

**ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ №15  
ЕГЭ-2025 ПО БИОЛОГИИ**

**Часть 1**

*Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.*

1

Рассмотрите таблицу «Уровни организации живого» и заполните ячейку, вписав соответствующий термин.

Уровень организации живого	Процесс, происходящий на данном уровне
Популяционно-видовой	Распространение аллеля серповидно-клеточной анемии у людей в районах с высоким риском заражения малярией
?	Укус человека комаром, зараженным малярийным плазмодием

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

Экспериментатор подверг культуру эпителиальных клеток мыши воздействию ультрафиолетовых лучей. Как в клетках изменилась частота повреждений ДНК и активность систем репарации ДНК?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Частота повреждений ДНК	Активность систем репарации ДНК

Ответ: \_\_\_\_\_.

3

Фрагмент транскрибируемой цепи ДНК содержит 150 нуклеотидов с аденином. Определите количество нуклеотидов с тиминном в цепи иРНК,

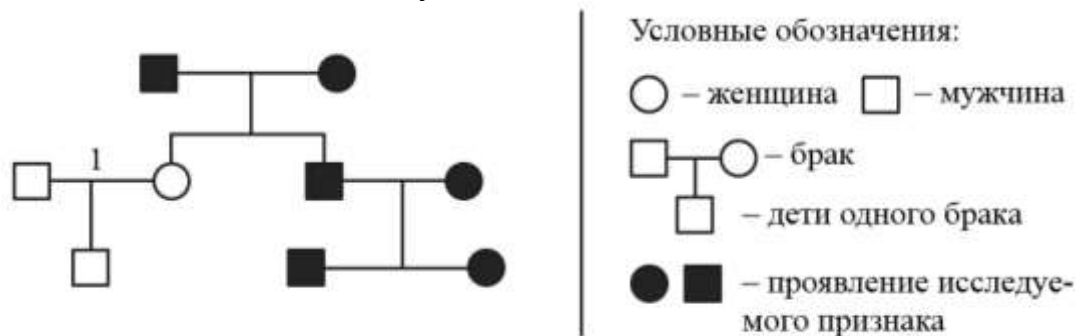


синтезированной на матрице данного фрагмента ДНК. В ответ запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

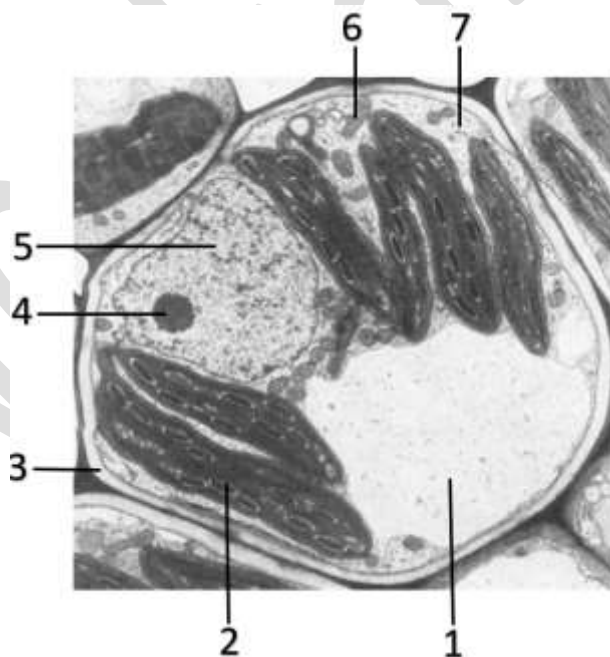
4

По изображенной на рисунке родословной определите вероятность (%) рождения ребенка без признака в браке, отмеченном цифрой 1. В ответе запишите только соответствующее число.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.**



5

Каким номером на электронной микрофотографии отмечено место сборки субъединиц рибосом?

Ответ: \_\_\_\_\_.



