



Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный медицинский  
университет имени академика И.П. Павлова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России)

ЛИСТ УЧАСТНИКА  
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА ОТКРЫТОЙ ОЛИМПИАДЫ  
ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ

ФИО Самкина Евгения Сергеевна

Адрес проживания Рязанская обл., Скопинский р-н,  
д. Свищушки, ул. Верхняя, д. 81

Телефон 8-915 593 52 85  
м.м. 8-910 613 88 34 Юлия Ивановна

Результаты заключительного этапа

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Практический тур	итог
2	2	2	3	3	4	3	3	5	6	19	52

Класс 10

Дата 19.02.2023

Самкина  
(подпись участника олимпиады)

# ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

ШИФР № 49-10

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Рязанский государственный медицинский университет  
имени академика И.П. Павлова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России)

## ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП ОТКРЫТОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ

ФАМИЛИЯ Савина  
ИМЯ Ксения  
ОТЧЕСТВО Сергеевна  
КЛАСС 10



Министерство здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Рязанский государственный медицинский университет  
имени академика И.П. Павлова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России)

ШИФР 49-10

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. По данным ВОЗ туберкулез является одним из самых опасных инфекционных заболеваний в мире. Борьба с ним ведется на протяжении 150 лет, но всемирную эпидемию победить не удалось. Туберкулез и на сегодняшний день представляет серьезную проблему, поскольку является инфекционным заболеванием, передающимся воздушно-капельным путем от человека к человеку, поражающим практически все органы и ткани, но чаще всего при туберкулезе поражаются легкие. Выберите особенности строения и жизнедеятельности туберкулезной палочки:

- 1) не устойчива ко многим дезинфицирующим средствам, в том числе и к спирту;
- 2) спор и капсул не образует;
- 3) грамположительна;
- 4) грамотрицательна;
- 5) анаэроб;
- 6) по требованиям к температуре – мезофильна.

Ответ:

5	3	6
---	---	---



**2. Гистоновые белки вместе с молекулой ДНК входят в состав хромосом эукариотической клетки. Выберите, верные характеристики гистоновых белков:**

- 1) являются основными белками;
- 2) содержат в своём составе много лизина и аргинина;
- 3) являются кислыми белками;
- 4) содержат в своём составе много глутамата и аспартата;
- 5) участвуют в компактизации и суперспирализации наследственного материала;
- 6) участвуют в поддержании онкотического давления плазмы и объёма циркулирующей крови.

Ответ: 

5	3	2
---	---	---

**3. У лягушек, ведущих земноводный образ жизни, главные адаптации связаны с дыханием. Так, оно характеризуется следующими особенностями:**

- 1) присутствует кожное, легочное и ротовое дыхание;
- 2) легкие снабжаются кровью от четвертой жаберной артерии;
- 3) для вдоха рот и голосовая щель должны быть закрыты, а ноздри открыты, дно ротовой полости опускается;
- 4) легкие аналогичны плавательному пузырю кистеперых рыб;
- 5) для вдоха трахея и гортань должны быть закрыты, ноздри закрыты, а рот и голосовая щель открыта;
- 6) газообмен происходит только в легких.

Ответ 

4	1	2
---	---	---

 3

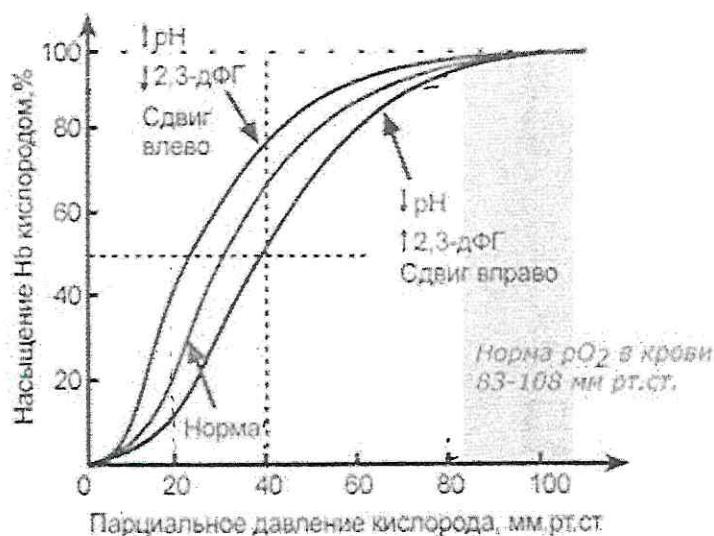
**4. Соляная кислота в желудке человека секретруется обкладочными клетками, благодаря ей pH желудочного сока – 1-2,5. Такая высокая кислотность способствует:**

