

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

ШИФР № 113-11

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 Блинов
ИМЯ Виктор
ОТЧЕСТВО Александрович

64

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

Шифр участника 113-11

Часть 1

ВЫБЕРИТЕ 3 ВЕРНЫХ ОТВЕТА ИЗ 6.

3 1. Какие гормоны обеспечивают общий адаптационный синдром (Г. Селье)?

- + ① Адреналин
- 2) Окситоцин
- ③ Глюкокортикоиды
- 4) Эстрогены
- + ⑤ Кортикотропный гормон (аденокортикотропный гормон)
- ⑥ Соматотропный гормон

2 2. Для представителей семейства розоцветные характерно образование следующих типов плодов:

- 1) Семянка
- + ② Яблоко
- + ③ Сочная однокостянка
- 4) Коробочка
- 5) Ложный сложный многоорешковый
- ⑥ Ягода

3 3. Выберите три верных ответа, описывающих механизм свертывания крови:

- 1) Тромбин преобразуется в протромбин
- + ② Тромбин влияет на преобразование фибриногена в фибрин
- 3) Фибриноген возникает из тромбина
- + ④ Тромб образуется из нерастворимых нитей фибрина
- 5) Тромб образует нерастворимый фибрин
- + ⑥ Повреждение стенки сосуда

4 4. К генным наследственным болезням человека относятся:

- + ① Шизофрения
- ② Фенилкетонурия
- ③ Синдром Дауна
- ④ Арахнодактилия

- 5) Синдром Клайнфельтера
- 6) Синдром «кошачьего крика»

3

5. И.П. Павлов считал, что условные рефлексы обладают следующими характеристиками:

- 1) Имеют постоянные рефлекторные дуги,
- 2) Для всех представителей вида
- + 3) Образуются благодаря формированию временных связей
- + 4) Вырабатываются на любой воспринимаемый организмом раздражитель
- + 5) Не имеют готовых рефлекторных дуг
- 6) Относительно постоянные, мало изменяющиеся

2

6. Из перечисленных болезней простейшие вызывают:

- + 1) Лейшманиоз
- 2) Холеру
- 3) Малярию
- + 4) Сонную болезнь
- 5) Чесотку
- 6) Бешенство

3

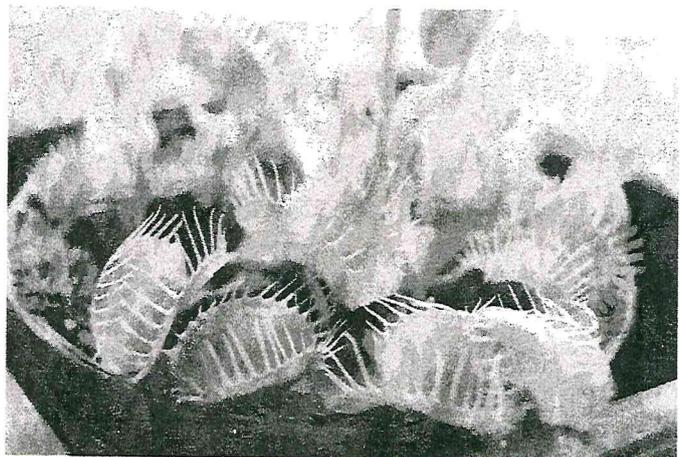
7. Выберите сосуды, по которым кровь движется от сердца к органам:

- + 1) Брюшная аорта
- 2) Легочные вены
- + 3) Легочные артерии
- 4) Нижняя полая вена
- + 5) Легочный ствол
- 6) Яремная вена

3

8. Недостаток каких элементов изображенное на рисунке растение восполняет за счет насекомых?

- + 1) Азот
- 2) Кислород
- 3) Водород
- 4) Углерод
- + 5) Фосфор
- + 6) Калий



Часть 2

ЗАДАНИЯ НА СООТВЕТСТВИЕ

9. Сопоставьте названия белков с их функциями в организме человека. Ответ запишите в таблицу.

Белок	Функция
1. Трипсин	А. структурная
2. миозин	Б. каталитическая
3. гемоглобин	В. защитная
4. тубулин	Г. двигательная
5. гаммаглобулин	Д. транспортная
6. инсулин	Е. сигнальная
7. казеин	Ж. трофическая

Белок	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Функция	Б	Г	Д	В	ВЕ	Ж	А
	+	+	+	-	-	-	-

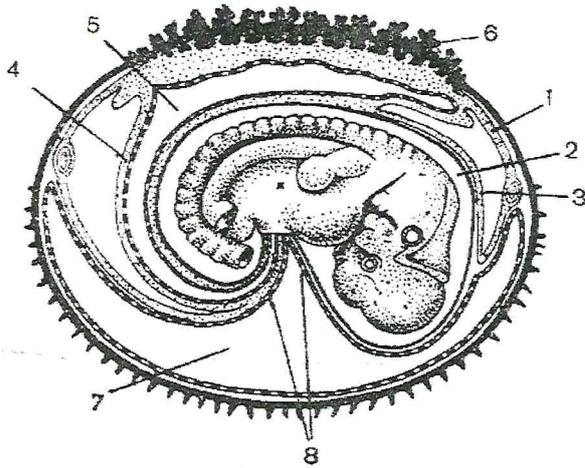
10. В процессе репликации ДНК принимает участие множество ферментов. Определите соответствие ферментов и их функций в процессе репликации.

Фермент	Выполняемая функция
1. РНК – затравка или РНК-праймер	А. Разрывает одну из цепей ДНК и дает ей возможность свободно вращаться вокруг другой цепи, что снимает напряжение в спирали ДНК
2. ДНК-полимераза	Б. Разрывает водородные связи и двойная спираль расплетается
3. ДНК-геликаза	В. Активация репликации
4. ДНК – лигаза	Г. Синтез цепи ДНК
5. ДНК-топоизомераза	Д. Сшивание фрагментов ДНК
6. Дестабилизирующие белки	Е. Фиксация одноцепочечной ДНК

Фермент	1	2	3	4	5	6
Функция	В	Г	Е	А	Д	Б
	+	+	-	-	-	-

4

11. На рисунке показана схема строения двенадцатидневного эмбриона крысы. Определите, какие структуры обозначены под какими номерами и внесите в таблицу.



Структуры:

- А) полость желточного мешка
- Б) амнион
- В) полость аллантаоиса
- Г) пупочный канатик
- Д) серозная оболочка
- Е) стенка аллантаоиса
- Ж) амниотическая полость
- З) утолщение хориона

Обозначения	1	2	3	4	5	6	7	8
Структура	ДЕ	В	Б	А	Ж	З	А	Г

- - + - - + + +

5

12. На рисунках показан скелет плавника кистеперой рыбы и скелет передней конечности древнего земноводного (стегоцефала). Укажите, какие гомологичные отделы обозначены цифрами.



Элементы строения конечности:

- А) локтевая кость
- Б) плечевая кость
- В) фаланги пальцев
- Г) лучевая кость
- Д) кости запястья

Обозначения	1	2	3	4	5
Структура	Б	Г	А	Д	В

+ + + + +

ЗАДАНИЯ, ТРЕБУЮЩИЕ РАЗВЕРНУТОГО ОТВЕТА

13. На возврат венозной крови в сердце оказывает влияние присасывающее действие грудной клетки и другие механизмы.

Ответьте на вопросы:

1. Назовите сосуды, по которым венозная кровь попадает в сердце.
2. В какую часть (камеру) сердца попадает эта кровь?
3. Какие механизмы обеспечивают движение крови по сосудам? Укажите не менее 4-х механизмов.
4. Каким образом изменяется давление в сосудах, несущих кровь в сердце в зависимости от фаз дыхательного цикла.

Ответ:

- + 1. Сосуды: Верхняя и нижняя полые вены _____ 1
 (одних - многочисленные вены, яремная, безымянная вены и т.д.)
- + 2. Камера - правое предсердие _____ 1
3. 1. Сокращение мышечных стенок сосудов.
 + последовательные закупоривания венозных клапанов (в случае с венами)
- + 3. 2. Давление создаваемое сердцем.
3. 3. Атмосферное давление + сила притяжения _____ 2
- + 3. 4. Сокращение гладких и поперечнополосатых мышц (не имеющих прямого отношения к стенкам сосудов)
- + 3. 5. Сосудная сила клеток, разность давления в полостях
3. 6. Разность в толщине стенок и диаметре _____
 + артериальных и венозных сосудов.
4. Вдох - повышение давления в сосудах малого круга кровообращения
 Выдох - повышение давления в сосудах большого круга кровообращения

5

14. Известно, что избыток определенного гормона в детском и юношеском возрасте приводит к гигантизму, а во взрослом – к другому заболеванию.

Ответьте на вопросы:

1. О каком гормоне идет речь?
2. Какое заболевание возникает у взрослого человека?
3. Опишите признаки этого заболевания?
4. Почему симптомы заболевания зависят от возраста?

† Ответ: 1. Гормон - соматотропин

† 2. Акромегалия ~~чрезмерное разрастание носа, губ, языка пальцев и т.д.~~

† 3. Чрезмерное разрастание ^{соединительных тканей} ~~хрящевых тканей~~

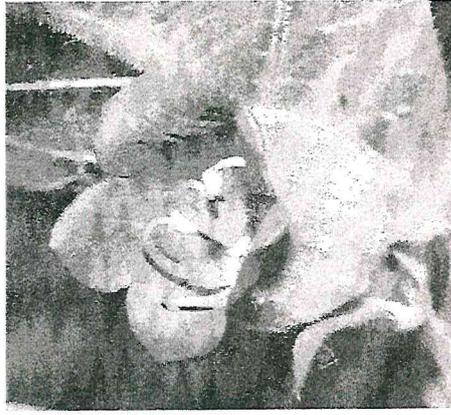
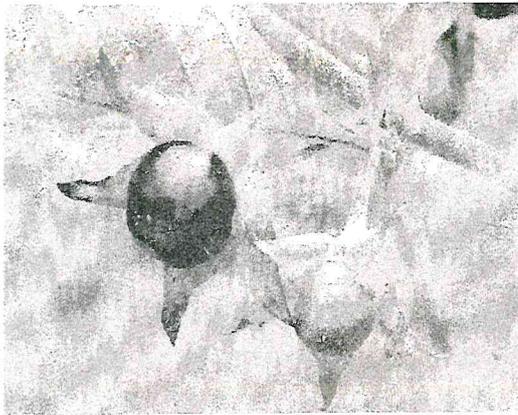
† Конкретно: увеличение ^{носа} нос, губы (диспропорционально), ~~язык~~ удлинение пальцев, увеличение ушей.

† 4. Во взрослом возрасте рост организма прекращается и увеличиваться могут только некоторые его части, в то время как в детском возрасте при избытке гормона происходит усиление роста костей.

3

15. Это ядовитое растение. Русское название рода переводится с итальянского как «красивая женщина». Ответьте на вопросы:

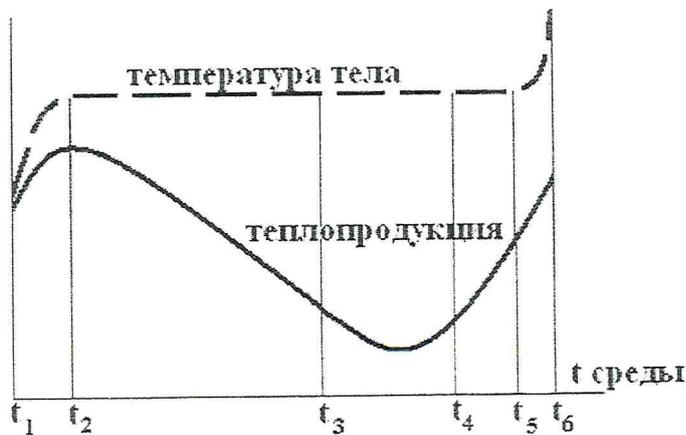
1. Назовите это растение.
2. К какому классу оно принадлежит?
3. К какому семейству оно относится?
4. Укажите формулу цветка.
5. Определите тип плода данного растения.
6. Почему растение получило такое название?
7. С какой целью оно применяется в медицине?



Ответ:

- + 1. белая роза
 - + 2. крас-с-дудольные
 - 3. семейство - кр-е розоц-к розоцветные
 - 4. * 4 5 7 5 1 5
 - + 5. Плод - ягода
 - 6. За привлекательный внешний вид.
 - 7. Входит в состав средств для похудения (соединяет её части)
- за.влекше.

16. Проанализируйте рисунок. На рисунке показана зависимость между температурой тела животного и интенсивностью его теплопродукции с одной стороны и температурой окружающей среды – с другой.



Ответьте на вопросы:

1. К какой эколого-физиологической группе относится животное?
2. Приведите примеры таких животных.
3. Что означают величины t_1 и t_6 ; интервал от t_2 до t_5 ; интервал от t_3 до t_4 ?
4. Какие морфологические и физиологические адаптации позволяют таким животным удерживать температуру тела на одном уровне в зоне от t_2 до t_5 ?
5. С чем связано изменение теплопродукции в зоне от t_1 до t_2 и ее повышение в зоне от t_5 до t_6 ?

Ответ:

- + 1. Гомойотермное животное теплокровное!
- + 2. Почти все плацентарные млекопитающие, скорее даже все ^{млекопитающие} за исключением одноклеточных суккозосов и т.д.
Примеры: Волк, лисица, собака, кот, морж, голубь и т.д.
- + 3. t_1 - минимальная t тела, низкая t окр. среды
 t_6 - максимальная t тела; t_1 окр. среды $<$ t_6 окр. среды
- + 4. Период формирования и постоянства t тела
 t_1 - t_2 период сна; t_3 - t_4 - доуровневание; но
 t_5 - период засыпания; низкая активность.
- Приспособления: редкий/короткий волосяной покров.
Потеря тепла с выдыхаемым воздухом, сокращение ~~увлажнения~~ большой язык, отдельное пототделение, крупные вены, отсутствие ~~свежего~~ прикрепления (полной) шкура к телу; ~~т~~
- + 5. Адап.: отдельное пототделение может ~~свежего~~ существовать ~~о~~ наличие большого кол-ва потовых желез; выступающие части тела.

(2)

17. Большая берцовая кость в вертикальном положении может выдержать груз массой в 1500 кг, хотя ее масса только 0,2 кг. Объясните, почему кость, несмотря на свою легкость, обладает прочностью, твердостью и упругостью?

Ответ:

- Легкость обеспечивается: трубчатое строение, содержание органического в-ва.
- + Прочность обеспечивается: форма трубки с ее полостью, а именно форма, микроанатомия, переменная толщина ~~как~~ стенок +

Гидкость обеспечивает органическое в-во.

18. Назовите анатомические структуры, которые принимают участие в образовании голоса. Объясните процесс голосообразования.

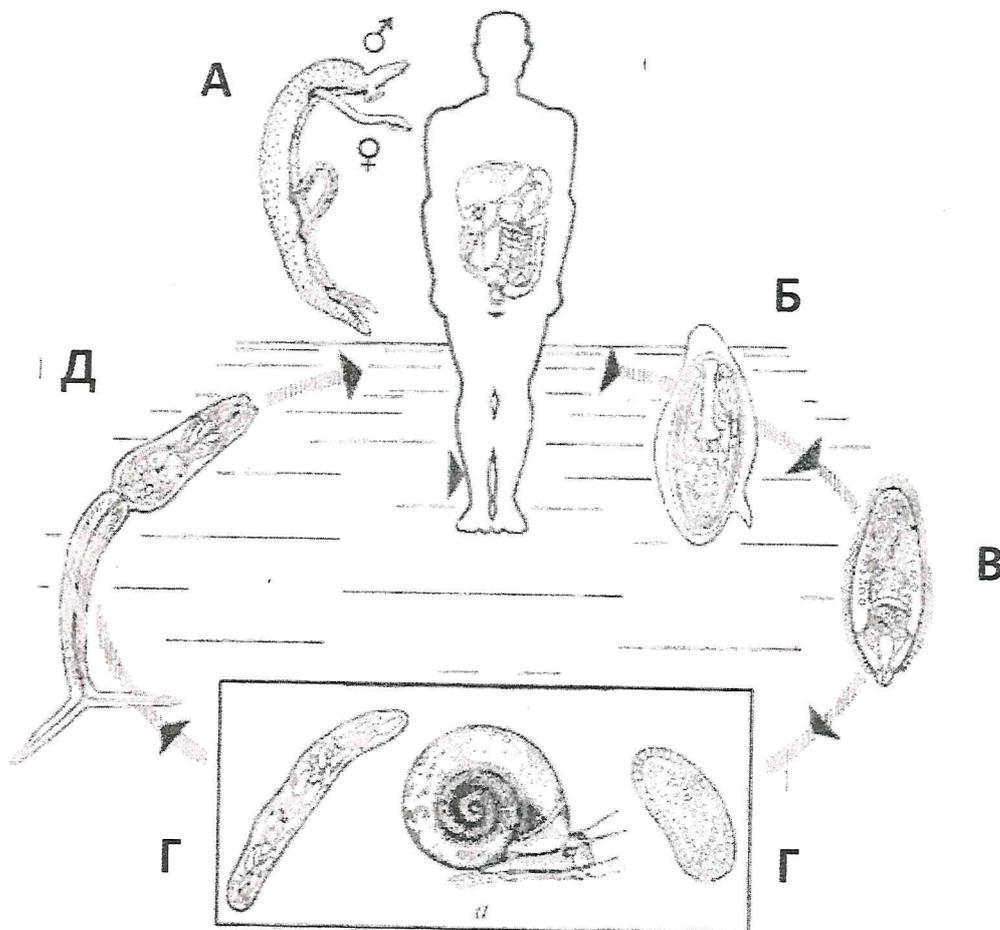
Ответ:

Структуры: Гортань + Воздухоносные пути + миндалины
гортани + язык + зубы, губы, нёбо, глотка, гуды,
полости в костях черепа
Легкие обеспечивают давление воздуха и прохождение
и слушают дополнительные резонаторами.
Процесс: Воздух, возвращаясь из легких
проходит через изменяемый просвет гортани
и колеблется в зависимости от ката-
лизации связки гортани - так получают-
ся нечленораздельные звуки.
Посредством звуковой функции челюсти
и языка мы слогообразно членораздель-
но издавать звук.
Принцип голосообразования может регу-
лироваться произвольно.

19. На рисунке изображена схема жизненного цикла паразита.

5

1. Установите соответствие между названиями различных стадий развития паразита и буквенными обозначениями на схеме. Ответы внесите в таблицу.



Половозрелая форма паразита	Спороциста	Яйцо	Мирацидий	Церкарий
A	B	Б	Г	В
+		+		+

2. Каким способом осуществляется заражение окончательного хозяина?

3. Назовите хозяев этих паразитов. Укажите роль каждого хозяина.

Ответ на вопросы 2 и 3:

заражение

Способы передачи (через рот). (теоретически возможно через другие отверстия) необходимо попадание в кишечник

Конкретно: с фекалиями, некачественной водой, пищей и т.д.

+ Хозяин (промежуточный) - большой или малый прудовик (в зависимости от конкретного червя)
Роль - увеличение численности путем развития из спорозоит, лямбле.

+ Хозяин (основной) - человек в нашем конкретном случае но возможны и другие млекопитающие.
Роль - половое размножение (⇒ образование яиц + питание); с последующим выходом на поверхность червь - круглый, положе на аскариду.

20. Генетическое расстояние между расположенными на X-хромосоме геном фактора свертывания крови и локусом генов цветового зрения составляет 20 морганид. Расстояние между ними по геномной карте составляет 15 миллионов пар нуклеотидов. Рассчитайте вероятности рождения детей с различными фенотипами в семье здорового мужчины и здоровой женщины, чей отец болел гемофилией и дальтонизмом одновременно. Укажите эти вероятности в процентах, укажите, сколько пар оснований у человека приходится на 1 морганиду:

1. Гемофилик-дальтоник	2. Только гемофилик	3. Только дальтоник	4. Здоровый ребенок	5. Пар нукл./ 1 морганида
12,5%	12,5%	12,5%	62,5%	750 тыс.

