

Кафедра биологии и биологической химии

## **БИОЛОГИЯ**

### **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

РУКОВОДИТЕЛЬ

ст. преподаватель КББХ

\_\_\_\_\_ С. М. Гетманцева

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011 г.

Студент группы 045\_зо

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011 г.

## I. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

На каждый вопрос выберите только один ответ, который Вы считаете наиболее полным и правильным.

- 1 «Клетка – элементарная единица живого» – основное положение**
  - 1) гипотезы клонирования;
  - 2) клеточной теории Т. Шванна и М. Шлейдена;
  - 3) модели Г. Менделя;
  - 4) теории флогистона.
- 2 Тип организации клеток, содержащих ядро, окружённое мембранной оболочкой, называется**
  - 1) прокариоты;
  - 2) строматолиты;
  - 3) эукариоты;
  - 4) филаменты.
- 3 Основной функцией митохондрий большинства клеток является**
  - 1) клеточное дыхание;
  - 2) накопление синтезированных клеткой веществ;
  - 3) формирование первичной структуры белка;
  - 4) формирование третичной структуры белка.
- 4 Клеточный центр участвует в процессах**
  - 1) деления клетки;
  - 2) образования клеточных мембран;
  - 3) синтеза белка;
  - 4) энергетического обмена.
- 5 Какое из названных ниже соединений построено из аминокислот?**
  - 1) гемоглобин;
  - 2) гликоген;
  - 3) крахмал;
  - 4) целлюлоза.
- 6 Белки, ускоряющие химические реакции, – это**
  - 1) антитела;
  - 2) гемоглобин;
  - 3) липиды;
  - 4) ферменты.

**7 Информация о первичной структуре одной молекулы белка содержится в**

- 1) гене;
- 2) кодоне иРНК;
- 3) триплете ДНК;
- 4) рибосоме.

**8 В процессе транскрипции**

- 1) глюкоза превращается в углекислый газ и воду;
- 2) кодоны ДНК последовательно разрушаются;
- 3) последовательно расположенные нуклеотиды ДНК используются для построения РНК;
- 4) происходит подбор к матричной РНК соответствующих транспортных РНК, несущих аминокислоты.

**9 В процессе дифференцировки клетки одного организма, содержащие одинаковую ДНК,**

- 1) активируют, вводят в действие разные гены;
- 2) делятся с одинаковой скоростью;
- 3) развиваются сходным образом;
- 4) содержат разные гены.

**10 Последовательность органелл, вовлеченных в синтез и секрецию модифицированных белков в эукариотических клетках, следующая:**

- 1) рибосома, эндоплазматический ретикулум, аппарат Гольджи, клеточная мембрана;
- 2) рибосома, аппарат Гольджи, эндоплазматический ретикулум, клеточная мембрана;
- 3) митохондрия, рибосома, эндоплазматический ретикулум, клеточная мембрана;
- 4) ядро, митохондрия, рибосома, аппарат Гольджи, клеточная мембрана.

**11 Гликолизом называется**

- 1) бескислородное расщепление глюкозы;
- 2) кислородное расщепление глюкозы;
- 3) расщепление полисахаридов до моносахаридов;
- 4) совокупность всех процессов энергетического обмена в клетке.

**12 В темновой фазе фотосинтеза идет процесс**

- 1) выделения кислорода из углекислого газа;
- 2) синтеза углеводов;
- 3) распада воды с выделением кислорода;
- 4) фотофосфорилирования.

**13 Гетеротрофы – это**

- 1) многоклеточные свободноживущие растения;
- 2) организмы, которые потребляют другие органические частицы для питания;
- 3) разновидность молекул, отличающихся от других;
- 4) сине-зелёные водоросли.

**14 Вирусы содержат:**

- 1) либо ДНК, либо РНК;
- 2) совместно ДНК и РНК;
- 3) только ДНК;
- 4) только РНК.

**15 Расположите перечисленные ниже события митотического цикла клетки в хронологическом порядке:**

- А. Хромосомы спирализуются, ядерная оболочка распадается.
- Б. В клетке образуется веретено деления.
- В. Хроматиновые нити удваиваются.
- Г. Хроматиды направляются к противоположным полюсам клетки.
- Д. Хромосомы выстраиваются по экватору клетки.
- Е. Деление цитоплазмы и клетки в целом.

