

Фамилия _____
Имя _____
Район _____
Шифр _____

Шифр _____
Рабочее место _____
Итого _____ баллов

Задания
практического тура регионального этапа XXXIX Всероссийской
олимпиады школьников по биологии. 2022-23 уч. год.
9 класс

Морфологическое описание и систематическое положение растения (макс. 40 баллов)

Дорогие участники олимпиады, внимательно рассмотрите внешний вид растения.
Для детального анализа отдельных структур воспользуйтесь необходимыми инструментами
и оформите результат исследования в приведённой таблице.

<p>1. Жизненная форма растения макс 2 балла</p> <p><i>Желательно указать автора системы ЖФ.</i></p>	
2. Структура подземных органов	
<p>2.1. Тип подземного метаморфизированного побега (если есть); макс 2 балла, 0, 1 или 2 – в зависимости от точности</p>	
<p>2.2. Зарисуйте схему строения подземных органов объекта и подпишите следующие структуры, в случае их наличия</p> <p><i>а) боковые корни;</i></p> <p><i>б) придаточные корни;</i></p> <p><i>в) главный корень (развивающийся из зародышевого).</i></p> <p><i>г) почки возобновления</i></p> <p>макс 8 баллов</p>	
<p>3. Тип листорасположения (макс 1 балл)</p>	

<p>4. Структура листа срединной формации (нужное обвести):</p> <p><i>а) черешковый или сидячий;</i></p> <p><i>б) наличие прилистников (есть, нет);</i></p> <p><i>в) простой или сложный;</i></p> <p><i>г) тип жилкования (вписать слово).</i></p> <p>маx 4 балла</p>	<p>А) Черешковый Сидячий</p> <p>Б) Есть Нет</p> <p>В) Простой Сложный</p> <p>Г) _____</p>
<p>5. Формула цветка</p> <p><i>Используйте стандартные символы для обозначений</i></p> <p>маx 8 баллов</p>	
<p>6. Отпрепарируйте гинецей (совокупность плодолистиков, пестик, пестики) и тычинку. Зарисуйте схему их внешнего строения, и подпишите не менее пяти структур.</p> <p>маx 5 баллов</p>	
<p>7. Название объекта и ход его определения по предложенному Вам определителю (с указанием номеров тез и антitez)</p> <p><i>Указать номера тез и антitez по определению таксона через запятую</i></p> <p>маx 10 баллов</p>	<p>Семейство: _____</p> <p>№ _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Род: _____</p> <p>№ _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Вид: _____</p> <p>№ _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>Желаем удачи!</p>	

ЗАДАНИЯ
практического тура регионального этапа
XXXIX Всероссийской олимпиады школьников по биологии.
2022-23 уч. год. 9 класс

ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ (максимум 40 баллов)

ОБОРУДОВАНИЕ: стереомикроскоп, настольная лампа (при отсутствии встроенного осветителя), пинцет, препаровальные иглы (2 шт.), булавки портновские простые (10 шт.) и с цветными головками (5 шт. разных цветов), стакан с водой, салфетки для рук.

ОБЪЕКТ: мягкое тело моллюска, извлечённое из раковины.
Для успешного выполнения заданий при необходимости используйте предоставленный увеличительный прибор.

ХОД РАБОТЫ. Изучение строения моллюска.

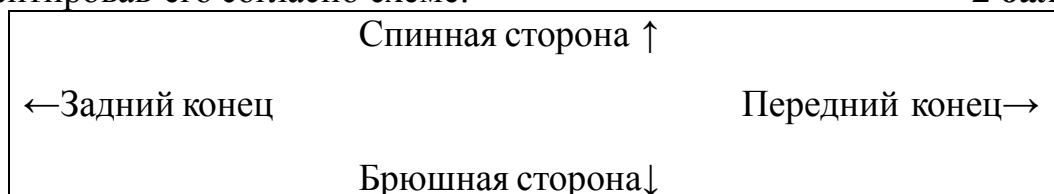
ЧАСТЬ 1

Задание 1. По строению мягкого тела моллюска определите, к какому классу он принадлежит. Впишите русское (1 балла) или латинское (2 балла) название класса: _____ (Оценка: _____)

Обоснуйте ответ: перечислите признаки, по которым вы определили моллюска до класса. **1 балл за признак (до 5 баллов)**

_____ (Оценка: _____)

Задание 2. Расположите мягкое тело моллюска в препаровальной ванночке, ориентируя его согласно схеме: **2 балла**



(Оценка: _____)

Оставьте моллюска в таком положении до выполнения и проверки Задания 4!