- 6 Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА	СТРУКТУРА
А) содержит каротиноиды и хлорофиллы	1) 1
Б) отграничена тонопластом	2) 2
В) содержит пучки микрофибрилл целлюлозы	3) 3
Г) поддерживает тургор клетки	
Д) пронизана плазмодесмами	
Е) содержит пигменты - антоцианы	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

- 7 Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Непрямое развитие:

- 1) сопровождается образованием плаценты
- 2) характерно для амниотов
- 3) наблюдается у большинства насекомых
- 4) всегда происходит без стадии куколки
- 5) является типом постэмбрионального развития
- 6) сопровождается формированием личинки

Ответ: 

--	--	--

- 8 Установите последовательность процессов применения гибринологического метода. Запишите соответствующую последовательность цифр.

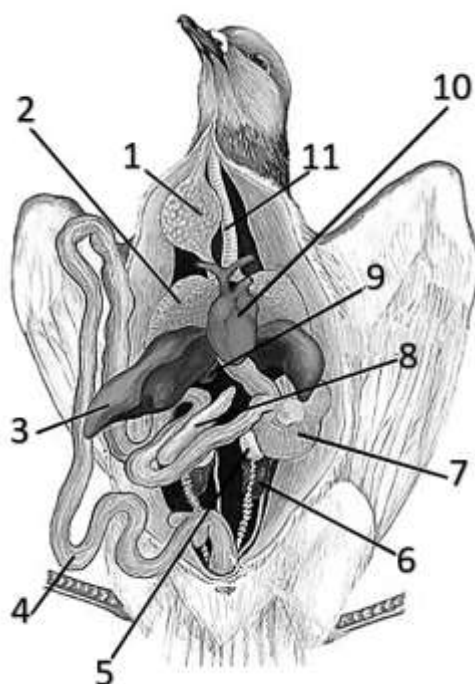
- 1) отбор гомозиготных родительских особей
- 2) количественный учет потомков для определения фенотипического расщепления
- 3) скрещивание особей с альтернативными признаками
- 4) получение единообразного потомства
- 5) гибридизация особей из первого поколения

Ответ: 

--	--	--	--	--



Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.



- 9 Каким номером на рисунке отмечен орган, имеющий мускульный и железистый отдел?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 10 Установите соответствие между характеристиками и органами, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ОРГАН
А) непосредственно связан с воздушными мешками	1) 1
Б) формирует секрет для выкармливания птенцов	2) 2
В) участвует в двойном дыхании	3) 3
Г) лучше развит у зерноядных птиц, чем у насекомоядных	
Д) крупная пищеварительная железа	
Е) содержит желчные протоки	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е



11

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Сфагновый мох:

- 1) имеет гаплоидные фотосинтезирующие клетки
- 2) может доминировать в экосистеме верховых болот
- 3) формирует споры из клеток гаметофита
- 4) в высушенном состоянии имеет высокую гидрофобность
- 5) способен к опылению в водной среде
- 6) производит подвижные сперматозоиды

Ответ:

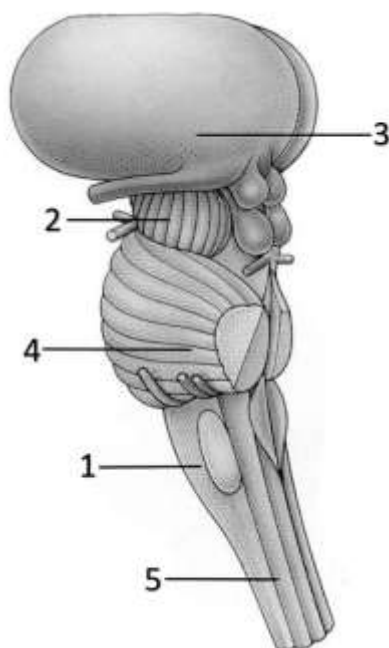
12

Установите последовательность систематических групп, начиная с самого высокого ранга. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) Мальвовые
- 2) Дуриан цибетиновый
- 3) Растения
- 4) Дуриан
- 5) Покрытосеменные
- 6) Эукариоты

Ответ:

**Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.**



13

Какой цифрой обозначен отдел головного мозга, который вместе с мозжечком образует задний мозг?