Ответ (для записи решения):

x^A -норма x^B -норма x^a -гемофилия x^b -дальтонизм x^{AA} -норма
 x^{aa} -гемофилия x^{bb} -дальтонизм x^{Aa} -норма x^{Bb} -норма x^{AB} -норма
 $P \quad x^{AB} x^{ab} \times x^{AB} x^{bB}$
 $G \quad \begin{matrix} x^{AB} & x^{ab} \\ x^{Ab} & x^{aB} \end{matrix}$
 $\begin{matrix} x^{AB} & x^{Ab} \\ x^{aB} & x^{ab} \end{matrix}$
 н.н. (сын, мать) (сл. на обороте)

G $\begin{matrix} \text{X}^{\text{AB}} & \text{X}^{\text{ab}} \\ \text{Y} & \text{AB} \end{matrix}$

F1 $\begin{matrix} \text{X}^{\text{AB}} & \text{X}^{\text{ab}} & \text{X}^{\text{AB}} & \text{Y} & \text{X}^{\text{AB}} & \text{X}^{\text{ab}} \\ \text{X}^{\text{AB}} & \text{H.H.} & \text{X}^{\text{ab}} & \text{H.H.} & \text{X}^{\text{AB}} & \text{H.H.} \\ \text{H.H.} & \text{зем. гальв.} & \text{H.H.} & \text{гальв.} & \text{X}^{\text{a}} & \text{X}^{\text{b}} & \text{Y} \\ & & & & \text{зем. H.} & & \end{matrix}$

50%
98,75%
20

Соотнош по фрек: 5:1:1:1

$15 \cdot 10^6 - 9,75 \cdot 10^6 = 750 \cdot 10^6$

$\frac{1}{8} \cdot 100 \quad \frac{1}{8} \cdot 100 \quad \frac{1}{8} \cdot 100 \quad \frac{5}{8} \cdot 100$

12,5% 12,5% 12,5% 62,5%

↑
зем. гальв. и гальв. ↑ зем. H. H.H.

Наследование осуще втягивания по принципу полного доминирования, сцепленного с полом по двум рецессивным признакам.

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

ШИФР № 4-11

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 Миганов
ИМЯ Артём
ОТЧЕСТВО Дмитриевич

Учитель 708

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

Шифр участника 4-11

Часть 1

ВЫБЕРИТЕ 3 ВЕРНЫХ ОТВЕТА ИЗ 6.

1. Какие гормоны обеспечивают общий адаптационный синдром (Г. Селье)?

- 3
- + (1) Адреналин
 - 2) Окситоцин
 - + (3) Глюкокортикоиды
 - 4) Эстрогены
 - + (5) Кортикотропный гормон (аденокортикотропный гормон)
 - 6) Соматотропный гормон

2. Для представителей семейства розоцветные характерно образование следующих типов плодов:

- 2
- 1) Семянка
 - + (2) Яблоко
 - + (3) Сочная однокостянка
 - 4) Коробочка
 - 5) Ложный сложный многоорешковый
 - (6) Ягода

3. Выберите три верных ответа, описывающих механизм свертывания крови:

- 2
- 1) Тромбин преобразуется в протромбин
 - + (2) Тромбин влияет на преобразование фибриногена в фибрин
 - 3) Фибриноген возникает из тромбина
 - + (4) Тромб образуется из нерастворимых нитей фибрина
 - (5) Тромб образует нерастворимый фибрин
 - 6) Повреждение стенки сосуда

4. К генным наследственным болезням человека относятся:

- 2
- + (1) Шизофрения
 - + (2) Фенилкетонурия
 - 3) Синдром Дауна
 - 4) Арахнодактилия

- 5) Синдром Клайнфельтера
- 6) Синдром «кошачьего крика»

5. И.П. Павлов считал, что условные рефлексы обладают следующими характеристиками:

- 1) Имеют постоянные рефлекторные дуги,
- 2) Для всех представителей вида
- + 3) Образуются благодаря формированию временных связей
- + 4) Вырабатываются на любой воспринимаемый организмом раздражитель
- + 5) Не имеют готовых рефлекторных дуг
- 6) Относительно постоянные, мало изменяющиеся

3

6. Из перечисленных болезней простейшие вызывают:

- + 1) Лейшманиоз
- 2) Холеру
- + 3) Малярию
- + 4) Сонную болезнь
- 5) Чесотку
- 6) Бешенство

3

7. Выберите сосуды, по которым кровь движется от сердца к органам:

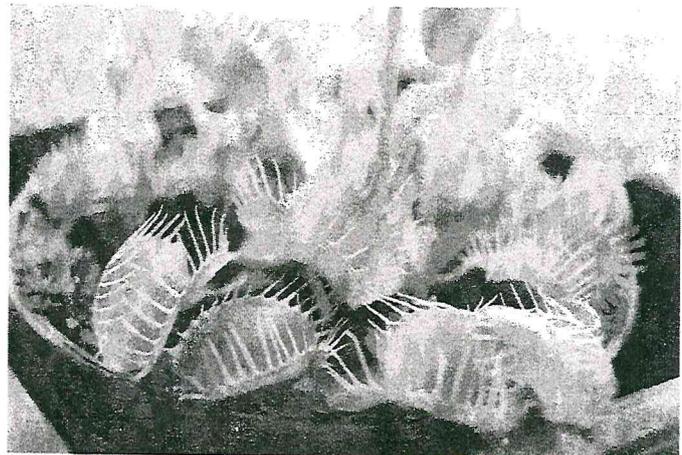
- + 1) Брюшная аорта
- 2) Легочные вены
- + 3) Легочные артерии
- 4) Нижняя полая вена
- + 5) Легочный ствол
- 6) Яремная вена

3

8. Недостаток каких элементов изображенное на рисунке растение восполняет за счет насекомых?

- + 1) Азот
- 2) Кислород
- 3) Водород
- 4) Углерод
- + 5) Фосфор
- + 6) Калий

3



Часть 2

ЗАДАНИЯ НА СООТВЕТСТВИЕ

9. Сопоставьте названия белков с их функциями в организме человека. Ответ запишите в таблицу.

Белок	Функция
1. Трипсин	А. структурная
2. миозин	Б. каталитическая
3. гемоглобин	В. защитная
4. тубулин	Г. двигательная
5. гаммаглобулин	Д. транспортная
6. инсулин	Е. сигнальная
7. казеин	Ж. трофическая

Белок	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Функция	Б	Г	Д	А	Е	В	Ж

+ + + + - - +

5

10. В процессе репликации ДНК принимает участие множество ферментов. Определите соответствие ферментов и их функций в процессе репликации.

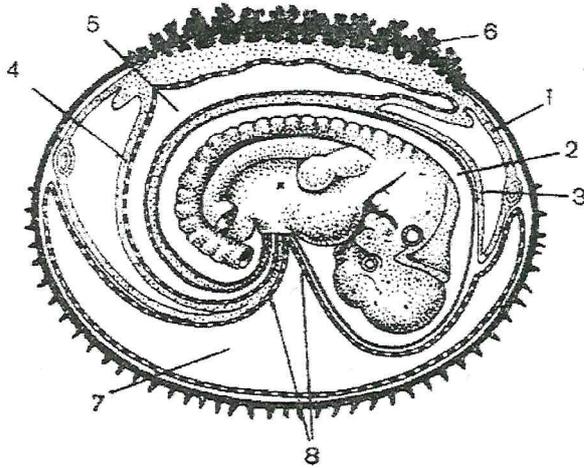
Фермент	Выполняемая функция
1. РНК – затравка или РНК-праймер	А. Разрывает одну из цепей ДНК и дает ей возможность свободно вращаться вокруг другой цепи, что снимает напряжение в спирали ДНК
2. ДНК-полимераза	Б. Разрывает водородные связи и двойная спираль расплетается
3. ДНК-геликаза	В. Активация репликации
4. ДНК – лигаза	Г. Синтез цепи ДНК
5. ДНК -топоизомераза	Д. Сшивание фрагментов ДНК
6. Дестабилизирующие белки	Е. Фиксация одноцепочечной ДНК

Фермент	1	2	3	4	5	6
Функция	В	Б	Г	Д	А	Е

+ - - + + +

4

11. На рисунке показана схема строения двенадцатидневного эмбриона крысы. Определите, какие структуры обозначены под какими номерами и внесите в таблицу.



Структуры:

- А) полость желточного мешка
- Б) амнион
- В) полость аллантоиса
- Г) пупочный канатик
- Д) серозная оболочка
- Е) стенка аллантоиса
- Ж) амниотическая полость
- З) утолщение хориона

5

Обозначения	1	2	3	4	5	6	7	8
Структура	Ж	Б	А	Е	В	З	А	Г
	-	-	-	+	+	+	+	+

12. На рисунках показан скелет плавника кистеперой рыбы и скелет передней конечности древнего земноводного (стегоцефала). Укажите, какие гомологичные отделы обозначены цифрами.



Элементы строения конечности:

- А) локтевая кость
- Б) плечевая кость
- В) фаланги пальцев
- Г) лучевая кость
- Д) кости запястья

3

Обозначения	1	2	3	4	5
Структура	Б	А	Г	Д	В
	+	-	-	+	+

ЗАДАНИЯ, ТРЕБУЮЩИЕ РАЗВЕРНУТОГО ОТВЕТА

13. На возврат венозной крови в сердце оказывает влияние присасывающее действие грудной клетки и другие механизмы.

Ответьте на вопросы:

1. Назовите сосуды, по которым венозная кровь попадает в сердце.
2. В какую часть (камеру) сердца попадает эта кровь?
3. Какие механизмы обеспечивают движение крови по сосудам? Укажите не менее 4-х механизмов.
4. Каким образом изменяется давление в сосудах, несущих кровь в сердце в зависимости от фаз дыхательного цикла.

Ответ:

Сосуды приносящие венозную кровь в сердце: верхняя и нижняя вены, митральная вена, легочная и малая вены сердца, а также легочная и поперечная вены сердца. Легочные вены приносят венозную кровь в правое предсердие.

Механизмы, обеспечивающие движение крови по сосудам:

- 1) Сердечные сокращения (сердцебиение);
- 2) Присасывающее действие грудной клетки;
- 3) Сокращения стенок некоторых сосудов;
- 4) Сокращения некоторых скелетных мышц вызывает протекание крови по сосудам к ним при сокращении.
- 5) Изменения давления в различных сосудах.

14. Известно, что избыток определенного гормона в детском и юношеском возрасте приводит к гигантизму, а во взрослом — к другому заболеванию.

Ответьте на вопросы:

1. О каком гормоне идет речь?
2. Какое заболевание возникает у взрослого человека?
3. Опишите признаки этого заболевания?

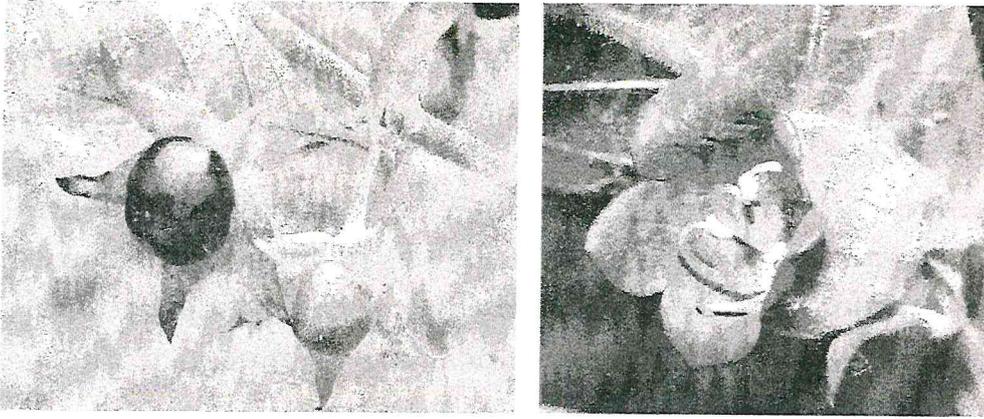
4. Почему симптомы заболевания зависят от возраста?

5
Ответ: Речь идет о соматотропном гормоне (соматотропин).
У взрослого человека возникает заболевание — акромегалия.
Данное заболевание характеризуется неравномерным увеличением
частей тела.

Симптомы заболевания зависят от возраста, так как
в детском и юношеском возрасте соматотропин
стимулирует рост и развитие организма, у взрослого же
человека данный гормон стимулирует некоторые симптомы
процесса, следовательно характерны в его организме в основном
костяк, тем у ~~детей~~ детей или подростков.

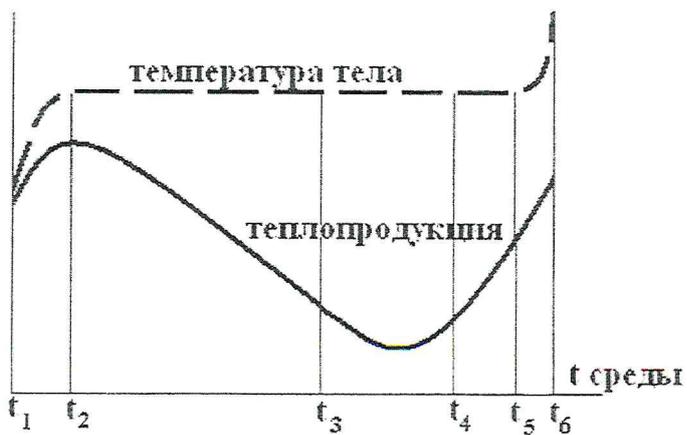
15. Это ядовитое растение. Русское название рода переводится с итальянского как «красивая женщина». Ответьте на вопросы:

1. Назовите это растение.
2. К какому классу оно принадлежит?
3. К какому семейству оно относится?
4. Укажите формулу цветка.
5. Определите тип плода данного растения.
6. Почему растение получило такое название?
7. С какой целью оно применяется в медицине?



Ответ:

16. Проанализируйте рисунок. На рисунке показана зависимость между температурой тела животного и интенсивностью его теплопродукции с одной стороны и температурой окружающей среды – с другой.



данный канал иными способами, которые позволяют получить наиболее полный эффект, тогда в организме происходит выделение энергии, которая в виде тепла и электрических импульсов передается в нервную систему, что способствует развитию и укреплению, если выделение энергии происходит постоянно.

18. Назовите анатомические структуры, которые принимают участие в образовании голоса. Объясните процесс голосообразования.

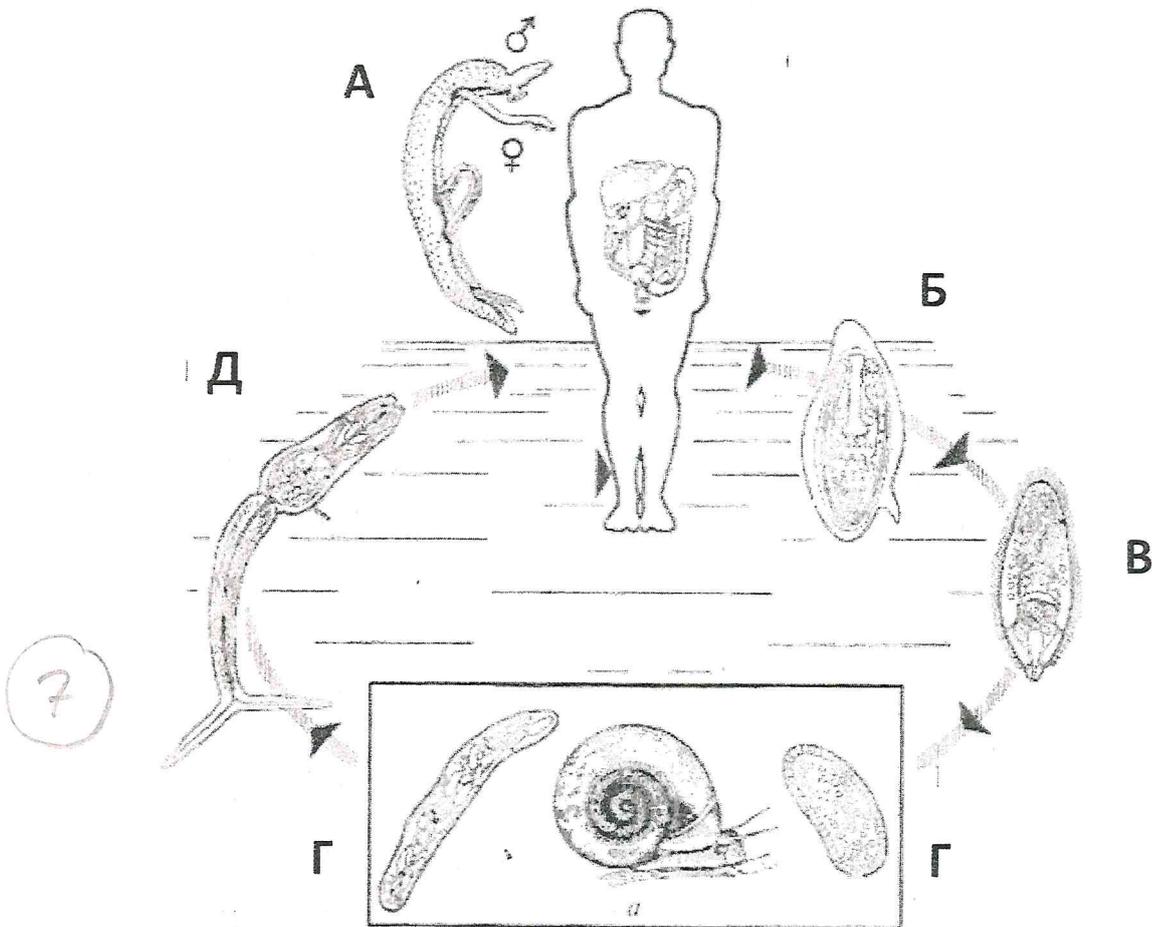
3
Ответ:

Основную роль в образовании голоса играют гортань, гортанная щель и гортанная мышца, которые обеспечивают движение воздуха, что способствует образованию звука, который передается в уши и т.д.

Гортань гортанно-гортанная:
Наиболее важными частями гортани являются гортанная щель, которая обеспечивает движение воздуха, и гортанная мышца, которая обеспечивает напряжение гортанной щели. Формирование звука происходит в гортани, где происходит колебание воздуха, которое передается в уши и т.д.

19. На рисунке изображена схема жизненного цикла паразита.

1. Установите соответствие между названиями различных стадий развития паразита и буквенными обозначениями на схеме. Ответы внесите в таблицу.



Половозрелая форма паразита	Спороциста	Яйцо	Мирацидий	Церкарий
А	Г	Б	В	Д

+

+

+

+

+

2. Каким способом осуществляется заражение окончательного хозяина?

3. Назовите хозяев этих паразитов. Укажите роль каждого хозяина.

Ответ на вопросы 2 и 3:

Зародилась современная хозяйка промышленности через науку, которая не подвергалась предвзятости образования. Современная хозяйка: человек или группа микроорганизмов (Крупный капитал или и т.д.). Промышленная хозяйка: малый трудом. В организации промышленной хозяйки промышленность развивается медленно, а в организации современной хозяйки промышленность развивается быстрее (целью увеличения числа людей).

2

20. Генетическое расстояние между расположенными на X-хромосоме геном фактора свёртывания крови и локусом генов цветового зрения составляет 20 морганид. Расстояние между ними по геномной карте составляет 15 миллионов пар нуклеотидов. Рассчитайте вероятности рождения детей с различными фенотипами в семье здорового мужчины и здоровой женщины, чей отец болел гемофилией и дальтонизмом одновременно. Укажите эти вероятности в процентах, укажите, сколько пар оснований у человека приходится на 1 морганиду:

10

1. Гемофилик-дальтоник	2. Только гемофилик	3. Только дальтоник	4. Здоровый ребёнок	5. Пар нукл./1 морганида
20%	5%	5%	70%	750000

+ + + + +

Ответ (для записи решения):

Дано: $X^H - \text{ген } N$
 $X^h - \text{ген гемофилии}$
 $X^D - \text{ген } N$
 $X^d - \text{ген дальтонизма}$
 Решение:
 $P: X^{Hd} \times X^{hD} Y$
 Отец гемофилик и дальтоник $X^{hD} Y$, мать здорова и имеет шестую дочь:
 $F_1 - ?$
 $Hd - 20M$

P: ♀ $X^{Hl} X^{hl}$; N;N ♂ $X^{Hl} Y$; N;N

G: X^{Hl} ; X^{hl} ; X^{Hl} ; Y

X^{Hl} ; X^{hl}

кроссодержание

F₁: $X^{Hl} X^{Hl}$; $X^{Hl} X^{hl}$; $X^{Hl} Y$; $X^{hl} Y$; $X^{Hl} X^{Hl}$; $X^{Hl} X^{hl}$; $X^{Hl} Y$; $X^{hl} Y$;
 ♀; N;N ; ♂; N;N ; ♀; N;N ; ♂; ~~улучши~~ ; ♀; N;N ; ♂; N; ~~улучши~~ ;
 $X^{Hl} X^{Hl}$; $X^{Hl} X^{hl}$; $X^{Hl} Y$; $X^{hl} Y$;
 ♀; N;N ; ♂; ~~улучши~~ ;
 N

$$\frac{753 \cdot 10^6}{20 \eta} = \frac{3}{\eta} \times 10^6 = 0,75 \cdot 10^6 = 75 \cdot 10^4 = 750000 \text{ (нар. мух/1M)}$$

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

ШИФР № 43-11

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 Котуров
ИМЯ Александр
ОТЧЕСТВО Сергеевич

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

Шифр участника 43-11

72 OK

Часть 1

ВЫБЕРИТЕ 3 ВЕРНЫХ ОТВЕТА ИЗ 6.