Задание 3. После выполнения Задания 2 Вы рассматриваете моллюска с левой или с правой стороны? Запишите ответ: **2 балла**

(Оценка: _____)

Задание 4. Приколите моллюска за мантию на дне ванночки булавками с простыми головками (не цветными). Залейте препарат водой для лучшего расправления. Отметьте органы моллюска булавками с цветными головками, как указано в таблице. **10 баллов (по 2 балла за каждый орган).**

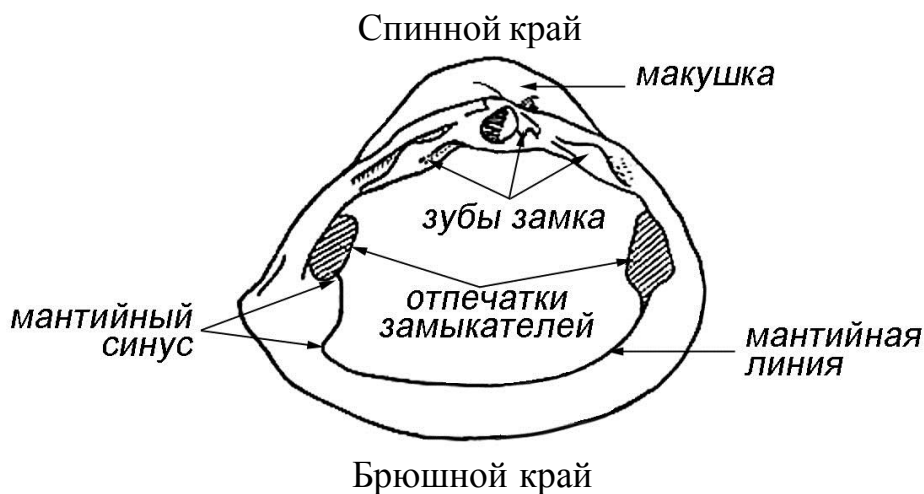
Таблица к Заданию 4.

Орган	Цвет булавки	Оценка (этот столбец заполняет жюри!)
мантия	красный	
нога	жёлтый	
жабра	зелёный	
печень	синий	
задний мускул-замыкатель	белый	

Поднимите руку, чтобы вашу работу проверили! (Оценка: _____)

ЧАСТЬ 2. Раковина моллюсков выполняет функции наружного скелета, к ней прикрепляются мышцы. На внутренней поверхности раковины в местах прикрепления мышц остаются отпечатки. Изучите по схеме расположение важнейших из них: 1) отпечатков мускулов-замыкателей, 2) мантийной линии (отпечаток мантийных мускулов, которые прикрепляют край мантии к раковине), 3) мантийного синуса (отпечаток мышц, втягивающих сифоны).

Схема расположения отпечатков на раковине:



Отпечатки на раковине позволяют многое узнать об анатомии мягкого тела моллюска, и наоборот. Например, по раковине можно определить число и расположение мускулов-замыкателей, а также длину сифонов: чем длиннее сифоны, тем глубже вдаётся мантийный синус.

Задание 5. Рассмотрите **Рисунок 1** на странице 3. Изучите строение раковин различных моллюсков (А – З). Отметьте в таблице знаком X состояние признаков у каждой из раковин.

всего 8 баллов (0,5 балла за каждый из двух признаков для каждой из восьми раковин)

Задание 6. Опишите число, относительные размеры и расположение замыкателей у моллюска-объекта работы. **2 балла**

_____ (Оценка: _____)

Задание 7. Опишите длину и форму сифонов у моллюска-объекта работы. **2 балла**

_____ (Оценка: _____)

Задание 8. Сравните признаки мягкого тела моллюска-объекта работы с признаками раковин А–З. **3 балла**

_____ (Оценка: _____)

Задание 9. Сделайте вывод, какая раковина могла принадлежать моллюску-объекту работы. Обведите соответствующую букву на Рисунке 1. **1 балл**
(Оценка: _____)

Задание 10. У той раковины, которая подходит моллюску-объекту работы, подпишите на Рисунке 1 на Листе ответов отпечатки замыкателей и мантийный синус. Если мантийный синус не выражен, укажите стрелкой, где он мог бы находиться, и подпишите «синус не выражен». **3 балла**
(Оценка: _____)

Закончив выполнение заданий, приведите в порядок рабочее место.

ЖЕЛАЕМ ВАМ УСПЕХА!