- 1) переходу солей кальция и железа в доступные для всасывания в кишечнике формы;
- ~~2) язве желудка;~~
- 3) процессу аутокатализа пепсиногена в пепсин;
- 4) оказывает бактерицидное действие;
- ~~5) подавлению активности пепсина;~~
- ~~6) размножению болезнетворных бактерий.~~

Ответ: 

1	3	4
---	---	---

5. Проанализируйте график «Кривая диссоциации оксигемоглобина». Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных:



- ✓ 1) насыщение гемоглобина кислородом зависит от парциального давления кислорода;
- ~~2)~~ при достижении давления кислорода, равного 100 мм. рт. ст., эритроциты лопаются;
- ~~3)~~ при понижении pH кривая диссоциации сдвигается вправо;
- ✓ 4) при увеличении парциального давления кислорода в два раза насыщение гемоглобина кислородом всегда уменьшается в три раза;
- ✓ 5) при парциальном давлении кислорода, равном 80 мм. рт. ст. насыщение гемоглобина кислородом превышает 90%;
- ~~6)~~ насыщение гемоглобина кислородом не зависит от парциального давления кислорода.

Ответ:

1 5 3

6. Соотнесите наследственное заболевание человека с типом мутации, который лежит в основе его развития, ответ запишите в таблицу:

Наследственное заболевание	Тип мутации
<del>1)</del> арахнодактилия	А) генная
<del>2)</del> гемофилия типа А	
3) синдром Патау	Б) хромосомная
4) синдром кошачьего крика	
5) фенилкетонурия	В) геномная
<del>6)</del> синдром Шерешевского – Тернера	

ОТВЕТ:

Тип мутации	Наследственное заболевание
Генная	5
Хромосомная	6 3 4
Геномная	2 1

7. Прочитайте суть эксперимента австрийского физиолога О. Леви, проведите анализ схемы эксперимента и ответьте на следующие вопросы:

В 1921 году австрийский физиолог Отто Леви провел опыт по изучению влияния химических веществ на деятельность сердца. Схема данного опыта представлена на рисунке

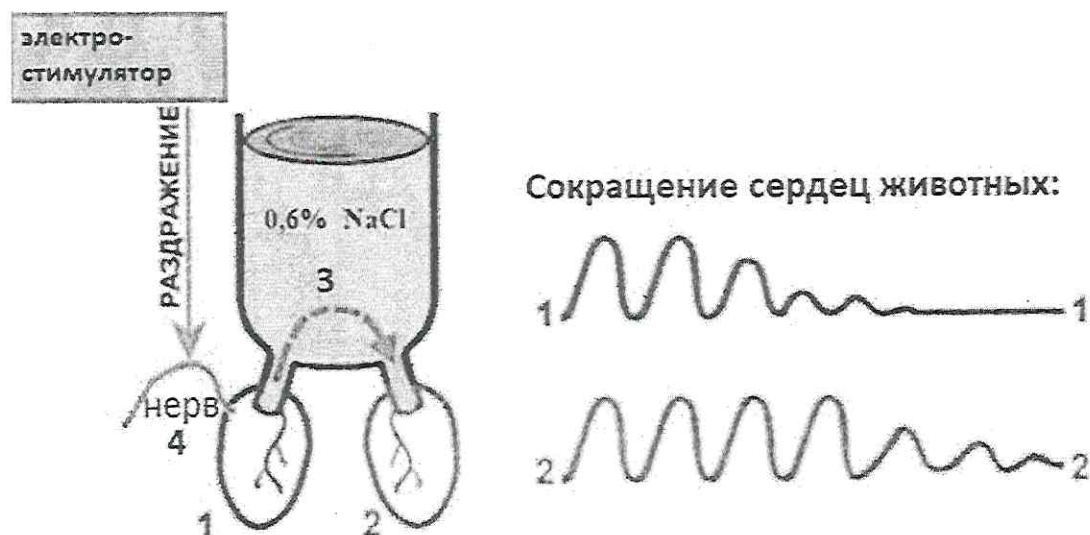


Схема опыта О. Леви

- 1) Сердца каких пойкилотермных животных использовал ученый в ходе этого эксперимента?

Ответ: лягушка

- 2) Чем обусловлен выбор концентрации раствора NaCl?

Ответ: Законом Осмоса. Раствор гипотонический. Вода из б-ра поступает в эритроцит

- 3) К какому отделу автономной нервной системы принадлежит нерв, раздражение которого проводил ученый в эксперименте?

Ответ:

Симпатический



- 4) Какое химическое вещество (на схеме – 3) поступает в емкость с раствором при раздражении нерва?

Ответ: Хлорид Натрия NaCl (физ. раствор)

- 5) Какие изменения происходят с сердцем №1 и сердцем №2 в опыте в результате электрической стимуляции нерва (на схеме показано сокращение сердец животных)?

