

СНИЛС - 16866072305  
Идентификационный номер - 65



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 11-102

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. В конце XX в. был открыт новый класс мембранных белков, которые получили название аквапорины. Аквапорины – семейство мелких (~30 кДа) интегральных протеинов, облегчающих транспорт воды через плазматическую мембрану клетки в ответ на осмотические градиенты. Они играют важную роль в жизнедеятельности клетки и целого организма. С чем это связано? Выберите верные утверждения:

- 1) Аквапорины пропускают через мембрану воду с более низкой скоростью, чем при осмосе; -
- 2) Аквапорины проницаемы для заряженных частиц; +
- 3) Аквапорины содержатся в мембранах только животных клеток;
- 4) С нарушениями в работе аквапоринов связан несахарный диабет;
- 5) Эти белки отвечают за всасывание воды в собирательных трубочках почечных канальцев; -
- 6) При дефиците аквапорина нарушена секреция слюны и слизи дыхательных путей.

Ответ: 

2	4	6
---	---	---

2. Главным событием внутренней стадии оплодотворения у млекопитающих является судьба генетического материала обеих гамет, который претерпевает существенные изменения. Они заключаются в следующем:

- 1) В течение первых 24 часов после проникновения сперматозоида овоцит второго порядка заканчивает второе мейотическое деление и образуется второе редукционное тельце; -
- 2) Овоцит второго порядка становится диплоидным; -
- 3) Происходит репликация ДНК в ядрах пронуклеусов; -
- 4) В момент слияния в каждом пронуклеусе содержится удвоенное количество ДНК; -
- 5) После слияния ядер, быстро образуется метафазная пластинка с набором  $2n$  и происходит первое дробление зиготы; -
- 6) В течение первых 24 часов после проникновения сперматозоида овоцит первого порядка заканчивает второе мейотическое деление и образуется первое редукционное тельце. -

Ответ: 

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

3. На 7-8 неделе у плода человека имеются:

- 1) 5 мозговых пузырей головного мозга; +
- 2) 3 мозговых пузыря головного мозга; -
- 3) Трехкамерное сердце; -
- 4) Четырехкамерное сердце; +
- 5) Предпочка; +
- 6) Сформированные ушные раковины. -

Ответ: 

1	4	5
---	---	---

4. Какие гормоны впервые появляются у позвоночных, вышедших на сушу?

- 1) Прогестерон;
- 2) Альдостерон;
- 3) Вазопрессин; +
- 4) Антидиуретический гормон;
- 5) Соматотропин; -
- 6) Адреналин. +

Ответ: 

3	4	6
---	---	---

5. Жизненные формы каких паразитов человека могут быть обнаружены при микроскопии капли пресной воды? Выберите все верные ответы:

- 1) Малярийного плазмодия; -
- 2) Трихинеллы;
- 3) Вольфартовой мухи;
- ④ Печеночного сосальщика;
- ⑤ Широкого лентеца;
- ⑥ Ришты.

Ответ:

4 5 6

6. В последнее время в исследованиях по изучению механизмов продолжительности жизни на моделях животных внимание ученых всего мира привлекает *Heteroscephalus glaber* — голый землекоп, уникальный вид грызунов, происходящий из области Африканского Рога. Проанализируйте кривую смертности этого животного: по оси ординат отложена вероятность умереть в течение года (в процентах), а по оси абсцисс – возраст голого землекопа (в годах). Выберите верные утверждения, характеризующие этого грызуна:

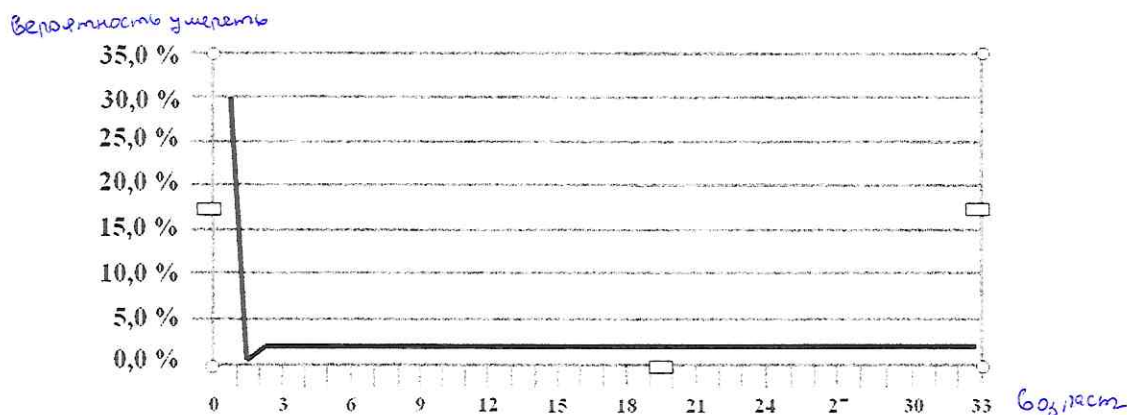


Рисунок 1. Иллюстративная кривая смертности голого землекопа

- 1) С возрастом вероятность умереть в течение года повышается; -
- 2) Кривая его смертности соответствует «классической» экспоненте;
- 3) Возраст жизни голого землекопа такой же, как и у мышей, с возрастом проявляет признаки выраженного старения;
- 4) Плато отражает стабилизацию уровня смертности; ✓
- 5) Голый землекоп живет на порядок дольше мышей, проявляя признаки пренебрежительного старения; ✓
- 6) Кривая его смертности далека от «классической» экспоненты. ✓

Ответ:

4 5 6



7. Известно несколько способов бесполого размножения. Особенным является полиэмбриония. Впервые полиэмбриония у животных обнаружил И. И. Мечников в 1886. Выберите верные характеристики этого способа размножения:

- 1) Образование нескольких зародышей из нескольких зигот;
- 2) Образование нескольких зародышей из одной зиготы;
- 3) Образуются потомки разных полов;
- 4) У потомков наблюдается генетический полиморфизм;
- 5) Характерен для броненосцев;
- 6) Встречается у человека.

Ответ: 2 4 6

8. Врач – лаборант проанализировал митотическое деление клеток различных типов тканей для подсчета митотического индекса каждой. Митотический индекс (МИ) – количество делящихся клеток на 1000 клеток этой ткани. Было выяснено, что на анализируемом микропрепарате № 1 – МИ = 100/1000, на микропрепарате № 2 – МИ = 10/1000, на микропрепарате № 3 – МИ = 1/1000. Выберите из приведенного списка название типа ткани (I-III), которому соответствуют МИ и примеры тканей (А - З), относящихся к каждому типу (один тип ткани может иметь несколько примеров). Ответ запишите в таблицу:

Тип ткани:

- I. Стабильные
- II. Обновляющиеся
- III. Растущие

Примеры тканей:

- А) Эпителий тонкой кишки -
- Б) Эмбриональные -
- В) Кардиомиоциты
- Г) Красный костный мозг
- Д) Опухолевые -
- Е) Нервная -
- Ж) Эпидермис -
- З) Эмаль зубов -

Ответ:

МИ	Тип ткани (цифры)	Пример (буквы)
100/1000	III	Д, З, Б
10/1000	II	Ж, Г
1/1000	I	Е, А, В

9. Установите соответствие цвета крови (1-5) и белка (А-Д), определяющего этот цвет, с представителями из разных групп живых организмов (I - V). Ответ запишите в таблицу:

Цвет крови:	Название белка:	Представители:
1) Красный -	А) Гемоглобин -	I. Приапулиды, плеченогие
2) Желтый	Б) Хлорокруорин	II. Осьминоги -
3) Зеленый	В) Гемованадий -	III. Млекопитающие -
4) Голубой -	Г) Гемоцианин -	IV. Кольчатые черви
5) Фиолетовый -	Д) Гемэритрин	V. Асцидии

Ответ:

Цвет крови	1	2	3	4	5
Название белка	А	Б	Д	Г	В
Представители	III	V	IV	II	I

10. Трансплантация – это перспективное направление в медицине, позволяющее осуществлять пересадку органов и тканей. Установите соответствие между видом трансплантации и ее характеристикой. Ответ запишите в таблицу.