- 1) А Б Д В Г Е;
- 2) А Д Б В Г Е;
- 3) В А Б Д Г Е;
- 4) В А Д Б Г Е.

**16 Путем митоза размножаются возбудители**

- 1) бешенства;
- 2) гриппа;
- 3) малярии;
- 4) сифилиса.

**17 Конъюгация хромосом наблюдается в:**

- 1) профазе митоза;
- 2) профазе второго деления мейоза;
- 3) профазе первого деления мейоза;
- 4) метафазе митоза.

**18 Преимуществом полового размножения является то, что при этом**

- 1) повышается генетическая изменчивость особей популяции;
- 2) понижается вероятность гибели молодых особей;
- 3) увеличивается частота мутаций;
- 4) число потомков больше, чем при бесполом размножении.

**19 Из эктодермы у позвоночных животных образуется**

- 1) легкие;
- 2) мышцы;
- 3) нервная система;
- 4) скелет.

**20 У человека способность ощущать вкус фенилтиомочевины (ФТМ) является доминантным признаком. Ощущающие вкус люди воспринимают растворы ФТМ как чрезвычайно горькие, тогда как «неощущающие» не воспринимают вкус этого вещества. Каковы генотипы супругов, если они сами ощущают вкус ФТМ, а один из трёх детей является «неощущающим»?**

- 1) AA и Aa;
- 2) Aa и Aa;
- 3) AA и aa;
- 4) aa и Aa.

**21 Гемофилия В – рецессивное заболевание, за развитие которого отвечает ген, локализованный в X-хромосоме. В каком случае у мужчины, больного гемофилией, может родиться сын-гемофилик?**

- 1) все сыновья будут страдать гемофилией, так как получают этот ген от отца;
- 2) если мать ребёнка является носителем гена или страдает гемофилией;
- 3) этого не может произойти, все сыновья будут здоровы;
- 4) это заболевание проявится у сыновей только при аномальном внутриутробном развитии.

**22 Растение томата, гетерозиготное по гену, определяющему красную или зеленую окраску стебля, и по гену, определяющему опушенность листьев волосками или отсутствие волосков, было скрещено с зеленым растением без волосков. Среди 500 потомков оказались 42 красных, опушенных; 202 красных, без волосков; 209 зеленых, опушенных; 47 зеленых, без волосков. Расстояние (в сМ или в ед. ген. карты) между этими генами составляет:**

- 1) 17,8 сМ;
- 2) 8,9 сМ;
- 3) 35,6 сМ;
- 4) 89 сМ.

**23 Совокупность генов особей, принадлежащих к одной популяции или виду, называется**

- 1) геном;
- 2) генотип;
- 3) генофонд;
- 4) фенотип.

**24 Вариационная кривая отражает**

- 1) зависимость величины признака от внешних условий;
- 2) количество перекомбинаций генов;
- 3) частоту встречаемости мутаций;
- 4) частоту встречаемости отдельных признаков.

**25 Центром происхождения культурных растений Н. И. Вавилов считал районы, где**

- 1) впервые выращен данный вид растений человеком;
- 2) обнаружена наибольшая плотность произрастания данного вида;
- 3) обнаружено наибольшее генетическое разнообразие по данному виду растений;
- 4) ни один ответ не верен.

**26 Главное значение теории Ч. Дарвина состоит в**

- 1) объяснении причин происхождения жизни на Земле;
- 2) разработке теории естественного отбора;
- 3) создании биогенетического закона;
- 4) создании первого эволюционного учения.

**27 Гомологичными органами являются**

- 1) глаз человека и глаз паука;
- 2) крыло бабочки и крыло летучей мыши;
- 3) лапа кошки и нога мухи;
- 4) чешуя рептилий и перья птиц.

**28 Критерием искусственного отбора является полезность признака для**

- 1) биосферы;
- 2) вида;
- 3) популяции;
- 4) человека.

**29 Какая птица достигнет большего эволюционного успеха?**

- 1) откладывает 5 яиц, вылупляется 5 птенцов, размножаются 3;
- 2) откладывает 7 яиц, вылупляется 5 птенцов, размножаются 4;
- 3) откладывает 9 яиц, вылупляется 7 птенцов, размножаются 3;
- 4) откладывает 9 яиц, вылупляется 9 птенцов, размножаются 3.

