



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 Чуртова Екатерина Павловна

Адрес проживания г. Рязань, ул. Западная, д. 12, кв. 22

Телефон 8-910-644-63-06

Результаты заключительного этапа

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Практический тур	итог
2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	8	4	8	8	6	2	4	86	76

Класс 11

Дата 19.02.2020

Чуртова  
(подпись участника олимпиады)

335-10



# ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

ШИФР № 11-141

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	<u>Чусова</u>
ИМЯ	<u>Евгения</u>
ОТЧЕСТВО	<u>Львовна</u>



**ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ТУРА ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО  
(ОЧНОГО) ЭТАПА ОТКРЫТОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО  
БИОЛОГИИ.**

Шифр участника 11-141

Часть 1.

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

**Выберите 2 верных ответа из 5**

и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

**1. Для плаценты человека характерен ряд важных функций. Укажите функции, которые плацента НЕ выполняет:**

- 1) Снабжение плода питательными веществами, кислородом.
- 2) Удаление конечных продуктов обмена веществ плода и углекислого газа.
- 3) Образование первичных половых клеток.
- 4) Снабжение плода водой, минеральными солями, антителами.
- 5) Образование форменных элементов крови.

Ответ: 

3	5
---	---

**2. Средняя оболочка глазного яблока формирует:**

- 1) Сетчатку.
- 2) Радужку.
- 3) Роговицу.
- 4) Сосудистую оболочку.
- 5) Склеру.

Ответ: 

2	4
---	---

**3. Выберите подходящие утверждения для понятия «жизненная емкость легких»:**

- 1) Объем воздуха, который можно максимально выдохнуть после максимального вдоха.
- 2) Максимальный объем воздуха, который можно вдохнуть или выдохнуть.
- 3) Это сумма резервного объема вдоха, дыхательного объема и резервного объема выдоха.
- 4) Объем воздуха, который можно вдохнуть или выдохнуть.
- 5) Максимальный объем воздуха, который содержится в легких.

Ответ: 

1	3
---	---

**4. К ксенобиотикам НЕ относят:**

- 1) Белки.
- 2) Нитраты.
- 3) Тяжелые металлы.
- 4) Токсины микроорганизмов.
- 5) Липиды.

Ответ: 

1	5
---	---

**5. Локомоторные структуры имеются у следующих объектов:**

- 1) Мужская гамета сосны.
- 2) Мужская гамета печёночного мха маршанции.
- 3) Хламидомонада.
- 4) Женская гамета покрытосеменных.
- 5) Мужская гамета покрытосеменных.

Ответ: 

2	3
---	---

**Выберите 3 верных ответа из 6  
и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.**

**6. Белое вещество спинного мозга составляют:**

- 1) Передний канатик.
- 2) Передний рог.
- 3) Боковой канатик.
- 4) Боковой рог.
- 5) Задний канатик.
- 6) Задний рог.

Ответ: 

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

**7. Назовите признаки, характеризующие рецессивные мутации:**

- 1) В гетерозиготном состоянии не проявляются.
- 2) Проявляются в первом поколении гибридов.
- 3) Могут снижать жизнеспособность организма только в гомозиготном состоянии.
- 4) Проявляются как в гомозиготном, так и в гетерозиготном состояниях.
- 5) Формируют скрытый резерв наследственной изменчивости.
- 6) Будучи летальными в гетерозиготном состоянии вызывают гибель организма.

Ответ: 

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



8. Выберите правильные ответы на вопрос. Каково положение клапанов в левой части сердца, если известно, что давление в левом предсердии равно 10 мм рт. ст., в левом желудочке 70 мм рт. ст., в аорте 95 мм рт. ст.?

- 1) Полулунный клапан закрыт.
- 2) Полулунный клапан открыт.
- 3) Створчатый клапан закрыт.
- 4) Предсердно-желудочковый клапан открыт.
- 5) Створчатый клапан открыт.
- 6) Предсердно-желудочковый клапан закрыт.

