

БИОЛОГИЯ

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

ЕГЭ 2020

Н. В. Котикова
В. Б. Саленко

ФГОС

БИОЛОГИЯ

**ЕГЭ
2020**

Библиотечка



Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования города Москвы
«Центр педагогического мастерства»

Н. В. Котикова, В. Б. Саленко

Биология

Подготовка к ЕГЭ в 2020 году

Диагностические работы

Библиотечка СтатГрад

Материалы книги соответствуют Федеральному государственному
образовательному стандарту (ФГОС)

Москва
Издательство МЦНМО
2020

УДК 373:57
ББК 28я72
К73

Котикова Н. В., Саленко В. Б.
К73 Биология. Подготовка к ЕГЭ в 2020 году. Диагностические работы. — М.: МЦНМО, 2020.

ISBN 978-5-4439-1436-7

Данное пособие предназначено для отработки практических умений и навыков учащихся при подготовке к экзамену по биологии в 11 классе в формате ЕГЭ. Оно содержит варианты диагностических работ по биологии, содержание которых соответствует контрольно-измерительным материалам, разработанным Федеральным институтом педагогических измерений для проведения Единого государственного экзамена. В книгу входят также ответы к заданиям и критерии проверки и оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом. Авторы пособия являются разработчиками тренировочных и диагностических работ для системы СтатГрад (<http://statgrad.org>).

Материалы книги рекомендованы учителям и методистам для выявления уровня и качества подготовки учащихся по предмету, определения степени их готовности к Единому государственному экзамену.

Издание соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС).

ББК 28я72

Оригинал-макет издания подготовлен в ГАОУ ДПО ЦПМ.

12+

Учебно-методическое издание

Наталья Всеволодовна Котикова, Вениамин Борисович Саленко

Биология. Подготовка к ЕГЭ в 2020 году.
ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Подписано в печать 14.06.2019 г. Формат 70 × 90 1/16. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Тираж 2000 экз. Заказ № 9353.

Издательство Московского центра
непрерывного математического образования.
119002, Москва, Большой Власьевский пер., д. 11. Тел. (499) 241-08-04.

Отпечатано в ООО «Типография „Миттель Пресс“».
г. Москва, ул. Руставели, д. 14, стр. 6.
Тел./факс +7 (495) 619-08-30, 647-01-89. E-mail: mittelpress@mail.ru

Книги издательства МЦНМО можно приобрести в магазине «Математическая книга»,
Москва, Большой Власьевский пер., д. 11. Тел. (495) 745-80-31. E-mail: biblio@mcme.ru

ISBN 978-5-4439-1436-7

© Котикова Н. В., Саленко В. Б., 2020.
© МЦНМО, 2020.

Предисловие

СтатГрад – это всероссийский Интернет-проект, созданный для того, чтобы обеспечить каждое образовательное учреждение качественными дидактическими и методическими материалами. Основные направления деятельности СтатГрада – система диагностики образовательных достижений учащихся, методическая поддержка систем внутришкольного контроля, учебно-методические материалы для подготовки учащихся к ЕГЭ и ОГЭ. СтатГрад предоставляет методические материалы по всем ведущим дисциплинам школьной программы – по математике, физике, биологии, русскому языку, литературе, истории, обществознанию, химии, информатике, географии, иностранным языкам. Использование на уроках и при самостоятельной работе тренировочных и диагностических работ в формате ЕГЭ и ОГЭ, диагностических работ для 5–11 классов позволит учителям выявить пробелы в знаниях учащихся, а учащимся – подготовиться к государственным экзаменам, заранее попробовать свои силы. Авторы и эксперты СтатГрада – специалисты высокого класса, кандидаты и доктора наук, авторы учебной литературы для средней и высшей школы. В настоящее время СтатГрад сотрудничает более чем с 13 000 образовательных учреждений России.

Настоящий сборник содержит варианты работ, разработанных специалистами СтатГрада для подготовки учащихся выпускных классов к ЕГЭ по биологии. Каждый вариант содержит 28 заданий – 21 задание с кратким ответом базового и повышенного уровней сложности и 7 заданий с развернутым ответом высокого уровня сложности. Материалы соответствуют нормативным документам ФИПИ 2019 года.