Ответ: \_\_\_\_\_.

14

Установите соответствие между характеристиками и отделами головного мозга, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2 и 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ОТДЕЛ
А) относится к промежуточному мозгу	1) 1
Б) обеспечивает анализ всех видов чувствительности, кроме обонятельной	2) 2
В) включает четверохолмие	3) 3
Г) содержит центр ориентировочного рефлекса	
Д) является непосредственным продолжением спинного мозга	
Е) содержит дыхательный центр	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

15

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Гладкая мышечная ткань, в отличие от поперечно-полосатой скелетной:

- 1) не содержит актиновых филаментов
- 2) входит в состав стенки пищевода
- 3) способна к автоматии
- 4) содержит одноядерные клетки
- 5) находится под контролем вегетативной нервной системы
- 6) состоит из веретеновидных клеток

Ответ:

--	--	--

16

Установите правильную последовательность сосудов организма человека по возрастанию скорости тока крови. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) артериолы век
- 2) глазная артерия



- 3) аорта
- 4) капилляры век
- 5) общая сонная артерия
- 6) внутренняя сонная артерия

Ответ:

- 17 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны верные описания процессов, происходящих в палеозойской эре. Запишите цифры, под которыми они указаны.

(1) В первой половине эры происходит освоение суши грибами, растениями, а затем и животными. (2) От одной из групп динозавров возникли птицы, теплокровность и способность к полету которых обусловили их широкое распространение. (3) В группе синапсид возникли ароморфозы, которые привели к появлению млекопитающих. (4) В каменноугольном периоде распространились сосудистые растения, сформировавшие густые леса из древесных хвощей, плаунов и папоротников. (5) Позже возникли первые семенные растения, которые получили преимущество после похолодания климата. (6) Во второй половине эры появляются покрытосеменные, которые впоследствии стали доминировать в растительном покрове.

Ответ:

- 18 Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Гербициды в отличие от инсектицидов:

- 1) используются для борьбы с сорняками
- 2) влияют на консументов первого и второго порядка
- 3) действуют на продуцентов
- 4) используются против организмов второго трофического уровня
- 5) вызывают гибель организмов первого трофического уровня
- 6) применяются против насекомых-вредителей

Ответ:



19

Установите соответствие между организмами и средами, в которых происходит их размножение: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ОРГАНИЗМ

## СРЕДА

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| А) кашалот           | 1) водная            |
| Б) аксолотль         | 2) наземно-воздушная |
| В) аллигатор         |                      |
| Г) волосатая лягушка |                      |
| Д) утконос           |                      |
| Е) ондатра           |                      |

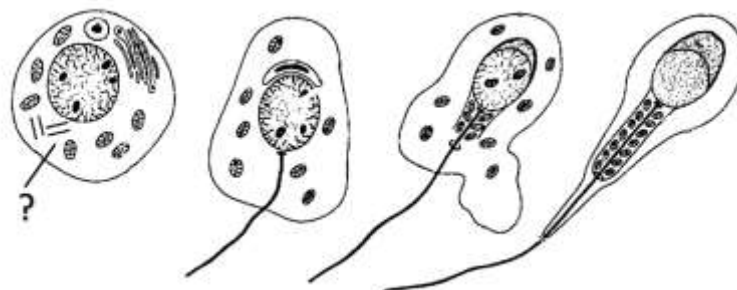
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

20

Рассмотрите рисунок. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Название клетки, обозначенной знаком вопроса	Набор хромосом и ДНК в клетке, обозначенной знаком вопроса	Изображенный период гаметогенеза
А	Б	В

Список элементов:

- |                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| 1) сперматоцит второго порядка | 5) $1n2c$     |
| 2) $1n1c$                      | 6) сперматида |
| 3) сперматогоний               | 7) $2n4c$     |
| 4) формирования                | 8) созревания |