Вид трансплантации:

1. Аутогенная
2. Изогенная
3. Сингенная
4. Аллогенная
5. Ксеногенная
6. Имплантация

Характеристика:

- А. Между однояйцовыми близнецами
- Б. Донор и реципиент одно и то же лицо
- В. От чужого человека
- Г. От животного человеку
- Д. Между родственниками 1-й степени
- Е. Использование синтетических материалов

Ответ:

Вид трансплантации	1	2	3	4	5	6
Характеристика	Б	Г	Е	А	Д	В

11. В эволюции животного мира важная роль принадлежит формированию полости тела. Установите соответствие между представителем (1-7) и полостью тела (А - Г). Ответ запишите в таблицу:

Представители:	Полости тела:
1. Печеночный сосальщик	А – Первичная
2. Малярийный комар	Б – Вторичная
3. Ланцетник	В – Миксоцель
4. Человеческая аскарида	Г – Полость тела отсутствует
5. Эхинококк	
6. Таежный клещ	
7. Обыкновенная гадюка	

Ответ:

Представитель	1	2	3	4	5	6	7
Полость тела	Г	В	Б	А	Г	В	Б

12. Очень точно приступ этого паразитарного заболевания описал Жюль Верн в романе «Таинственный остров». «Герберт почти всё время лежал в полузабытьи. У него начался бред. Лихорадка ещё не очень мучала его, но вскоре её приступы стали повторяться регулярно. Приступы лихорадки сопровождались увеличением печени. Он бредил, метался, кричал. Ему чудилось, что он борется с пиратами. Потом силы покидали его, и он лежал в глубоком оцепенении, без чувств, без движения». За открытие в конце XX века лекарства от этого заболевания на основе полыни – артемизии профессору Китайской академии традиционной медицины You You Tu была присуждена Нобелевская премия по физиологии и медицине в 2015 г. Ответьте на вопросы:

1. О каком заболевании идет речь?
2. Назовите возбудителя этого заболевания?
3. Как человек заражается этим заболеванием?
4. Укажите главные симптомы болезни.
5. Как диагностируют это заболевание сегодня?
6. Какие существуют меры профилактики данного заболевания?

Ответ:

1. Малярия
2. Малярийный плазмодий
3. Человек заражается при укусе комара, который является главным хозяином малярийного плазмодия
4. лихорадка, анемия, оцепенение, повышение температур, разрушение эритроцитов, поражение нервной системы



5. Заболевание сопровождается разрушением трипаномов, выделением продуктов жизнедеятельности паразита в кровь. Иксориды, анемия.
6. Нужно делать прививки, остерегаться близости местностей с большим кол-вом комаров, в основном это заболевание в Африке. В водоемах запускать рыбу - гамбузия, питающуюся личинками комаров, осушить болота.

13. В рамках «Глобальной стратегии ВОЗ в области питания, физической активности и здоровья» был разработан план действий по контролю и профилактике неинфекционных заболеваний. Многие исследователи установили прямую зависимость между содержанием поваренной соли в пище и показателем артериального давления. Известно, что физиологически артериальное давление зависит от сердечного выброса (частота сердечных сокращений  $\times$  ударный объем) и общего периферического сосудистого сопротивления. Вовлеченными в процесс изменения артериального давления также оказываются эндокринные механизмы. Объясните, как и с какими механизмами связано патологическое изменение артериального давления, обусловленное поваренной солью. Ответьте на вопросы:

1. Какие гормоны отвечают за водно-солевой обмен?
2. В каких железах синтезируются эти гормоны?
3. Какие процессы возникают под влиянием этих гормонов в случае избыточного потребления человеком хлорида натрия?
4. Как изменится величина сердечного выброса в случае избыточного потребления человеком хлорида натрия?
5. Что произойдет с периферическим сопротивлением сосудов под влиянием увеличения содержания хлорида натрия?
6. Как изменится артериальное давление при избыточном потреблении соли?