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по биологии отводится 3,5 часа (210 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответ запишите в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). На чистом листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

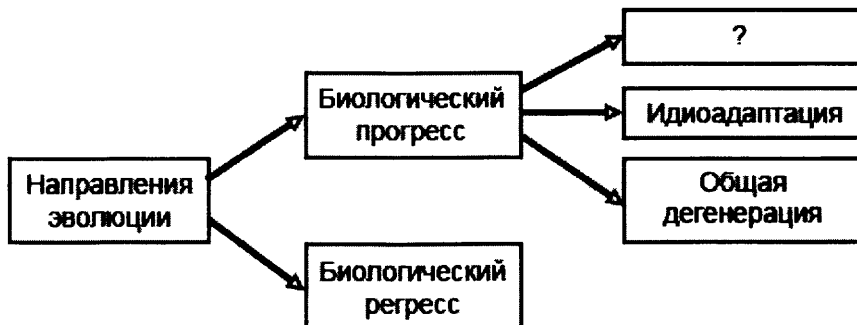
Вариант 1

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание).

1

Рассмотрите предложенную схему классификации направлений эволюции. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: _____.

2

Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Биология как наука

Раздел биологии	Объект изучения
?	наследование генов, отвечающих за окраску шерсти собак
цитология	строение клеток эпителия собаки

Ответ: _____.

3

В ДНК на долю нуклеотидов с цитозином приходится 28%. Определите процентное содержание нуклеотидов с тиминном, входящих в состав молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания фотосинтеза. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) фотолиз воды
- 2) синтез АТФ
- 3) цикл Кребса
- 4) восстановление углерода
- 5) окисление НАД·Н

Ответ:

--	--

5

Установите соответствие между процессами и стадиями митоза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕСС

СТАДИЯ МИТОЗА

- | | |
|---|--|
| <p>А) компактизация ДНК</p> <p>Б) выстраивание хромосом по экватору</p> <p>В) расхождение хроматид к полюсам клетки</p> <p>Г) исчезновение ядерной оболочки</p> <p>Д) укорачивание нитей веретена деления</p> <p>Е) формирование веретена деления</p> | <p>1) профазы</p> <p>2) метафазы</p> <p>3) анафазы</p> |
|---|--|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6

Определите соотношение генотипов у потомков при моногибридном скрещивании гомозиготного и гетерозиготного организмов. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Ответ: _____.

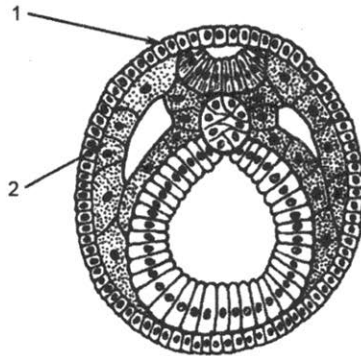
7 Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания хромосомных мутаций организмов. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) обмен гомологичными участками между хромосомами
- 2) разворот участка хромосомы
- 3) нерасхождение хромосом в мейозе
- 4) удвоение участка хромосом
- 5) перенос участка хромосомы на нехомологичную хромосому

Ответ:

--	--

8 Установите соответствие между структурами и зародышевыми листками, обозначенными на рисунке цифрами 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



СТРУКТУРА

- А) волосы и ногти
- Б) хрящевая ткань
- В) кора головного мозга
- Г) малая берцовая кость
- Д) мышечный слой стенки желудка

ЗАРОДЫШЕВЫЙ ЛИСТОК

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

11 Установите последовательность расположения таксономических названий, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

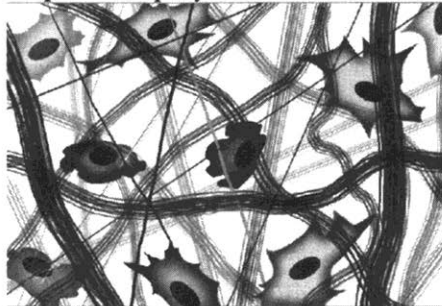
- 1) Животные
- 2) Ястребиные
- 3) Орлан-белохвост
- 4) Хордовые
- 5) Птицы
- 6) Орланы

Ответ:

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

12 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Что из перечисленного ниже является характеристиками типа тканей, один из примеров которого изображён на рисунке?