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

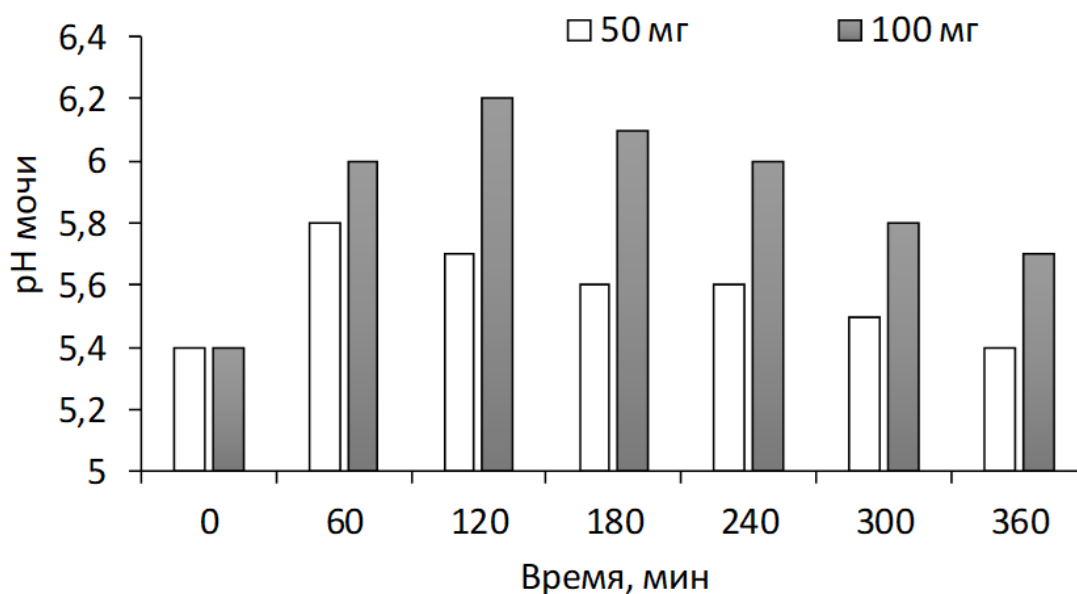


Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте диаграмму «Динамика рН мочи при приеме различных доз препарата Х». Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.



- 1) Прием препарата в дозе 100 мг вызывает более сильное закисление мочи по сравнению с приемом препарата в дозе 50 мг.
- 2) Препарат Х вызывает снижение содержания мочевой кислоты в моче.
- 3) Фармакологическое действие препарата длится около 360 минут.
- 4) При введении препарата в дозе 50 мг значение рН мочи возвращается к исходному спустя 6 часов.
- 5) При дозе 100 мг препарат Х вызывает изменение рН мочи на 0,8 единиц в течение двух часов.

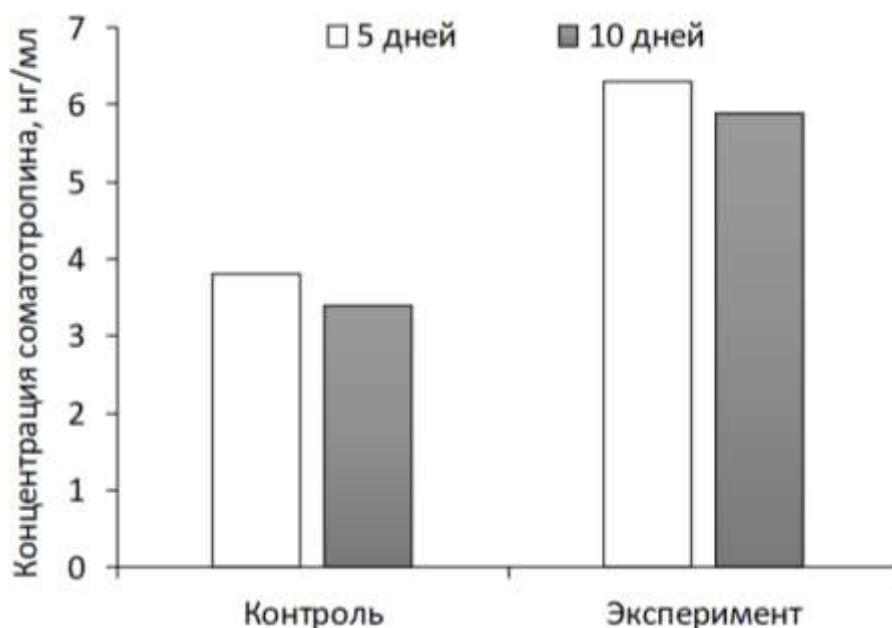
Ответ: \_\_\_\_\_.