Ответ:

Уменьшение частоты сокращения сердца.  
Уменьшение, силы, с которой сердце сокращается  
(амплитуды)

- 6) Поясните причину изменения активности сердец № 1 и №2.

Ответ:

Т.к. раствор гипотонический, то по закону Осмоса вода поступает в эритроциты  
они разбухают и в конечном итоге лопаются. 1) Разбухание эритроцитов  
мешают току и перемещению р-ра. 2) Они становятся менее подвижными и  
не так сильно сдвигаются с места. 3) Раствор NaCl оказывает влияние на  
эритроциты. Все эти факторы приводят к уменьшению частоты  
сердечных сокращений.

8. Представьте, что Вы стали свидетелем дорожно – транспортного происшествия, в результате которого водитель автомобиля сильно повредил руку. На руке, чуть выше локтевого сустава, видна глубокая рана, из которой кровь алого цвета вытекает пульсирующей струей. Ответьте на вопросы: 1) Ваш предварительный диагноз? 2) Какая сосудистая структура повреждена? 3) Потеря какого минимального количества крови без кровезамещения считается смертельным (л)? 4) Укажите принципы оказания первой помощи пострадавшему при такой травме.

Ответ:

- 1) Сильная кровопотеря. Повреждение артерии
- 2) Кровеносная артерия
- 3) 4-5 л
- 4) 1. Вовне места повреждения наложить сдавливающую  
повязку. Осмотреть на наличие других повреждений. На рану наложить  
бинт/ткань. Если есть, обработать кровоостанавливающим средством.  
Возврат скорую. Нужно постараться ограничить движения  
пострадавшей руки.

9. У народов севера является вполне обычным употребление в пищу сырого мозга северного оленя. Однако эта традиция таит в себе опасности. Ответьте на вопросы: 1) Финна какого ленточного червя может находиться в этом продукте? 2) Где локализуется данный паразит в организме человека? 3) Какое патогенное действие на человека оказывает данный паразит? 4) Какие меры профилактики должны быть для данного заболевания? Ответ поясните.

Ответ: 1) Ботрий ценев, свиной ценев. Финна типа цистицерк

2) Токий кишечника

3) 1. Пробиравливает стенку кишечника, человек страдает продуктами жизнедеятельности червя, червь питается переваренными остатками пищи, может вызвать закупорку кишечника

4) Санитарно-просветительская работа, санитарный контроль мяса, его термическая обработка, дезинимизация больных, покупать только качественное мясо

10. Решите задачу. Известно, что доминантный ген не всегда пробивается в признак. Пробиваемость гена в признак — пенетрантность, рассчитывается как процент проявления определенного гена в признак у организмов по отношению ко всем организмам, имеющим этот ген. Процент пенетрантности необходимо учитывать при расчете вероятности появления фенотипов детей.

Отосклероз наследуется как аутосомный доминантный признак с пенетрантностью 30%, а гипертрихоз — как сцепленный с Y-хромосомой признак. 1) Определите вероятность проявления (в процентах) одновременно обеих аномалий у детей в семье, где жена здорова и гомозиготна, а муж имеет обе аномалии, хотя его мать была здоровой гомозиготной женщиной. 2) Составьте генетическую запись решения задачи: укажите генотипы, фенотипы родителей и детей. 3) Какого пола будет ребенок, который имеет одновременно обе аномалии? — мальчик

Решение и

ответ: см. на след. листе



Пусть отпрыск будет А, не больной этим заболеванием - а; Пусть инвертироз будет у<sup>h</sup> - больной, а Х - здоровой. Тогда рассмотрим семью мизса

$$P: \varnothing X^A X^a \rightarrow X^a Y^h \sigma$$

F<sub>1</sub>: X<sup>A</sup>Y<sup>h</sup>, след. мы понимаем, что у матери мизса был ген А, но он не проявился.

① Теперь рассматриваем указанную семью.

$$P: \varnothing X^a X^a \rightarrow X^A Y^h \varnothing$$

Но существует вероятность, что у ♀ ген А просто не проявился.

$$G: (X^a)$$

$$(X^A Y^h)$$

Генотип: 2

Фенотип: 2

$$F_1: X^A X^a : X^a Y^h$$

б. дев. отпрыск. : больной м. инвертироз.

с вероят. 30% (не проявл.)