**30 Новый вид может возникнуть в результате**

- 1) мутации, препятствующей размножению в паре с большинством других особей данного вида;
- 2) полиплоидии (у цветковых растений);
- 3) постепенного накопления изменений, сохраняемых отбором в данных локальных условиях;
- 4) всех перечисленных выше условий.

**31 Микроэволюция приводит к образованию новых**

- 1) классов;
- 2) подвидов и видов;
- 3) родов;
- 4) семейных групп.

**32 Ароморфоз приводит к**

- 1) изменению численности популяции;
- 2) общему подъему организации;
- 3) понижению интенсивности жизнедеятельности;
- 4) узкому кругу приспособлений к конкретным условиям обитания особи.

**33 Конвергенцией называется**

- 1) образование изолированной группы внутри популяции;
- 2) объединение нескольких популяций в одну;
- 3) появление в процессе эволюции сходных признаков у относительно далёких по происхождению организмов;
- 4) расхождение признаков в процессе эволюции родственных групп организмов.

**34 Правильным является следующий порядок расположения систематических групп (от больших к меньшим):**

- 1) тип, класс, отряд, семейство;
- 2) семейство, порядок, род, вид;
- 3) царство, класс, вид, род;
- 4) царство, семейство, класс, тип.

**35 К первым современным людям относят**

- 1) австралопитеков;
- 2) кроманьонцев;
- 3) неандертальцев;
- 4) парапитеков.

- 36 По мнению большинства современных антропологов, первыми овладели членораздельной речью**
- 1) кенияпитеки;
  - 2) кроманьонцы;
  - 3) питекантропы;
  - 4) синантропы.
- 37 Для географического способа видообразования характерно**
- 1) возникновение мутаций, действие естественного отбора на популяции без расширения ареала;
  - 2) обитание отдельных групп особей в разных экологических условиях.
  - 3) обострение внутривидовой конкуренции, расхождение популяций по разным экологическим нишам в пределах прежнего ареала;
  - 4) расширение ареала, появление физических преград между популяциями, возникновение мутаций, действие естественного отбора.
- 38 Показателями биологического прогресса являются**
- 1) высокая смертность;
  - 2) низкая рождаемость;
  - 3) сокращение ареала;
  - 4) увеличение числа популяций.
- 39 Элементарной единицей эволюции является**
- 1) вид;
  - 2) особь;
  - 3) популяция;
  - 4) совокупность видов, объединенных родством.
- 40 Эволюция человека как биологического вида**
- 1) не происходит, т. к. благодаря развитию медицины естественный отбор в популяциях человека не действует;
  - 2) продолжается, т. к. отбор в популяциях человека идет, он фактор сохранения генофонда, сдерживания распространения мутаций;
  - 3) невозможна, т. к. все расы человека принадлежат к одному виду и между ними нет генетической изоляции, а географическая изоляция стирается в связи с активной миграцией населения;
  - 4) совершается очень медленно, т. к. в генофонде встречаются только рецессивные мутации.
- 41 Основная причина объединения видов в природные сообщества:**
- 1) абиотические связи;
  - 2) антропогенный фактор;
  - 3) биотические связи;
  - 4) верны все ответы.



**42 Паразиты никогда не встречаются в царстве:**

- 1) грибов;
- 2) животных;
- 3) растений;
- 4) могут быть у представителей всех царств.

**43 Организмы, главным образом бактерии и грибы, осуществляющие в процессе жизнедеятельности превращение органических остатков в неорганические вещества, называются**

- 1) автотрофы;
- 2) консументы;
- 3) паразиты;
- 4) редуценты.

**44 Пастбищная пищевая цепь начинается с**

- 1) бактерий;
- 2) грибов;
- 3) животных;
- 4) растений.

**45 Можно считать, что волки и львы находятся на одном и том же трофическом уровне, потому что и те, и другие**

- 1) живут на суше;
- 2) имеют очень разнообразное питание;
- 3) используют свою пищу примерно на 17%;
- 4) поедают растительноядных животных.

**46 Из общего количества энергии, передающегося в пищевой сети с одного трофического уровня на другой, примерно 10%**

- 1) идёт на построение новых структур организма;
- 2) изначально поступает от солнца;
- 3) превращается в тепловую энергию;
- 4) расходуется в процессе дыхания.