## Часть 2

**Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.**

Исследовали изучали взаимодействие гормонов в организме серых крыс (*Rattus norvegicus*). В эксперименте новорожденным самцам лабораторных крыс-альбиносов подкожно вводилось 100 мкг мелатонина, растворенного в смеси 0,9% раствора хлорида натрия и этанола в пропорции 9:1. Введение мелатонина происходило ежедневно в одно и то же время (14.00). Через пять и десять дней введения оценивалась концентрация соматотропного гормона в крови животных. Результаты эксперимента отражены на диаграмме.



22

Какая переменная в этом эксперименте будет независимой (задаваемой экспериментатором), а какая - зависимой (изменяющейся в эксперименте)? Какие два условия должны выполняться при постановке отрицательного контроля в этом эксперименте? С какой целью необходимо осуществлять такой контроль?

**\*Отрицательный контроль** - это экспериментальный контроль (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

23

У какой группы животных (контрольной или экспериментальной) масса тела через 10 дней после введения мелатонина оказалась выше? Аргументируйте свой ответ. Какой орган в организме крыс вырабатывает мелатонин? Почему было важно вводить мелатонин в одно и то же время? Ответ поясните, исходя из основной физиологической функции этого гормона.



24

Рассмотрите кариограмму примата гамадрила (*Papio hamadryas*). Представителю какого пола принадлежит данная кариограмма? Ответ поясните. Какое нарушение можно обнаружить на данной кариограмме? К какому типу мутации относится данное нарушение? Укажите возможные причины появления такого нарушения с точки зрения формирования половых клеток и оплодотворения.



25

У дождевого червя (*Lumbricus terrestris*) основными продуктами азотистого метаболизма являются аммиак и мочевина, причем их соотношение может меняться в зависимости от условий окружающей среды. Как изменится соотношение выделяемого червем аммиака к мочеvine, если перенести его из умеренно увлажненной почвы в сухую? Ответ поясните. Известно, что большая доля аммиака выделяется дождевым червем через кишечник с экскрементами. Какие органы червя обеспечивают выведение мочевины?

26

Понятие «эволюционный анахронизм» используется для обозначения особенностей ныне существующих видов, которые возникли как адаптация к взаимодействию с уже вымершими видами. Например, авокадо формирует мясистые плоды с жирной мякотью и очень крупными семенами. Обитающие в настоящее время в те же экосистемах, что и авокадо, животные поедают мякоть, но не могут проглотить семена растения. Каким термином обозначают совместную эволюцию видов в экосистемах? Почему описанные особенности авокадо невозможно объяснить в рамках взаимодействия с существующими видами, но можно считать примером эволюционного анахронизма? Ответ аргументируйте.



27

У человека группа крови по системе АВ0 контролируется тремя аллелями одного гена:  $i^0$ ,  $I^A$ ,  $I^B$ . В одной из популяций частота аллеля  $I^A$  составляет 0,3, а доля людей с четвертой группой крови - 6%. Определите частоту встречаемости людей с третьей и первой группами крови, если популяция находится в состоянии равновесия Харди-Вайнберга. Поясните ход решения.

28

У гороха кустистый стебель и белые цветки - рецессивные признаки. В анализирующем скрещивании растения гороха со стелющимся стеблем и окрашенными цветками получилось четыре фенотипические группы численностью 382, 378, 121, 119. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, численность потомков каждой группы. Определите тип наследования генов указанных признаков и расстояние (в %) между локусами данных генов.



## ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ №15 ЕГЭ-2025 ПО БИОЛОГИИ

### Система оценивания экзаменационной работы по биологии

#### Часть 1

Правильное выполнение каждого из заданий 1, 3, 4, 5, 9, 13 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа.

Правильное выполнение каждого из заданий 2, 6, 10, 14, 19, 20 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. Выставляется 1 балл, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

Правильное выполнение каждого из заданий 7, 11, 15, 17, 18, 21 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, каждый символ присутствует в ответе, в ответе отсутствуют лишние символы. Порядок записи символов в ответе значения не имеет. Выставляется 1 балл, если только один из символов, указанных в ответе, не соответствует эталону (в том числе есть один лишний символ наряду с остальными верными) или только один символ отсутствует; во всех других случаях выставляется 0 баллов.

Правильное выполнение каждого из заданий 8, 12, 16 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. 1 балл выставляется, если на не более чем двух позициях ответа записаны не те символы, которые представлены в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе превышает количество символов в эталоне, то балл за ответ уменьшается на 1, но не может стать меньше 0.



Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ
1	биоценотический / биогеоценотический / экосистемный	12	635142
2	11	13	4
3	0	14	332211
4	100	15	456
5	4	16	412653
6	213131	17	145
7	356	18	135
8	13452	19	112122
9	7	20	624
10	212133	21	45
11	126		

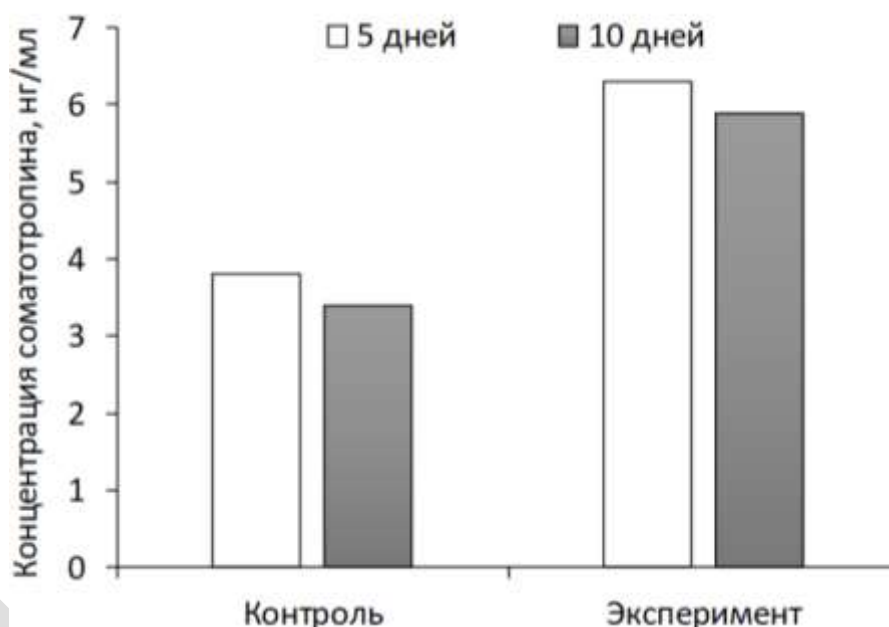


## Часть 2

## Критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом

**Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.**

Исследовали изучали взаимодействие гормонов в организме серых крыс (*Rattus norvegicus*). В эксперименте новорожденным самцам лабораторных крыс-альбиносов подкожно вводилось 100 мкг мелатонина, растворенного в смеси 0,9% раствора хлорида натрия и этанола в пропорции 9:1. Введение мелатонина происходило ежедневно в одно и то же время (14.00). Через пять и десять дней введения оценивалась концентрация соматотропного гормона в крови животных. Результаты эксперимента отражены на диаграмме.



22

Какая переменная в этом эксперименте будет независимой (задаваемой экспериментатором), а какая - зависимой (изменяющейся в эксперименте)? Какие два условия должны выполняться при постановке отрицательного контроля в этом эксперименте? С какой целью необходимо осуществлять такой контроль?