Зоологии беспозвоночных, 9 класс. Рекомендации для организаторов и жюри

Объекты

Мидии – замороженные, варёно-мороженные, маринованные – любые «пищевые» варианты. Замороженных необходимо заранее разморозить. Нужно заранее убедиться, что моллюски хорошей сохранности, не фрагментированы. Выбирать мидий без раковины; если купили с раковиной – отделить от неё. Раковины участникам не демонстрируются. В качестве объекта выдаётся только мягкое тело в подходящей ёмкости – например, в чашке Петри.

Перед началом работы предупредите участников, что употреблять объекты в пищу нельзя. Спросите участников о наличии аллергии на морепродукты, проинструктируйте о порядке действий, если возникнут проявления аллергии. Обеспечьте дежурство медицинского работника по месту проведения тура.

Выдайте участникам влажные салфетки для рук.

В перерывах между потоками моллюсков и пенополистироловые лотки следует заменять.

Проведение тура

Задания 2 и 4 оцениваются во время проведения тура, при этом есть возможность задать уточняющие вопросы, если участник установил булавки в неясное положение.

Рекомендуем вписывать оценки за задания 2 и 4 в рабочие бланки жюри. При проверке работ баллы переписать в Листы ответов участников.

Образец бланка для Жюри

№ рабочего места	Шифр	Задание 2	Задание 4 (для каждого органа: отмечен верно (2 балла) / отмечен неверно (0 баллов))					Примечания

Рекомендуется фотографировать работу каждого участника для уточнений во время проверки и разбора на апелляции: 1) фото препарата, где в кадре виден номер рабочего места; 2) крупный план, на котором видно расположение цветных булавок.

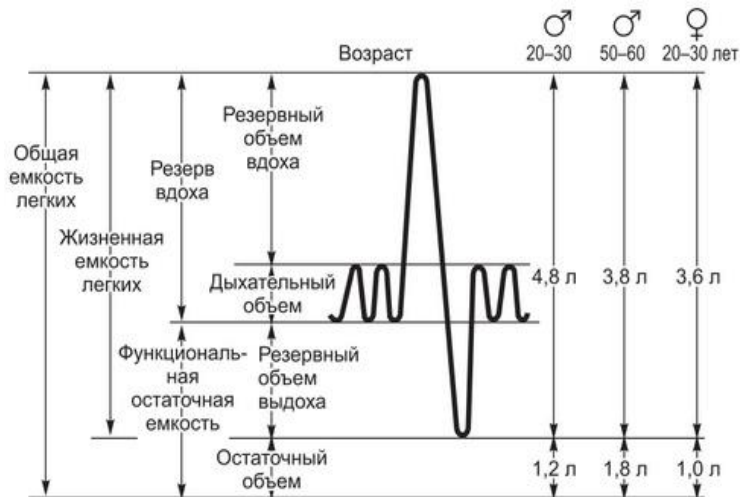
Задание 4. Если в распоряжении организаторов нет булавок нужного цвета (такого, как указан в таблице), во время инструктажа попросите участников зачеркнуть отсутствующий цвет и записать вместо него тот цвет булавки, что имеется в наличии.

Во время инструктажа предупредите участников, что после выполнения задания 4 нужно поднять руку, чтобы члены жюри могли оценить и сфотографировать работу.

ЗАДАНИЯ
практического тура регионального этапа
XXXIX Всероссийской олимпиады школьников по биологии 2022-23 уч.год. 9 класс

Вариант 1

БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА



На первый взгляд кажется, что дышать – это очень просто, и процесс не требует особых регуляторных механизмов. Однако, на самом деле, для адекватного обеспечения организма кислородом и избавления от продуктов метаболизма нужно сочетать очень много факторов. К ним относятся: скорость обмена веществ, эффективность газообмена, температура, совершаемые, или планируемые движения, речь, эмоции и другие.

Рисунок 1. Схема основных дыхательных объемов.

Задание 1 (19 баллов). Выполните пробы. Запишите значения в **Матрицу ответов**.

Задание 1.1. (9 баллов). Параметры спокойного дыхания.

Глядя на часы, измерьте Ваш ритм дыхания в покое. Запишите значение частоты дыхания, в актах в минуту (ЧД) в матрицу ответов.

- Измерьте дыхательный объем (ДО). Для этого вставьте обратный клапан в пустой шарик, сделайте обычный вдох (не больше!), зажмите пальцами нос и выдохните воздух в шарик: тот объем, который Вы выдыхаете при спокойном дыхании. Для надежности можете повторить пробу несколько раз (по желанию), сдувая шар. Портновским сантиметром измерьте длину окружности шара L , в сантиметрах. Вычислите радиус шара R по формуле: $R = \frac{L}{2\pi}$. Вычислите приблизительный объем шара по формуле: $V = \frac{4}{3}\pi R^3$, в литрах.
- Рассчитайте минутный объем дыхания (МОД=ЧД*ДО), исходя из Ваших данных.
- Измерьте жизненную емкость легких (ЖЕЛ). Для этого вставьте обратный клапан в пустой шарик, сделайте максимально глубокий вдох, зажмите пальцами нос и выдохните максимально возможный объем воздуха в шарик. Вычислите ЖЕЛ, в литрах, по алгоритму п.2.