- 1) большое количество межклеточного вещества
- 2) образуется из эктодермы
- 3) клетки способны к проведению электрического импульса
- 4) бывает твёрдой и жидкой
- 5) может выполнять опорные функции в организме
- 6) клетки прикрепляются к базальной мембране

Ответ:

--	--	--

- 17** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.
Какие из приведённых пар организмов вступают в отношения «паразит-хозяин»?

- 1) широкий лентец и человек
- 2) минога и рыба
- 3) рак-отшельник и актиния
- 4) карась и щука
- 5) малярийный плазмодий и комар
- 6) сова и мышь

Ответ:

--	--	--

- 18** Установите соответствие между организмами и экологическими ролями, которые эти организмы имеют в экосистемах: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМ	ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ
А) заяц	1) консумент
Б) бактерия сенная палочка	2) редуцент
В) опёнок	
Г) гриб трутовик	
Д) гиена	
Е) волк	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 19** Установите последовательность эволюционных процессов, приводящих к формированию устойчивости бактерий к антибиотику. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) гибель большинства бактериальных клеток
- 2) размножение устойчивых к антибиотику бактерий
- 3) формирование штамма бактерий, полностью устойчивого к антибиотику
- 4) выживание бактерий, имеющих гены устойчивости к антибиотику
- 5) введение пациенту антибиотиков

Ответ:

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

- 20** Проанализируйте таблицу «Пищеварение человека». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Пищеварение человека

Отдел пищеварительной системы	Вещества, которые расщепляются	Вещества, до которых происходит расщепление
ротовая полость	_____ (Б)	олиго-, ди- и моносахариды
желудок	белки	_____ (В)
_____ (А)	белки, липиды, углеводы	аминокислоты, жирные кислоты и глицерин, моносахариды

Список терминов:

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1) полисахариды | 5) аминокислоты |
| 2) фосфолипиды | 6) дисахариды |
| 3) белки | 7) тонкий кишечник |
| 4) олигопептиды | 8) толстый кишечник |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 21** Проанализируйте таблицу «Рыбное производство в реках Сербии и Словении».

Рыбное производство в реках Сербии и Словении

Реки	Производственная площадь рыбных ферм, м ²	Годовое производство форели, т
Црница	4200	70,0
Млава	13 000	110,0
Рача	147	5,5
Радованска	1643	68,5
Расина	1400	8,0
Рашка	520	28,0
Студеница	600	30,0
Врла	1700	3,6

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Вариант 1

- 1) Форель пользуется большим спросом в Сербии и Словении.
- 2) Площадь, занятая под рыбные фермы, не связана напрямую с годовым производством форели.
- 3) Фермы в реке Врла сосредоточены на производстве других видов рыбы.
- 4) Млава – более полноводная река, позволяющая создавать больше ферм.
- 5) Наибольшее производство форели наблюдается в реке с наибольшей площадью ферм.

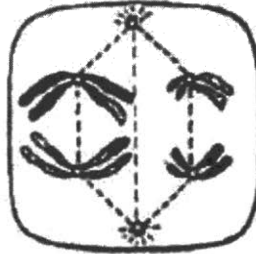
Ответ:

--	--

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (21, 22 и т. д.), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22** Лекарственный препарат нарушает целостность муреиновой клеточной стенки, таким образом разрушая клетки бактерий. Можно ли с помощью данного препарата вылечить грипп или амёбную дизентерию? Ответ поясните.
- 23** Какая фаза и какой тип деления изображены на рисунке? Обоснуйте свой ответ.



- 24** Найдите три ошибки в приведённом тексте «Вегетативная нервная система». Укажите номера предложений, в которых допущены ошибки, исправьте их.