**47 Численность популяции из поколения в поколение может оставаться постоянной, потому что**

- 1) каждый жизненный цикл гибнет примерно одинаковое количество особей;
- 2) организмы прекращают размножаться после того, как численность популяции превысит средний уровень;
- 3) организмы размножаются более интенсивно при невысокой плотности популяции и более интенсивно при увеличении её плотности;
- 4) различные факторы среды противодействуют высокому репродуктивному потенциалу популяции.

**48 Ограничивающие факторы для популяции могут быть связаны с недостатком:**

- 1) воды;
- 2) пищи;
- 3) тепла;
- 4) всеми этими факторами.

**49 Живым веществом называют**

- 1) биомассу продуцентов, переходящая на второй уровень в цепи питания;
- 2) массу, образованная телами погибших организмов;
- 3) минеральные вещества, образовавшиеся при разложении живых организмов;
- 4) совокупность всех живых организмов Земли.

**50 Благодаря окислительно-восстановительной функции живого вещества**

- 1) в атмосфере накопился кислород;
- 2) образовались залежи минеральных солей;
- 3) химические элементы накапливаются в организмах;
- 4) верны все ответы.

## II. СИТУАЦИОННО-ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

### Транскрипция, трансляция и генетический код

Одна цепь участка ДНК имеет следующую последовательность:

5' Г Т А Г Ц Ц Т А Ц Ц Ц А Т А Г Г 3'.

**51.** Допустим, что с этой ДНК транскрибируется мРНК, причем матрицей служит комплементарная цепь. Какова будет последовательность мРНК?

**52.** Какой пептид будет синтезироваться, если трансляция начинается точно с 5'-конца этой мРНК? (Таблица генетического кода иРНК расположена на следующей странице). Предположите, что не требуется никакого стартового кодона, как это и происходит при определенных условиях опытов в пробирке. Укажите N- и C-концы пептида.

**53.** Когда от рибосомы отделяется тРНК<sup>Ala</sup>, какая тРНК связывается следующей?

## Генетический код иРНК

Первое положение (5'-конец)	Второе положение				Третье положение
	У	Ц	А	Г	
У	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир – –	Цис Цис – Три	У Ц А Г
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У Ц А Г
А	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У Ц А Г
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У Ц А Г

54. Когда аминокетильная группа аланина образует пептидную связь, какие связи разрываются?

---



---



---

55. Напишите все возможные последовательности аминокислот и укажите N- и C-концы пептида: \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---

---

---

---

**56.** Сколько пептидов кодирует эта мРНК? \_\_\_\_\_

**57.** Напишите все возможные последовательности аминокислот для случая, если матрицей для трансляции будет служить другая цепь ДНК; укажите N- и C- концы пептидов: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**58.** Одинаковые ли пептиды синтезируются, если матрицами являются разные цепи ДНК? \_\_\_\_\_

**59.** Может ли этот участок ДНК относиться к началу гена, к его середине, к его концу? Объясните Ваши предположения. \_\_\_\_\_

---

---

---

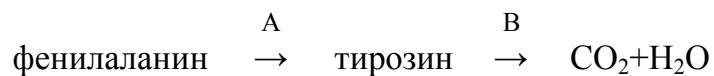
60. Заполните таблицу, укажите 5' и 3'-концы молекул ДНК, мРНК и тРНК, N- и С-концы пептида.

Строение участка ДНК и соответствующие ему мРНК, тРНК и пептид

Направления полимерных цепей												Направления полимерных цепей		
	Ц													Двунитевая ДНК
							Т	Г	Ц					
		Ц	А				У							мРНК
										Г	Ц	А		Антикодоны тРНК
				Триптофан										Аминокислоты, включающиеся в пептид

### Генетический анализ

А. Ниже представлена схема превращения фенилаланина в организме человека:



Дефект этапа А приводит к возникновению наследственного заболевания фенилкетонурии (ФКУ), а дефект этапа В – к алкаптонурии (АКУ).

Оба заболевания, ФКУ и АКУ, не сцеплены с полом.