Задание 1.2. (6 баллов). Задержка дыхания.

- Глядя на часы, сделайте максимально глубокий вдох, задержите дыхание на максимально терпимое время. Запишите время задержки. Опишите характер изменения дыхания после пробы в матрице ответов.
- Сделайте паузу 3-5 минут (например, выполните задание 1.3.). Повторите пробу с задержкой дыхания на выдохе.

Задание 1.3. (4 балла) Расчет кислородной емкости крови (КЕК).

На основании Ваших опытов, а также данных из **Таблицы параметров кровообращения человека** вычислите кислородную емкость Вашей крови, считая, что за время задержки дыхания весь кислород, который Вы вдохнули, будет израсходован.

Параметры кровообращения человека	
Объем циркулирующей крови (ОК), в % от массы тела	7,5%
Содержание кислорода в помещении, %	20%
Гематокрит, %	45%
Минутный объем кровообращения (МОК), л/мин	4,5

Задание 2 (5 баллов). Управление дыханием.

Газообмен в легких, задаваемый разными группами скелетных мышц, должен точно соответствовать кровотоку малого круга, регулирующемуся работой сердца и сосудов. Кроме того, гладкие мышцы бронхов должны направлять потоки воздуха к месту газообмена. Основные рецепторные зоны представлены на рисунке 2. Импульсы от каротидного синуса идут, в первую очередь, к нейронам вдоха, а импульсы от рецепторов продолговатого мозга, бронхов и скелетных мышц – к нейронам выдоха.

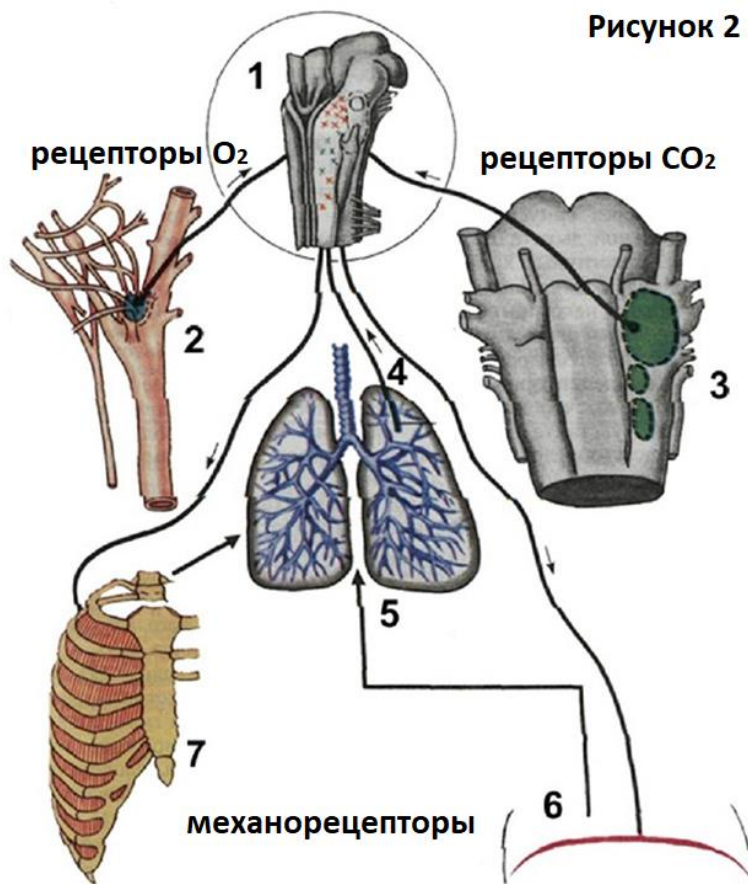


Рисунок 2

Важнейшие звенья системы регуляции дыхания

- 1 — центральный дыхательный механизм (показана проекция нейронов вентральной дыхательной группы на нижнюю поверхность продолговатого мозга),
- 2 — артериальные хеморецепторы (каротидный гломус),
- 3 — бульбарные хемочувствительные зоны,
- 4 — легочные механорецепторы,
- 5 — легкие,
- 6 — диафрагма,
- 7 — межреберные мышцы.