(1) Вегетативная нервная система – это часть нервной системы, которая иннервирует внутренние органы и кровеносные сосуды. (2) Вегетативная нервная система делится на симпатическую и парасимпатическую части. (3) Симпатическая часть вегетативной нервной системы учащает ритм сердечных сокращений, повышает тонус скелетных мышц, сужает зрачок. (4) Её действие можно охарактеризовать выражением «реакции бей-беги». (5) Парасимпатическая часть вегетативной нервной системы замедляет ритм сердечных сокращений, суживает зрачок, ослабляет моторику желудочно-кишечного тракта. (6) Она активизируется в моменты отдыха, расслабленности. (7) Имеются органы, которые иннервируются только симпатической частью вегетативной нервной системы, – потовые железы, гладкая мускулатура кожи, надпочечники и лёгкие.

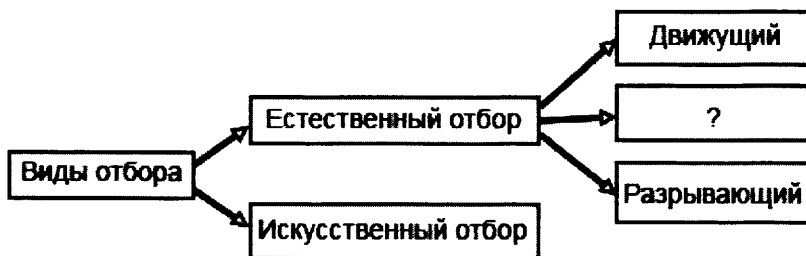
- 25 Известно, что динозавры были наиболее прогрессивной группой пресмыкающихся и обладали пассивной теплокровностью (из-за больших размеров тело нагревалось за день и потом медленно остывало, позволяя сохранять более высокую, чем окружающая среда, температуру тела даже ночью). Объясните, почему пресмыкающиеся не могут быть истинно теплокровными, как птицы и млекопитающие.
- 26 Экосистемы влажного экваториального леса и пустыни Сахара получают сходное количество солнечной энергии за год. Как абиотические условия существования данных экосистем связаны с их продуктивностью? Чем обусловлена большая устойчивость экосистемы тропического леса к внешним воздействиям? Ответ поясните.
- 27 Соматическая клетка крысы имеет 42 хромосомы. Сколько хромосом будет содержать клетка полового пути самца этой крысы в конце зоны роста и конце зоны созревания гамет? Ответ поясните. Какие процессы происходят в этих зонах?
- 28 При скрещивании самки дрозофилы с загнутыми крыльями и нормальными ногами и самца с нормальными крыльями и укороченными ногами в первом поколении было получено 13 мух, имевших загнутые крылья, нормальные ноги, и 15 мух, имевших нормальные крылья и ноги. Для второго скрещивания взяли самцов и самок из F_1 с загнутыми крыльями, нормальными ногами. В потомстве получили расщепление 6 : 3 : 2 : 1, причём мух с загнутыми крыльями было большинство. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы полученного потомства в первом и во втором скрещиваниях. Поясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

Вариант 2

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание).

- 1 Рассмотрите предложенную схему классификации видов отбора. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: _____.

- 2 Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровни организации живой природы

Уровень	Пример
организменный	пищеварительная система человека
?	таёжный лес

Ответ: _____.

- 3 В соматической клетке тела дрозофилы 8 хромосом. Какое количество половых хромосом имеет зигота дрозофилы? В ответе запишите только количество хромосом.

Ответ: _____.

4

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания клетки грибов. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) наличие аппарата Гольджи
- 2) клеточная стенка из целлюлозы
- 3) способность к фагоцитозу
- 4) линейные хромосомы в ядре
- 5) деление митозом

Ответ:

--	--

5

Установите соответствие между характеристиками нуклеиновых кислот и их видами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

ВИД НУКЛЕИНОВОЙ
КИСЛОТЫ

- | | |
|--|---------|
| А) синтезируется в ядрышке | 1) иРНК |
| Б) кодирует последовательность аминокислот | 2) тРНК |
| В) формирует каркас рибосомы | 3) рРНК |
| Г) переносит аминокислоты к месту синтеза | |
| Д) присоединяет к себе аминокислоту | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

6

Определите соотношение фенотипов у потомков при дигибридном скрещивании двух гетерозиготных организмов при полном доминировании их признаков. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Ответ: _____.