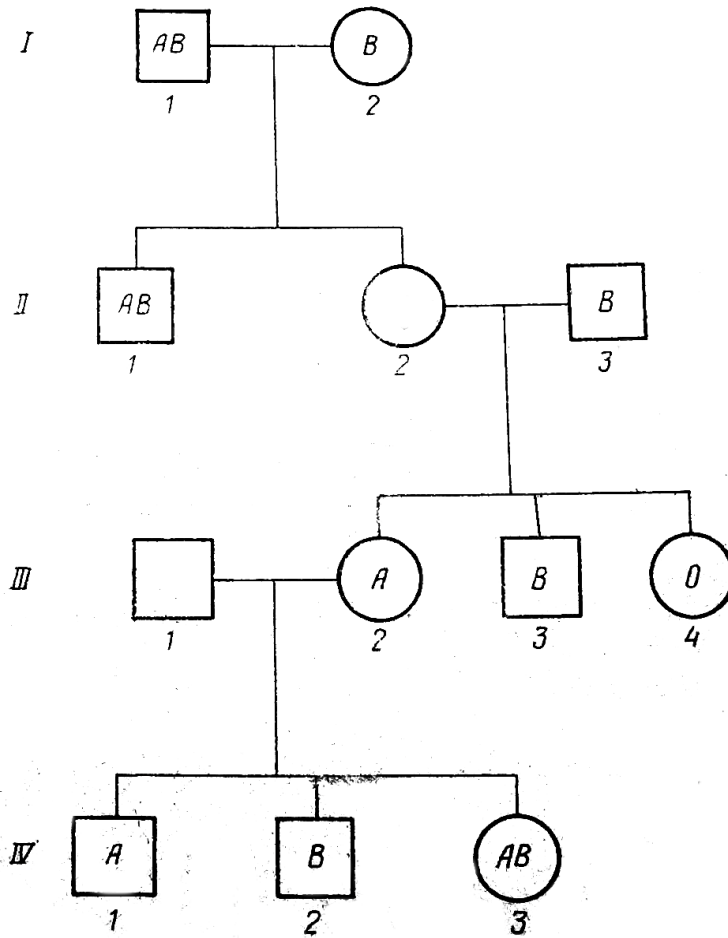
61. Определите генотипы людей с разными фенотипами и впишите их буквенные обозначения в таблицу:

Фенотипы		Возможные генотипы
фенилкетонурия	алкаптонурия	
– *	–	
–	+	
+	–	
+	+	

\* Примечание: «–» – заболевание отсутствует, человек здоров; «+» – есть дефект гена, человек болен.



**Б.** На рисунке представлена родословная, которая демонстрирует наследование групп крови системы АВО в четырёх поколениях (I–IV). Буквенные символы обозначают известные фенотипы соответствующих индивидуумов.



**65.** Определите родственные отношения между следующими членами этой семьи:

I-1 и II-2 \_\_\_\_\_

I-2 и II-1 \_\_\_\_\_

II-1 и II-2 \_\_\_\_\_

II-1 и II-3 \_\_\_\_\_

I-1 и III-3 \_\_\_\_\_

У человека антигены эритроцитов системы АВО контролируются тремя аллельными генами –  $I^0$ ,  $I^A$ ,  $I^B$ , попарные сочетания которых определяют одну из четырёх групп крови у индивидуума: О (I) – генотип  $I^0I^0$ , А (II) – генотип  $I^AI^A$  или  $I^AI^0$ , В (III) – генотип  $I^BI^B$  или  $I^BI^0$ , АВ (IV) – генотип  $I^AI^B$ .

**66.** Определите тип наследования признака «группы крови по системе АВО»: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

67. Определите тип взаимодействия аллельных генов  $I^0$  и  $I^A$ : \_\_\_\_\_

---

68. Определите тип взаимодействия аллельных генов  $I^0$  и  $I^B$ : \_\_\_\_\_

---

69. Определите тип взаимодействия аллельных генов  $I^A$  и  $I^B$ : \_\_\_\_\_

---

70. Используя схему и указанные выше обозначения, определите фенотипы и возможные генотипы следующих индивидуумов:

Индивидуумы	Пол индивидуума (♀, ♂)	Фенотип	Генотип
I-2			
II-2			
III-1			
III-2			
IV-1			
IV-2			

71. Рассчитайте вероятность рождения у супругов I-1 и I-2 ребёнка с той или иной возможной группой крови:

Группы крови	Вероятность рождения ребёнка с данной группой крови
O (I)	
A (II)	
B (III)	
AB (IV)	