1. Какие гормоны обеспечивают общий адаптационный синдром (Г. Селье)?

- 3
- + ① Адреналин
 - 2) Окситоцин
 - + ③ Глюкокортикоиды
 - 4) Эстрогены
 - + ⑤ Кортикотропный гормон (аденокортикотропный гормон)
 - 6) Соматотропный гормон

2. Для представителей семейства розоцветные характерно образование следующих типов плодов:

- 3
- + ② Яблоко
 - + ③ Сочная однокостянка
 - 4) Коробочка
 - + ⑤ Ложный сложный многоорешковый
 - 6) Ягода

3. Выберите три верных ответа, описывающих механизм свертывания крови:

- 3
- 1) Тромбин преобразуется в протромбин
 - + ② Тромбин влияет на преобразование фибриногена в фибрин
 - 3) Фибриноген возникает из тромбина
 - + ④ Тромб образуется из нерастворимых нитей фибрина
 - 5) Тромб образует нерастворимый фибрин
 - + ⑥ Повреждение стенки сосуда

4. К генным наследственным болезням человека относятся:

- 2
- 1) Шизофрения
 - + ② Фенилкетонурия
 - 3) Синдром Дауна
 - + ④ Арахнодактилия

5) Синдром Клайнфельтера

6) Синдром «кошачьего крика»

5. И.П. Павлов считал, что условные рефлексы обладают следующими характеристиками:

1) Имеют постоянные рефлекторные дуги,

2) Для всех представителей вида

3) Образуются благодаря формированию временных связей

4) Вырабатываются на любой воспринимаемый организмом раздражитель

5) Не имеют готовых рефлекторных дуг

6) Относительно постоянные, мало изменяющиеся

6. Из перечисленных болезней простейшие вызывают:

1) Лейшманиоз

2) Холеру

3) Малярию

4) Сонную болезнь

5) Чесотку

6) Бешенство

7. Выберите сосуды, по которым кровь движется от сердца к органам:

1) Брюшная аорта

2) Легочные вены

3) Легочные артерии

4) Нижняя полая вена

5) Легочный ствол

6) Яремная вена

8. Недостаток каких элементов изображенное на рисунке растение восполняет за счет насекомых?

1) Азот

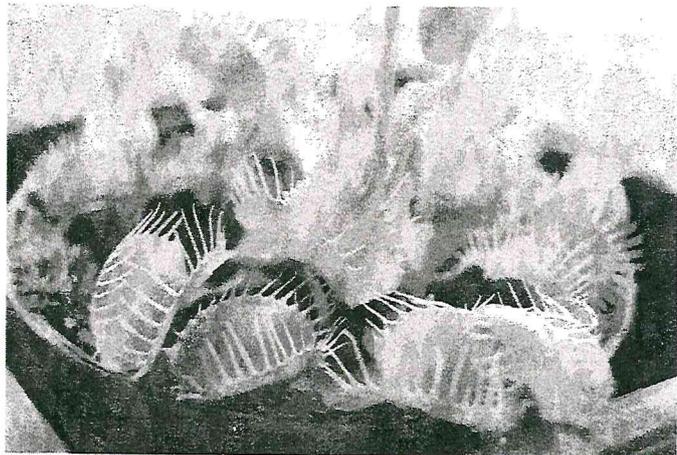
2) Кислород

3) Водород

4) Углерод

5) Фосфор

6) Калий



Часть 2

ЗАДАНИЯ НА СООТВЕТСТВИЕ

9. Сопоставьте названия белков с их функциями в организме человека. Ответ запишите в таблицу.

Белок	Функция
1. Трипсин	А. структурная
2. миозин	Б. каталитическая
3. гемоглобин	В. защитная
4. тубулин	Г. двигательная
5. гаммаглобулин	Д. транспортная
6. инсулин	Е. сигнальная
7. казеин	Ж. трофическая

Белок	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Функция	Б	Г	А	Ж	В	Е	А
	+	+	+	-	+	+	-

5

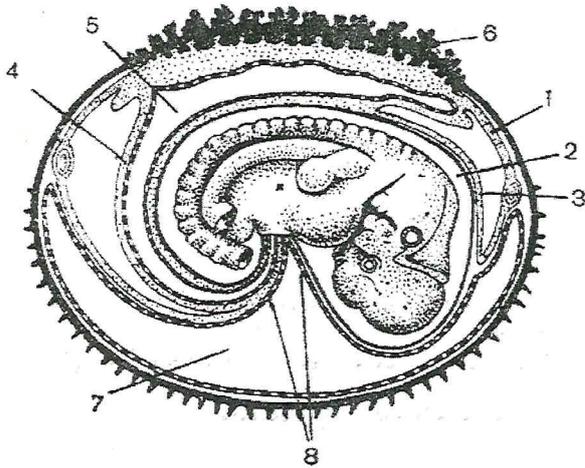
10. В процессе репликации ДНК принимает участие множество ферментов. Определите соответствие ферментов и их функций в процессе репликации.

Фермент	Выполняемая функция
1. РНК – затравка или РНК-праймер	А. Разрывает одну из цепей ДНК и дает ей возможность свободно вращаться вокруг другой цепи, что снимает напряжение в спирали ДНК
2. ДНК-полимераза	Б. Разрывает водородные связи и двойная спираль расплетается
3. ДНК-геликаза	В. Активация репликации
4. ДНК – лигаза	Г. Синтез цепи ДНК
5. ДНК-топоизомераза	Д. Сшивание фрагментов ДНК
6. Дестабилизирующие белки	Е. Фиксация одноцепочечной ДНК

Фермент	1	2	3	4	5	6
Функция	В	Б	А	А	Г	Е
	+	-	-	-	-	+

2

11. На рисунке показана схема строения двенадцатидневного эмбриона крысы. Определите, какие структуры обозначены под какими номерами и внесите в таблицу.



Структуры:

- А) полость желточного мешка
- Б) амнион
- В) полость аллантоиса
- Г) пупочный канатик
- Д) серозная оболочка
- Е) стенка аллантоиса
- Ж) амниотическая полость
- З) утолщение хориона

Обозначения	1	2	3	4	5	6	7	8
Структура	З	Ж	Б	Е	В	А	ЖА	Г
	-	+	+	+	+	-	+	+

12. На рисунках показан скелет плавника кистеперой рыбы и скелет передней конечности древнего земноводного (стегоцефала). Укажите, какие гомологичные отделы обозначены цифрами.



Элементы строения конечности:

- А) локтевая кость
- Б) плечевая кость
- В) фаланги пальцев
- Г) лучевая кость
- Д) кости запястья

Обозначения	1	2	3	4	5
Структура	Б	А	Г	А	В
	+	-	-	+	+

58

ЗАДАНИЯ, ТРЕБУЮЩИЕ РАЗВЕРНУТОГО ОТВЕТА

13. На возврат венозной крови в сердце оказывает влияние присасывающее действие грудной клетки и другие механизмы.

Ответьте на вопросы:

1. Назовите сосуды, по которым венозная кровь попадает в сердце.
2. В какую часть (камеру) сердца попадает эта кровь?
3. Какие механизмы обеспечивают движение крови по сосудам? Укажите не менее 4-х механизмов.
4. Каким образом изменяется давление в сосудах, несущих кровь в сердце в зависимости от фаз дыхательного цикла.

Ответ:

1) Верхняя полая вена, нижняя полая вена + 1

2) Правое предсердие + 1

3) Разность давлений между артериями и венами (в венах давление ниже, чем в артериях, поэтому кровь движется от артерий к венам), присасывающая сила грудной клетки, наименьшее сопротивление венозных клапанов, сокращение скелетных мышц + 0,5

4) При вдохе давление в сосудах, несущих кровь в сердце (веноз) повышается, а при выдохе - понижается. + 1

+ 0,5
+ 0,5
+ 0,5
+ 0,5
+ 1

2,0

14. Известно, что избыток определенного гормона в детском и юношеском возрасте приводит к гигантизму, а во взрослом – к другому заболеванию.

Ответьте на вопросы:

1. О каком гормоне идет речь?
2. Какое заболевание возникает у взрослого человека?
3. Опишите признаки этого заболевания?
4. Почему симптомы заболевания зависят от возраста?

Ответ: 1) Соматотропин 1

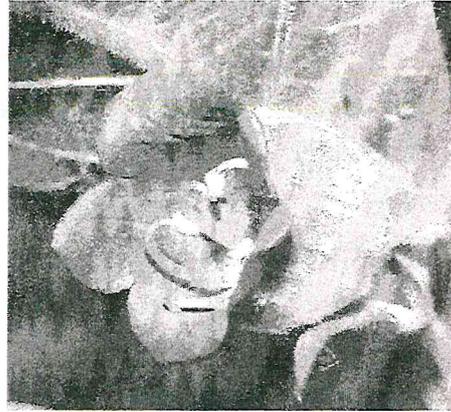
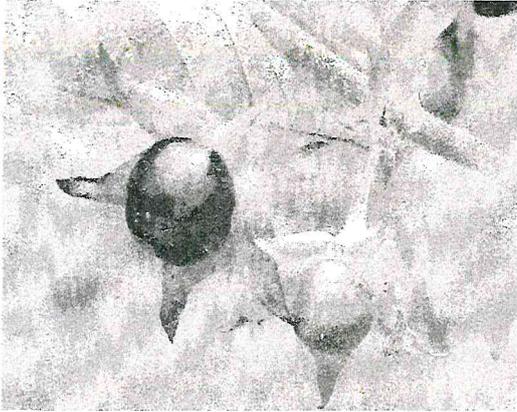
2) У взрослого человека возникает акромегалия 1

3) Увеличение размеров отдельных частей тела 1

4) В детском и юношеском возрасте в передней доле гипофиза вырабатывается соматотропин, который стимулирует рост скелета и внутренних органов. Избыток соматотропина приводит к гигантизму. У взрослого человека избыток соматотропина приводит к акромегалии, которая характеризуется увеличением размеров отдельных частей тела (акромегалия). 2

15. Это ядовитое растение. Русское название рода переводится с итальянского как «красивая женщина». Ответьте на вопросы:

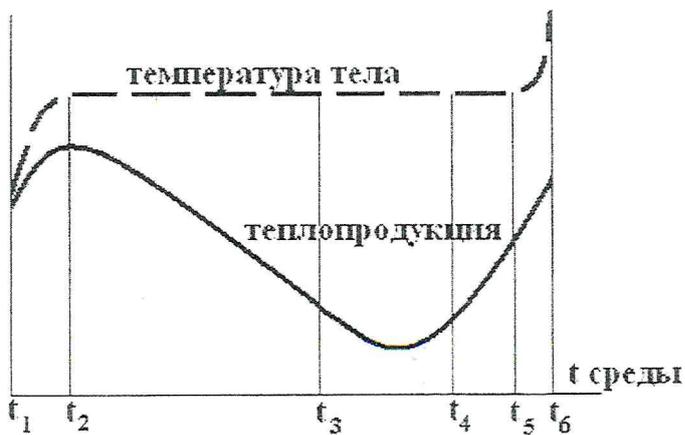
1. Назовите это растение.
2. К какому классу оно принадлежит?
3. К какому семейству оно относится?
4. Укажите формулу цветка.
5. Определите тип плода данного растения.
6. Почему растение получило такое название?
7. С какой целью оно применяется в медицине?



Ответ:

- 1) Беладонна + 1
 - 2) Киске Двудецимне + 1
 - 3) Силбонко Яковичевне + 1
 - 4) ♂ ♀ 45/15/5 П1 + 1
 - 5) Ягода + 1
- 6) Лоботки великого размера растены по форме мантии - нечет жермена клетка
- 7) Делное растены и ставурены в мантии для шубовия - нид безбаливаеице

16. Проанализируйте рисунок. На рисунке показана зависимость между температурой тела животного и интенсивностью его теплопродукции с одной стороны и температурой окружающей среды – с другой.



Ответьте на вопросы:

1. К какой эколого-физиологической группе относится животное?
2. Приведите примеры таких животных.
3. Что означают величины t_1 и t_6 ; интервал от t_2 до t_5 ; интервал от t_3 до t_4 ?
4. Какие морфологические и физиологические адаптации позволяют таким животным удерживать температуру тела на одном уровне в зоне от t_2 до t_5 ?
5. С чем связано изменение теплопродукции в зоне от t_1 до t_2 и ее повышение в зоне от t_5 до t_6 ?

Ответ:

- 1) Гомеотермное (теплокровное) + 1
- 2) Млекопитающие - лиса, собака, человек, леврет, динорин и др.
Птицы - ворона, филин, страус, тиньин, сауроб и др. + 1
- 3) t_1 и t_6 - пределы возможной выдержки вида + 1
Интервал от t_2 до t_5 - эмбриональная выносливость вида + 1
Интервал от t_3 до t_4 - зона оттаивания + 1
- 4) Млекопитающие и птицы - наличие неогретаемого сердца, разницы температур между полостями, благодаря чему венозная и артериальная кровь не смешиваются, и температура тела животного не зависит от температуры окружающей среды; наличие волосного либо перьевого покрова, между которыми постоянно циркулирует воздух, препятствующее теплообмену с окружающей средой + 1
В зоне от t_1 до t_2 теплопродукция падает, т.к. в этом промежутке для данного животного температура слишком низкая, и организм производит тепло, чтобы согреться. В зоне от t_5 до t_6 теплопродукция повышается, т.к. температура для животного слишком высокая, и организм старается выработать излучение + 1
тепло в окружающую среду. + 1

17. Большая берцовая кость в вертикальном положении может выдержать груз массой в 1500 кг, хотя ее масса только 0,2 кг. Объясните, почему кость, несмотря на свою легкость, обладает прочностью, твердостью и упругостью?

Ответ:

- Кость обладает прочностью благодаря коллагену белка на поверхности, входящего в ее состав.
- Кость обладает твердостью благодаря ионам Ca^{2+} , входящим в ее состав + 1

Кости придают упругость волосам Белла эластичны,
наиболее богаты в её состав. +1

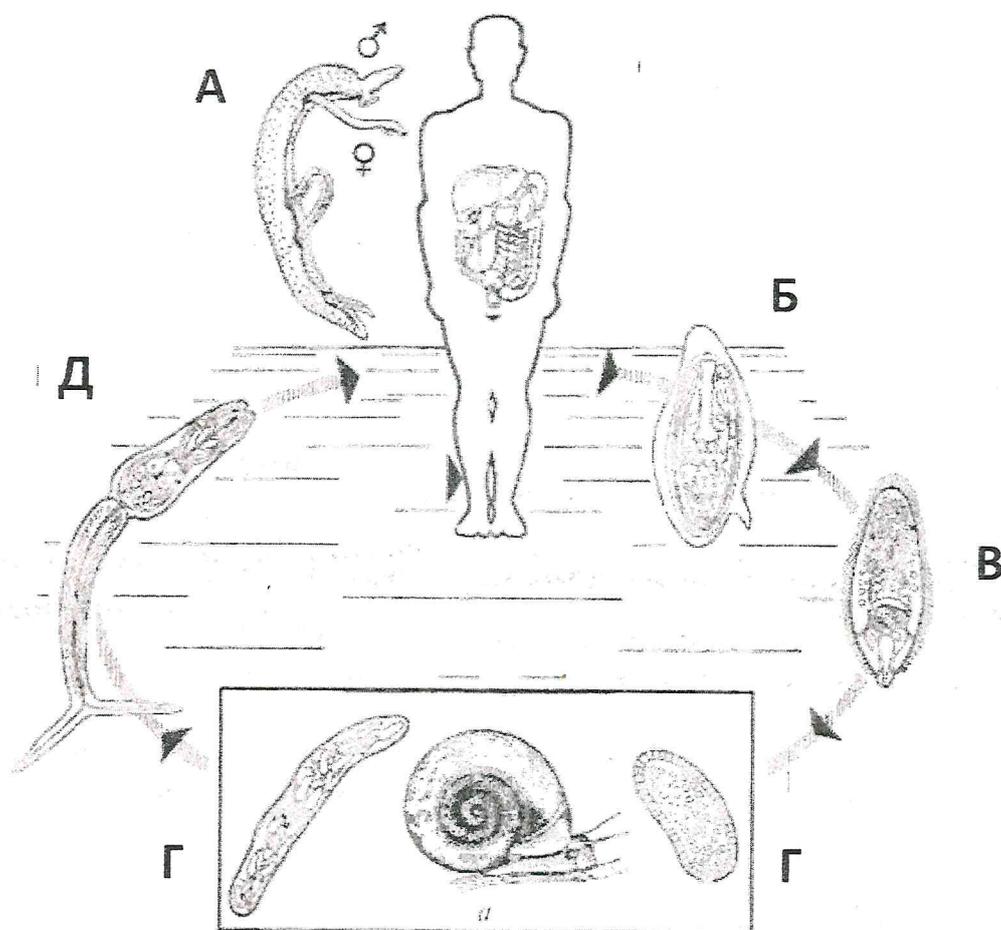
18. Назовите анатомические структуры, которые принимают участие в образовании голоса. Объясните процесс голосообразования.

Ответ:

- 1) Гортань, голосовые связки, гортанные мышцы +1
- 2) Когда человек говорит, то воздух между гортанными хрящами сжимается, и воздух, проходя через неё, образует звуковые колебания, которые и формируют голос. 1

19. На рисунке изображена схема жизненного цикла паразита.

1. Установите соответствие между названиями различных стадий развития паразита и буквенными обозначениями на схеме. Ответы внесите в таблицу.



Половозрелая форма паразита	Спороциста	Яйцо	Мирацидий	Церкарий
А	А	Б	В	Г

2. Каким способом осуществляется заражение окончательного хозяина?

3. Назовите хозяев этих паразитов. Укажите роль каждого хозяина.

Ответ на вопросы 2 и 3:

2) Заремкине скотопастбище хозяйства окруживается му-
тём полевой частью-разрешена в 100 гектарах, на которой,
при употреблении воды из открытых водоемов, разви- +1
ваются с грибовидной плесенью и буревей рек

3) Фрагментация хозяйства - малая глубина. Роль - +1
разрешена личными разрешениями

Особенности хозяйства - крупные участки сит-
или шельфа. Роль - полное разрешение в виде -
того разрешения.