Задание 3 (6 баллов).

Задание 3.1. Дыхательный центр.

Центр, управляющий дыханием, представляет собой группу ядер ствола мозга, где некоторые нейроны обладают автоматией, то есть способностью к самопроизвольной генерации импульсов. Данные медиков о травмах, а также опыты с перерезкой разных отделов мозга (Рисунок 3), приведшей к различным нарушениям дыхания, позволили выдвинуть гипотезу о роли различных структур мозга в регуляции дыхания.

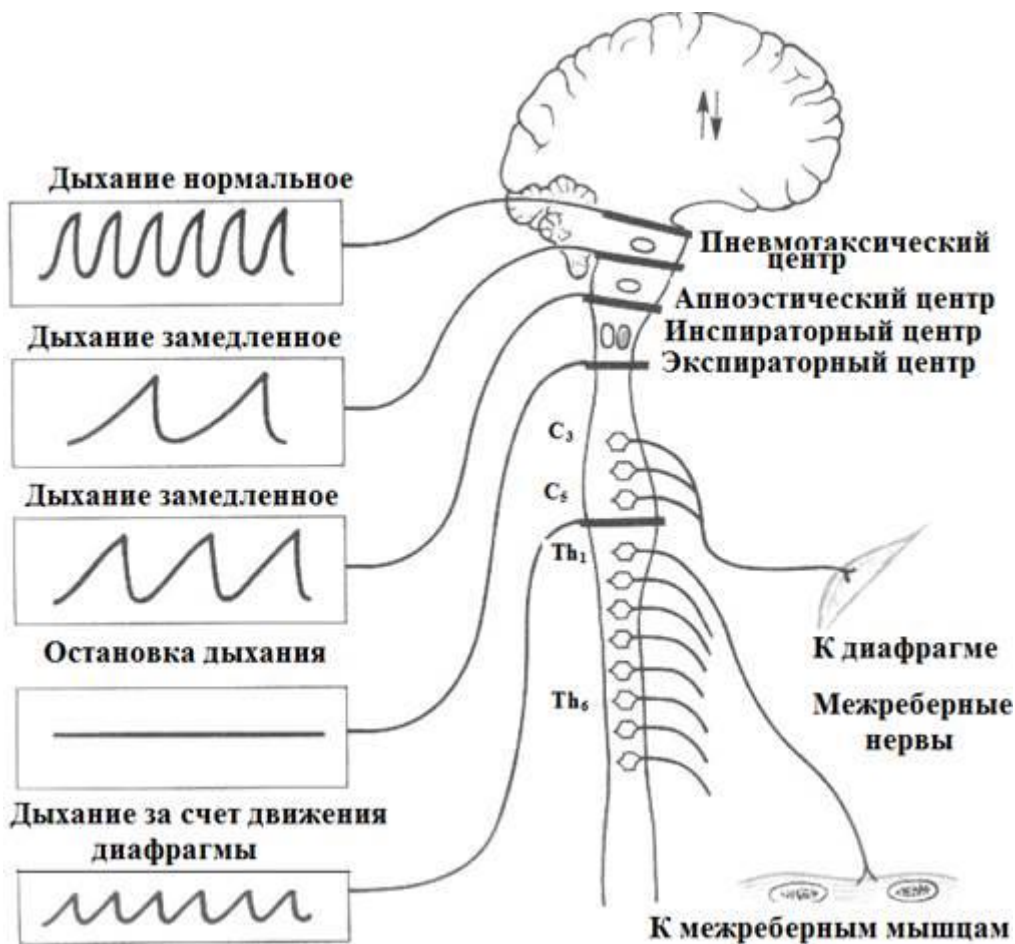


Рисунок 3. Влияние места повреждения структур мозга на динамику дыхательных движений.

На сегодняшний день нет единой теории о механизмах генерации дыхательного ритма, на рисунке 4 графически показаны три основные гипотезы.

Гипотеза 1: Гипотеза водителей ритма предполагает наличие нестабильного потенциала покоя и спонтанной деполяризации у нейронов, соединенных между собой возбуждающими и тормозными связями.

Гипотеза 2: Сетевая теория ставит во главу угла последовательное торможение одних групп нейронов другими.

Гипотеза 3: Синаптическая версия предполагает выброс возбуждающего медиатора (глутамата), приводящего к возбуждению нейронов центра вдоха.

