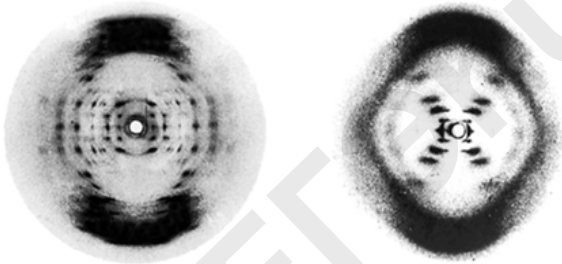
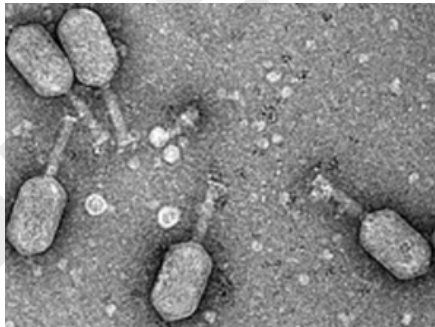


Часть 1

Ответом к заданиям 1–21 является последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы.

1

Рассмотрите таблицу "Методы биологии" и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Метод	Пример применения
Рентгеноструктурный анализ	
?	

Ответ: _____

2

Экспериментатор добавил к группе животных клеток цитохалазин В - препарат, который связывается с актином и предотвращает полимеризацию актиновых филаментов. Как изменится интенсивность формирования сократительного (контрактильного) кольца и количество ядер в клетке?

Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Интенсивность формирования контрактильного кольца	Количество ядер в клетке

3

Кодирующая область гена, включающая старт-кодон и стоп-кодон, называется открытая рамка считывания. Какое число аминокислот закодировано в рамке считывания, содержащей 69 нуклеотида? В ответ запишите только соответствующее число.

