



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 Виноградова Екатерина Алексеевна

Адрес проживания Рязанская обл., г. Рязань  
ул. Костомарова, д. 2, комн. 1, кв. 55

Телефон 8-920 973 7473

мать 8-920 997 2623 Марина Васильевна

**Результаты заключительного этапа**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Практический тур	итог
1	2	2	3	3	6	10	4	4	12	19	66

Класс 11

Дата 19.02.2023

Е. Вино  
(подпись участника олимпиады)

# ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

ШИФР № 207-11

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 Виноградова

ИМЯ Екатерина

ОТЧЕСТВО Александровна

КЛАСС 11



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 207-11

### 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:

1	4	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:**

2	3	5	1
---	---	---	---

**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**

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

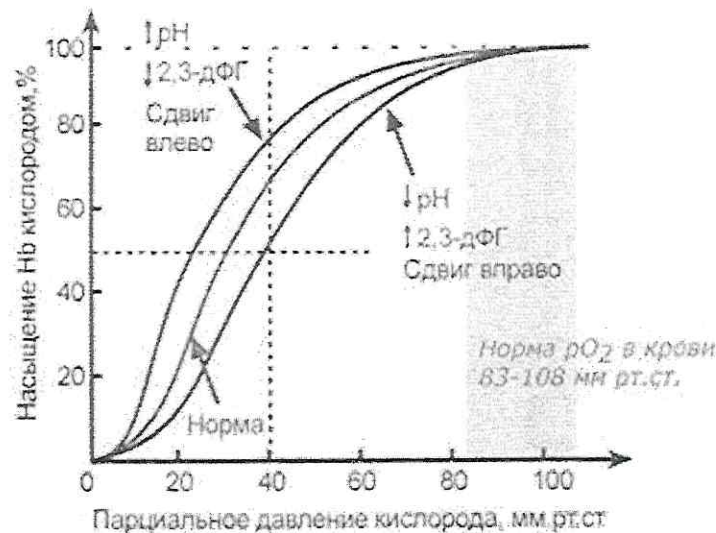
**4. Соляная кислота в желудке человека секретруется обкладочными клетками, благодаря ей рН желудочного сока – 1-2,5. Такая высокая кислотность способствует:**

- 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 рН 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	3	5
---	---	---

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

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

ОТВЕТ:

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

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

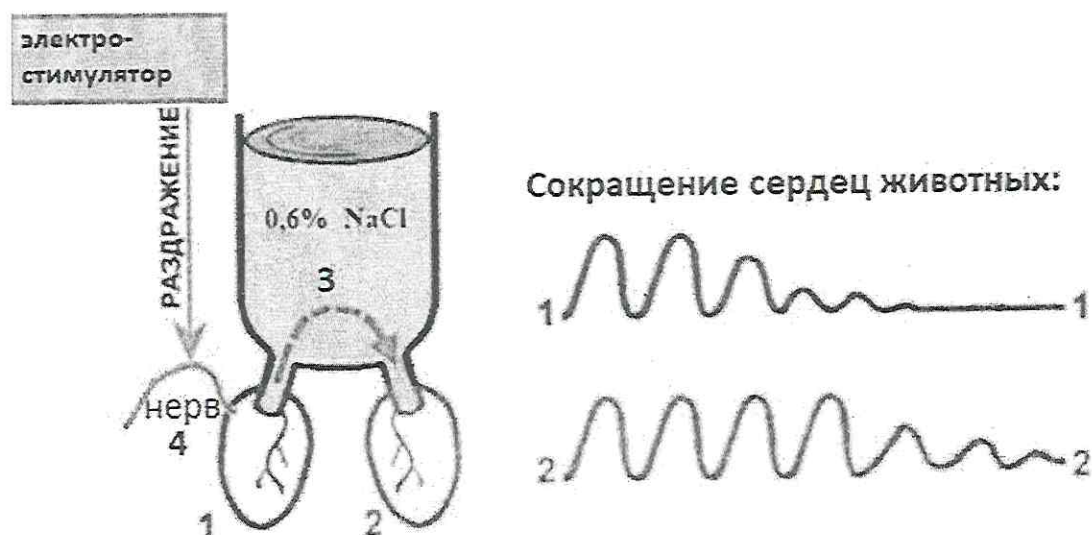


Схема опыта О. Леви

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

Ответ: земноводных

2) Чем обусловлен выбор концентрации раствора NaCl?