20. Генетическое расстояние между расположенными на X-хромосоме геном фактора свёртывания крови и локусом генов цветового зрения составляет 20 морганид. Расстояние между ними по геномной карте составляет 15 миллионов пар нуклеотидов. Рассчитайте вероятности рождения детей с различными фенотипами в семье здорового мужчины и здоровой женщины, чей отец болел гемофилией и дальтонизмом одновременно. Укажите эти вероятности в процентах, укажите, сколько пар оснований у человека приходится на 1 морганиду:

1. Гемофилик-дальтоник	2. Только гемофилик	3. Только дальтоник	4. Здоровый ребёнок	5. Пар нукл./1 морганида
12,5%	18,75%	18,75%	56,25%	750000

+ 2

Ответ (для записи решения):

X^A - норма

X^a - гемофилия

X^B - норма

X^b - дальтонизм

Рассматриваем при этом ~~сформированную~~ ^{виртуальную} группу

$$P \varphi X^A X^a \times \sigma \varphi X^b Y$$

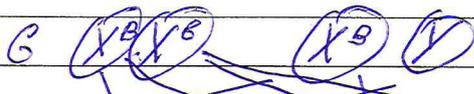


$$F \quad X^A X^a \quad X^b Y \quad X^A X^b \quad X^a Y$$

$\varphi, \nu \quad \sigma, \nu \quad \varphi, \nu \quad \sigma, \nu$

Вероятность рождения цыплят = $\frac{1}{4}$. Вероятность рождения ~~здоровых~~ ^{здоровых} цыплят = $\frac{3}{4}$

$$P \varphi X^B X^b \times \sigma \varphi X^B Y$$



$$F \quad X^B X^b \quad X^B Y \quad X^B X^B \quad X^b Y$$

$\varphi, \nu \quad \sigma, \nu \quad \varphi, \nu \quad \sigma, \nu$

Вероятность рождения цыплят = $\frac{1}{4}$. Вероятность рождения ~~здоровых~~ ^{здоровых} цыплят = $\frac{3}{4}$

Вероятность рождения цыплят - цыплят = $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$; $\frac{1}{16} \cdot 100\% = 6,25\%$

Вероятность рождения только цыплят = $\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{16}$; $\frac{3}{16} \cdot 100\% = 18,75\%$

Вероятность рождения только цыплят = $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{3}{16}$; $\frac{3}{16} \cdot 100\% = 18,75\%$

Вероятность рождения здоровых цыплят = $\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$; $\frac{9}{16} \cdot 100\% = 56,25\%$

Определим число пар курочек, приходящихся на цыплят:

$$\frac{15 \cdot 10^6}{20} = \frac{15 \cdot 10^6}{2 \cdot 10} = 7,5 \cdot 10^5 = 750000$$

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

ШИФР № 52-11

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

ИМЯ

ОТЧЕСТВО

Макаркина

Марина

Андреевна

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

Шифр участника 52-11

Часть 1

63
Def

ВЫБЕРИТЕ 3 ВЕРНЫХ ОТВЕТА ИЗ 6.

1. Какие гормоны обеспечивают общий адаптационный синдром (Г. Селье)?

- 1
- + ① Адреналин
 - ② Окситоцин
 - 3) Глюкокортикоиды
 - 4) Эстрогены
 - 5) Кортикотропный гормон (аденокортикотропный гормон)
 - ⑥ Соматотропный гормон

2. Для представителей семейства розоцветные характерно образование следующих типов плодов:

- 3
- 1) Семянка
 - + ② Яблоко
 - + ③ Сочная однокостянка
 - 4) Коробочка
 - + ⑤ Ложный сложный многоорешковый
 - 6) Ягода

3. Выберите три верных ответа, описывающих механизм свертывания крови:

- 3
- 1) Тромбин преобразуется в протромбин
 - + ② Тромбин влияет на преобразование фибриногена в фибрин
 - 3) Фибриноген возникает из тромбина
 - + ④ Тромб образуется из нерастворимых нитей фибрина
 - 5) Тромб образует нерастворимый фибрин
 - + ⑥ Повреждение стенки сосуда

4. К генным наследственным болезням человека относятся:

- 3
- + ① Шизофрения
 - + ② Фенилкетонурия
 - 3) Синдром Дауна
 - + ④ Арахнодактилия

- 5) Синдром Клайнфельтера
- 6) Синдром «кошачьего крика»

5. И.П. Павлов считал, что условные рефлексы обладают следующими характеристиками:

- 3
- 1) Имеют постоянные рефлекторные дуги,
 - 2) Для всех представителей вида
 - + ③ Образуются благодаря формированию временных связей
 - + ④ Вырабатываются на любой воспринимаемый организмом раздражитель
 - + ⑤ Не имеют готовых рефлекторных дуг
 - 6) Относительно постоянные, мало изменяющиеся

6. Из перечисленных болезней простейшие вызывают:

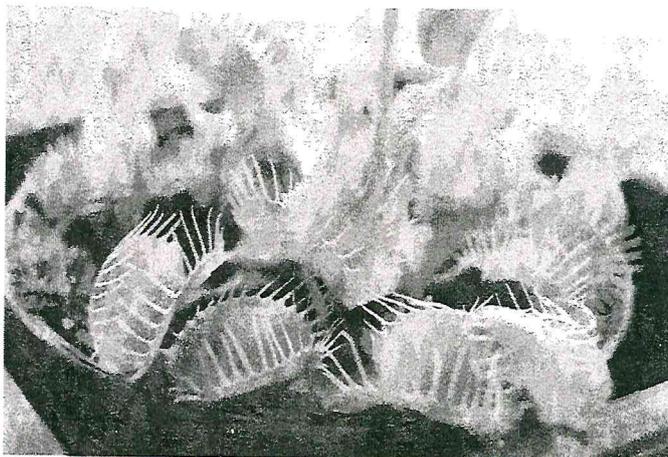
- 3
- + ① Лейшманиоз
 - 2) Холеру
 - + ③ Малярию
 - + ④ Сонную болезнь
 - 5) Чесотку
 - 6) Бешенство

7. Выберите сосуды, по которым кровь движется от сердца к органам:

- 3
- + ① Брюшная аорта
 - 2) Легочные вены
 - + ③ Легочные артерии
 - 4) Нижняя полая вена
 - + ⑤ Легочный ствол
 - 6) Яремная вена

8. Недостаток каких элементов изображенное на рисунке растение восполняет за счет насекомых?

- 2
- + ① Азот
 - 2) Кислород
 - 3) Водород
 - ④ Углерод
 - 5) Фосфор
 - + ⑥ Калий



Часть 2

ЗАДАНИЯ НА СООТВЕТСТВИЕ

9. Сопоставьте названия белков с их функциями в организме человека. Ответ запишите в таблицу.

Белок	Функция
1. Трипсин	А. структурная
2. миозин	Б. каталитическая
3. гемоглобин	В. защитная
4. тубулин	Г. двигательная
5. гаммаглобулин	Д. транспортная
6. инсулин	Е. сигнальная
7. казеин	Ж. трофическая

3

Белок	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Функция	ж-	з+	г+	е-	в+	б-	а-

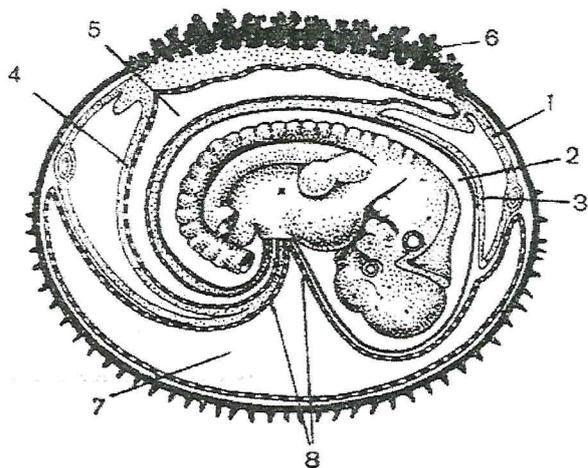
10. В процессе репликации ДНК принимает участие множество ферментов. Определите соответствие ферментов и их функций в процессе репликации.

Фермент	Выполняемая функция
1. РНК – затравка или РНК-праймер	А. Разрывает одну из цепей ДНК и дает ей возможность свободно вращаться вокруг другой цепи, что снимает напряжение в спирали ДНК
2. ДНК-полимераза	Б. Разрывает водородные связи и двойная спираль расплетается
3. ДНК-геликаза	В. Активация репликации
4. ДНК – лигаза	Г. Синтез цепи ДНК
5. ДНК -топоизомераза	Д. Сшивание фрагментов ДНК
6. Дестабилизирующие белки	Е. Фиксация одноцепочечной ДНК

2

Фермент	1	2	3	4	5	6
Функция	в+	б-	а-	з-	г-	е+

11. На рисунке показана схема строения двенадцатидневного эмбриона крысы. Определите, какие структуры обозначены под какими номерами и внесите в таблицу.



Структуры:

- А) полость желточного мешка
- Б) амнион
- В) полость аллантаоиса
- Г) пупочный канатик
- Д) серозная оболочка
- Е) стенка аллантаоиса
- Ж) амниотическая полость
- З) утолщение хориона

6

Обозначения	1	2	3	4	5	6	7	8
Структура	ж	+м	+б	+е	+в	-г	+а	+з

12. На рисунках показан скелет плавника кистеперой рыбы и скелет передней конечности древнего земноводного (стегоцефала). Укажите, какие гомологичные отделы обозначены цифрами.



Элементы строения конечности:

- А) локтевая кость
- Б) плечевая кость
- В) фаланги пальцев
- Г) лучевая кость
- Д) кости запястья

3

Обозначения	1	2	3	4	5
Структура	б+	-а	-в	г+	д+

ЗАДАНИЯ, ТРЕБУЮЩИЕ РАЗВЕРНУТОГО ОТВЕТА

13. На возврат венозной крови в сердце оказывает влияние присасывающее действие грудной клетки и другие механизмы.

Ответьте на вопросы:

1. Назовите сосуды, по которым венозная кровь попадает в сердце.
2. В какую часть (камеру) сердца попадает эта кровь?
3. Какие механизмы обеспечивают движение крови по сосудам? Укажите не менее 4-х механизмов.
4. Каким образом изменяется давление в сосудах, несущих кровь в сердце в зависимости от фаз дыхательного цикла.

Ответ:

- 4/5
1. Венозная кровь попадает в сердце по верхним и нижним полой венам, а также по собирательным венам сердца, часть из которых открываются в правое предсердие.
 2. В правое предсердие.
 3. Сокращения мышечных стенок сосудов, работа сосудных клапанов (снисхождение обратному току крови в венах), изменение давления в сосудах в связи с сердечными сокращениями, механизм вдоха и выдоха.
 4. При вдохе давление в сосудах повышается, т.к. поступает кислород, при выдохе - уменьшается.

14. Известно, что избыток определенного гормона в детском и юношеском возрасте приводит к гигантизму, а во взрослом — к другому заболеванию.

Ответьте на вопросы:

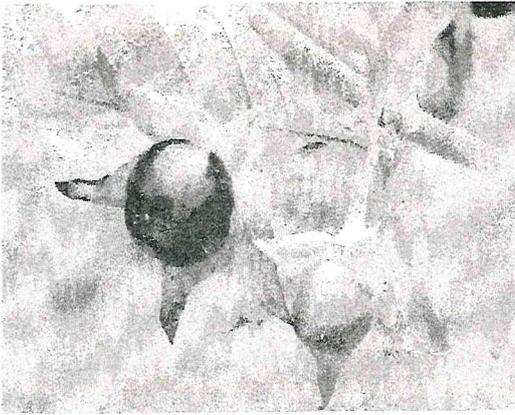
1. О каком гормоне идет речь?
2. Какое заболевание возникает у взрослого человека?
3. Опишите признаки этого заболевания?
4. Почему симптомы заболевания зависят от возраста?

2

Ответ: 1. Речь идет о ~~го~~ гормоне роста¹ (тироксин)
2. У взрослого человека при избытке гормона тироксина развивается акромегалия.
3. Признаками этого заболевания являются расширение суставных головок костей, нарушение обмена веществ, раздражительность.
4. Симптомы зависят от возраста, т.к. в детском возрасте основная функция гормона — рост и развитие организма, а во взрослом — эти процессы завершены и гормон выполняет другие функции.

15. Это ядовитое растение. Русское название рода переводится с итальянского как «красивая женщина». Ответьте на вопросы:

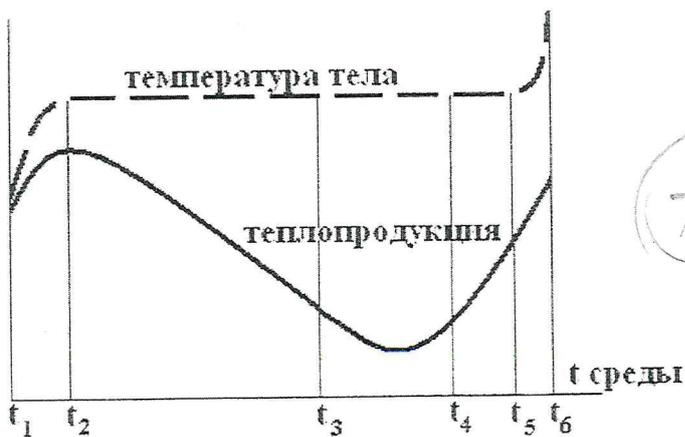
1. Назовите это растение.
 2. К какому классу оно принадлежит?
 3. К какому семейству оно относится?
 4. Укажите формулу цветка.
 5. Определите тип плода данного растения.
 6. Почему растение получило такое название?
 7. С какой целью оно применяется в медицине?
- 3



Ответ:

1. Беллароза 1
2. Класс Двурядное 1
3. Семитов Пашиной 1
4. Л₅Ч₅П₁Т_∞ —
5. Пурпур-шера 1
6. Цветы данного растения можно использовать для украшения парков, газон, так же, как и цветы картофеля после его зацветания в Россию —
7. Из белларозы используются для изготовления лекарственных препаратов, т.к. в малой концентрации он обладает психотропным для человека свойством.

16. Проанализируйте рисунок. На рисунке показана зависимость между температурой тела животного и интенсивностью его теплопродукции с одной стороны и температурой окружающей среды — с другой.



Ответьте на вопросы:

1. К какой эколого-физиологической группе относится животное?
2. Приведите примеры таких животных.
3. Что означают величины t_1 и t_6 ; интервал от t_2 до t_5 ; интервал от t_3 до t_4 ?
4. Какие морфологические и физиологические адаптации позволяют таким животным удерживать температуру тела на одном уровне в зоне от t_2 до t_5 ?
5. С чем связано изменение теплопродукции в зоне от t_1 до t_2 и ее повышение в зоне от t_5 до t_6 ?

Ответ:

1. Теплокровные (гомойотермные) 1
2. Млекопитающие (например, кошка домашняя), Птицы (например, голубь) 1
3. T_1 и T_6 - нижний и верхний пределы ^{температурные} жизнедеятельности 1
 $T_2 - T_5$ - температурные условия, при которых организм может нормально существовать 1
 $T_3 - T_4$ - температурный, при котором организм ^{вырабатывает} наибольшее количество тепла. (Оптимальные условия существования) 1
4. Теплокровность (независимость крови) наружные покровы (перевод у птиц и волосяной у млекопитающих), способность к запасанию жира, прослойка которого ^{предотвращает} потерю тепла.
5. Когда $t_{\text{тела}}$ падает ниже нормы ($t_1 - t_2$) теплопродукция повышается для обогрева организма. Когда $t_{\text{тела}}$ повышается (при болезни, для борьбы с болезнетворными микроорганизмами) тело также требует повышенного выделения тепла.
17. Большая берцовая кость в вертикальном положении может выдержать груз массой в 1500 кг, хотя ее масса только 0,2 кг. Объясните, почему кость, несмотря на свою легкость, обладает прочностью, твердостью и упругостью?

2
Ответ:

Свойства кости объясняются ее составом. Прочность и твердость ей придают минеральные неорганические вещества. При проведении эксперимента с урассеками 1

органического вещества космь стала была прочной и твердой, но хрупкой и неспособной к деформации. Следовательно, упругость космь придает органическое вещество. Таким образом, космь обладает небольшой массой, т.к. но высокой прочностью, т.к. она и твердая, и способна к небольшой деформации. Первое - благодаря наличию в веществе неорганических веществ, второе - благодаря органическим.

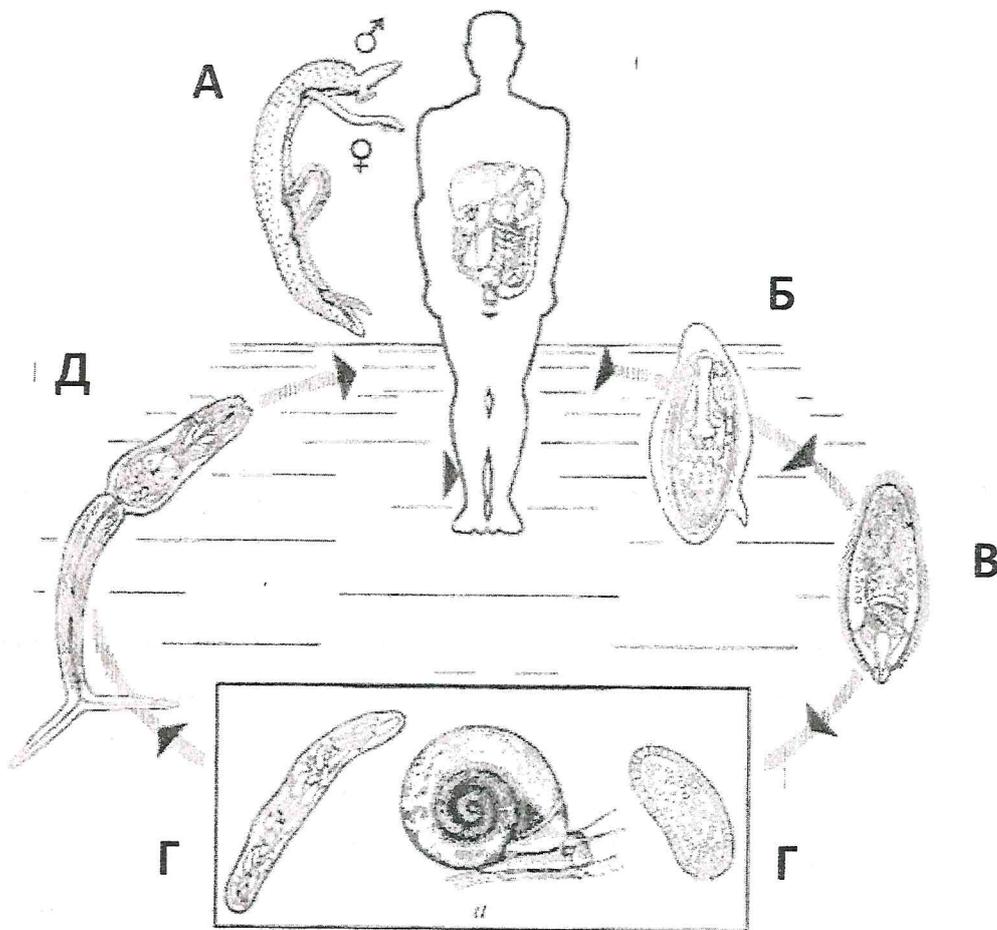
18. Назовите анатомические структуры, которые принимают участие в образовании голоса. Объясните процесс голосообразования.

Ответ:

3
1
1
В образовании голоса принимают участие голосовые связки гортани. В образовании членораздельной речи также участвуют язык, губы, зубы, ротовая полость. Голосовые связки могут смыкаться и расслабляться. В результате того образуются колебания воздуха, движущиеся через гортань. Эти колебания в ротовой полости усиливаются, а движения языка и губ изменяют их так, что мы слышим не бессмысленный звук, а речь.

19. На рисунке изображена схема жизненного цикла паразита.

1. Установите соответствие между названиями различных стадий развития паразита и буквенными обозначениями на схеме. Ответы внесите в таблицу.



Половозрелая форма паразита	Спороциста	Яйцо	Мирацидий	Церкарий
a +	b -	+ б	- б 2	g б +

2. Каким способом осуществляется заражение окончательного хозяина?

3. Назовите хозяев этих паразитов. Укажите роль каждого хозяина.

Ответ на вопросы 2 и 3:

2. Пути употребления воды, зараженной паразитами.

3. Промежуточный - улитка. Развитие паразита

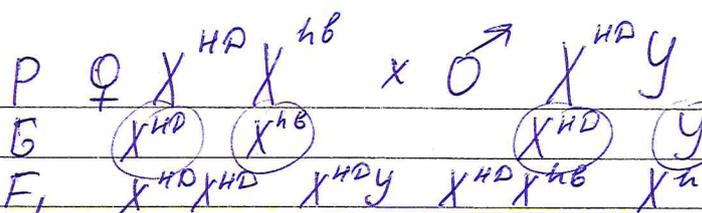
Основной - человек. Отмартование яиц, размножение паразита.