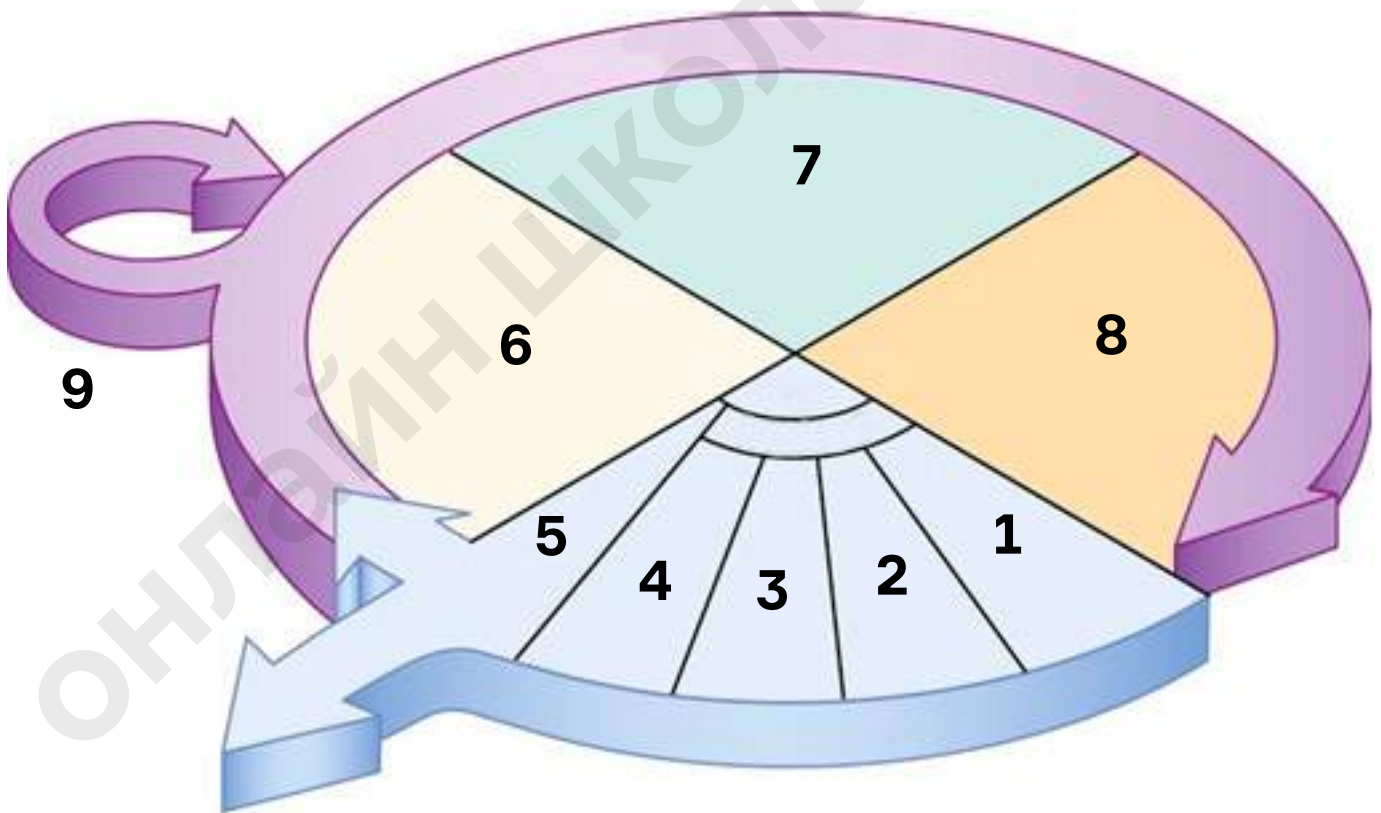
Ответ: _____

4

Сколько сортов гамет образуется у особи с генотипом AaBBCc? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6



5

Каким номером на рисунке обозначен период покоя?

Ответ: _____

6

Установите соответствие между характеристиками и этапами жизненного цикла клетки, обозначенными на рисунке цифрами 1-5: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

ФАЗЫ

А) хромосомы свободно и беспорядочно лежат в цитоплазме

Б) формирование контрактильного кольца из белковых нитей

В) расположение хромосом в плоскости экватора

Г) хроматиды становятся самостоятельными хромосомами

Д) в клетке начинают образовываться два диплоидных набора хромосом

Е) происходит образование ядерной оболочки

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

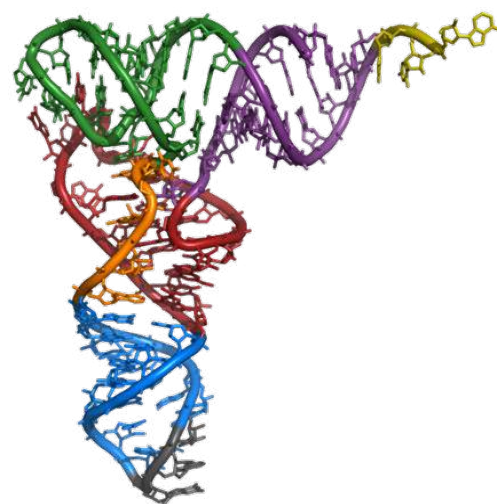
7

Выберите три признака, которые соответствуют молекуле, изображённой на рисунке. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) содержит азотистое основание – тимин
- 2) может входить в состав нуклеопротеида
- 3) содержит пятиуглеродный сахар – рибозу
- 4) мономеры связаны пептидными связями
- 5) переносит аминокислоты к рибосомам
- 6) связывание аминокислоты с антикодоном

Ответ:

--	--	--



8

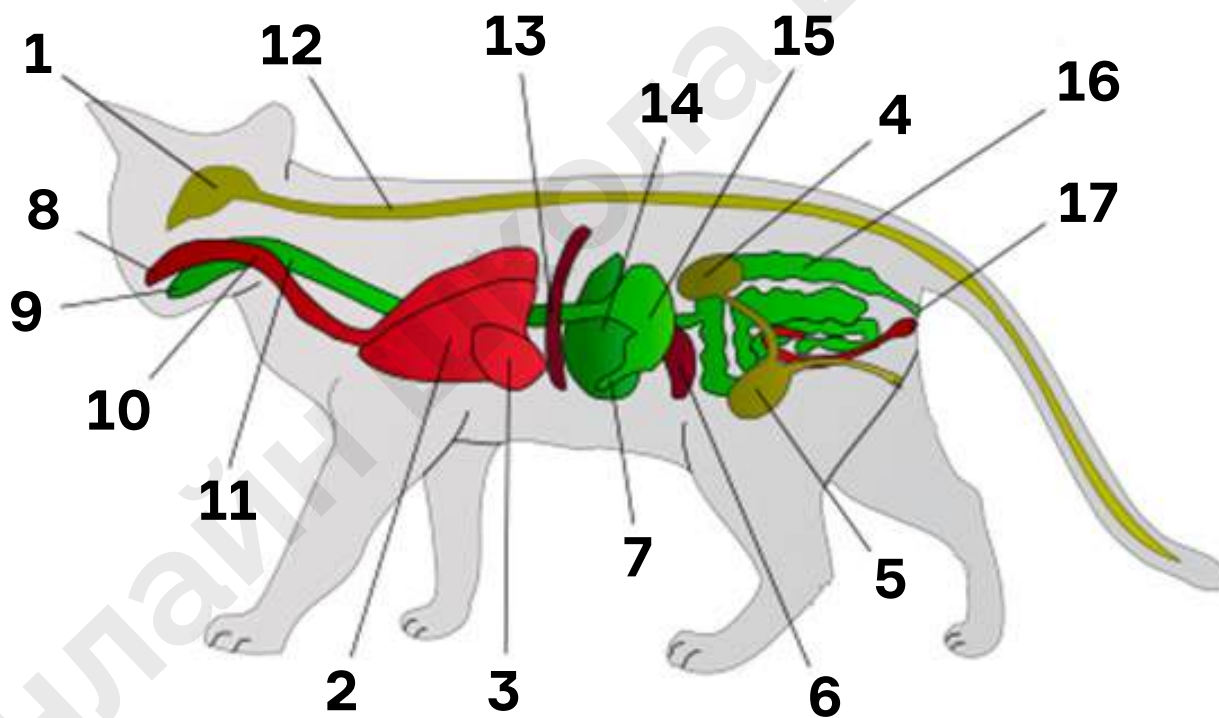
Установите последовательность процессов синтеза и секреции гормона белковой природы. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) рост полипептидных цепей на полисомах шероховатой ЭПС
- 2) перенос белка к цис-полюсу аппарата Гольджи и его модификация
- 3) проникновение полипептида в каналы эндоплазматической сети
- 4) упаковка гормона в секреторные пузырьки (везикулы)
- 5) выведение содержимого секреторной везикулы во внеклеточное пространство

Ответ:

--	--	--	--	--

Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.



9

Каким номером на рисунке изображена мышечно-сухожильная перегородка у млекопитающих, которая отделяет грудную полость от брюшной

Ответ: _____

10

Установите соответствие между характеристиками и органами млекопитающего, обозначенными на рисунке цифрами 1-4: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОРГАНЫ

- | | |
|--|---|
| <p>А) состоит из нейроцитов</p> <p>Б) насосная функция – перекачивание крови по всему организму</p> <p>В) структурно-функциональная единица - ацинус</p> <p>Г) диффузия газов через эпителий альвеол</p> <p>Д) обратное всасывание (реабсорбция) воды и ионов</p> <p>Е) состоит из четырех камер, заполненных жидкой соединительной тканью</p> | <p>1) 1</p> <p>2) 2</p> <p>3) 3</p> <p>4) 4</p> |
|--|---|

Запишите в таблицу 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. Пшеница в отличие от шиповника:

- 1) боковую меристему - камбий
- 2) мочковатую корневую систему
- 3) одну семядолю в зародыше
- 4) пятичленный цветок
- 5) простой околоцветник
- 6) сетчатое жилкование листьев

Ответ:

--	--	--

12

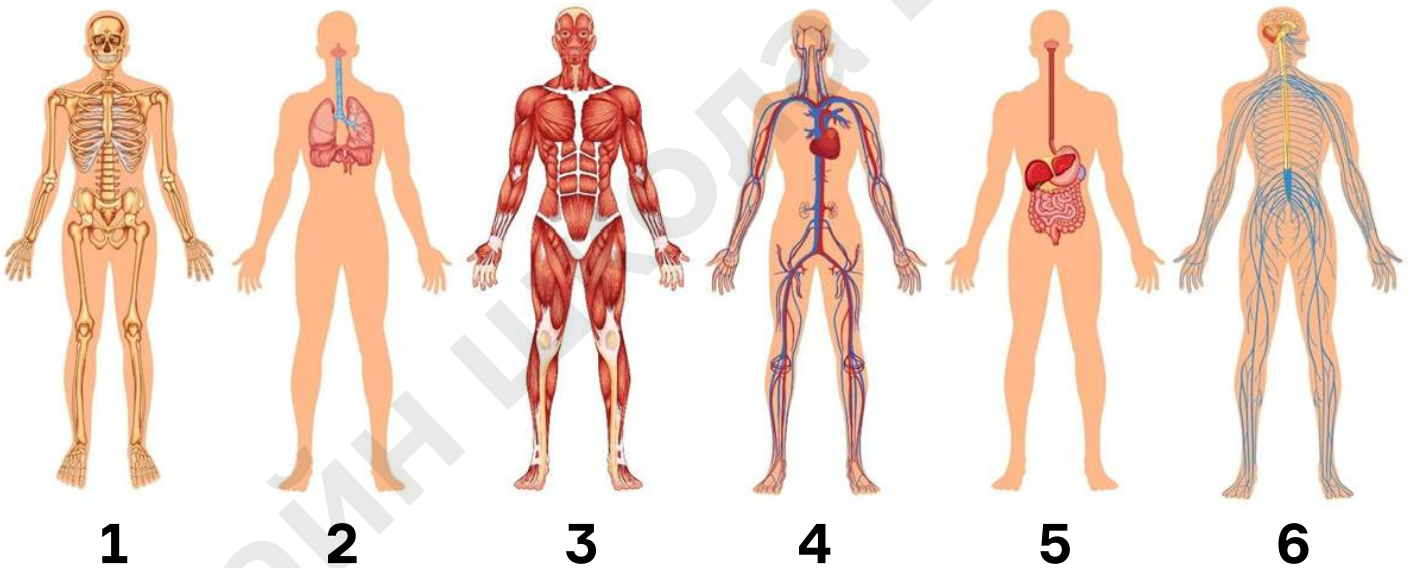
Установите последовательность систематических групп, начиная с самого высокого ранга. Запишите соответствующую последовательность цифр.

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

Ответ:

--	--	--	--	--	--

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.



13

Каким номером на рисунке обозначена система, в которой один из органов имеет вырост - червеобразный отросток (аппендикс)?

Ответ: _____

14

Установите соответствие между системами органов, обозначенными цифрами 1, 2, 3 и их характеристиками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СИСТЕМЫ

- | | |
|---|-------------------------------------|
| <p>А) органы выстланы мерцательным эпителием</p> <p>Б) активная часть опорно-двигательного аппарата</p> <p>В) структурно-функциональная система компонентов – гаверсова система (остеон)</p> <p>Г) приводит костный каркас в движение</p> <p>Д) поступление кислорода в кровь</p> <p>Е) орган содержит обонятельные рецепторы</p> | <p>1) 1</p> <p>2) 2</p> <p>3) 3</p> |
|---|-------------------------------------|

Запишите в таблицу 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. Клеточный иммунитет обеспечивается

- 1) уничтожением опухолевых клеток натуральными киллерами
- 2) активностью Т-лимфоцитов
- 3) защитными белками, секретируемыми В-лимфоцитами
- 4) поглощением бактерий фагоцитами
- 5) выработкой интерферона в ответ на вирусную инфекцию
- 6) иммуноглобулинами в плазме крови

Ответ:

--	--	--

16

Установите правильную последовательность соподчинения структур, начиная с наименьшей. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) головной мозг
- 2) промежуточный мозг
- 3) нервная система
- 4) гипоталамус
- 5) центр терморегуляции
- 6) центральная нервная система

Ответ:

--	--	--	--	--

17

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны верные примеры гомологичных органов и структур. Запишите цифры, под которыми они указаны.

(1) У человека и большинства других приматов на пальцах имеются уплощенные кератиновые пластины - ногти. (2) У змей и скорпионов имеются ядовитые железы для умерщвления добычи. (3) Глубоководные рыбы и кальмары используют для привлечения добычи и коммуникации фотофоры - органы с биолюминесцентными клетками. (4) Самки кенгуру и дафний имеют сумку для вынашивания потомства. (5) У кабана и моржа имеются удлиненные клыки, которые используются как турнирное оружие в боях за самку. (6) Стремечко амфибий и стремечко млекопитающих - это видоизмененная косточка в челюстном аппарате их далеких предков.