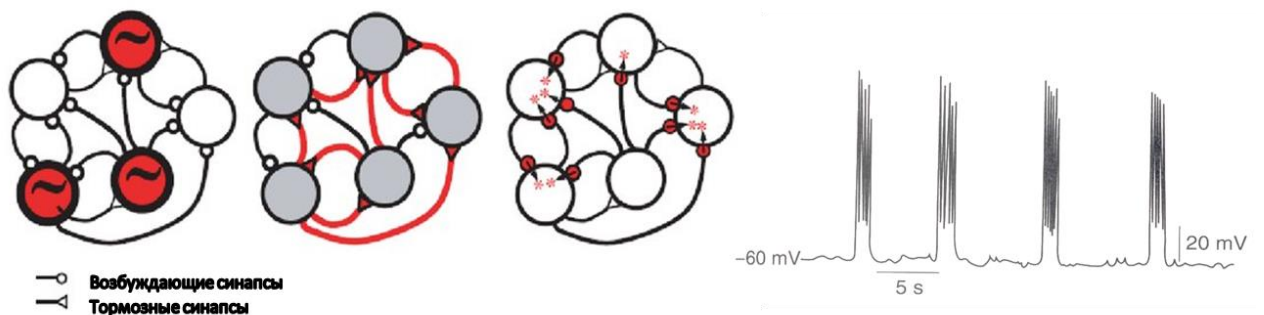


Рисунок 4. Основные гипотезы происхождения ритма дыхания и пример ритмики нейронов.

Номера слов для вставки пропущенных терминов в тексте заданий №2 и №31.

Внимание! Не все слова могут быть использованы, некоторые термины могут быть использованы несколько раз. Падеж и число в списке могут не соответствовать таковым в тексте.

1 – вдох, 2 – выдох, 3 – заполняются, 4 – опустошаются, 5 – корзинчатый, 6 – пирамидный, 7 – клетка-зерно, 8 – моторный, 9 – вставочный, 10 – лобная, 11 – теменная, 12 – затылочная, 13 – височная, 14 – средний, 15 – спинной, 16 – шейный, 17 – поясничный, 18 – грудной, 19 – продолговатый, 20 – задний, 21 – передний, 22 – боковой, 23 – латеральный, 24 – конечный, 25 – сенсорный, 26 – кора, 27 – гипофиз, 28 – сетевой, 29 – водитель ритма, 30 – синаптический, 31 – автоматия.

Задание 3.2. Пневмография.

Один из методов, который используют для исследования дыхания человека, это пневмография – графическое изображение дыхательных движений грудной клетки. Пневмограмму записывают во время сна, при различных нагрузках, при полиграфической проверке (на «детекторе лжи»). Наиболее информативной является синхронная запись дыхательных движений с помощью двух датчиков, которые закрепляют вокруг верхней части грудной клетки и вокруг нижней части грудной клетки. При дыхательных движениях окружность грудной клетки меняется, что графически отображается в виде пневмограммы (Рисунок 5).