20. Генетическое расстояние между расположенными на X-хромосоме геном фактора свёртывания крови и локусом генов цветового зрения составляет 20 морганид. Расстояние между ними по геномной карте составляет 15 миллионов пар нуклеотидов. Рассчитайте вероятности рождения детей с различными фенотипами в семье здорового мужчины и здоровой женщины, чей отец болел гемофилией и дальтонизмом одновременно. Укажите эти вероятности в процентах, укажите, сколько пар оснований у человека приходится на 1 морганиду:

1. Гемофилик-дальтоник	2. Только гемофилик	3. Только дальтоник	4. Здоровый ребёнок	5. Пар нукл./ 1 морганида
25%	0%	0%	75%	750 000 +

Ответ (для записи решения):

Ген	Признак
H	здоровый (по гемофилии)
h	болезной гемофилией
D	здоровый (по дальтонизму)
d	болезной дальтонизмом



Генотип женщины: $X^{HD}X^{hb}$, т.к. она здорова (X^{HD}), а отец мог передать ей только хромосому X^{hb} .

Генотипы детей: $X^{HD}X^{HD}$ - здоровая дочь, не является носителем генов гемофилии и дальтонизма; $X^{HD}Y$ - здоровый сын, не носитель. $X^{HD}X^{hb}$ - здоровая дочь, носитель обоих генов. $X^{hb}Y$ - больной гемофилией и дальтонизмом сын.

$5. \quad 15000000 : 20 = 750000$

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

ШИФР № 98-11

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 Изов
ИМЯ Александр
ОТЧЕСТВО Андреевич

Курф

(758)

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

Шифр участника 98-11

Часть 1

ВЫБЕРИТЕ 3 ВЕРНЫХ ОТВЕТА ИЗ 6.

1. Какие гормоны обеспечивают общий адаптационный синдром (Г. Селье)?

- 1б
- 1б
- 1б
- 1) Адреналин
 - 2) Окситоцин
 - 3) Глюкокортикоиды
 - 4) Эстрогены
 - 5) Кортикотропный гормон (аденокортикотропный гормон)
 - 6) Соматотропный гормон
- 3б

2. Для представителей семейства розоцветные характерно образование следующих типов плодов:

- 1) Семянка
 - 2) Яблоко
 - 3) Сочная однокостянка
 - 4) Коробочка
 - 5) Ложный сложный многоорешковый
 - 6) Ягода
- 2б

3. Выберите три верных ответа, описывающих механизм свертывания крови:

- 1) Тромбин преобразуется в протромбин
 - 2) Тромбин влияет на преобразование фибриногена в фибрин
 - 3) Фибриноген возникает из тромбина
 - + 4) Тромб образуется из нерастворимых нитей фибрина
 - 5) Тромб образует нерастворимый фибрин
 - + 6) Повреждение стенки сосуда
- 2б

4. К генным наследственным болезням человека относятся:

- + 1) Шизофрения
 - + 2) Фенилкетонурия
 - 3) Синдром Дауна
 - + 4) Арахнодактилия
- 3б

- 5) Синдром Клайнфельтера
- 6) Синдром «кошачьего крика»

5. И.П. Павлов считал, что условные рефлексы обладают следующими характеристиками:

- 1) Имеют постоянные рефлекторные дуги,
- 2) Для всех представителей вида
- + 3) Образуются благодаря формированию временных связей
- + 4) Вырабатываются на любой воспринимаемый организмом раздражитель
- + 5) Не имеют готовых рефлекторных дуг
- 6) Относительно постоянные, мало изменяющиеся

3d

6. Из перечисленных болезней простейшие вызывают:

- 1) Лейшманиоз
- 2) Холеру
- 3) Малярию
- 4) Сонную болезнь
- 5) Чесотку
- 6) Бешенство

3d

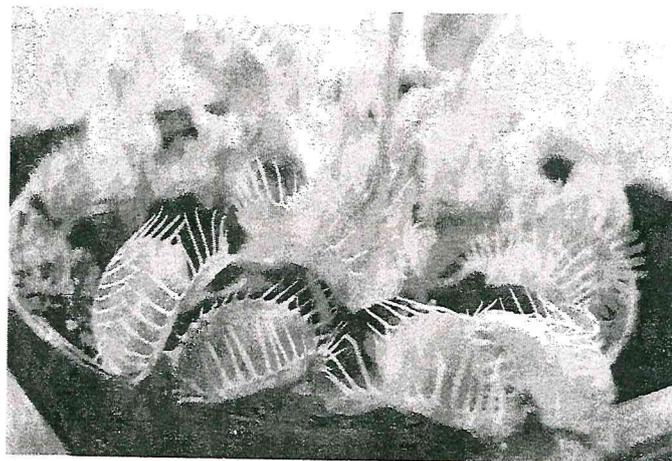
7. Выберите сосуды, по которым кровь движется от сердца к органам:

- 1) Брюшная аорта
- 2) Легочные вены
- 3) Легочные артерии
- 4) Нижняя полая вена
- 5) Легочный ствол
- 6) Яремная вена

3d

8. Недостаток каких элементов изображенное на рисунке растение восполняет за счет насекомых?

- 1) Азот
- 2) Кислород
- 3) Водород
- 4) Углерод
- 5) Фосфор
- 6) Калий



3d

Часть 2

ЗАДАНИЯ НА СООТВЕТСТВИЕ

9. Сопоставьте названия белков с их функциями в организме человека. Ответ запишите в таблицу.

Белок	Функция
1. Трипсин	А. структурная
2. миозин	Б. каталитическая
3. гемоглобин	В. защитная
4. тубулин	Г. двигательная
5. гаммаглобулин	Д. транспортная
6. инсулин	Е. сигнальная
7. казеин	Ж. трофическая

Белок	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Функция	Б	В	Г	Д	А	Е	Ж

58

10. В процессе репликации ДНК принимает участие множество ферментов. Определите соответствие ферментов и их функций в процессе репликации.

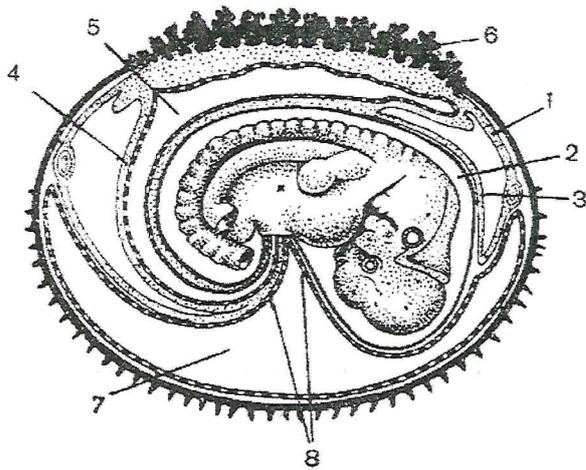
Фермент	Выполняемая функция
1. РНК – затравка или РНК-праймер	А. Разрывает одну из цепей ДНК и дает ей возможность свободно вращаться вокруг другой цепи, что снимает напряжение в спирали ДНК
2. ДНК-полимераза	Б. Разрывает водородные связи и двойная спираль расплетается
3. ДНК-геликаза	В. Активация репликации
4. ДНК – лигаза	Г. Синтез цепи ДНК
5. ДНК-топоизомераза	Д. Сшивание фрагментов ДНК
6. Дестабилизирующие белки	Е. Фиксация одноцепочечной ДНК

Фермент	1	2	3	4	5	6
Функция	В	Б	Г	А	Е	Д

прав.
2

18

11. На рисунке показана схема строения двенадцатидневного эмбриона крысы. Определите, какие структуры обозначены под какими номерами и внесите в таблицу.



Структуры:

- А) полость желточного мешка
- Б) амнион
- В) полость аллантоиса
- Г) пупочный канатик
- Д) серозная оболочка
- Е) стенка аллантоиса
- Ж) амниотическая полость
- З) утолщение хориона

Обозначения	1	2	3	4	5	6	7	8
Структура	Д		Г	Е	Б	Ж	А	В
	+	-	+	+	+	3+	-	+

68

12. На рисунках показан скелет плавника кистеперой рыбы и скелет передней конечности древнего земноводного (стегоцефала). Укажите, какие гомологичные отделы обозначены цифрами.



Элементы строения конечности:

- А) локтевая кость
- Б) плечевая кость
- В) фаланги пальцев
- Г) лучевая кость
- Д) кости запястья

Обозначения	1	2	3	4	5
Структура	Б	В	А	Г	Д
	+	+	+	+	+

58

ЗАДАНИЯ, ТРЕБУЮЩИЕ РАЗВЕРНУТОГО ОТВЕТА

13. На возврат венозной крови в сердце оказывает влияние присасывающее действие грудной клетки и другие механизмы.

Ответьте на вопросы:

1. Назовите сосуды, по которым венозная кровь попадает в сердце.
2. В какую часть (камеру) сердца попадает эта кровь?
3. Какие механизмы обеспечивают движение крови по сосудам? Укажите не менее 4-х механизмов.
4. Каким образом изменяется давление в сосудах, несущих кровь в сердце в зависимости от фаз дыхательного цикла.

Ответ:

1) Венозная кровь попадает в сердце с помощью воротной и нижней полых вен, проходя по венам от всех органов и от тканей.

2) Попадает кровь в правое предсердие

3) а) сокращение сердечной мышцы.

б) наличие кровяного давления

в) присасывающие действия в грудной клетке

г) клапаны в венах, препятствующие обратному току крови.

4) Давление сосудов ^{крови} на вдохе повышается, на выдохе уменьшается.

15
15
+
+
+
+ 25
45

14. Известно, что избыток определенного гормона в детском и юношеском возрасте приводит к гигантизму, а во взрослом – к другому заболеванию.

Ответьте на вопросы:

1. О каком гормоне идет речь?
2. Какое заболевание возникает у взрослого человека?
3. Опишите признаки этого заболевания?
4. Почему симптомы заболевания зависят от возраста?

† Ответ: 1) Это соматотропный гормон или гормон роста. 48

2) Его избыток во взрослом возрасте вызывает болезнь акромегалию. 18

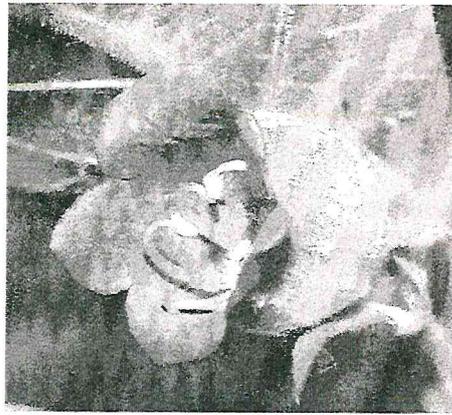
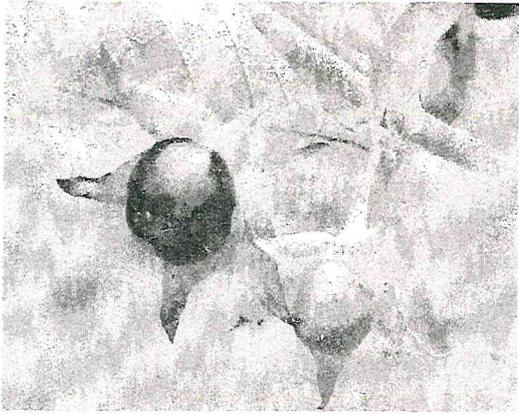
3) Акромегалия имеет следующие признаки: увеличенный нос, ^{кисти} ~~утолщенные~~ руки и ноги. 18

4) Т.к. в детском возрасте кости ^{более} мягки и могут лучше растягиваться, во взрослом возрасте кости теряют данные свойства.

15. Это ядовитое растение. Русское название рода переводится с итальянского как «красивая женщина». Ответьте на вопросы:

1. Назовите это растение.
2. К какому классу оно принадлежит?
3. К какому семейству оно относится?
4. Укажите формулу цветка.
5. Определите тип плода данного растения.
6. Почему растение получило такое название?
7. С какой целью оно применяется в медицине?

38



Ответ:

1) Это крапива (Белладонна):

1.5

2) Рвучевица.

1.5

3) Пашенное.

1.5

4) $Z(5)A(5)Fe$ $Z(5)H(5)T(5)Pi$.

0.5-1.5

5) Мозг - Ягода.

1.5

6) Сок этого растения использовался и девушки для расширения зрачка (глаза становились верными) и для пружины ружья.

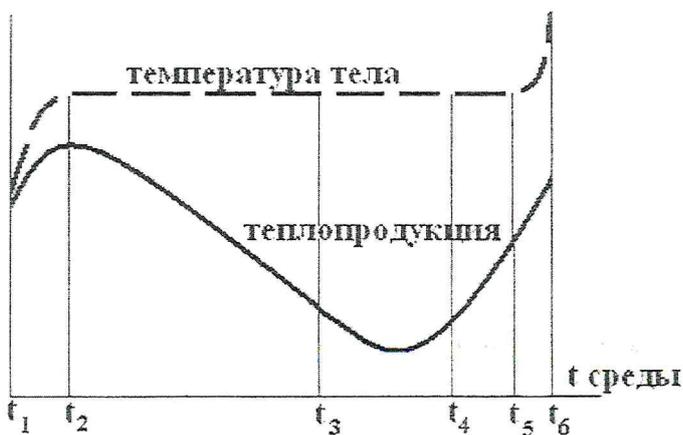
1.5

7) В медицине используют Атропин, содержащийся в соке. В первую очередь для расширения зрачка. Имеет сок крапивы в больших кол-вах вызывает состояние сходное с Белладонной.

1.5

70

16. Проанализируйте рисунок. На рисунке показана зависимость между температурой тела животного и интенсивностью его теплопродукции с одной стороны и температурой окружающей среды – с другой.



Ответьте на вопросы:

1. К какой эколого-физиологической группе относится животное?
2. Приведите примеры таких животных.
3. Что означают величины t_1 и t_6 ; интервал от t_2 до t_5 ; интервал от t_3 до t_4 ?
4. Какие морфологические и физиологические адаптации позволяют таким животным удерживать температуру тела на одном уровне в зоне от t_2 до t_5 ?
5. С чем связано изменение теплопродукции в зоне от t_1 до t_2 и ее повышение в зоне от t_5 до t_6 ?

Ответ:

- 1) Данное животное является теплокровным
- 2) К теплокровным относятся птицы и млекопитающие.

15

15

(25)

17. Большая берцовая кость в вертикальном положении может выдержать груз массой в 1500 кг, хотя ее масса только 0,2 кг. Объясните, почему кость, несмотря на свою легкость, обладает прочностью, твердостью и упругостью?

Ответ:

Большая берцовая кость - это трубчатая кость, что придает ей легкость и прочность, эти свойства определяются химическим составом: прочность придает Ca и P,

в утробе обеспечивается благодаря
органам в-ва (Белкам, жирам, углеводам).

20

18. Назовите анатомические структуры, которые принимают участие в образовании голоса. Объясните процесс голосообразования.

Ответ:

В процессе образования голоса принимают участие такие структуры, как голосовые связки, гортань, дыхательные пути и носовые пазухи. Но вначале пока гортань полностью открыта, но когда начинается процесс голосообразования щель гортани сужается, ~~воздух~~^{воздух} проходя через воздухоносные пути и щель гортани, колеблет голосовые связки. В этом заключается процесс голосообразования.

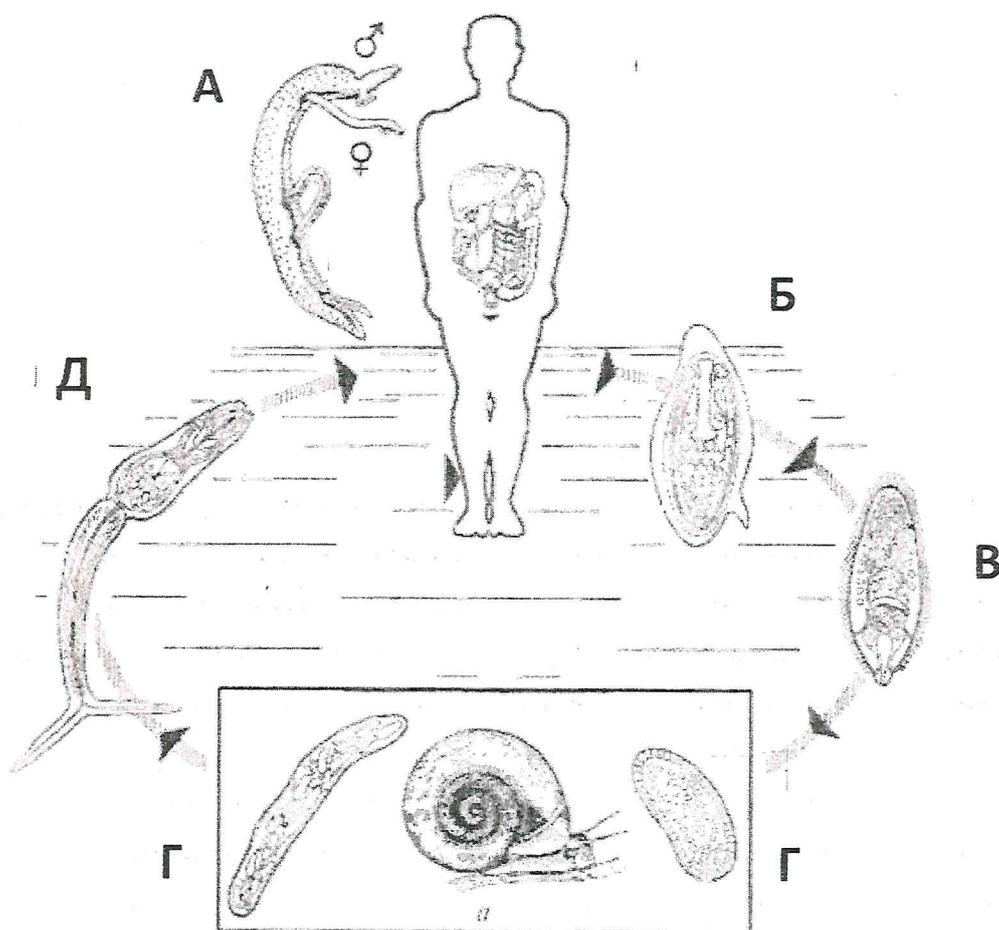
18

18

20

19. На рисунке изображена схема жизненного цикла паразита.

1. Установите соответствие между названиями различных стадий развития паразита и буквенными обозначениями на схеме. Ответы внесите в таблицу.



Половозрелая форма паразита	Спороциста	Яйцо	Мирацидий	Церкарий
<i>А</i>	<i>Г</i>	<i>Б</i>	<i>В</i>	<i>Д</i>

2. Каким способом осуществляется заражение окончательного хозяина?
3. Назовите хозяев этих паразитов. Укажите роль каждого хозяина.

Ответ на вопросы 2 и 3:

58

- 2) Заражение паразитом происходит из воды
через поврежденный кожный покров
- 3) Брюхоногие являются промежуточными
хозяевами, человек - окончательным

15

25

80

20. Генетическое расстояние между расположенными на X-хромосоме геном фактора свёртывания крови и локусом генов цветового зрения составляет 20 морганид. Расстояние между ними по геномной карте составляет 15 миллионов пар нуклеотидов. Рассчитайте вероятности рождения детей с различными фенотипами в семье здорового мужчины и здоровой женщины, чей отец болел гемофилией и дальтонизмом одновременно. Укажите эти вероятности в процентах, укажите, сколько пар оснований у человека приходится на 1 морганиду:

1. Гемофилик-дальтоник	2. Только гемофилик	3. Только дальтоник	4. Здоровый ребёнок	5. Пар нукл./ 1 морганида
20%	5%	5%	$100 - (20 + 10) = 70\%$	750000

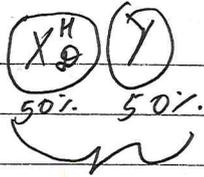
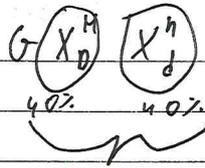
Ответ (для записи решения):

Дано
 X^H - ген нормальной свертываемости
 X^h - ген парализованного зрения
 h - ген гемофилии
 X^d - ген дальтонизма
 X^D } 20% = 7% красновидения = 20%

Решение
 $\sigma X^H Y$
 $P q X^D X^d \times \sigma X^H Y$

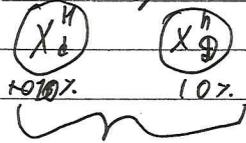
80

F1 - ?



