

Матрица ответов

Практический тур регионального этапа XXXIX Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2023 год. 9 класс

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)
15 - 20	30-45	0,5–1,5	7,5 -20	50-70	2,1 – 6,5

В норме МОД взрослого человека составляет 6-8 л/мин. Как вы думаете, что может отражать увеличение МОД в покое (запишите номера правильных утверждений): 2,3,5, 6 - 3 балла: каждое совпадение (каждый из 6 пунктов - и правильное и неправильное утверждение) по 0,5 балла.

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 задержки дыхания (мин)	ОЗК объем запасенного кислорода (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 увеличилась импульсация от каротидного синуса (1), скелетных мышц (2)	Основной фактор, провоцирующий вдох: изменение уровня O ₂ (1), CO ₂ (2)
Задержка на вдохе	0,6-1,2	ЖЕЛ*20 %	2 или 3	1	2	2
Задержка на выдохе	0,3-0,6	ЖЕЛ*20 %	1	2 или 3	1	1

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 циркулирующей крови, л)	Объем крови, прошедшей через легкие за время задержки дыхания (л)	ОЛК (доля крови от ОК, прошедшей через легкие за время задержки дыхания)	КЕК (кислородная емкость крови) снят, не оценивать!
50-80 (не оцениваем)	Вес*0.075= 3,75-6	ОКЗ=МОК*ЗД (мин)=2,7-5,4	ОКЗ/ОК=0,75-1,1	если все предыдущие ячейки в этом задании верны, то за 1.3. +1 балл

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 выдохе -2. При этом, когда легкие опустошаются -4, происходит короткий вдох -1. Данным процессом управляют пирамидные -6 нейроны лобной -10 доли конечного -24 мозга. Они имеют синапсы с нейронами, лежащими в передних -21 рогах шейного -16 и грудного -18 отделов спинного -15 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 среднем - 14, заднем-20 и продолговатом 19- отделах мозга, выше шейного -16 отдела спинного -15 мозга. Нейроны выдоха расположены ближе к спинному - 15 мозгу, чем нейроны вдоха. Данные о резком учащении дыхания в состоянии ауры у больных эпилепсией свидетельствуют против сетевой - 28 гипотезы генерации ритма дыхания. В то же время, сохранение автоматии при культивировании изолированных нейронов дыхательного центра свидетельствует в пользу гипотезы водителей ритма - 29.

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

1. Частоту дыхания добровольца (циклов в минуту) _____ (**ЧД=15 – 0,5б**)
2. Функциональное состояние (спокойное бодрствование, глубокий сон, физическая нагрузка) _____ (**спокойное бодрствование -0,5б**)
3. Пол добровольца (мужской/женский) _____ (**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)		I – 16	III – 16	II – 16
Номер структуры на микро-фотографии (если отсутствует, ставьте прочерк!)	Гладкая мышца	-	1	2
	Хрящ	3	-	-
	Эндотелий	-	2	-
	Эпителиальный слой слизистой оболочки	1	-	1
	Рыхлая волокнистая соединительная ткань	2	3	3

Каждый столбец 1,5 б при полном совпадении. Больше трех цифр быть не должно!

1. Какая из представленных выше тканей (при равной толщине) будет обладать наибольшей растяжимостью? II – 16
2. У какой ткани (при равной толщине) будет наибольшая мышечная сила? III - 16
3. В какой ткани (тканях) в стенке присутствуют нейроны? I, II, III 0,5 б

1-3 если указаны не все, или лишние, ставим 0