Ответ:

--	--	--

18

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Элодея как водное растение характеризуется следующими адаптациями:

- 1) упрощение проводящей ткани
- 2) развитая аэренхима
- 3) развитие механической ткани
- 4) толстый восковой налет
- 5) опушение листьев
- 6) упрощение покровной ткани

Ответ:

--	--	--

19

Установите соответствие между процессами круговорота химических элементов в биосфере: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕСС

КРУГОВОРОТ

А) фиксация клубеньковыми бактериями бобовых растений

Б) ассимиляция — переход нитратов в аминокислоты

В) фиксация углекислого газа хемоавтотрофами

Г) окисление ацетильной группы в ходе цикла Кребса

Д) выделение газа в спиртовом брожении

Е) нитрификация – окисление солей аммония до нитритов и нитратов

1) круговорот углерода

2) круговорот азота

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

20

Проанализируйте таблицу «Основные формы видообразования». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Форма видообразования	Характеристика	Пример
(А)	Один вид постепенно переходит в другой через последовательность переходных форм	Филогенетический ряд лошади
Гибридогенное	(Б)	Капустно-редечный гибрид
Дивергентное	Из одного предкового вида формируется несколько дочерних	(В)

Список элементов:

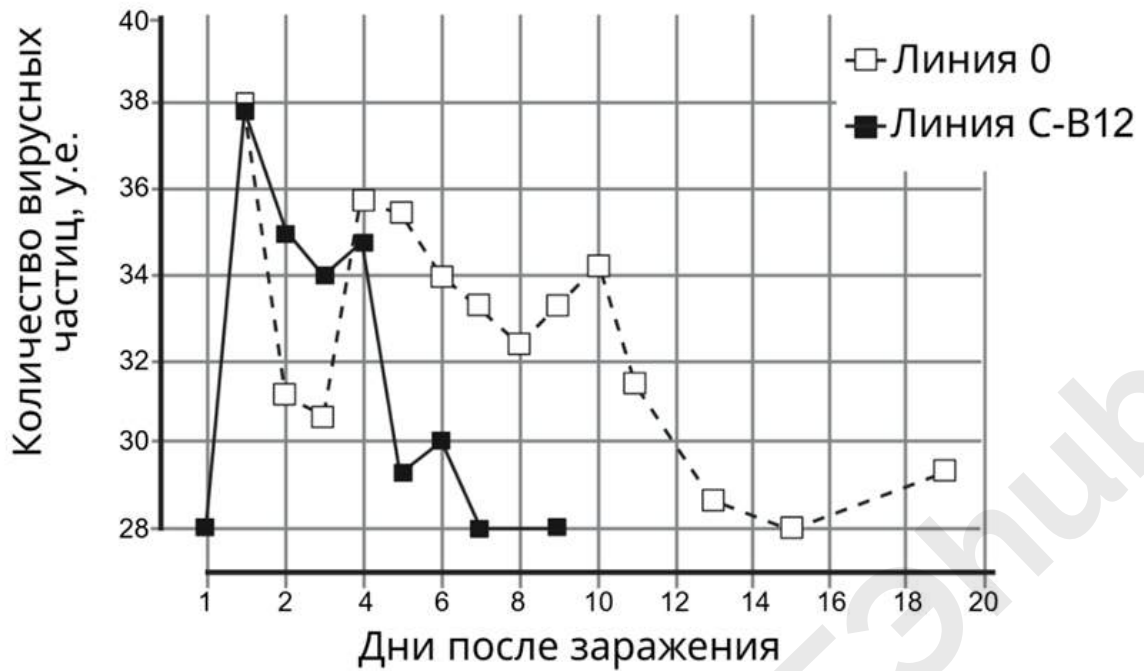
- 1) экологическое
- 2) адаптивная радиация бокоплавов в озере Байкал
- 3) создание сливы путем гибридизации алычи и терна
- 4) филетическое
- 5) два вида в результате скрещивания формируют новый, репродуктивно изолированный от родительских особей гибрид
- 6) два вида формируются из исходного в результате возникновения географических барьеров
- 7) филогенетический ряд кита
- 8) конвергентное

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: _____

21

Проанализируйте график «Количество вирусных частиц птичьего гриппа в соскобе из носоглотки у птиц линии 0 (исходная заразившаяся линия) и линии С-В12 (заразившаяся при контакте с птицами линии 0)».



Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответ цифры, под которыми указаны выбранные утверждения

- 1) У птиц линии 0 наличие вирусных частиц наблюдается в течение более продолжительного периода после заражения, чем у птиц линии С-В12.
- 2) У птиц линии С-В12 болезнь будет сохраняться в популяции неопределенно долго.
- 3) У птиц линии С-В12 после первого контакта с птицами линии 0 количество вирусных частиц уменьшается, а затем увеличивается.
- 4) Птицы линии 0 обладают более сильным иммунитетом.
- 5) У исследуемых линий птиц инфекция сопровождается периодами увеличения и уменьшения количества вирусных частиц.

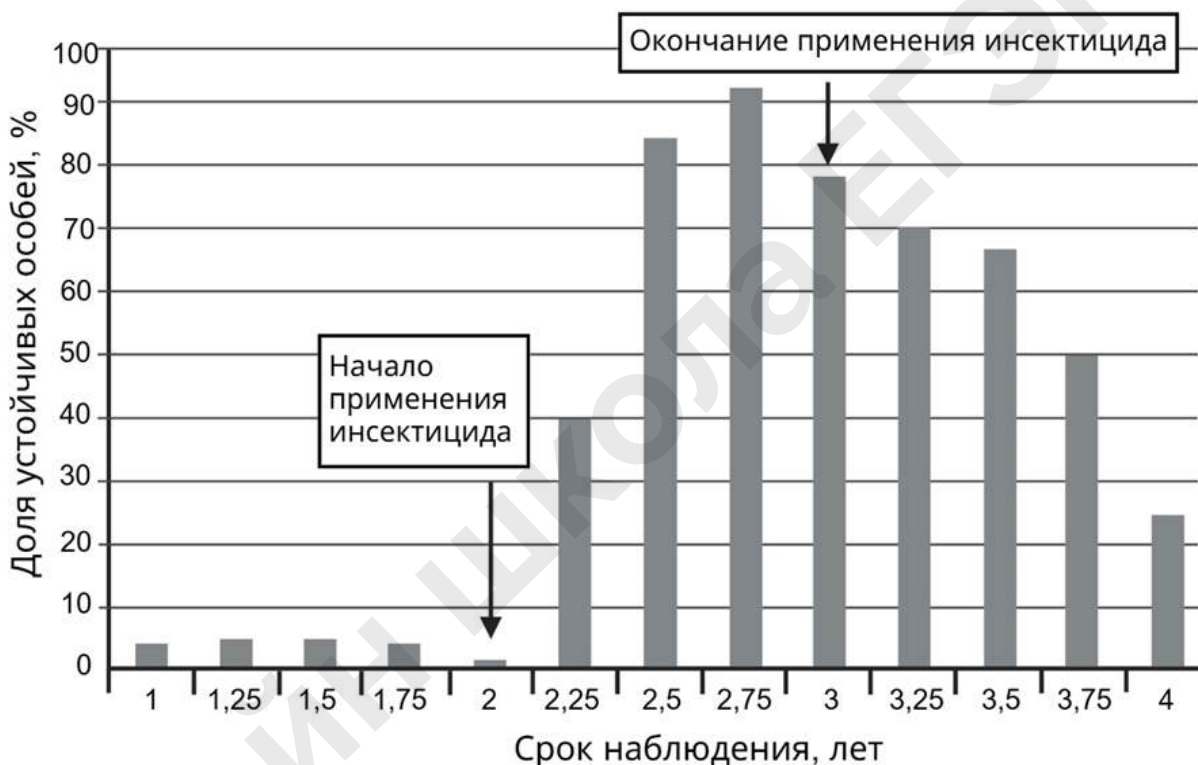
Ответ: _____

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23

Экспериментатор изучал развитие устойчивости популяции рыжего таракана (*Blattella germanica*) к инсектициду хлорпирифосу. Результаты эксперимента приведены на диаграмме.



22

Какая переменная в этом эксперименте будет независимой (задаваемой), а какая - зависимой (изменяющейся)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль*? С какой целью необходимо ставить такой контроль?