Ответ: 

1	5	6
---	---	---

## Часть 2

### ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ

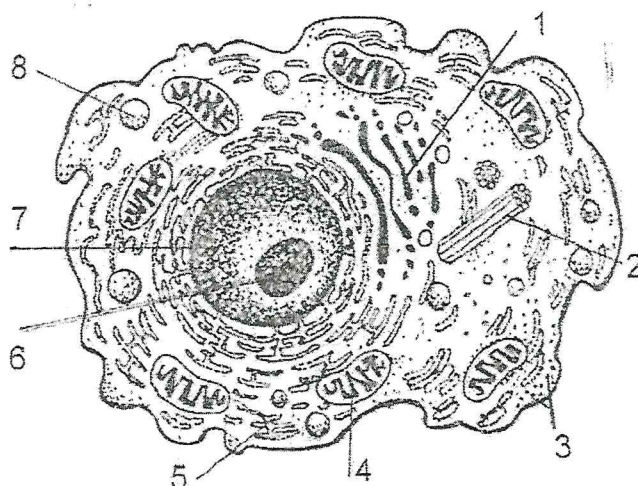
9. Установите соответствие диапазона электромагнитного излучения и его биологической роли. Ответы занесите в таблицу, используя буквенные обозначения.

Биологическая роль							Диапазон
1. Фотосинтез растений							А. Ультрафиолетовый свет
2. Образование витамина D							Б. Видимый свет
3. Источник тепловой энергии для холоднокровных животных							В. Инфракрасный
4. Способствует ориентации на местности у большинства животных							
5. Способствует транспирации воды							
6. Обеспечивает синтез пигментов у растений							

Ответ:

Биологическая роль	1	2	3	4	5	6
Диапазон	А	А	Б	В	Б	А

10. На рисунке показана ультраструктура эукариотической клетки. Ответьте на вопросы. Ответы занесите в таблицу, используя условные обозначения рисунка.



- A. Какая структура в клетках щитовидной железы развита гораздо лучше, чем в эпителиальных клетках?
- B. Нарушение окислительного фосфорилирования в каких органеллах приведет к патологии, прежде всего, нервных и мышечных клеток?
- C. Какая структура клетки обеспечивает синтез фосфолипидов для построения мембранных структур?
- D. Субъединицы какой органеллы образуются в ядре, а функционируют в цитоплазме?
- E. Какая структура клетки отвечает за синтез рибосом?
- F. Какая структура участвует в транспорте тироксина и его выведении в микроциркуляторное русло?
- G. В какой структуре клетки синтезируются некоторые белки, которые не кодируются ядерным геномом?

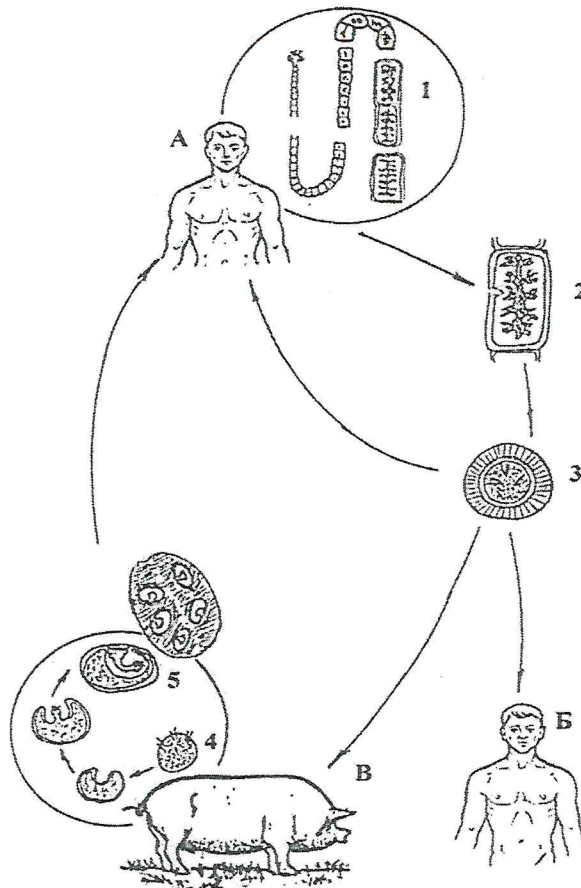
Ответ:

Вопрос	A	B	C	D	E	F	G
Структура	5	4	3	2	6	1	8



11. Рассмотрите схему жизненного цикла свиного цепня. 1. Назовите стадии жизненного цикла свиного цепня, которые обозначены соответствующими цифрами на рисунке. Ответ запишите в таблицу. 2. Кто является окончательным хозяином и промежуточным хозяином для данного паразита? Ответ впишите в таблицу под буквенными обозначениями.

Ответ:



Обозначение стадии	Название стадии
1	Половозрелая особь. (Взрослая)
2	Зрелый членик
3	Яйцо
4	Онкосфера
5	Циста
Хозяин	
А	Окончательный хозяин (человек)
Б	Промежуточный хозяин (человек)
В	Промежуточный хозяин (свинья)

### ЗАДАНИЯ, ТРЕБУЮЩИЕ РАЗВЕРНУТОГО ОТВЕТА

12. В лаборатории И.П. Павлова у собаки вырабатывали условный слюноотделительный рефлекс. В качестве условного раздражителя предъявляли светящийся круг. При включении раздражителя в виде светящегося эллипса сначала также выделялась слюна, хотя пища не предъявлялась. После нескольких включений светящегося эллипса, которые не сопровождались подачей пищи, слюна перестала выделяться (условный рефлекс исчез). На предъявление светящегося круга, подкрепляемого пищей, условный рефлекс остался. Ответьте на вопросы: 1. Какой нервный процесс вызвал исчезновение условного рефлекса? 2. Каким образом можно восстановить условный рефлекс, если это возможно?

Ответ:

1. Нервный процесс, вызвавший исчезновение условного рефлекса — гашение.  
2. Восстановить условный рефлекс можно, если включить светящийся эллипс и подкреплять это порцией пищи.

13. Цитофотометрические исследования выявили в печени двухъядерные тетраплоидные клетки. Ответьте на вопросы: 1. На какой фазе митоза его течение было не завершено? 2. Укажите количество хромосом и ДНК в таких клетках. 3. Объясните механизм данного процесса. 4. Указывает ли обнаружение таких клеток в печени на патологию?

Ответ:

1. Течение митоза было не завершено в телофазе.  
2. Количество хромосом и ДНК — 4n4c.  
3. После удвоения ~~всех~~ структур клетки не разделилась, распотенция хромосом клетки не произошла на две дочерние.  
4. Обнаружение таких клеток в печени не указывает на патологию.

14. Перед Вами череп новорожденного. Ответьте на вопросы: 1. Как называется указанное анатомическое образование? 2. Укажите особенности строения этого образования. 3. Какое значение имеет данная структура? (укажите не менее 3-х функций)





Ответ:

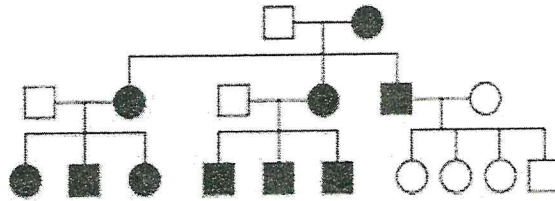
1. На рисунке изображён родничок.
2. Родничок - это хрящеватый участок черепа.
3. Функции родничка:
  - 1) Он обеспечивает деформацию черепа плода, что необходимо при родах.
  - 2) Также это снижает удары.
  - 3) Возможность костей черепа деформироваться позволяет при стремительном росте головного мозга.
  - 4) Родничок может участвовать в процессе терморегуляции, позволяя охлаждению организма.