Ответ: изотонический раствор NaCl для клеток  
клеток сердца (т.е. он нужен для того, чтобы клетки  
сердца не разбухли или не свернулись)

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

Ответ:

симпатическая нервная система  
парасимпатическая



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

Ответ: Ацетилхолин (нейромедиатор парасимпатической Нервной системы)

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

Ответ:

Сердце НАЧИНАЕТ БИТЬСЯ С МЕНЬШЕЙ СИЛОЙ  
Сердце №1. (а именно сокращение вентрикулом  
происходит с меньшей силой) Сердце №1 к концу электро-  
кардиограммы перестает биться вообще; Сердце №2 сокращается  
с меньшей силой

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

Ответ:

Нерв, после стимуляции НАЧИНАЕТ ВЫДЕЛЯТЬ  
нейромедиатор - Ацетилхолин, который ДЕЙСТВУЕТ  
НА КЛЕТКИ СЕРДЦА - кардиомиоциты и ЗАТОРМОЖИВАЕТ ИХ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РАБОТУ, вследствие чего сила сокращений  
сердца СТАНОВИТСЯ СЛАБЕЕ.

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) Артериальное кровотечение  
2) Артерия (сосуды)  
3) 1 литр  
4) 1. Снять всю одежду с п. 2. Освободить от одежды  
поврежденную конечность 3. Наложить жгут выше  
ранения 4. Отправить в мед учреждение. 5. Нужно  
также ДАТЬ ВОДЫ человеку

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) Бычьего цепня

2) В кишечнике (толстом кишечнике)

3) Человек может испытывать усталость, сонливость, быть менее активным из-за того, что бычий цепень забирает питательные вещества из организма человека; также может возникать непроходимость кишечника из-за больших размеров червя; может быть недостаток витаминов.

4) Не есть сырое мясо; хорошо его термически обрабатывать при готовке.

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?

Решение и

ответ: Ж:  $aaXX$  — здоровая мать х  $o^AaXy^B$  — отосклероз и гипертрихоз Ано: А — отосклероз, а — норма,  $y^B$  — гипертрихоз

Г:  $aX$  (около)  $AX$  (около)  $Ay^B$  (около)  $ax$  (около)  $ay^B$  (около)



$F_2:$      $AaX^H X$  :  $AaX^h Y$  :  $aaX^H X$  :  $aaX^h Y$   
 отосклероз    отосклероз    здоровая    гипертрофия  
 ♀    и гипертрофия    девочка    ♂

Вероятность появления ребенка с обеими аномалиями:  
 $\frac{1}{4}$  или 0,25 или 25%

Учен также пенетрантность гена отосклероза:

$0,25 \cdot 0,3 = 0,075$  или 7,5% - Вероятность появления ребенка с обеими аномалиями.

3. Пол ребенка, который будет иметь обе аномалии будет мужской

**ШИФР**

207-11

## 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
Земноводные (Амфибии)	А4	А7	А8	Б1	Б3	Б5	Б6	В1	В5	В3	В4

Итоговый балл:

198

## Лист А

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



## Лист Б

Характеристики	
Б1 – Три вида крови в желудочке	Б5 – Дуги аорты содержат смешанную кровь
Б2 – Одна порция крови в желудочке	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

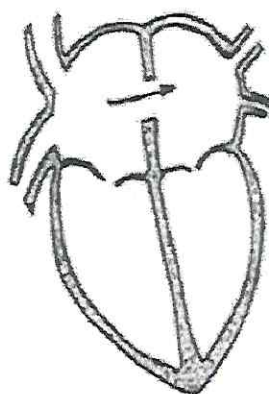
## Лист В

### Схемы пороков сердца человека

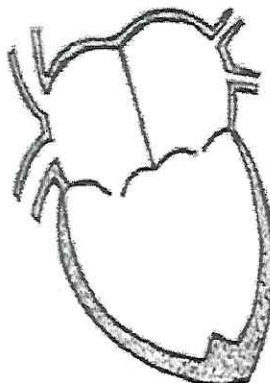
Г



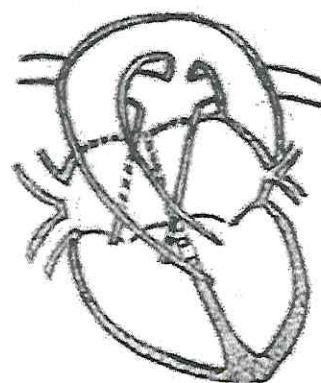
Д



Е



Ж



### Название пороков сердца человека

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

Лист Q