не кросс.

не кросс.



кросс.

F ₁	♀	♂	X_D^H 50%	Y 50%	
X_D^H 40%	$X_D^H X_D^H$ 20%	$X_D^H Y$ 20%			$0,5 \cdot 0,4 = 0,2$
X_d^h 40%	$X_D^H X_d^h$ 20%	$X_d^h Y$ 20%			$0,1 \cdot 0,5 = 0,05$
X_D^H 10%	$X_D^H X_D^H$ 5%	$X_d^h Y$ 5%			$X_D^H X_D^H; X_D^H Y; X_D^H X_d^h; X_D^H X_d^h; X_D^H X_d^h; X_D^H X_d^h \Rightarrow$ \neq 340 пробам $X_d^h Y$ - рецессивная, гомозиготная (20%) рефенор (70%) $X_D^H Y$ - до рецессивная, рецессив (5%) $X_d^h Y$ - рецессив, гомозиготная (5%)
X_d^h 10%	$X_D^H X_d^h$ 5%	$X_d^h Y$ 5%			

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

ШИФР № 18-11

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 Сасарина
ИМЯ Дарья
ОТЧЕСТВО Александровна

Уч 41,58

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

Шифр участника 18-11

Часть 1

ВЫБЕРИТЕ 3 ВЕРНЫХ ОТВЕТА ИЗ 6.

1. Какие гормоны обеспечивают общий адаптационный синдром (Г. Селье)?

- + (1) Адреналин
- 2) Окситоцин
- + (3) Глюкокортикоиды
- 4) Эстрогены
- + (5) Кортикотропный гормон (аденокортикотропный гормон)
- + ~~(6) Соматотропный гормон~~

(3)

2. Для представителей семейства розоцветные характерно образование следующих типов плодов:

- (1) Семянка
- + (2) Яблоко
- 3) Сочная однокостянка
- 4) Коробочка
- (5) Ложный сложный многоорешковый
- (6) Ягода

(1)

3. Выберите три верных ответа, описывающих механизм свертывания крови:

- (1) Тромбин преобразуется в протромбин
- 2) Тромбин влияет на преобразование фибриногена в фибрин
- 3) Фибриноген возникает из тромбина
- + (4) Тромб образуется из нерастворимых нитей фибрина
- 5) Тромб образует нерастворимый фибрин
- + (6) Повреждение стенки сосуда

(2)

4. К генным наследственным болезням человека относятся:

- 1) Шизофрения
- + (2) Фенилкетонурия
- 3) Синдром Дауна
- + (4) Арахнодактилия

(2)

- 5) Синдром Клайнфельтера
- 6) Синдром «кошачьего крика»

5. И.П. Павлов считал, что условные рефлексы обладают следующими характеристиками:

- 1) Имеют постоянные рефлекторные дуги,
 - 2) Для всех представителей вида
 - + 3) Образуются благодаря формированию временных связей
 - + 4) Вырабатываются на любой воспринимаемый организмом раздражитель
 - + 5) Не имеют готовых рефлекторных дуг
 - 6) Относительно постоянные, мало изменяющиеся
- 3

6. Из перечисленных болезней простейшие вызывают:

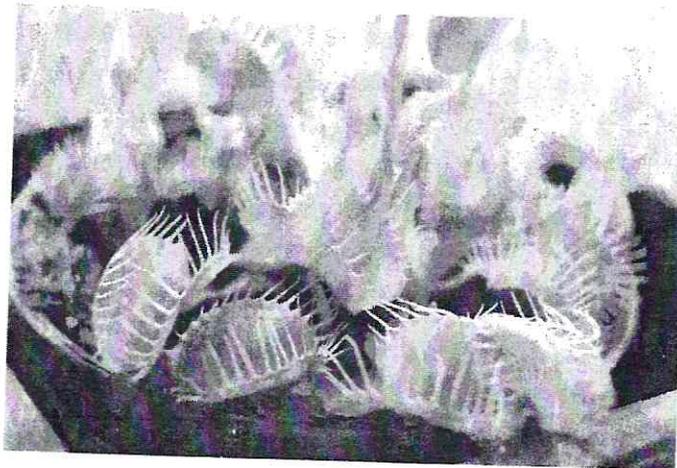
- 1) Лейшманиоз
 - 2) Холеру
 - + 3) Малярию
 - + 4) Сонную болезнь
 - 5) Чесотку
 - 6) Бешенство
- 2

7. Выберите сосуды, по которым кровь движется от сердца к органам:

- + 1) Брюшная аорта
 - 2) Легочные вены
 - + 3) Легочные артерии
 - 4) Нижняя полая вена
 - + 5) Легочный ствол
 - 6) Яремная вена
- 3

8. Недостаток каких элементов изображенное на рисунке растение восполняет за счет насекомых?

- + 1) Азот
 - 2) Кислород
 - 3) Водород
 - 4) Углерод
 - ~~5) Фосфор~~
 - 6) Калий
- 1



Часть 2

ЗАДАНИЯ НА СООТВЕТСТВИЕ

9. Сопоставьте названия белков с их функциями в организме человека. Ответ запишите в таблицу.

Белок	Функция
1. Трипсин	А. структурная
2. миозин	Б. каталитическая
3. гемоглобин	В. защитная
4. тубулин	Г. двигательная
5. гаммаглобулин	Д. транспортная
6. инсулин	Е. сигнальная
7. казеин	Ж. трофическая

2

Белок	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Функция	Г	Ж	Д	Е	В	Б	А

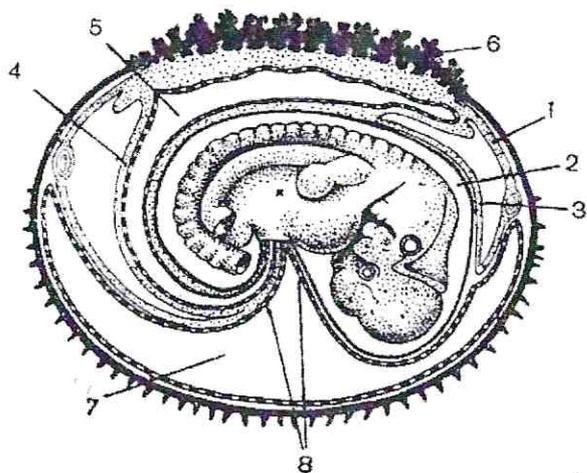
10. В процессе репликации ДНК принимает участие множество ферментов. Определите соответствие ферментов и их функций в процессе репликации.

Фермент	Выполняемая функция
1. РНК – затравка или РНК-праймер	А. Разрывает одну из цепей ДНК и дает ей возможность свободно вращаться вокруг другой цепи, что снимает напряжение в спирали ДНК
2. ДНК-полимераза	Б. Разрывает водородные связи и двойная спираль расплетается
3. ДНК-геликаза	В. Активация репликации
4. ДНК – лигаза	Г. Синтез цепи ДНК
5. ДНК-топоизомераза	Д. Сшивание фрагментов ДНК
6. Дестабилизирующие белки	Е. Фиксация одноцепочечной ДНК

0

Фермент	1	2	3	4	5	6
Функция	А	В	Д	Е	Б	Г

11. На рисунке показана схема строения двенадцатидневного эмбриона крысы. Определите, какие структуры обозначены под какими номерами и внесите в таблицу.



2

Структуры:

- А) полость желточного мешка
- Б) амнион
- В) полость аллантоиса
- Г) пупочный канатик
- Д) серозная оболочка
- Е) стенка аллантоиса
- Ж) амниотическая полость
- З) утолщение хориона

Обозначения	1	2	3	4	5	6	7	8
Структура	Б	А	Е	Д	Ж	З	В	Г

12. На рисунках показан скелет плавника кистеперой рыбы и скелет передней конечности древнего земноводного (стегоцефала). Укажите, какие гомологичные отделы обозначены цифрами.



Плечевой пояс и плавник кистеперой рыбы

Внутренний скелет плавника

Скелет передней конечности стегоцефала

Элементы строения конечности:

- А) локтевая кость
- Б) плечевая кость
- В) фаланги пальцев
- Г) лучевая кость
- Д) кости запястья

3

Обозначения	1	2	3	4	5
Структура	Б	А	Г	Д	В

ЗАДАНИЯ, ТРЕБУЮЩИЕ РАЗВЕРНУТОГО ОТВЕТА

13. На возврат венозной крови в сердце оказывает влияние присасывающее действие грудной клетки и другие механизмы.

Ответьте на вопросы:

1. Назовите сосуды, по которым венозная кровь попадает в сердце.
2. В какую часть (камеру) сердца попадает эта кровь?
3. Какие механизмы обеспечивают движение крови по сосудам? Укажите не менее 4-х механизмов.
4. Каким образом изменяется давление в сосудах, несущих кровь в сердце в зависимости от фаз дыхательного цикла.

2,5

Ответ:

- 1) Верхняя полая вена
- Нижняя полая вена
- 2) Правое предсердие
- 3) Сердечные сокращения

1
1
0,5

4) Давление в сосудах выше, если был осуществлен вдох/выдох, и давление снижается если был осуществлен выдох

4) Давление выше если в легких крови содержится O_2 (осуществляется вдох и обмен в легких альвеолах O_2 и CO_2) и на оборот.

14. Известно, что избыток определенного гормона в детском и юношеском возрасте приводит к гигантизму, а во взрослом — к другому заболеванию.

Ответьте на вопросы:

1. О каком гормоне идет речь?
2. Какое заболевание возникает у взрослого человека?
3. Опишите признаки этого заболевания?

④ 4. Почему симптомы заболевания зависят от возраста?

Ответ: 1). Гормон выделяется в гол. мозге -

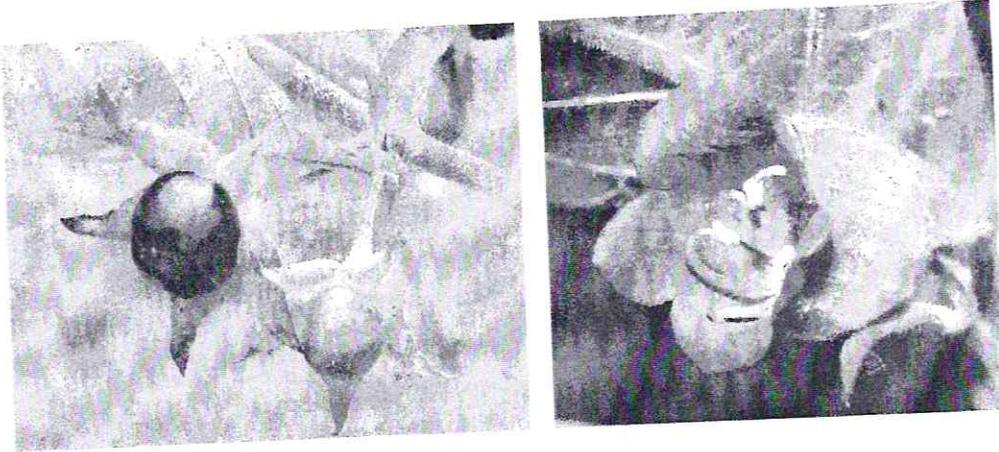
2).

3). Столкновение спинноязычных дисков, вследствие чего
кожить б-и всюю тела огромно.

4). Потому что во взрослом возрасте
гормон прекращает рост и становится
ясно, так он босен. В детском возрасте
еще всего не пометно, б-и нет вцелом
применов все ребенком развивается все все
дети.

15. Это ядовитое растение. Русское название рода переводится с итальянского как «красивая женщина». Ответьте на вопросы:

1. Назовите это растение.
2. К какому классу оно принадлежит?
3. К какому семейству оно относится?
4. Укажите формулу цветка.
5. Определите тип плода данного растения.
6. Почему растение получило такое название?
7. С какой целью оно применяется в медицине?

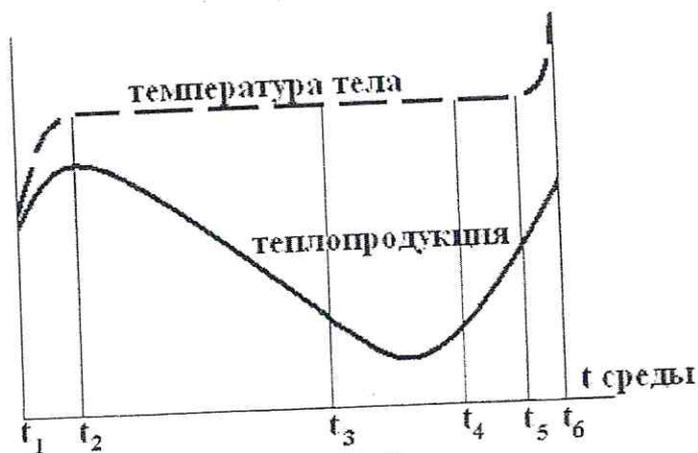


Ответ:

1

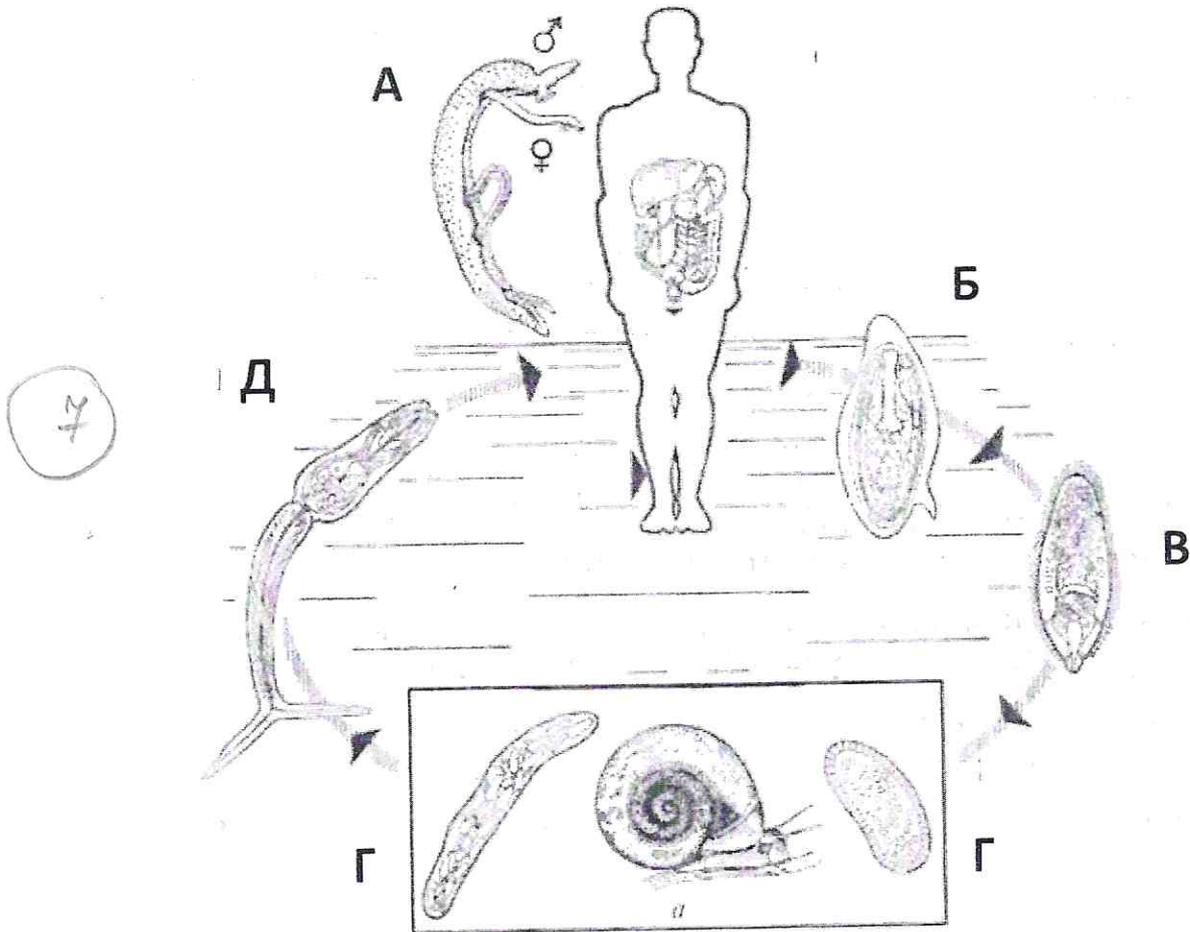
- 1) Волчья мода
- 2) ~~пупообразное~~ ~~наименование~~. Гослюсиение
- 3)
- 4) $O_1^P_5 \quad T_4 P_1$
- 5) мода
- 6)
- 7).

16. Проанализируйте рисунок. На рисунке показана зависимость между температурой тела животного и интенсивностью его теплопродукции с одной стороны и температурой окружающей среды – с другой.



19. На рисунке изображена схема жизненного цикла паразита.

1. Установите соответствие между названиями различных стадий развития паразита и буквенными обозначениями на схеме. Ответы внесите в таблицу.



Половозрелая форма паразита	Спороциста	Яйцо	Мирацидий	Церкарий
A	Г	Б	В	Д

+

+

+

+

+

2. Каким способом осуществляется заражение окончательного хозяина?

3. Назовите хозяев этих паразитов. Укажите роль каждого хозяина.

Ответ на вопросы 2 и 3:

2). Паразит попадает в тело своего
 окончательного хозяина через ~~пищу~~ готовую
 пищу

3). Мелкие цисты $\left\{ \begin{array}{l} \text{увеличиваются} \\ \text{на теле или} \end{array} \right.$ паразитом, в
 конечном хозяине $\left\{ \begin{array}{l} \text{развиваются} \\ \text{и} \end{array} \right.$
 Человек - хозяин живет в его теле и
 паразитирует.

20. Генетическое расстояние между расположенными на X-хромосоме геном фактора свёртывания крови и локусом генов цветового зрения составляет 20 морганид. Расстояние между ними по геномной карте составляет 15 миллионов пар нуклеотидов. Рассчитайте вероятности рождения детей с различными фенотипами в семье здорового мужчины и здоровой женщины, чей отец болел гемофилией и дальтонизмом одновременно. Укажите эти вероятности в процентах, укажите, сколько пар оснований у человека приходится на 1 морганиду:

0

1. Гемофилик-дальтоник	2. Только гемофилик	3. Только дальтоник	4. Здоровый ребёнок	5. Пар нукл./ 1 морганида
25%	25%	0%	50%	

Ответ (для записи решения):

1). P $\frac{XY}{\text{здоровый}}$ x $\frac{XX^A}{\text{здоровая}}$

Гаметы =

P: $\frac{XX}{\text{здоровая (переносчице)}}$ x $\frac{XY}{\text{здоровый}}$

P: ♀ $\frac{X^{(3)} X^{(6)}}{\text{здорова; носительница}}$ × ♂ $\frac{X^{(3)} Y}{\text{здоров не носитель}}$

G: $(X^{(3)}) (X^{(6)})$ $(X^{(3)}) (Y)$

F₁

	$X^{(3)}$	$X^{(6)}$
$X^{(3)}$	$X^{(3)} X^{(3)}$	$X^{(3)} X^{(6)}$
Y	$X^{(3)} Y$	$X^{(6)} Y$

Вывод: $X^{(3)} X^{(3)}$ - ребенок девочки здорова, не носитель.

$X^{(3)} Y$ - ребенок мальчик здоров, не носитель.

$X^{(3)} X^{(6)}$ - ребенок девочки больна, дальтонизм не проявляется (она носитель), гемофилия проявляется.

$X^{(6)} Y$ - ребенок мальчик, страдает дальтонизмом и гемофилией.

Фенотип: 2:1:1. (50%:25%:25%).

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

ШИФР № 33-11

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 Ширяева
ИМЯ Марина
ОТЧЕСТВО Витальевна

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

Шифр участника 33-11

7601

Часть 1

ВЫБЕРИТЕ 3 ВЕРНЫХ ОТВЕТА ИЗ 6.

1. Какие гормоны обеспечивают общий адаптационный синдром (Г. Селье)?