15. Часто в конце мая - начале июня в населённых пунктах вокруг луж после дождя видно выпадение порошка жёлтого цвета. Население иногда пугается, говорит о выпадении «кислотных дождей», «серы»... Ответьте на вопросы: 1. Что же это за порошок жёлтого цвета? 2. Почему это происходит именно в это время? 3. Как и почему он возник? 4. Какой простой анализ необходимо провести для определения происхождения порошка?

Ответ:

- 1.) Этот порошок - ~~пыль~~ пыльца осеки.
- 2.) Именно в конце мая - начале июня завершается созревание пыльцы в мужских шишечках сосны, и она разносится ветром для оплодотворения.
- 3.) ~~Аэрозоль~~ Аэрозоль сосен держится на поверхности луж, поскольку имеет два воздушных мешка.
- 4.) Можно провести любой анализ, показывающий, что это порошок имеет органическое происхождение.

16. Существуют разные варианты наследования признаков. По одному из них наследуются некоторые заболевания человека, например, рассеянный склероз, «туннельное зрение» и др. Вашему вниманию предлагается схема родословной:



Ответьте на вопросы: 1. Определите вариант наследования признака, выделенного черным цветом. 2. Почему данное наследование идет только по материнской линии?

Ответ:

1. Признак доминантный.  
 Это митохондриальное наследование.

2. Гены митохондрий передаются только от матери.

17. Решите задачу. Врожденный сахарный диабет обусловлен рецессивным аутосомным геном с пенетрантностью у женщин 90%, у мужчин – 70%. Пенетрантность – это процент проявления определенного гена в признак у организмов по отношению ко всем организмам, имеющим этот ген. Процент пенетрантности необходимо учесть при расчете вероятности появления фенотипов детей. Ответьте на вопросы: 1. Определите вероятность (в процентах) фенотипов детей в семье, где оба родителя являлись гетерозиготными носителями этого гена. Ответ запишите в таблицу. 2. Составьте генетическую запись решения задачи: укажите генотипы и фенотипы родителей и детей.



Ответ:

Для генетической записи решения задачи:

Дано: А - здоровый  
а - врожденный сахарный диабет.

Пл(а)у ♀ = 80%; Пл(а)у ♂ = 70%.

Решение:

P: ♀ Аа × ♂ Аа (здоровые).

G: ⓐ ⓐ ⓐ ⓐ

F<sub>1</sub>: АА; 2Аа; аа.

АА - здоровое потомство (25% всего)

Аа - может проявиться ген диабета (50%)

аа - может проявиться ген диабета (25%) больны (25%)

У детей с генотипом Аа может проявиться ген диабета, учитывая, что мальчиков и девочек рождается поровну:  $\frac{50\%}{2} = 25\%$  - без пенетрантности

Вероятность проявления диабета у девочек:  $25\% \cdot 0,9 = 22,5\%$

Вероятность проявления диабета у мальчиков:  $25\% \cdot 0,7 = 17,5\%$

$22,5\% + 17,5\% = 40\%$  - Вероятность рождения потомства с сахарным диабетом с учетом пенетрантности у детей с генотипом Аа

Гомозигот (аа) мальчиков и девочек тоже может быть поровну:  $\frac{25\%}{2} = 12,5\%$  - без пенетрантности.

Вероятность проявления признака у девочек:  $12,5 \cdot 0,9 = 11,25\%$ ; у мальчиков:

$12,5 \cdot 0,7 = 8,75\%$ ; Всего у детей с генотипом аа с учетом пенетрантности

может проявиться врожденный сахарный диабет:  $11,25\% + 8,75\% = 20\%$ .

Итого: здоровых -  $25\% + (50\% - 40\%) = 25\% + 10\% = 35\%$

Итого: больных -  $40\% + 25\% = 65\%$ .

здоровых:  $25\% + (50\% - 40\%) + (25\% - 20\%) = 25\% + 10\% + 5\% = 40\%$ . 35%.

Генотип	Фенотип	Вероятность проявления, %
АА, Аа	здоровы	35%.
Аа, аа	больны диабетом	65%.