Ответы:

1. Гормоны - вазопрессин, тироксин, кортизол.
2. Вазопрессин вырабатывается гипоталамусом; тироксин щитовидной железой; кортизол в коре надпочечников.
3. Поддерживают водно-солевой баланс в организме человека. При избыточной концентрации соли в организме человека наступает обильное выделение воды и выводится больше воды из организма человека.

4. Увеличится, ионы натрия увеличивают частоту сердечных сокращений и ударный объем.
5. Терморецепторное сопротивление сосудов увеличивается из-за большой концентрации  $NaCl$ .
6. Увеличится

14. Решите задачу. Вес взрослой куницы составляет 1,8 кг. Основным рационом являются полевки, вес которых составляет 30 г. Сколько полевок потребуется съесть детенышу куницы весом 600 г (питался исключительно полевыми) для достижения веса взрослой особи?

Решение:

- 1) Взрослая куница - консумент 2 порядка, занимает 3 трофический уровень. Полевка - консумент 1 порядка, занимает 2 трофический уровень.
- 2) По пирамиде биомассы на следующий трофический уровень переходит 10 % массы. (Значит, со 2 трофического уровня на 3 перейдет только 10 % массы) Вес полевки = 30 граммов, на следующий уровень переходит 3 грамма.
- 3) Детенышу куницы необходимо набрать 1200 граммов для достижения веса взрослой куницы, то есть  $1200 / 3 = 400$  полевок.

Ответ: 400

15. Решите задачу. У пчел миролюбие доминирует над агрессивностью. Признак высоких санитарных способностей (очистки ячеек и гнезд от больных и погибших личинок и куколок) по отношению к признаку отсутствия этого качества является рецессивным. Способность активно собирать пыльцу с люцерны является доминантным признаком и наследуется промежуточно. Скрещивали агрессивную чистоплотную матку, гетерозиготную по гену активности сбора пыльцы с миролюбивым трутнем, имеющим гены отсутствия чистоплотности и низкой активности сбора пыльцы (трутни имеют гаплоидный набор хромосом в соматических клетках). Полученных от этого скрещивания особей, одна из которых была агрессивна и имела в генотипе ген активного сбора пыльцы, а другая обладала средней активностью сбора пыльцы, скрестили между собой. Запишите генетическую схему решения задачи и определите вероятность (в %) появления во втором поколении особей миролюбивых, чистоплотных и способных активно собирать пыльцу в период цветения люцерны.



Решение:

P: ♀ aa bb cc × ♂ ABC

↑ агрессивн.,  
высокие ан.  
способностей,  
акт. своб.

G: (a b c), (a b c) (ABC)

F<sub>1</sub>: Aa Bb Cc Aa Bb Cc

P: ♀ bb cc x<sup>a</sup> y × ♂ BC x<sup>A</sup> x<sup>a</sup>

G: (b c x<sup>a</sup>), (b c x<sup>a</sup>)  
(b c y), (b c y)

F<sub>1</sub>: BB CC x<sup>A</sup> x<sup>a</sup>, BB CC x<sup>A</sup> x<sup>a</sup>, BB CC x<sup>A</sup> y, BB CC x<sup>A</sup> y  
BB CC x<sup>a</sup> x<sup>a</sup>, BB CC x<sup>a</sup> x<sup>a</sup>, BB CC x<sup>a</sup> y, BB CC x<sup>a</sup> y

P: ♀

Ответ: \_\_\_\_\_

**ШИФР**

11-102

## Практическое задание

### Лист ответа участника:

Рассмотрите рисунок гельминта на листе «Q». Определите тип, класс и видовое название гельминта, представленного на рисунке, и *запишите в таблицу*.

Используя информацию на листах А, Б, В, выполните задания:

1) Выберите под какими номерами на листе «А» указаны четыре характерные особенности строения и цикла развития, подходящие для данного паразита. *Цифры запишите в таблицу*;

2) Выберите под какими номерами на листе «Б» указаны четыре личиночные стадии, присутствующие в цикле развития данного паразита. *Цифры запишите в таблицу*;

3) На листе «В» изображены хозяева различных паразитов. Выберите четырех представителей, являющихся хозяевами данного гельминта. *Цифры запишите в таблицу*.