- 2
- 1) Адреналин
 - 2) Окситоцин
 - + 3) Глюкокортикоиды
 - 4) Эстрогены
 - + 5) Кортикотропный гормон (аденокортикотропный гормон)
 - 6) Соматотропный гормон

2. Для представителей семейства розоцветные характерно образование следующих типов плодов:

- 3
- 1) Семянка
 - + 2) Яблоко
 - + 3) Сочная однокостянка
 - 4) Коробочка
 - + 5) Ложный сложный многоорешковый
 - 6) Ягода

3. Выберите три верных ответа, описывающих механизм свертывания крови:

- 3
- 1) Тромбин преобразуется в протромбин
 - + 2) Тромбин влияет на преобразование фибриногена в фибрин
 - 3) Фибриноген возникает из тромбина
 - + 4) Тромб образуется из нерастворимых нитей фибрина
 - 5) Тромб образует нерастворимый фибрин
 - + 6) Повреждение стенки сосуда

4. К генным наследственным болезням человека относятся:

- 3
- + 1) Шизофрения
 - + 2) Фенилкетонурия
 - 3) Синдром Дауна
 - + 4) Арахнодактилия

- 5) Синдром Клайнфельтера
- 6) Синдром «кошачьего крика»

5. И.П. Павлов считал, что условные рефлексы обладают следующими характеристиками:

- 1) Имеют постоянные рефлекторные дуги,
- 2) Для всех представителей вида
- 3) + Образуются благодаря формированию временных связей
- 4) + Вырабатываются на любой воспринимаемый организмом раздражитель
- 5) + Не имеют готовых рефлекторных дуг
- 6) Относительно постоянные, мало изменяющиеся

6. Из перечисленных болезней простейшие вызывают:

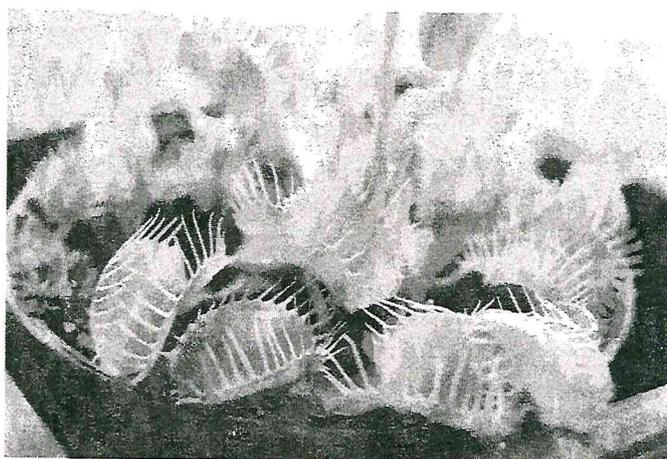
- 1) + Лейшманиоз
- 2) Холеру
- 3) + Малярию
- 4) + Сонную болезнь
- 5) Чесотку
- 6) Бешенство

7. Выберите сосуды, по которым кровь движется от сердца к органам:

- 1) + Брюшная аорта
- 2) Легочные вены
- 3) + Легочные артерии
- 4) Нижняя полая вена
- 5) + Легочный ствол
- 6) Яремная вена

8. Недостаток каких элементов изображенное на рисунке растение восполняет за счет насекомых?

- 1) + Азот
- 2) Кислород
- 3) - Водород
- 4) - Углерод
- 5) - Фосфор
- 6) - Калий



Часть 2

ЗАДАНИЯ НА СООТВЕТСТВИЕ

9. Сопоставьте названия белков с их функциями в организме человека. Ответ запишите в таблицу.

Белок	Функция
1. Трипсин	А. структурная
2. миозин	Б. каталитическая
3. гемоглобин	В. защитная
4. тубулин	Г. двигательная
5. гаммаглобулин	Д. транспортная
6. инсулин	Е. сигнальная
7. казеин	Ж. трофическая

Белок	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Функция	Б	Г	Д	А	В	Е	Ж

+ + + + + + +

7

10. В процессе репликации ДНК принимает участие множество ферментов. Определите соответствие ферментов и их функций в процессе репликации.

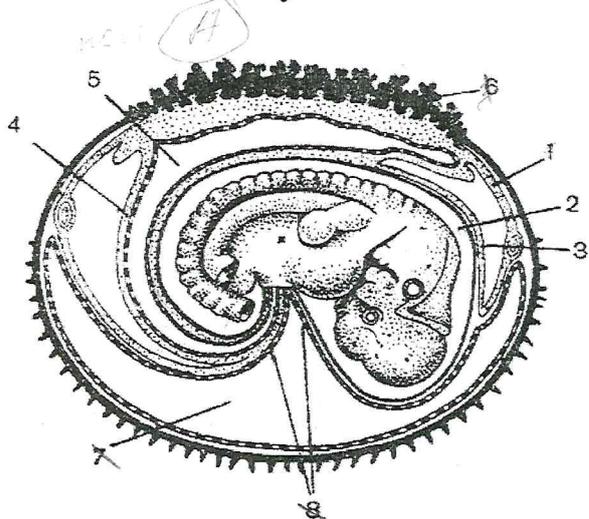
Фермент	Выполняемая функция
1. РНК – затравка или РНК-праймер	А. Разрывает одну из цепей ДНК и дает ей возможность свободно вращаться вокруг другой цепи, что снимает напряжение в спирали ДНК
2. ДНК-полимераза	Б. Разрывает водородные связи и двойная спираль расплетается
3. ДНК-геликаза	В. Активация репликации
4. ДНК – лигаза	Г. Синтез цепи ДНК
5. ДНК-топоизомераза	Д. Сшивание фрагментов ДНК
6. Дестабилизирующие белки	Е. Фиксация одноцепочечной ДНК

Фермент	1	2	3	4	5	6
Функция	В	Г	Б	Д	Е	А

+ + + + - -

4

11. На рисунке показана схема строения двенадцатидневного эмбриона крысы. Определите, какие структуры обозначены под какими номерами и внесите в таблицу.



Структуры:

- А) полость желточного мешка
- Б) амнион
- В) полость аллантоиса
- Г) пупочный канатик
- Д) серозная оболочка
- Е) стенка аллантоиса
- Ж) амниотическая полость
- З) утолщение хориона

Обозначения	1	2	3	4	5	6	7	8
Структура	Д	Ж	Б	Г	А	З	В	Е

+ + + - - + - -

4

12. На рисунках показан скелет плавника кистеперой рыбы и скелет передней конечности древнего земноводного (стегоцефала). Укажите, какие гомологичные отделы обозначены цифрами.



Элементы строения конечности:

- А) локтевая кость
- Б) плечевая кость
- В) фаланги пальцев
- Г) лучевая кость
- Д) кости запястья

Обозначения	1	2	3	4	5
Структура	Б	А	Г	Д	В

+ - - + +

3

ЗАДАНИЯ, ТРЕБУЮЩИЕ РАЗВЕРНУТОГО ОТВЕТА

13. На возврат венозной крови в сердце оказывает влияние присасывающее действие грудной клетки и другие механизмы.

Ответьте на вопросы:

1. Назовите сосуды, по которым венозная кровь попадает в сердце.
2. В какую часть (камеру) сердца попадает эта кровь?
3. Какие механизмы обеспечивают движение крови по сосудам? Укажите не менее 4-х механизмов.
4. Каким образом изменяется давление в сосудах, несущих кровь в сердце в зависимости от фаз дыхательного цикла.

Ответ:

1. Вены большого круга кровообращения Верхняя и нижняя полая вены. +

2. Кровь венозная большого кр. кровообращения попадает в правое предсердие. +

3. а) клапан вены препятствует обратному току крови

б) движение сжимающихся скелетных мышц 0,5

в) присасывающее действие груд. к. 0,5

г) давление, создаваемое при выдохе между-грудков 0,5

4. Во время выдоха давление в венах увеличивается, а во время вдоха - уменьшается.

14. Известно, что избыток определенного гормона в детском и юношеском возрасте приводит к гигантизму, а во взрослом – к другому заболеванию.

Ответьте на вопросы:

1. О каком гормоне идет речь?
2. Какое заболевание возникает у взрослого человека?
3. Опишите признаки этого заболевания?

4. Почему симптомы заболевания зависят от возраста?

5
Ответ: 1. СТГ (соматотропный гормон) + 1

2. Акромегалия + 1

3. Пропорциональное увеличение размеров некоторых органов (ушей, носа, губ) + 1

4. В детском возрасте любой орган способен к росту, а во взрослом возрасте – нет. Так, например, кости взрослого человека уже не увеличиваются в размерах, поэтому увеличение др. органов происходит непропорционально, а в детском возрасте – пропорционально.

15. Это ядовитое растение. Русское название рода переводится с итальянского как «красивая женщина». Ответьте на вопросы:

1. Назовите это растение.
2. К какому классу оно принадлежит?
3. К какому семейству оно относится?
4. Укажите формулу цветка.
5. Определите тип плода данного растения.
6. Почему растение получило такое название?
7. С какой целью оно применяется в медицине?



1

Ответ:

1 ?

2. Класс Двудольные +

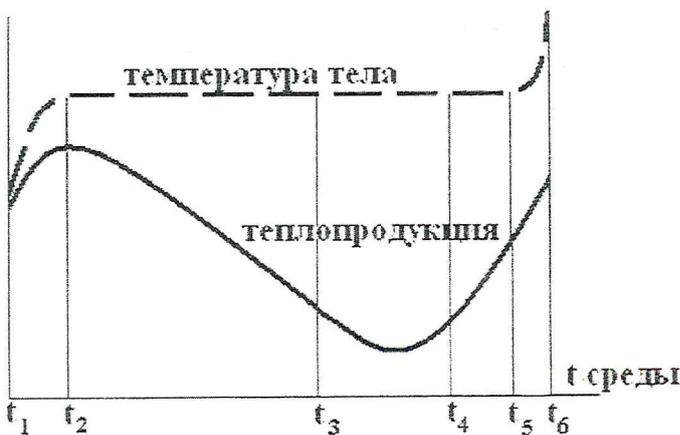
3. Семейство Розоцветные —

4. * Л(5) Т5 П1 —

6. Из этого растения в малых количествах выделают женьшень и сравнивают с женьшенем — иши т.д. (т.е. используют в косметологии)

7. Тоже самое, что оно также используется для изготовления свечей для шитья, изготовления различных масел.

16. Проанализируйте рисунок. На рисунке показана зависимость между температурой тела животного и интенсивностью его теплопродукции с одной стороны и температурой окружающей среды — с другой.



Ответьте на вопросы:

1. К какой эколого-физиологической группе относится животное?
2. Приведите примеры таких животных.
3. Что означают величины t_1 и t_6 ; интервал от t_2 до t_5 ; интервал от t_3 до t_4 ?
4. Какие морфологические и физиологические адаптации позволяют таким животным удерживать температуру тела на одном уровне в зоне от t_2 до t_5 ?
5. С чем связано изменение теплопродукции в зоне от t_1 до t_2 и ее повышение в зоне от t_5 до t_6 ?

Ответ:

1. Полнодневное животное (теплокровное) +
2. Ласточка горловая (класс птицы), илия галевка (класс насекомые) +
3. min температура (t_1) и max (t_6), при которых животное не может поддерживать постоянную температуру тела и умирает. +
 $t_2 - t_5$ - интервал температур, при котором животное может сохранять пост. темп. тела (жить). +
 $t_3 - t_4$ - оптимальная температура для жизни животного. +
4. 2 круга кровообращения, хороший обмен в-в (особенно у птиц), шерсть или перья, жировое дыхание птиц, лёгочные мешки птиц (предотвращают от перегрева), потовые железы насекомых (т.е. выделение через них жидкости с увеличен. темп.) +
5. В зонах $t_1 - t_2$ и $t_5 - t_6$ изменяется темп., как и температура среды, т.к. в тех условиях животное уже мертво \Rightarrow теплопродукция (и t° тела) изменяется, как и t° среды. +

17. Большая берцовая кость в вертикальном положении может выдержать груз массой в 1500 кг, хотя ее масса только 0,2 кг. Объясните, почему кость, несмотря на свою легкость, обладает прочностью, твердостью и упругостью?

Ответ:

Прочность и твердость кости обеспечивают надежность в ней минеральных солей (особенно ионы Ca^{2+}). +
Упругость же ей обеспечивают органические в-ва. +

18. Назовите анатомические структуры, которые принимают участие в образовании голоса. Объясните процесс голосообразования.

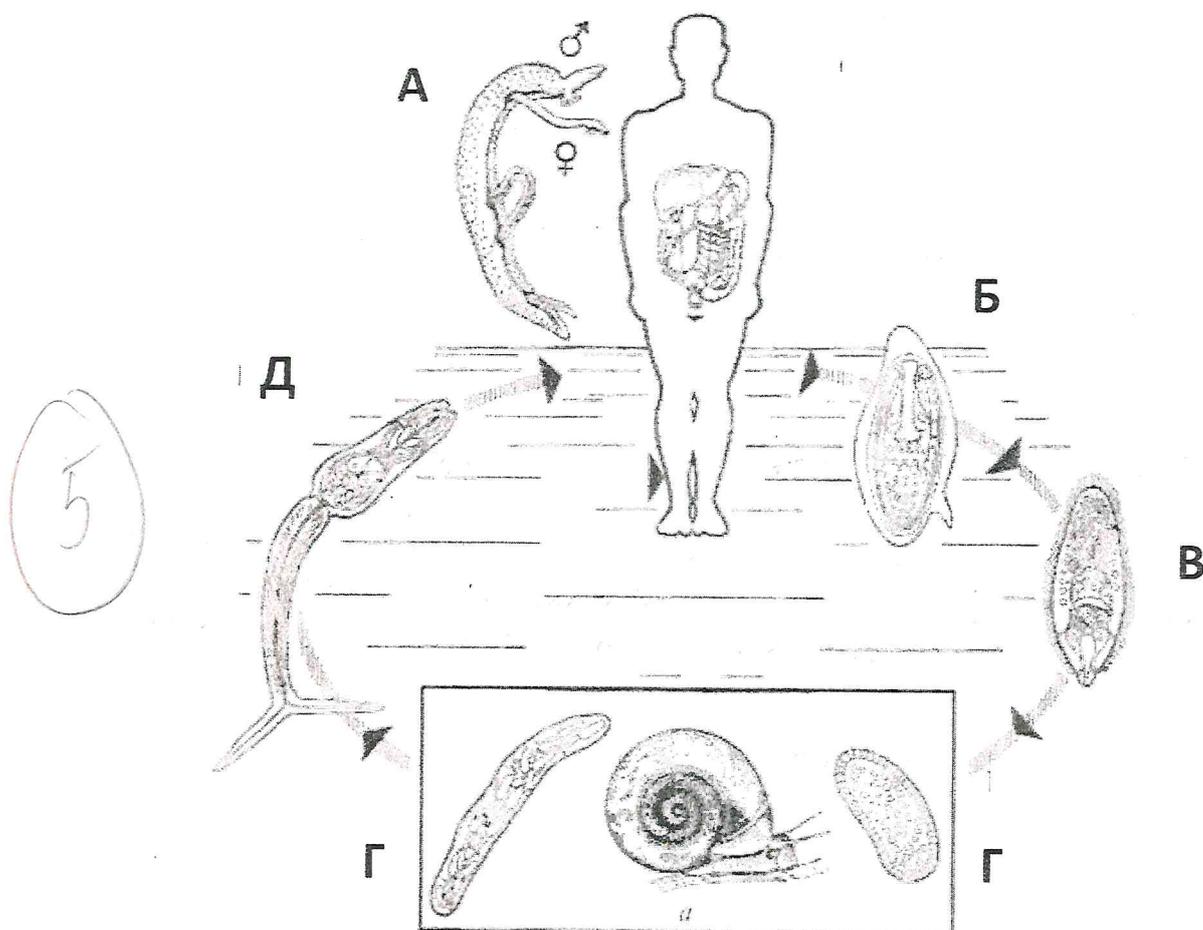
Ответ: Голосовые связки

1. Гортань. В ней содержится щель, ограниченная соединительнотканной и эпителиальной складками. Во время того, как воздух проходит через это образование (голосовые связки), они вибрируют и создают звук. Это и есть голосообразование. + 1

2

19. На рисунке изображена схема жизненного цикла паразита.

1. Установите соответствие между названиями различных стадий развития паразита и буквенными обозначениями на схеме. Ответы внесите в таблицу.



5

Половозрелая форма паразита	Спороциста	Яйцо	Мирацидий	Церкарий
A	Д	Б	В	Г

+ - + + -

2. Каким способом осуществляется заражение окончательного хозяина?

3. Назовите хозяев этих паразитов. Укажите роль каждого хозяина.

Ответ на вопросы 2 и 3:

3

2. Заражение осуществляется при употреблении загрязненной питьевой воды, травы, где находится паразит в инвазивной стадии (стадия цисты).

3. Окончательный хозяин - человек, в нём происходит половое размножение и развитие паразитов. +1

Промежуточный хозяин - водное животное млекопитающее (малый прудовик). В нём происходит 4 стадии бесполого размножения. +1

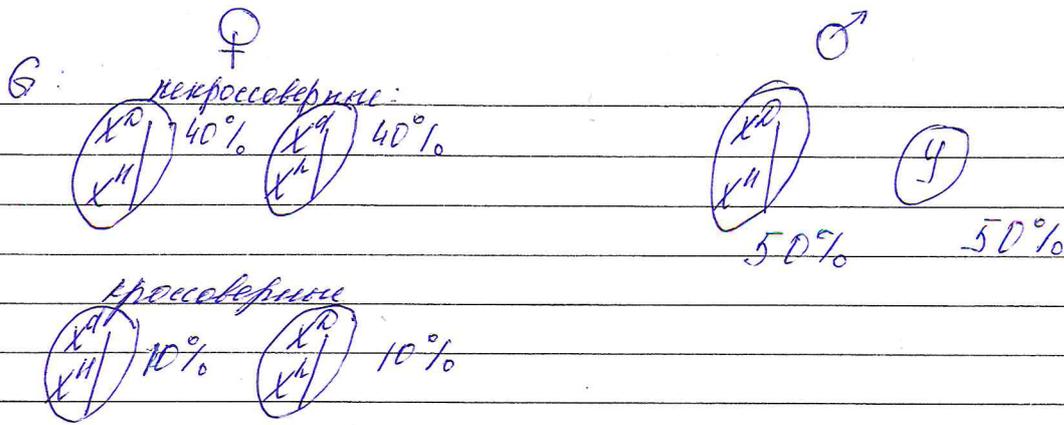
20. Генетическое расстояние между расположенными на X-хромосоме геном фактора свёртывания крови и локусом генов цветового зрения составляет 20 морганид. Расстояние между ними по геномной карте составляет 15 миллионов пар нуклеотидов. Рассчитайте вероятности рождения детей с различными фенотипами в семье здорового мужчины и здоровой женщины, чей отец болел гемофилией и дальтонизмом одновременно. Укажите эти вероятности в процентах, укажите, сколько пар оснований у человека приходится на 1 морганиду:

1. Гемофилик-дальтоник	2. Только гемофилик	3. Только дальтоник	4. Здоровый ребёнок	5. Пар нукл./ 1 морганида
20 %	5 %	5 %	70 %	750 000

10

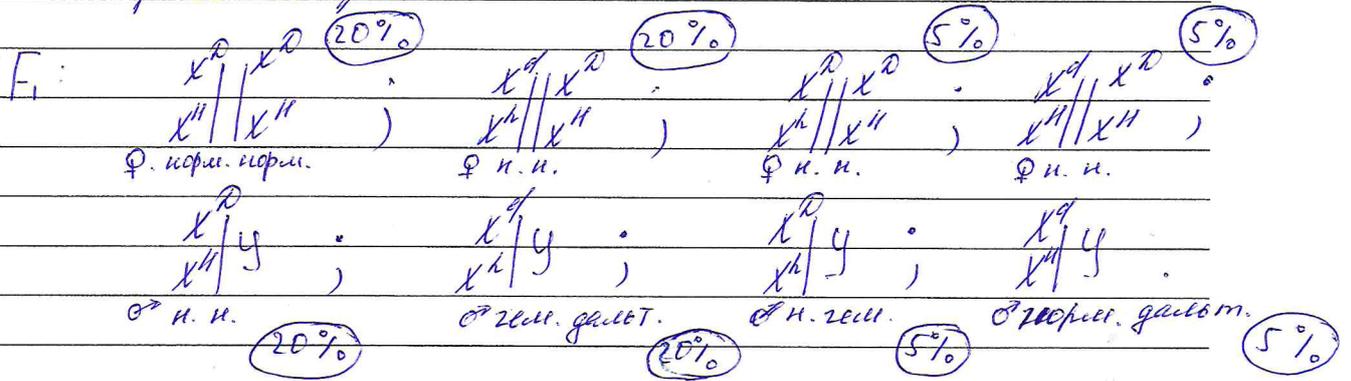
Ответ (для записи решения):

Дано:	Решение:
X^H - ген переносимости свёртываемости крови	$P: \begin{matrix} \text{♀} & X^D & X^d \\ & X^H & X^h \end{matrix}$
X^h - ген гемофилии	$\times \text{♂} \begin{matrix} X^D & Y \\ X^H & Y \end{matrix}$
X^D - ген переносимости зрения	X^D - т.к. здоровые
X^d - ген дальтонизма	X^d - т.к. отец был и гемофилик, и дальтоник.