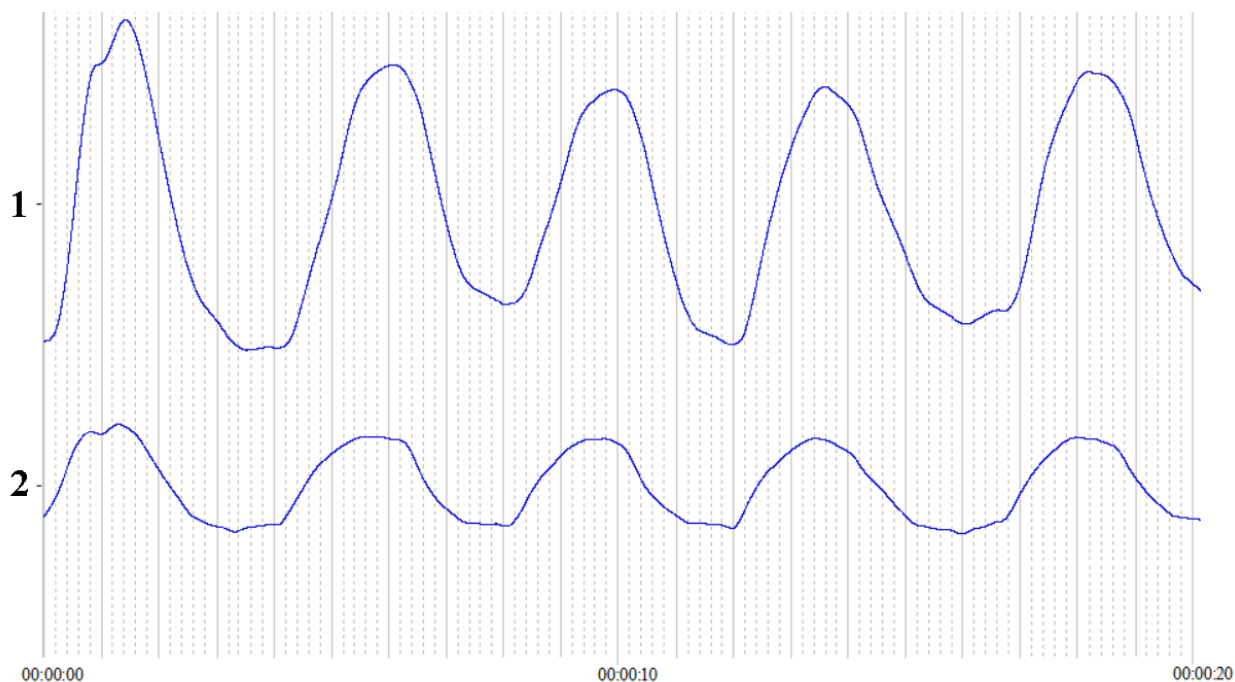


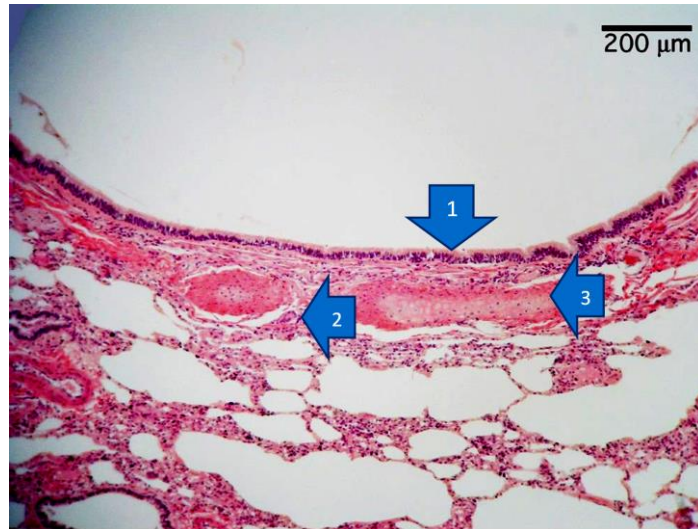
Рисунок 5. Пневмограмма, записанная с помощью двух датчиков: 1 – датчик, закрепленный в верхней части грудной клетки, 2 – датчик, закрепленный в нижней части грудной клетки. В исследовании принял участие доброволец в возрасте 20 лет без респираторных заболеваний, не занимающийся спортом.

Проанализируйте пневмограмму и ответьте на вопросы в **Матрице ответов**.

Задание 4 (10 баллов). Гистология.

На микрофотографиях изображены поперечные срезы разных полых структур. Одна из них является непосредственным участником акта дыхания. Основываясь на предложенных Вам микрофотографиях ответьте на вопросы в **Матрице ответов**.

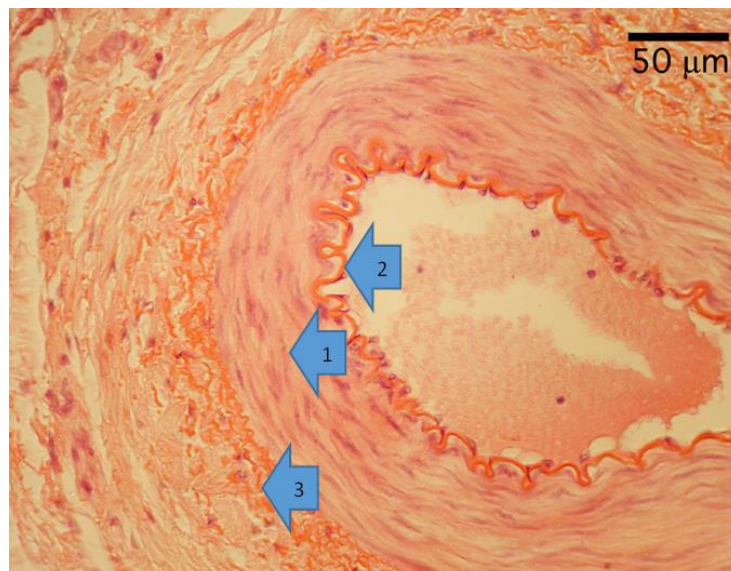
Ткань I:



Ткань II:



Ткань III:



ЛИСТ ОТВЕТОВ

на задания практического тура регионального этапа
XXXIX Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2023 год. 9 класс
 1 ВАРИАНТ

БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Материалы: секундомер, или часы с секундной стрелкой (возможны одни на кабинет, на стене), воздушный шар с клапаном, портновский сантиметр, калькулятор.