Лист Q	Лист А				Лист Б, личинки				Лист В, хозяева			
Систематическое положение гельминта: Тип: <i>Тшеские черви</i>  Класс: <i>сосальщики</i>  Вид: <i>Тилеиновый сосальщик</i>	№ <i>А1</i>	№ <i>А4</i>	№ <i>А6</i>	№ <i>А7</i>	№ <i>Б1</i>	№ <i>Б2</i>	№ <i>Б5</i>	№ <i>Б7</i>	№ <i>В1</i>	№ <i>В5</i>	№ <i>В6</i>	№ <i>В7</i>
Балл												

Итоговый балл:

## Лист «Q»



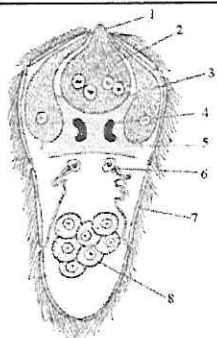


## Лист А

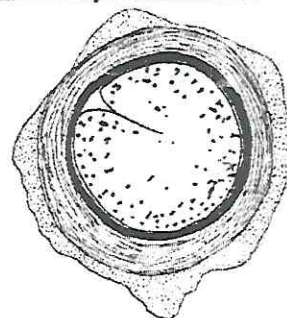
Особенности строения	
А1 – Промежутки между органами заполнены паренхимой ✓	А5 – Кишечник состоит из передней и средней кишки
А2 – Первичная полость тела —	А6 – Кишечник состоит из передней, средней и задней кишки ✓
А3 – Семенники располагаются в задней части тела	А7 – Является гермафродитом ✓
А4 – Семенники располагаются в середине тела ✓	А8 – Имеются метанефридии

## Лист Б

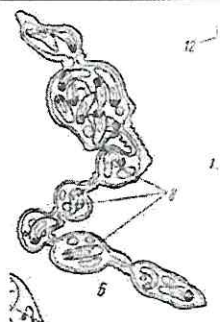
### Личиночные стадии



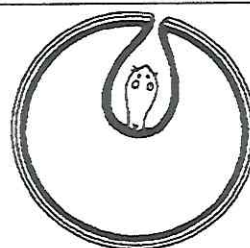
Б1 – Мирацидий ✓



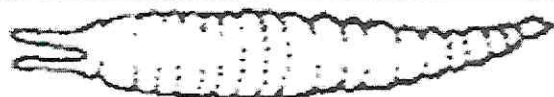
Б5 – Метациркарий



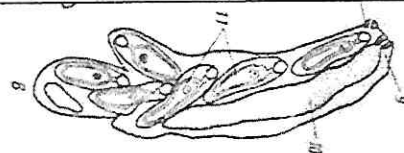
Б2 – Спороциста ✓



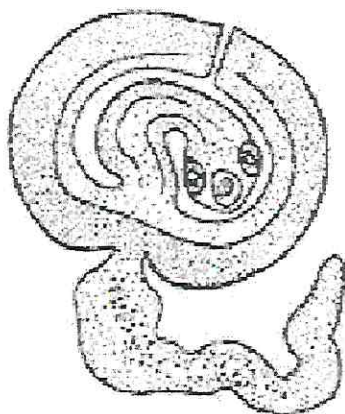
Б6 – Цистицерк



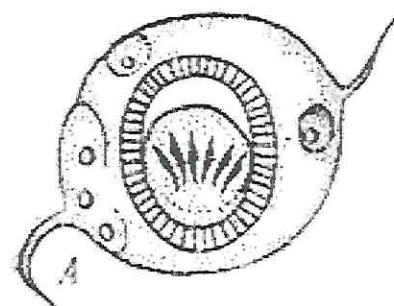
Б3 – Плероцеркоид ✓



Б7 – Редия ✓



Б4 – Цистецеркоид



Б8 – Онкосфера -

## Лист В

### Хозяева



В1 – Крупный рогатый скот



В5 – Свиньи и кабаны



В2 – Рыбы семейства  
карповые



В6 – Моллюск – битиния



В3 – Кошки



В7 – Человек



В4 - Грызуны



В8 – Раки и крабы