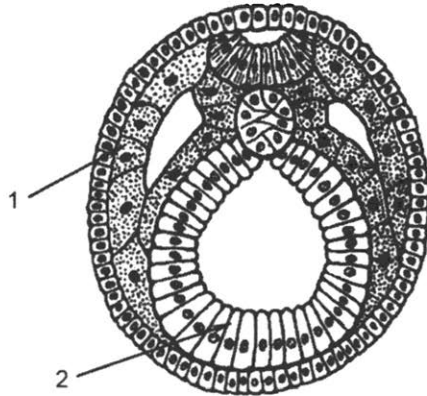
7) Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания генных мутаций организмов. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) встраивание нуклеотида в последовательность ДНК
- 2) перенос участка хромосомы на другую хромосому
- 3) замена одного триплета на другой
- 4) нерасхождение хромосом в мейозе
- 5) изменение, ведущее к замене одной аминокислоты в белке

Ответ:

--	--

8) Установите соответствие между структурами и зародышевыми листками, обозначенными на рисунке цифрами 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



СТРУКТУРА

ЗАРОДЫШЕВЫЙ
ЛИСТОК

- | | |
|---|------|
| А) мышечный слой стенки бедренной артерии | 1) 1 |
| Б) лучевая кость | 2) 2 |
| В) слизистая оболочка желудка | |
| Г) кровь | |
| Д) ворсинки эпителия кишечника | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

9

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Мохообразные, в отличие от зелёных водорослей,

- 1) не требуют воды для размножения
- 2) имеют покровную ткань
- 3) имеют недифференцированный таллом
- 4) имеют доминирующую стадию – гаметофит
- 5) образуют коробочку со спорами
- 6) имеют специализированные органы полового размножения

Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между характеристиками классов типа Членистоногие и представителями, изображёнными на рисунках: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) имеют три пары ходильных ног
- Б) большинство имеет паутинные железы
- В) имеют несколько пар простых глаз
- Г) тело разделено на голову, грудь и брюшко
- Д) встречаются отряды с полным превращением
- Е) дыхание с помощью трахей и лёгких

ПРЕДСТАВИТЕЛЬ

1)



2)



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11) Установите последовательность расположения таксономических названий, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

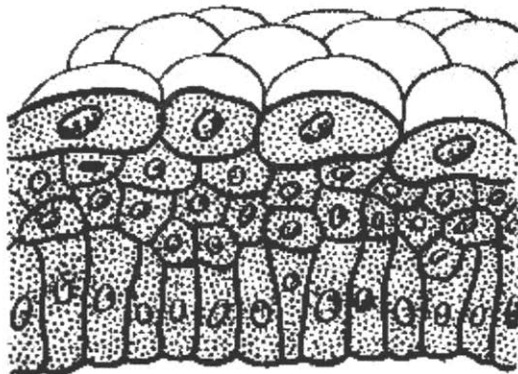
- 1) Катраны
- 2) Обыкновенный катран
- 3) Катранообразные
- 4) Животные
- 5) Хордовые
- 6) Хрящевые рыбы

Ответ:

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

12) Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Что из перечисленного ниже является характеристиками типа тканей, один из примеров которых изображён на рисунке?