Задание 1 (19 баллов).

Сядьте поудобнее, прислонившись к спинке стула, расслабьте мышцы. Выполните дыхательные пробы и заполните таблицы ниже.

Задание 1.1. (9 баллов). Параметры спокойного дыхания.

ЧД (циклов в минуту)	Длина окружности при спокойном дыхании (см)	ДО (л)	МОД (л/мин)	Длина окружности при измерении ЖЕЛ (см)	ЖЕЛ (л)

В норме МОД взрослого человека составляет 6-8 л/мин. Как вы думаете, что может отражать увеличение МОД в покое (запишите номера правильных утверждений):

1. активацию парасимпатической системы
2. активацию симпатической системы
3. легочную недостаточность
4. сниженную температуру тела
5. наличие воспалительных процессов в легких
6. выкуренную недавно сигарету

Задание 1.2. (6 баллов). Задержка дыхания на вдохе и на выдохе.

Вид пробы	ЗД время задер жки дыха ния (мин)	ОЗК объем запасенн ого кислоро да (л)	Частота дыхания после пробы выросла (1), упала (2), сильно не изменилась (3)	Глубина дыхания после пробы выросла (1), упала (2), сильно не изменилась(3)	При пробе больше увеличилась импульсация от каротидного синуса (1), скелетных мышц (2)	Основной фактор, провоциру ющий вдох: изменение уровня O ₂ (1), CO ₂ (2)
Задержка на вдохе						
Задержка на выдохе						

Задание 1.3. (4 балла). Расчет кислородной емкости крови (КЕК).

На основании опыта с задержкой дыхания на вдохе, а также часть данных из Таблицы параметров человека вычислите кислородную емкость Вашей крови, считая, что за время задержки дыхания весь кислород, который Вы вдохнули, будет израсходован.

Ваш вес, примерно (кг)	ОК (объем Вашей циркулирующ ей крови, л)	Объем прошедшей легкие за время задержки дыхания (л)	ОЛК (доля крови от ОК, прошедшей через легкие за время задержки дыхания)	КЕК (кислородная емкость крови)

Шифр _____

Задание 2 (5 баллов). Негромко прочтите вслух любое ритмичное стихотворение. Опишите характер изменения дыхания и работу структур во время пробы, заполнив пропуски в тексте (вставьте в текст номера пропущенных слов из предложенных в бланке Задания):

Произнесение слов происходит на _____. При этом, когда легкие _____, происходит короткий _____. Данным процессом управляют _____ нейроны _____ доли _____ мозга. Они имеют синапсы с нейронами, лежащими в _____ рогах _____ и _____ отделов _____ мозга.

Задание 3 (6 баллов).

Задание 3.1. (4 балла). Изучите схему регуляции работы дыхательного центра. Вставьте в текст номера пропущенных слов из предложенных в бланке Задания:

Ядра дыхательного центра находятся в _____ и _____ отделах мозга, выше _____ отдела _____ мозга. Нейроны выдоха расположены ближе к _____ мозгу, чем нейроны вдоха. Данные о резком учащении дыхания в состоянии ауры у больных эпилепсией свидетельствуют против _____ гипотезы генерации ритма дыхания. В то же время, сохранение _____ при культивировании изолированных нейронов дыхательного центра свидетельствует в пользу гипотезы _____.

Задание 3.2. (2 балла). Используя пневмограмму, приведенную в бланке Задания, определите:

1. Частоту дыхания добровольца (циклов в минуту) _____ (0,5 б.)
2. Функциональное состояние (спокойное бодрствование, глубокий сон, физическая нагрузка) _____ (0,5 б.)
3. Пол добровольца (мужской/женский) _____ (1 б.)

Задание 4 (10 баллов). Определите микропрепараты. Соотнесите номера структур (I-III) с их названиями, а также пронумерованные в каждой структуре ткани (1-3) с приведенными в таблице:

		Бронх	Артерия мышечного типа	Подвздошная кишка
Номер ткани (I-III)				
Номер структуры на микрофотографии (если отсутствует, ставьте прочерк!)	Гладкая мышца			
	Хрящ			
	Эндотелий			
	Эпителиальный слой слизистой оболочки			
	Рыхлая волокнистая соединительная ткань			

1. Какая из представленных выше тканей (при равной толщине) будет обладать наибольшей растяжимостью? _____
2. У какой ткани (при равной толщине) будет наибольшая мышечная сила? _____
3. В какой ткани (тканях) в стенке присутствуют нейроны? _____