72. Рассчитайте вероятность рождения у этих супругов (I-1 и I-2) двух детей, первый из которых будет иметь группу крови А, а второй – группу крови В:

---

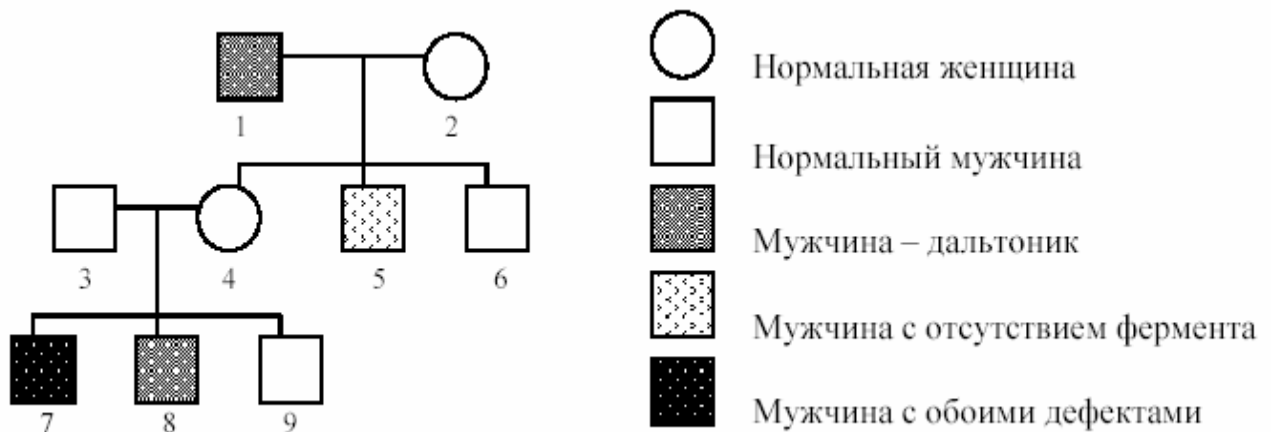


73. Если у супругов I-1 и I-2 родится пара дизиготных близнецов, то какова вероятность того, что у детей будет идентичная группа крови?

74. Определите вероятность идентичности групп крови у детей, допуская, что у супругов родится пара монозиготных близнецов.

75. Частоты аллелей групп крови системы АВО среди европейского населения составляют:  $I^A - 0,249$ ,  $I^B - 0,189$ ,  $I^0 - 0,562$ . Определите, сколько человек из 1000 могут иметь группу крови О.

В. С помощью генеалогического метода изучали два сцепленных с X-хромосомой генетических дефекта: отсутствие одного из ферментов в эритроцитах и дальтонизм. Результаты показаны на генеалогическом древе.



77. Укажите, какие общие особенности распределения индивидуумов в родословной характерны для данных признаков:

1. Признаки обязательно проявляются в каждом поколении («наследование по вертикали»).
2. Носители признаков принадлежат к одному поколению, признак не обязательно проявляется у детей («наследование по горизонтали»).
3. При близкородственных браках повышается вероятность проявления признаков у детей.
4. Признаки проявляются у индивидуумов обоих полов с одинаковой частотой.
5. В родословной значительно больше мужчин с данными признаками, чем женщин.
6. Признаки передаются только по мужской линии из поколения в поколение.
7. Отсутствует передача соответствующих признаков от отца к сыну.

**78.** Используя родословную, определите генотипы индивидуумов. Представьте результаты в виде таблицы:

Поколение	Индивидуумы	Генотипы
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	

**79.** Какой (-ие) индивидуум (-ы) показывает (-ют), что произошел кроссинговер?

---

**80.** Определите тип наследования признака «отсутствие фермента в эритроцитах»:

---

**81.** Определите тип наследования признака «дальтонизм»:

---

### Диагностика электронных микрофотографий

82–85. Рассмотрите электронные микрофотографии, дайте названия каждому рисунку и определите клеточные структуры, указанные номерами.