**\*Отрицательный контроль** - это экспериментальный контроль (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) независимая переменная (задаваемая) - введение мелатонина (продолжительность введения мелатонина); зависимая переменная (изменяющаяся) - концентрация соматотропного гормона;</p> <p>2) вводить самцам контрольной группы 0,9% раствор хлорида натрия в смеси с этанолом (9:1) без мелатонина;</p> <p>3) остальные параметры (объем раствора, тип инъекции, возраст самцов и т. д.) оставить без изменений;</p> <p>4) такой контроль позволяет установить, действительно ли концентрация соматотропного гормона зависит от введения мелатонина</p> <p>ИЛИ такой контроль позволяет установить, насколько изменения в концентрации соматотропного гормона обусловлены факторами, не связанными с введением мелатонина.</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

23

У какой группы животных (контрольной или экспериментальной) масса тела через 10 дней после введения мелатонина оказалась выше? Аргументируйте свой ответ. Какой орган в организме крыс вырабатывает мелатонин? Почему было важно вводить мелатонин в одно и то же время? Ответ поясните, исходя из основной физиологической функции этого гормона.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) масса тела выше у экспериментальной группы животных;</p>	



2) у них более высокая концентрация соматотропного гормона; 3) соматотропный гормон - гормон роста (ускоряет рост новорожденных животных); 4) эпифиз (шишковидная железа, шишковидное тело); 5) мелатонин регулирует циркадные (суточные) ритмы (циклы сна и бодрствования); 6) в разное время (суток) его концентрация отличается ИЛИ концентрация мелатонина будет наиболее низкой в период бодрствования животного (высокой во время сна животного). <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя пять-шесть из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

24

Рассмотрите кариограмму примата гамадрила (*Pario hamadryas*). Представителю какого пола принадлежит данная кариограмма? Ответ поясните. Какое нарушение можно обнаружить на данной кариограмме? К какому типу мутации относится данное нарушение? Укажите возможные причины появления такого нарушения с точки зрения формирования половых клеток и оплодотворения.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) женского пола;</li> <li>2) так как отсутствует Y-хромосома;</li> <li>3) трисомия (лишняя хромосома) в 17 паре хромосом;</li> <li>4) геномная мутация;</li> <li>5) нерасхождение гомологичных хромосом в мейозе;</li> <li>6) образование аномальной гаметы с одной лишней хромосомой;</li> <li>7) слияние аномальной гаметы с нормальной гаметой (образование зиготы с лишней хромосомой в 17 паре).</li> </ol> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
Ответ включает в себя шесть-семь из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя пять-четыре из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Неверно определены и пол, и тип мутации ИЛИ Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

25

У дождевого червя (*Lumbricus terrestris*) основными продуктами азотистого метаболизма являются аммиак и мочевина, причем их соотношение может меняться в зависимости от условий окружающей среды. Как изменится соотношение выделяемого червем аммиака к мочеvine, если перенести его из умеренно увлажненной почвы в сухую? Ответ поясните. Известно, что большая доля аммиака выделяется дождевым червем через кишечник с экскрементами. Какие органы червя обеспечивают выведение мочевины?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) соотношение выделяемого аммиака к мочеvine снизится;</li> <li>2) для выведения токсичного аммиака необходим большой объем воды;</li> </ol>	



3) для выведения слабо токсичной мочевины не требуется большого объема воды; 4) это обеспечивает экономию влаги в условиях ее дефицита (в сухой почве); 5) метанефридии. <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя все из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

