стоя. Теперь вдохните как можно глубже.
- Затем засуньте мундштук спирометра в рот так, чтобы губы полностью охватили мундштук. При необходимости зажмите нос, чтобы воздух не попал в нос.
- Начните измерение.
- Теперь выдохните как можно больше ранее выдыхаемого воздуха.
- Измерьте выдыхаемый объем как жизненную емкость легких (VC) в литрах. Затем остановите и сохраните измерение.

Выполнение работы (2/2)

PHYWE
excellence in science

- Определите свой рост в сантиметрах.
- Соберите данные обследованных испытуемых и используйте Excel для создания таблицы, в которой объемы легких показаны в зависимости от размера тела (примерная таблица вверху справа).
- Также создайте вторую таблицу, в которой представьте объем легких в зависимости от размера тела и пола (мужчина / женщина).
- Создайте диаграмму "Объем легких в зависимости от размера тела" (пример на рисунке внизу справа).
- Рассчитайте объем легких для человека такого же возраста что и Вы, но ростом 205 см.

Körpergröße /cm	Volumen /l	Körpergröße /cm	Volumen /l
150	5,5	181	6,3
152	5,3	184	5,9
155	5,6	185	6
163	5,8	188	6,5
164	5,8	190	6,1
169	5,6	192	6,3
170	5,9	195	6,4
174	5,4	198	6,5
178	6	181	6,3



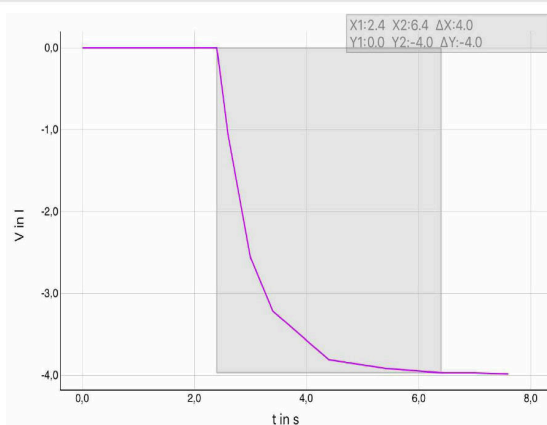
PHYWE
excellence in science

Протокол

Задача 1

PHYWE
excellence in science

Какова Ваша жизненная емкость легких в литрах? Вы можете использовать инструмент *Измерение* для изучения графика.



Данные измерений для определения VC

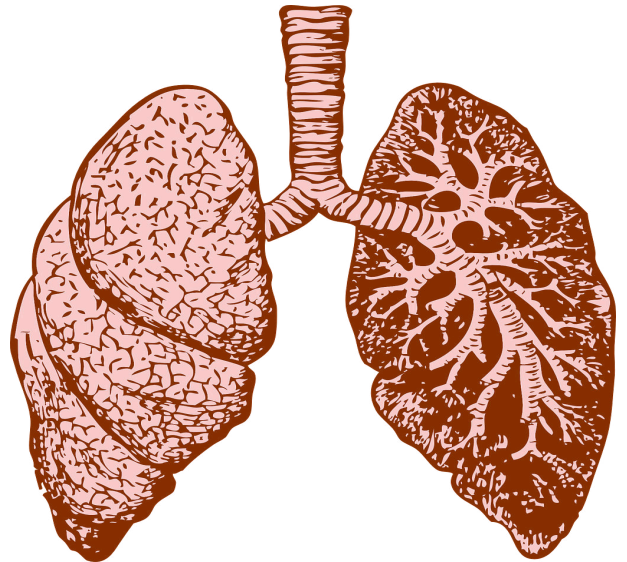
Задача 2

PHYWE
excellence in science

Что из перечисленного **отрицательно** влияет на объем легких?

- Постоянное загрязнение мелкой пылью
- Хорошие условия тренировки
- Лёгочные заболевания, такие как астма
- Курение

✓ Проверить



Задача 3

PHYWE
excellence in science

Выберите правильные утверждения.

- Объем легких зависит от пола. Мужчины, как правило, имеют больший объем легких, чем женщины.
- Связь объема легких от размера тела показывает линейную зависимость.
- Объем легких зависит от размера тела.

✓ Проверить

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 18: объём лёгких	0/3
Слайд 19: Зависимость от объёма лёгких	0/2

Общая сумма  0/5

 Решения

 Повторить

 Экспортируемый текст