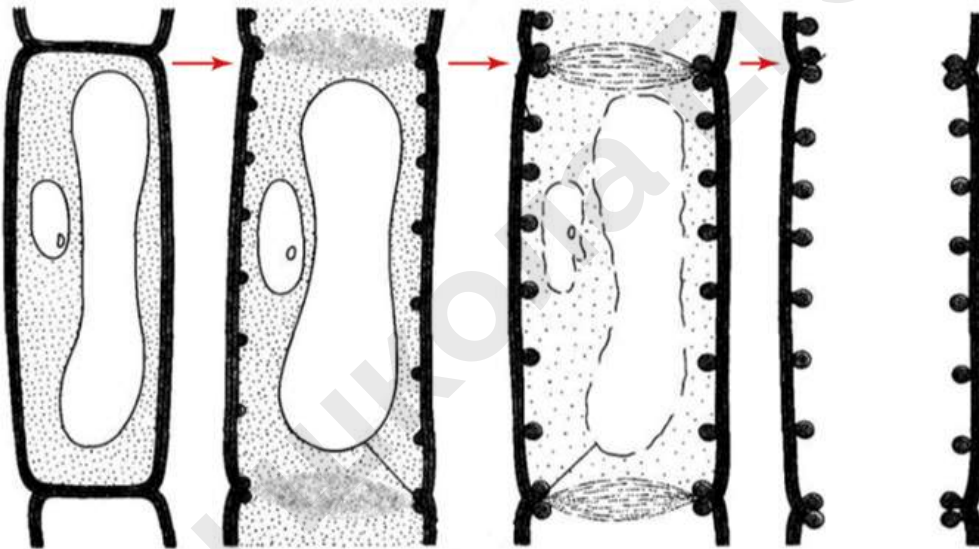
***Отрицательный контроль** - это экспериментальный контроль (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

23

Какое изменение в популяции тараканов произошло на третий-четвертый годы наблюдения? Объясните наблюдаемое изменение. Хлорпирифос блокирует работу фермента ацетилхолинэстеразы (АХЭ). В норме АХЭ расщепляет медиатор ацетилхолин в нервно-мышечных синапсах. По какой причине погибают тараканы от хлорпирифоса? Предположите два возможных механизма устойчивости тараканов к этому препарату.

24

Рассмотрите рисунок. Формирование какой клетки растений на нём схематично изображено? Свой ответ аргументируйте. С какой функцией этих клеток связаны изображенные на рисунке изменения? Какое преимущество дают подобные изменения для эффективного функционирования клетки? Ответ поясните.