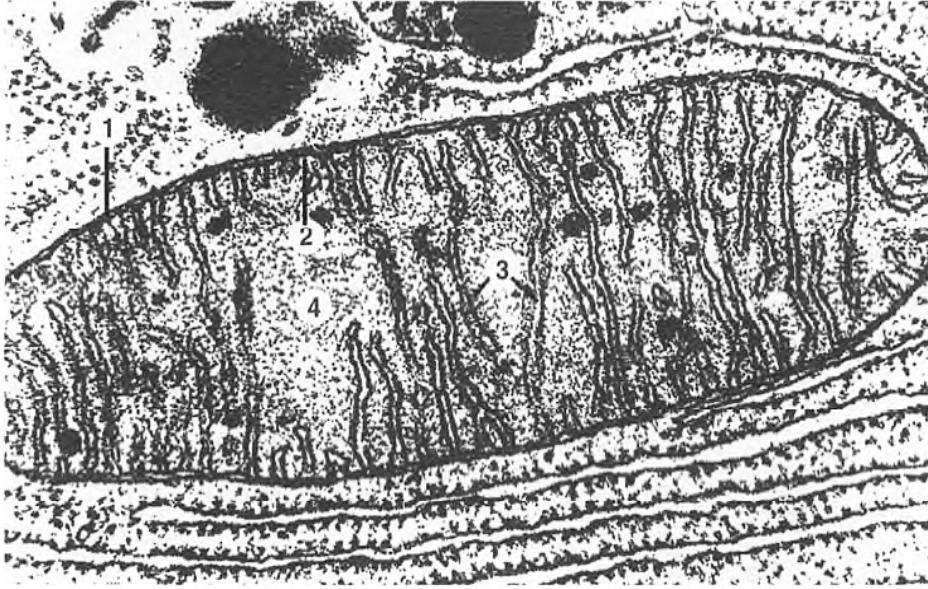


Рис. 1 (по Ю. И. Афанасьеву) \_\_\_\_\_

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

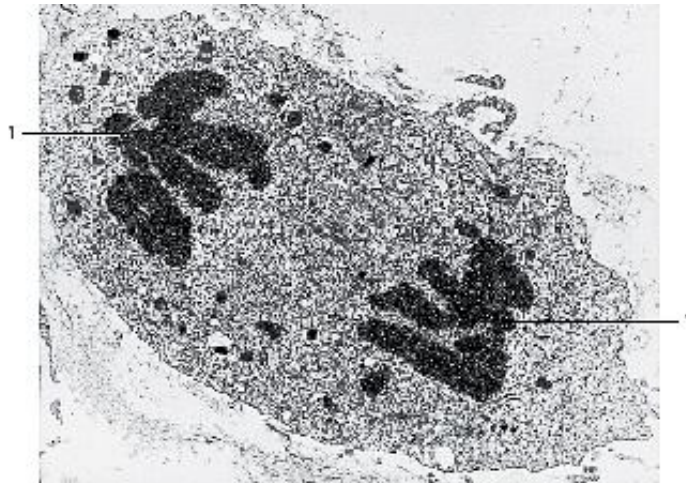


Рис. 2 (по W. Kuehnel) \_\_\_\_\_

1. \_\_\_\_\_

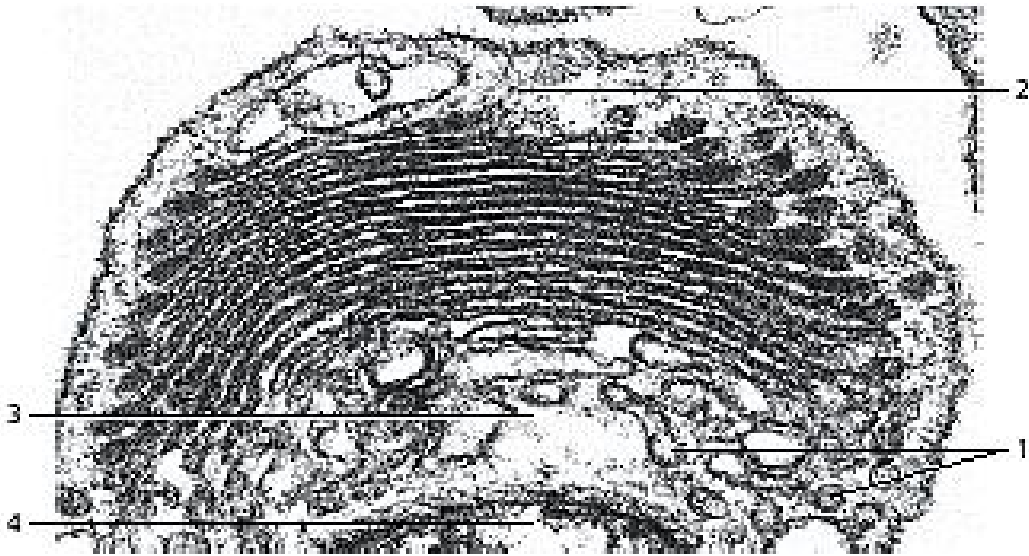


Рис. 3 (по W. Kuehnel)