Расстояние 20 М \Rightarrow

\Rightarrow 20% кроссинговера



20%, т.к. половина некросовертных гамет ♀ соединяется с первым типом гамет мужского, а вторая часть тех же некросовертных - со 2-м типом.

5%, т.к. с кроссовертными гаметками преобладает то же самое.

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

ШИФР № 23-11

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 Шинкина

ИМЯ Анна

ОТЧЕСТВО Георгиевна

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

Шифр участника 23-11

Часть 1

625. Га

ВЫБЕРИТЕ 3 ВЕРНЫХ ОТВЕТА ИЗ 6.

35 1. Какие гормоны обеспечивают общий адаптационный синдром (Г. Селье)?

- 1) Адреналин
- 2) Окситоцин
- 3) Глюкокортикоиды
- 4) Эстрогены
- 5) Кортикотропный гормон (аденокортикотропный гормон)
- 6) Соматотропный гормон

35 2. Для представителей семейства розоцветные характерно образование следующих типов плодов:

- 1) Семянка
- 2) Яблоко
- 3) Сочная однокостянка
- 4) Коробочка
- 5) Ложный сложный многоорешковый
- 6) Ягода

35 3. Выберите три верных ответа, описывающих механизм свертывания крови:

- 1) Тромбин преобразуется в протромбин
- 2) Тромбин влияет на преобразование фибриногена в фибрин
- 3) Фибриноген возникает из тромбина
- 4) Тромб образуется из нерастворимых нитей фибрина
- 5) Тромб образует нерастворимый фибрин
- 6) Повреждение стенки сосуда

15 4. К генным наследственным болезням человека относятся:

- 1) Шизофрения
- 2) Фенилкетонурия
- 3) Синдром Дауна
- 4) Арахнодактилия

- 5) Синдром Клайнфельтера 0
- 6) Синдром «кошачьего крика» 0

38 5. И.П. Павлов считал, что условные рефлексы обладают следующими характеристиками:

- 1) Имеют постоянные рефлекторные дуги,
- 2) Для всех представителей вида
- 3) Образуются благодаря формированию временных связей
- 4) Вырабатываются на любой воспринимаемый организмом раздражитель
- 5) Не имеют готовых рефлекторных дуг
- 6) Относительно постоянные, мало изменяющиеся

38 6. Из перечисленных болезней простейшие вызывают:

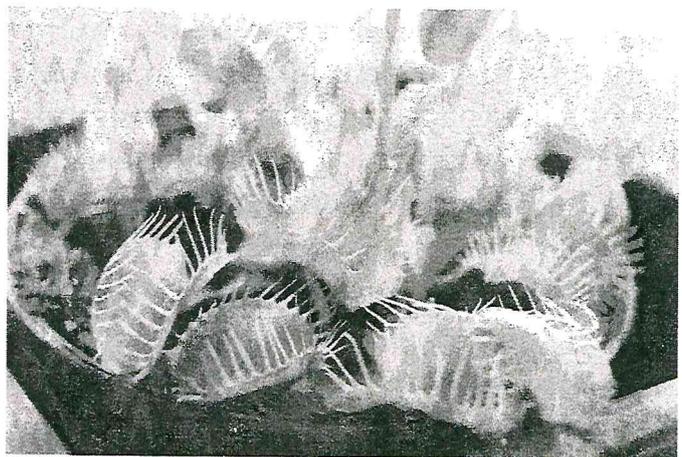
- 1) Лейшманиоз
- 2) Холеру
- 3) Малярию
- 4) Сонную болезнь
- 5) Чесотку
- 6) Бешенство

48 7. Выберите сосуды, по которым кровь движется от сердца к органам:

- 1) Брюшная аорта
- 2) Легочные вены
- 3) Легочные артерии
- 4) Нижняя полая вена 0
- 5) Легочный ствол 0
- 6) Яремная вена

38 8. Недостаток каких элементов изображенное на рисунке растение восполняет за счет насекомых?

- 1) Азот
- 2) Кислород
- 3) Водород
- 4) Углерод
- 5) Фосфор
- 6) Калий



Часть 2

ЗАДАНИЯ НА СООТВЕТСТВИЕ

75 9. Сопоставьте названия белков с их функциями в организме человека. Ответ запишите в таблицу.

Белок	Функция
1. Трипсин	А. структурная
2. миозин	Б. каталитическая
3. гемоглобин	В. защитная
4. тубулин	Г. двигательная
5. гаммаглобулин	Д. транспортная
6. инсулин	Е. сигнальная
7. казеин	Ж. трофическая

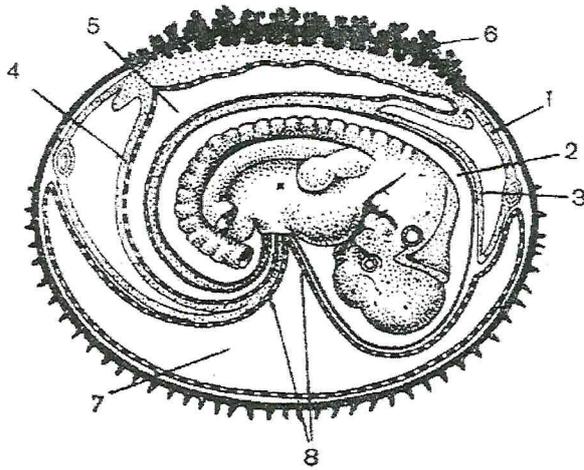
Белок	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Функция	Б	Г	Д	А	В	Е	Ж
	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑

0 10. В процессе репликации ДНК принимает участие множество ферментов. Определите соответствие ферментов и их функций в процессе репликации.

Фермент	Выполняемая функция
1. РНК – затравка или РНК-праймер	А. Разрывает одну из цепей ДНК и дает ей возможность свободно вращаться вокруг другой цепи, что снимает напряжение в спирали ДНК
2. ДНК-полимераза	Б. Разрывает водородные связи и двойная спираль расплетается
3. ДНК-геликаза	В. Активация репликации
4. ДНК – лигаза	Г. Синтез цепи ДНК
5. ДНК-топоизомераза	Д. Сшивание фрагментов ДНК
6. Дестабилизирующие белки	Е. Фиксация одноцепочечной ДНК

Фермент	1	2	3	4	5	6
Функция	Е	В	Г	Б	Д	А
	0	0	0	0	0	0

68 11. На рисунке показана схема строения двенадцатидневного эмбриона крысы. Определите, какие структуры обозначены под какими номерами и внесите в таблицу.



Структуры:

- А) полость желточного мешка
- Б) амнион
- В) полость аллантаоиса
- Г) пупочный канатик
- Д) серозная оболочка
- Е) стенка аллантаоиса
- Ж) амниотическая полость
- З) утолщение хориона

Обозначения	1	2	3	4	5	6	7	8
Структура	З	Ж	Б	Е	В	Д	А	Г

55 12. На рисунках показан скелет плавника кистеперой рыбы и скелет передней конечности древнего земноводного (стегоцефала). Укажите, какие гомологичные отделы обозначены цифрами.



Элементы строения конечности:

- А) локтевая кость
- Б) плечевая кость
- В) фаланги пальцев
- Г) лучевая кость
- Д) кости запястья

Обозначения	1	2	3	4	5
Структура	Б	Г	А	Д	В

ЗАДАНИЯ, ТРЕБУЮЩИЕ РАЗВЕРНУТОГО ОТВЕТА

48. 13. На возврат венозной крови в сердце оказывает влияние присасывающее действие грудной клетки и другие механизмы.

Ответьте на вопросы:

1. Назовите сосуды, по которым венозная кровь попадает в сердце.
2. В какую часть (камеру) сердца попадает эта кровь?
3. Какие механизмы обеспечивают движение крови по сосудам? Укажите не менее 4-х механизмов.
4. Каким образом изменяется давление в сосудах, несущих кровь в сердце в зависимости от фаз дыхательного цикла.

Ответ:

- 1) Нижняя и верхняя полая вены несут венозную кровь в правое предсердие, где заканчивается большой круг кровообращения. 1
- 2) правое предсердие 1
- 3) 1 - разность давлений (кровь движется из области высокого давления в область низкого) 0,5
2 - венозные клапаны (предотвращают обратную течь крови) 0,5
3 - автоматия сердца (автоматическое сокращение сердечной мышцы, сердце = "насос") 0,5
- 4 - площадь поперечного сечения сосудов, от которой зависит скорость движения крови
- 5 - сокращение поперечно-полосатой мышечной ткани в стенках сосудов 0,5

4) - 0

15 14. Известно, что избыток определенного гормона в детском и юношеском возрасте приводит к гигантизму, а во взрослом — к другому заболеванию.

Ответьте на вопросы:

1. О каком гормоне идет речь?
2. Какое заболевание возникает у взрослого человека?
3. Опишите признаки этого заболевания?
4. Почему симптомы заболевания зависят от возраста?

Ответ: 1) соматотропин - гормон гипофиза 1

2) акромегалия 0

3) лобная доля увеличена, близко посаженные глаза 0

4) в детском возрасте по сравнению с взрослыми человеком эндокринная система не сформирована до конца, и гормона выделяется сравнительно небольшое количество, также у взрослых на состоянии заболевания влияют эндокринные железы гипофиза 0

38 15. Это ядовитое растение. Русское название рода переводится с итальянского как «красивая женщина». Ответьте на вопросы:

1. Назовите это растение.
2. К какому классу оно принадлежит?
3. К какому семейству оно относится?
4. Укажите формулу цветка.
5. Определите тип плода данного растения.
6. Почему растение получило такое название?
7. С какой целью оно применяется в медицине?

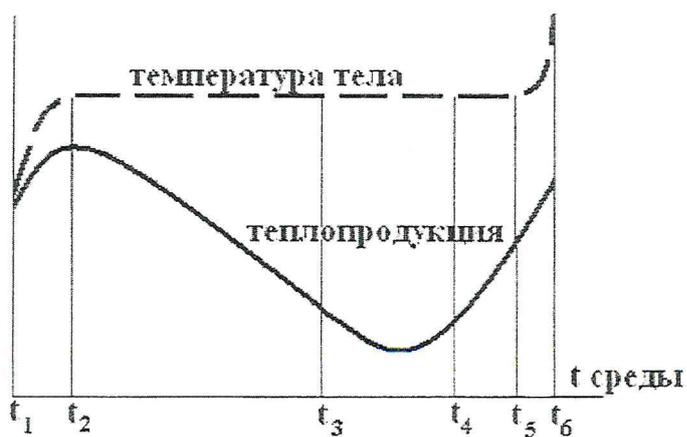


Ответ:

- 1)
- 2) класс Двудельные 1
- 3) семейство Вилековых 1
- 4)
- 5) ягода 1

58

16. Проанализируйте рисунок. На рисунке показана зависимость между температурой тела животного и интенсивностью его теплопродукции с одной стороны и температурой окружающей среды – с другой.



Ответьте на вопросы:

1. К какой эколого-физиологической группе относится животное?
2. Приведите примеры таких животных.
3. Что означают величины t_1 и t_6 ; интервал от t_2 до t_5 ; интервал от t_3 до t_4 ?
4. Какие морфологические и физиологические адаптации позволяют таким животным удерживать температуру тела на одном уровне в зоне от t_2 до t_5 ?
5. С чем связано изменение теплопродукции в зоне от t_1 до t_2 и ее повышение в зоне от t_5 до t_6 ?

Ответ:

- 1) млекопитающее животное - теплокровное (с постоянной температурой тела)
- 2) биворог, леопард
- 3) t_1 и t_6 - крайние значения фактора - температура от t_2 до t_5 - зона оптимальная (благоприятные условия для нормальной жизнедеятельности организма)
- 4) Морфологические адаптации: перьевой и шерстяной покров, сухая кожа
Физиологические адаптации: совершенная кровеносная (четырёхкамерное сердце с полным разделением артериальной и венозной крови) и дыхательная системы
5) Низкое увеличение температур окружающей среды (при повышении - повышается и температура тела, а затраты энергии на теплопродукцию уменьшаются)

- 26
17. Большая берцовая кость в вертикальном положении может выдержать груз массой в 1500 кг, хотя ее масса только 0,2 кг. Объясните, почему кость, несмотря на свою легкость, обладает прочностью, твердостью и упругостью?

Ответ:

- 1) роговидный тип кости
- 2) прочность и твердость достигается благодаря минеральным в-вам, входящим в состав кости (кальций, фосфор и т.д.), а упругость - благодаря органическим

3) Кроме того прочность обеспечивается самыми длинными костями (зубчатая вешетка) 0

15 18. Назовите анатомические структуры, которые принимают участие в образовании голоса. Объясните процесс голосообразования.

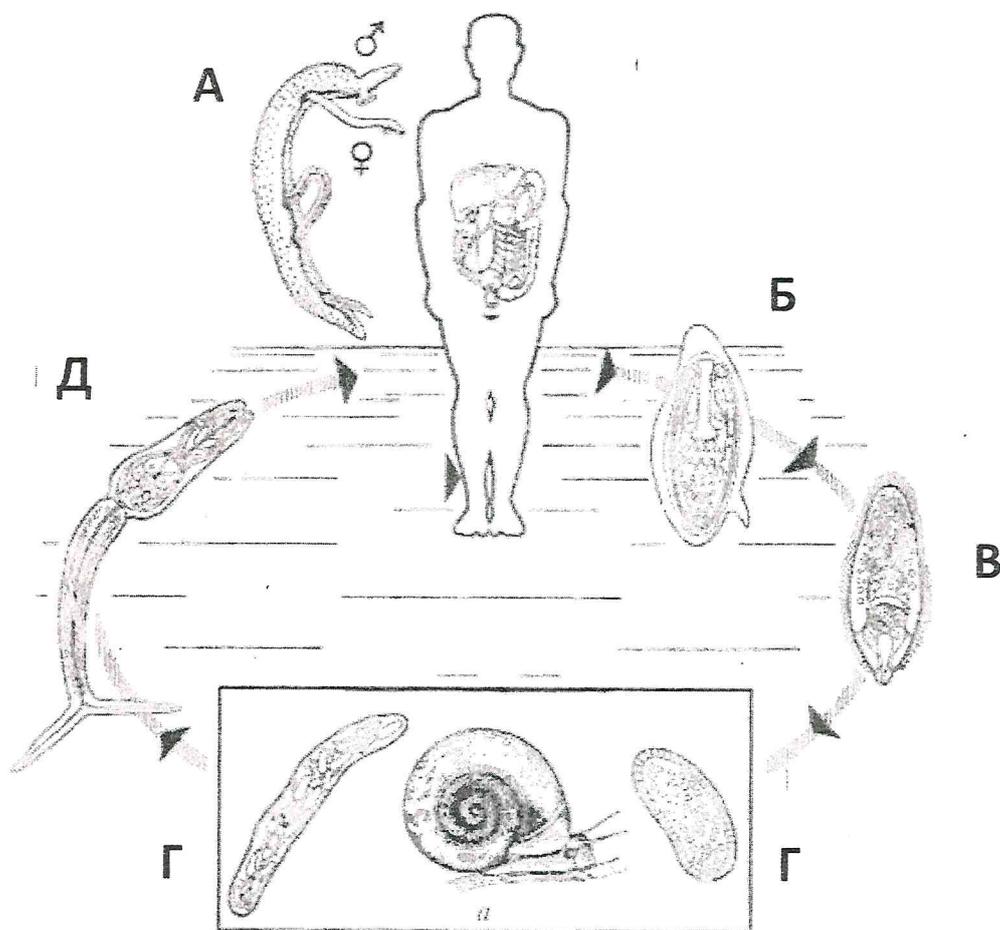
Ответ:

1) гортань, голосовые связки 1

78

19. На рисунке изображена схема жизненного цикла паразита.

1. Установите соответствие между названиями различных стадий развития паразита и буквенными обозначениями на схеме. Ответы внесите в таблицу.



Половозрелая форма паразита	Спороциста	Яйцо	Мирацидий	Церкарий
Д	Г	Б	В	А

1 1 1 1 1

2. Каким способом осуществляется заражение окончательного хозяина?
3. Назовите хозяев этих паразитов. Укажите роль каждого хозяина.

Ответ на вопросы 2 и 3:

2) из воды (например, родниковая вода, в которой могут находиться ионы паразита)

3) промежуточный хозяин - ~~сезонный~~ ^{фрегатский} моллюск (малый прудовик) /
контактный хозяин - человек

В организме промежуточного хозяина личинка развивается и растет, а в теле контактного хозяина - размножается.

20. Генетическое расстояние между расположенными на X-хромосоме геном фактора свертывания крови и локусом генов цветового зрения составляет 20 морганид. Расстояние между ними по геномной карте составляет 15 миллионов пар нуклеотидов. Рассчитайте вероятности рождения детей с различными фенотипами в семье здорового мужчины и здоровой женщины, чей отец болел гемофилией и дальтонизмом одновременно. Укажите эти вероятности в процентах, укажите, сколько пар оснований у человека приходится на 1 морганиду:

1. Гемофилик-дальтоник	2. Только гемофилик	3. Только дальтоник	4. Здоровый ребенок	5. Пар нукл./ 1 морганида
12,5%	12,5%	12,5%	62,5%	$15\,000\,000\,000 \cdot 20 = 7\,500\,000\,000$

Ответ (для записи решения):

Так как в задании указано расстояние между генами (20 морганид = 20% кроссинговера), то имеет место сцепленное наследование признаков. Независимое сцепление - кроссинговер происходит у гомогаметного пола (женщина).

Гемофилия и дальтонизм наследуются как рецессивные сцепленные

c X-хромосомной признаки.

$$P: \underset{\substack{\text{здоров} \\ \text{здоров}}}{\frac{X^{hd}}{X^{hd}} \times \frac{X^{hd}}{Y}}$$

$$G_1: \left(\frac{X^{hd}}{X^{hd}} \right) \left(\frac{X^{hd}}{X^{hd}} \right) \left(\frac{X^{hd}}{X^{hd}} \right) \left(\frac{X^{hd}}{X^{hd}} \right) \left(\frac{X^{hd}}{Y} \right) \left(\frac{Y}{Y} \right)$$

$$F_1: \frac{X^{hd}}{X^{hd}} : \frac{X^{hd}}{Y} : \frac{X^{hd}}{X^{hd}} : \frac{X^{hd}}{Y} : \frac{X^{hd}}{X^{hd}} : \frac{X^{hd}}{Y} : \frac{X^{hd}}{X^{hd}} : \frac{X^{hd}}{Y}$$

здоров, ♀ гамм, ♂ здоров, ♀ гамм, ♂ здоров, ♀ гамм, ♂ здоров, ♀ гамм, ♂

Генотип матери гетерозиготен, т.к. отец по условию болен и тем, и тем (но генотип - $\frac{X^{hd}}{Y}$)

Отец - гетерогаметный, доминантные признаки сцеплены с X-хромосомой, т.к. он здоров по условию.

В гаметном матери образуется 4 типа гамет (степень гетерозиготности 2, $2^2 = 4$); сцепление неполное, кроссинговер происходит.

В гаметном отце - 2 типа гамет, степень гетерозиготности 1, $2^1 = 2$.

Обре илиных гамет образуется 8 типов, что соответствует генотипам:

$$5 \text{ здоров} : 1 \text{ гамм} : 1 \text{ гемофильн} : 1 \text{ гамм. тем.}$$

$$62,5\% \quad 12,5\% \quad 12,5\% \quad 12,5\%$$

(100% : 8 = 12,5% - на 1 тип)