26

Понятие «эволюционный анахронизм» используется для обозначения особенностей ныне существующих видов, которые возникли как адаптация к взаимодействию с уже вымершими видами. Например, авокадо формирует мясистые плоды с жирной мякотью и очень крупными семенами. Обитающие в настоящее время в те же экосистемах, что и авокадо, животные поедают мякоть, но не могут проглотить семена растения. Каким термином обозначают совместную эволюцию видов в экосистемах? Почему описанные особенности авокадо невозможно объяснить в рамках взаимодействия с существующими видами, но можно считать примером эволюционного анахронизма? Ответ аргументируйте.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) коэволюция;</p> <p>2) современные виды животных не обеспечивают распространение авокадо;</p> <p>3) энергетические затраты авокадо на формирование плодов не покрываются пользой от распространения семян ИЛИ в настоящее время стратегия авокадо по распространению семян оказывается неуспешной;</p> <p>4) в прошлом распространение семян авокадо обеспечивали крупные вымершие виды животных;</p>	



5) признак мясистых плодов закрепился естественным отбором ИЛИ возникшая в результате коэволюции адаптация была эволюционно выгодной в прошлом. <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

27

У человека группа крови по системе АВ0 контролируется тремя аллелями одного гена:  $i^0$ ,  $I^A$ ,  $I^B$ . В одной из популяций частота аллеля  $I^A$  составляет 0,3, а доля людей с четвертой группой крови - 6%. Определите частоту встречаемости людей с третьей и первой группами крови, если популяция находится в состоянии равновесия Харди-Вайнберга. Поясните ход решения.

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)</b>	<b>Баллы</b>
Схема решения задачи включает: 1) частота людей с четвертой группой крови составляет: $2pq = 2 \cdot 0,3 \cdot q = 0,6 \cdot q = 0,06$ ; 2) частота аллеля $I^B$ ( $q$ ) составляет: $q = 0,06 / 0,6 = 0,1$ ; 3) частота аллеля $i^0$ ( $r$ ) составляет: $1 - p - q = 1 - 0,3 - 0,1 = 0,6$ ; 4) третья группа крови имеется у людей с генотипами $I^B I^B$ и $I^B i^0$ ; 5) частота людей с третьей группой крови составляет: $q^2 + 2qr = 0,1^2 + 2 \cdot 0,1 \cdot 0,6 = 0,13$ ; 6) первая группа крови имеется у людей с генотипом $i^0 i^0$ ; 7) частота людей с первой группой крови составляет: $r^2 = 0,6^2 = 0,36$ .	
Ответ включает в себя шесть-семь из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3



28

У гороха кустистый стебель и белые цветки - рецессивные признаки. В анализирующем скрещивании растения гороха со стелющимся стеблем и окрашенными цветками получилось четыре фенотипические группы численностью 382, 378, 121, 119. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, численность потомков каждой группы. Определите тип наследования генов указанных признаков и расстояние (в %) между локусами данных генов.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) первый вариант</p> <p>P ♀ AaBb × ♂ aabb  стелющийся стебель, окрашенные цветки      кустистый стебель, белые цветки</p> <p>G некроссоверные Ab, aB      ab  кроссоверные AB, ab</p> <p>F<sub>1</sub> Генотипы, фенотипы возможных потомков:  Aabb - стелющийся стебель, белые цветки (382 или 378)  aaBb - кустистый стебель, окрашенные цветки (378 или 382)  AaBb - стелющийся стебель, окрашенные цветки (121 или 119)  aabb - кустистый стебель, белые цветки (119 или 121)</p> <p>2) второй вариант</p> <p>P ♀ AaBb × ♂ aabb  стелющийся стебель, окрашенные цветки      кустистый стебель, белые цветки</p> <p>G некроссоверные AB, ab      ab  кроссоверные Ab, aB</p> <p>F<sub>1</sub> Генотипы, фенотипы возможных потомков:  AaBb - стелющийся стебель, окрашенные цветки (382 или 378)  aabb - кустистый стебель, белые цветки (378 или 382)  Aabb - стелющийся стебель, белые цветки (121 или 119)  aaBb - кустистый стебель, окрашенные цветки (119 или 121)</p> <p>3) Тип наследования генов - сцепленное наследование. Расстояние между локусами - 24%.  (Допускается иная генетическая символика)</p>	



<i>Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и численности всех возможных потомков).</i>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