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

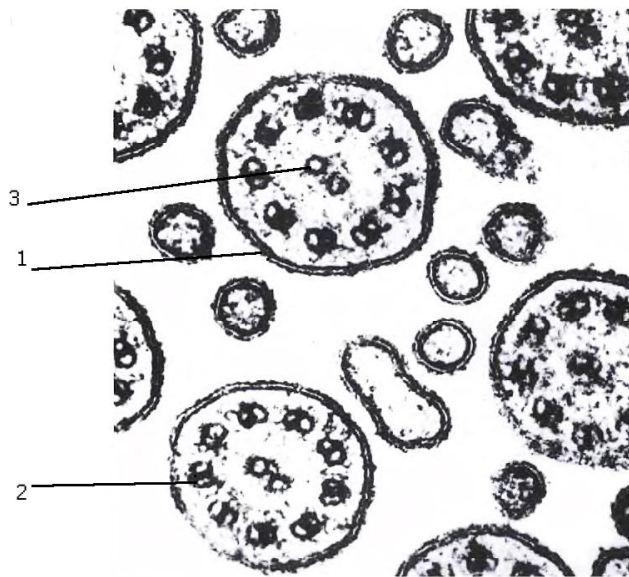


Рис. 4 (по Ю. И. Афанасьеву)

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

**Описание особенностей жизненного цикла паразитов человека**

Опишите особенности жизненного цикла *Taeniarhynchus saginatus*.

**86.** Систематическое положение:

Тип \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

**87.** Заболевание \_\_\_\_\_

**88.** Географическое распространение: \_\_\_\_\_

**89.** Эпидемиологическая характеристика: \_\_\_\_\_

**90.** Окончательный хозяин: \_\_\_\_\_

**91.** Промежуточный хозяин: \_\_\_\_\_

**92.** Жизненный цикл:

**93.** Инвазионная форма: \_\_\_\_\_

**94.** Способ заражения: \_\_\_\_\_

**95.** Путь заражения: \_\_\_\_\_

**96.** Патогенная форма: \_\_\_\_\_

**97.** Локализация паразита в организме человека: \_\_\_\_\_

**98.** Патогенное действие:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

**99.** Диагностика: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**100.** Профилактика: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Библиографический список использованных источников**

1. Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М. С. Гиляров; Редкол.: А. А. Баев, Г. Г. Винберг, Г. А. Заврзин и др. М.: Сов. энциклопедия, 1986. 831 с., ил., 29 л. ил.
2. Биология. В 2-х кн. Учеб. / В. Н. Ярыгин, В. И. Васильева, И. Н. Волков, В. В. Синельщикова; Под ред. В. Н. Ярыгина. 4-е изд., испр. и доп. М.: Высш. шк., 2001.
3. Задачи по современной генетике: Учеб. пособие / Под ред. М. М. Асланяна. М.: КДУ, 2005. 224 с.
4. Максимова Н. П. Молекулярная генетика: Сборник заданий и тестов: Учеб. пособие / Н. П. Максимова. Мн.: БГУ, 2003. 86 с.
5. Павлов А. В., Банин В. В., Гансбургский А. Н. Знаете ли Вы цитологию? InterNet программа для самостоятельной работы (Версия 1.0). 2002. / электронный ресурс // <http://www.yma.ac.ru/books/hist/cell.htm>.
6. Паразитология. Методическое руководство / Н. С. Абдукаева, Н. С. Пакшина, Г. Н. Бенько, Н. С. Косенкова, Т. И. Грачева, Н. В. Васильева, С. Д. Заяц, Е. В. Обелевич СПб.: СПбГПМА, 1998. 63 с.
7. Уилсон Дж., Хант Т. Молекулярная биология клетки: Сборник задач: Пер. с англ. М.: Мир, 1994. 453 с.