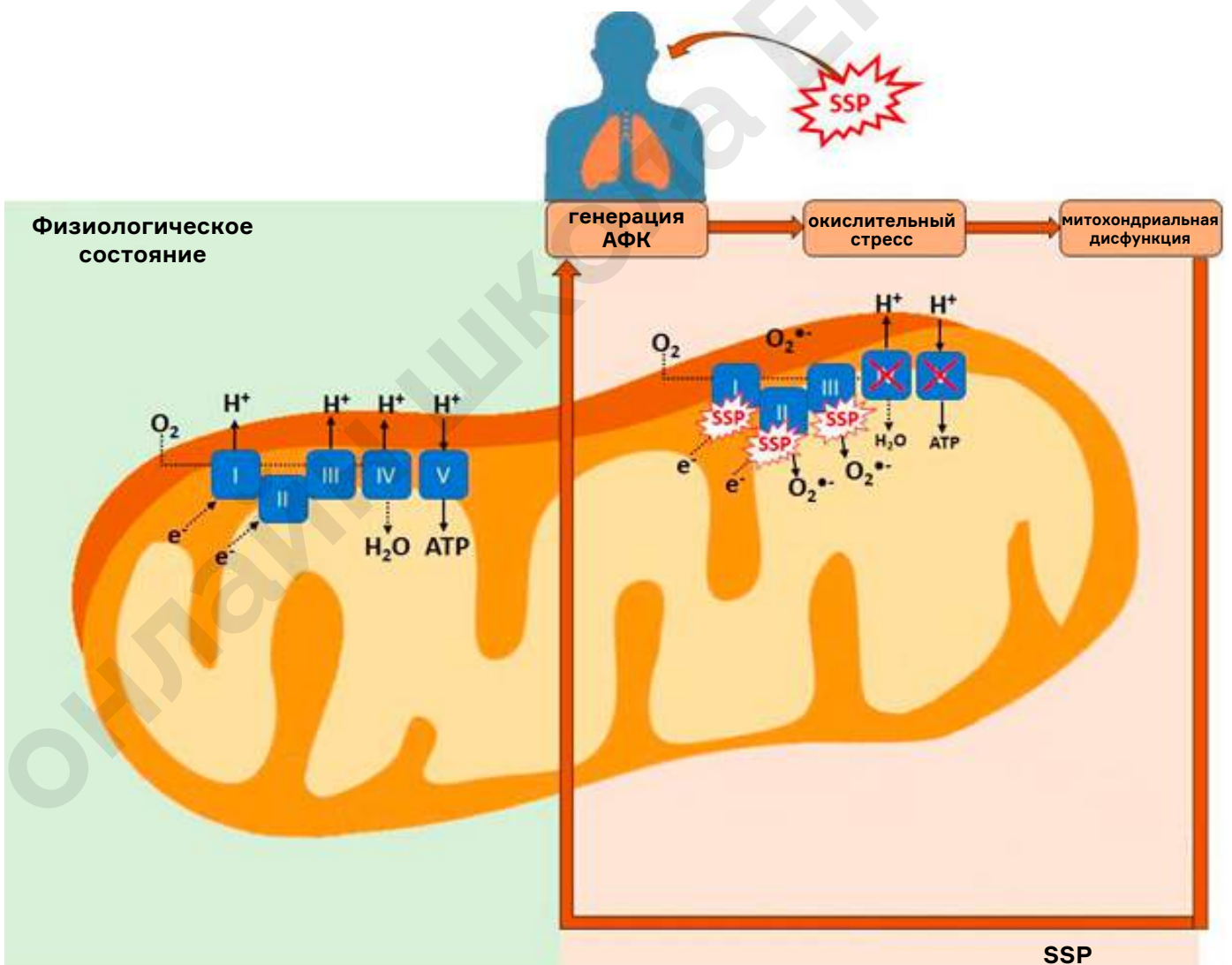


25

В медицине симптом Федорова выявляется при пиелонефрите и обострении мочекаменной болезни. Для его проверки врач располагает ладонь (или ребро ладони) на поясничную область пациента и легкими ударами другой руки постукивает по тыльной стороне этой ладони. При наличии воспалительного процесса или растяжения органа, находящегося в этой области, пациент ощущает резкую, выраженную боль. О поражении какого органа свидетельствует положительный симптом Федорова? В чем заключаются анатомические особенности строения данного органа. Назовите не менее двух. Каково значение данного органа в организме человека? Укажите не менее двух функций. Исходя из указанных заболеваний, объясните, с чем связано появление сильной боли у пациента при поколачивании в области поясницы?

26

Многие вещества природного и антропогенного происхождения, которые оказываются в воздухе в результате лесных пожаров, транспорта, промышленной деятельности (выбросы ТЭС, котельных, а также загрязнение почвы и воды предприятиями различных классов опасности) классифицируются как факторы загрязнения воздуха. Атмосферные твёрдые взвешенные частицы (SSP — solid suspended particles) в воздухе состоят из множества токсичных загрязнителей (органические виды углерода и алканы, металлы, сульфаты, нитраты и т. д.) Известно, что при попадании в клетки организма данные частицы вызывают рост концентрации активных форм кислорода (АФК), в результате чего нарушается структура митохондриальной мембраны. Какой процесс непосредственно нарушается в результате данного воздействия? Почему при этом снижается рН цитоплазмы клеток и каково биологическое значение процесса, из-за которого происходит данное снижение?



27

В кариотипе лоха колючего (*Elaeagnus angustifolia*) 28 хромосом. Определите количество хромосом в клетках корня и в ядрах женского гаметофита (восьмиядерного зародышевого мешка) лоха колючего. Из каких исходных клеток и в результате какого деления они образуются?

28

При скрещивании дрозофил с длинными усами, короткими ножками и дрозофил с короткими усами, длинными ножками все потомство получилось с длинными усами и длинными ножками. В анализирующем скрещивании гибридного потомства получилось четыре разные фенотипические группы: 13, 15, 49, 50. Составьте схемы скрещиваний. Укажите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, численность каждой группы потомков в анализирующем скрещивании. Постройте генетическую карту для указанных выше генов, укажите на ней местоположение каждого гена и расстояние между ними (в %), определите тип наследования генов указанных признаков.