У мальчика будет 2 аномалии с вер. ~~25~~ 25%

② Если А есть у матери, то:

$$P: X^A X^a \rightarrow X^A Y^h$$

$$G: \varnothing (X^A) (X^a) : (X^A) (Y^h) \sigma$$

$$F_1: X^A X^A$$

б. отпрыск. : девочка

$$: X^A Y^h$$

б. двум аномал. мальчик

$$: X^a Y^h$$

б. инверт. мальчик

$$: X^A X^a$$

б. отпрыск. : девочка

Ген: 4

Фен: 3

③ Если мать X<sup>A</sup>X<sup>A</sup>, то

$$P: \varnothing X^A X^A \rightarrow X^A Y^h$$

$$G: (X^A)$$

$$(X^A) (Y^h)$$

$$G:$$

$$F_1: X^A X^A : X^A Y^h$$

б. отпрыск. : девочка

больной 2-м аном. мальчик

У мальчика будет 2 аном. с вероятностью 50%

Ген: 2

Фен: 2

**ШИФР**

49-10

## Практическое задание

### Лист ответа участника:

Рассмотрите рисунок сердца на листе «Q». Определите класс животных, которому принадлежит данное сердце и *запишите название в таблицу*. Используя информацию на листах А, Б, В, выполните задания:

1) Выберите под какими номерами на листе «А» указаны три анатомические структуры, подходящие для данного органа. *Цифры запишите в таблицу*;

2) Выберите под какими номерами на листе «Б» указаны четыре функциональные характеристики для данного органа. *Цифры запишите в таблицу*;

3) На листе «В» изображены схемы пороков сердца человека, вызванные эволюционными механизмами. Установите соответствие названия порока сердца человека и схемы данного порока (Г, Д, Е, Ж). Цифры запишите в таблицу?

Лист Q	Лист А			Лист Б				Лист В			
Класс животного	№	№	№	№	№	№	№	Г	Д	Е	Ж
<del>интервью</del> зачислите	2	3	7	1	5	6	3	1	5	3	4

Итоговый балл:

## Лист А

Структуры	
<span>✗</span> А1 – Одно отверстие между предсердиями и желудочком	А5 – Неполная перегородка в желудочке <span>✗</span>
<span>ⓐ</span> А2 – От сердца отходят три пары кровеносных сосудов	А6 – Имеются кардинальные вены
<span>ⓐ</span> А3 – Имеются полые вены <span>✓</span>	<span>ⓐ</span> А7 – Каждое предсердие открывается в желудочек собственным отверстием
<span>✗</span> А4 – От сердца отходят два кровеносных сосуда	А8 – Из сердца выходит артериальный конус <span>✗</span>



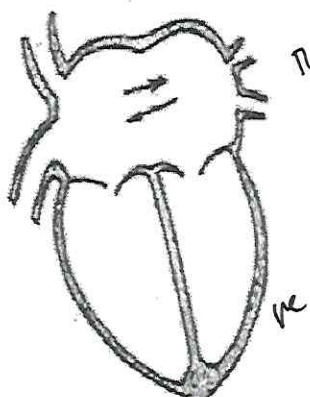
## Лист Б

Характеристики	
Б1 – Три вида крови в желудочке ✓	Б5 – Дуги аорты содержат смешанную кровь ✓
Б2 – Одна порция крови в желудочке X	Б6 – Сонные артерии содержат артериальную кровь
Б3 – Кожно-легочные артерии содержат венозную кровь	Б7 – Дуги аорты содержат венозную кровь
Б4 – Кожно-легочные артерии содержат артериальную кровь	Б8 – В желудочке только смешанная кровь X

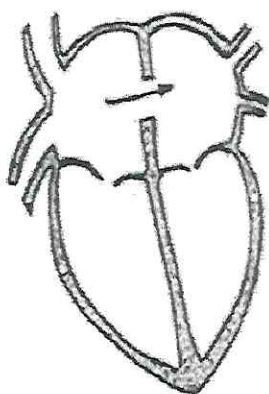
## Лист В

### Схемы пороков сердца человека

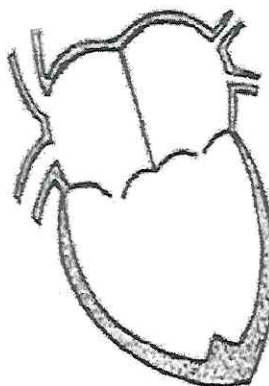
Г



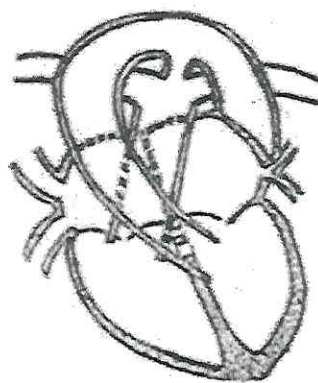
Д



Е



Ж



### Название пороков сердца человека

В1 - Общее предсердие г	В4 - Транспозиция сосудов, отходящих от сердца к
В2- Открытый артериальный (Боталлов) проток	В5- Дефект межпредсердной перегородки ф
В3- Общий желудочек е	В6-Прولاпс митрального клапана

Лист Q