- 1) присутствует большое количество межклеточного вещества
- 2) бывает эктодермального и энтодермального происхождения
- 3) выстилает слизистые оболочки органов
- 4) выполняет барьерную функцию
- 5) способна к сокращению
- 6) обеспечивает питание костей

Ответ:

--	--	--

13

Установите соответствие между особенностями кровеносных сосудов и их типами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТЬ КРОВЕНОСНОГО
СОСУДА

ТИП СОСУДА

- | | |
|---|-------------|
| А) стенка состоит из одного слоя клеток | 1) артерия |
| Б) клетки эндотелия плотно примыкают друг к другу, образуя гладкие стенки | 2) вена |
| В) стенки имеют клапаны | 3) капилляр |
| Г) стенки тонкие, эластичные, содержат мышцы | |
| Д) имеет наименьший диаметр | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

14

Установите последовательность процессов, происходящих при образовании и выведении мочи в теле человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) фильтрация крови в капиллярном клубочке
- 2) поступление мочи в собирательные трубочки
- 3) поступление мочи в мочеточники
- 4) реабсорбция части веществ в извитом канальце нефрона
- 5) поступление крови в капиллярный клубочек нефрона

Ответ:

--	--	--	--	--

15

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **морфологического критерия вида** Лука репчатого. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1) Многолетнее травянистое растение, широко распространённая овощная культура. (2) Луковица имеет до 15 см в диаметре, наружные чешуи сухие, жёлтые, внутренние – мясистые, белые или зеленоватые, расположены на укороченном стебле, называемом донцем. (3) Луковицы содержат 8–14 % сахаров, белки (1,5–2 %), витамины, минеральные соли калия, фосфора, железа и др., а также фитонциды. (4) Цветочная стрелка до 1,5 м высотой, полая, вздутая, оканчивается многоцветковым зонтиковым соцветием. (5) Околоцветник зеленовато-белый, до 1 см в диаметре, из шести листочков, тычинок шесть; пестик с верхней трёхгнёздной завязью. (6) Средняя урожайность репчатого лука – около 350 ц с гектара, лучший урожай достигается при температуре 18–20 °С.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между примерами и направлениями эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕР

НАПРАВЛЕНИЕ
ЭВОЛЮЦИИ

- | | |
|---|----------------------|
| А) отсутствие хлорофилла у растения-паразита | 1) ароморфоз |
| Б) появление кровеносной системы у древних кольчатых червей | 2) идиоадаптация |
| В) видоизменение листочков в усики у гороха | 3) общая дегенерация |
| Г) видоизменение передних конечностей в ласты у китов | |
| Д) редукция пищеварительной системы у ленточных червей | |
| Е) появление цветов и плодов у покрытосеменных | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие из приведённых пар организмов вступают в симбиотические отношения?

- 1) корова и бычий цепень
- 2) носорог и воловьей птицы
- 3) заяц и лисица
- 4) рак-отшельник и актиния
- 5) человек и трипаносома
- 6) акула и рыба-лоцман

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между организмами и экологическими ролями, которые эти организмы играют в экосистемах: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ

А) клевер

1) продуцент

Б) дождевой червь

2) консумент

В) волк

Г) ель

Д) карась

Е) скорпион

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19

Установите последовательность эволюционных процессов, приводящих к формированию нового вида. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) изменение пищевых предпочтений некоторых организмов в популяции
- 2) прекращение скрещивания между особями, питающимися разной пищей
- 3) сокращение площади ареала обитания популяции
- 4) формирование двух видов, не способных давать плодовитое потомство при скрещивании
- 5) изменения морфологии организмов для адаптации к новому типу питания

Ответ:

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

20

Проанализируйте таблицу «Эндокринная система человека». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Эндокринная система человека

Железа	Вырабатываемый гормон	Регулируемая функция организма
поджелудочная	_____ (Б)	снижение уровня глюкозы в крови
_____ (А)	тироксин	обмен веществ
эпифиз	мелатонин	_____ (В)

Список терминов:

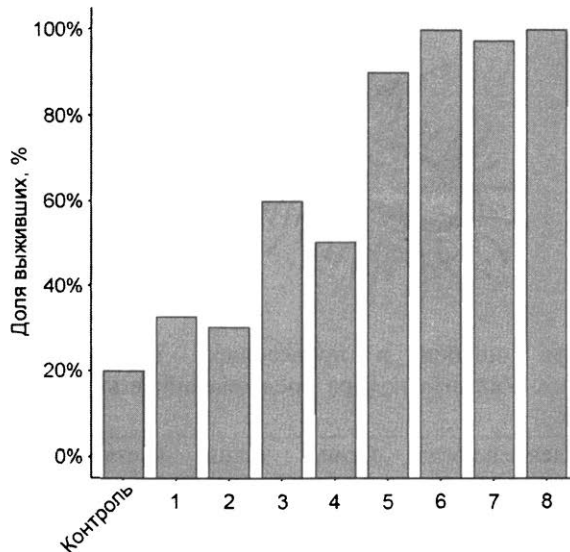
- 1) адреналин
- 2) глюкагон
- 3) инсулин
- 4) суточные ритмы
- 5) накопление жировой ткани
- 6) иммунитет
- 7) надпочечник
- 8) щитовидная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 21 Проанализируйте диаграмму результатов тестирования на мышах различных антител к вирусу Эбола.



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

- 1) Мыши менее чувствительны к Эболе, чем человек.
- 2) Виды антител с 1-го по 4-й токсичны для мышей.
- 3) Наиболее эффективны виды антител с 5-го по 8-й.
- 4) Контрольные мыши оказались наиболее восприимчивы к вирусу.
- 5) 20 % контрольных мышей обладают природным иммунитетом к Эболе.

Ответ:

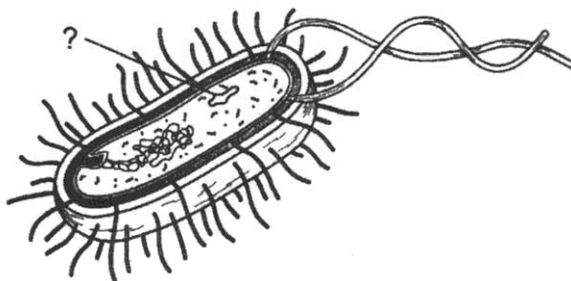
--	--

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (21, 22 и т. д.), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22 Для обнаружения местоположения определённого гена на хромосоме можно использовать метод гибридизации. При этом на препарат хромосом наносится раствор, содержащий фрагмент ДНК исследуемого гена, ковалентно связанный с молекулой, испускающей свечение в ультрафиолете (флуоресценция). Какой метод используется в данном случае? За счёт чего добавляемый фрагмент гена связывается с ДНК хромосомы на препарате?

- 23 Клетка организма какого царства изображена на рисунке? Обоснуйте свой ответ. Какая структура обозначена на рисунке вопросительным знаком? Какую функцию она выполняет?



- 24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Регуляция сердечной деятельности». Укажите номера предложений, в которых допущены ошибки, исправьте их.

(1)Любая деятельность органа, ткани, клетки регулируется нервно-гуморальными путями, и деятельность сердца не является исключением. (2)Сердце обладает собственной автоматией: узел в основании предсердий периодически генерирует импульс, вызывающий сокращение сначала желудочков, а затем предсердий. (3)Влияние нервной системы на деятельность сердца осуществляется за счёт парасимпатических и симпатических нервов. (4)Сигналы и симпатических, и парасимпатических нервов ускоряют работу сердца. (5)Отсутствие сигналов от этих нервов приводит к восстановлению частоты сердечных сокращений. (6)Гуморальная регуляция осуществляется гормонами адреналином и ацетилхолином, которые замедляют работу сердца. (7)Также на частоту сердечных сокращений влияет наличие ионов кальция, которые усиливают работу сердца.

- 25 Почему большинство наземных растений имеет развитые механическую, проводящую и покровную ткани, а первичноводные растения (водоросли) таких тканей не имеют? Ответ поясните.

- 26 ДДТ – инсектицид, ранее активно использовавшийся в сельском хозяйстве для контроля численности насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур. В настоящее время использование этого вещества в сельском хозяйстве запрещено, поскольку оно не выводится из организмов и может накапливаться в пищевых цепях. Объясните, почему вещества, которые не выводятся из организма, могут достигать высоких концентраций в животных высоких трофических уровней. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) тем не менее допускает использование ДДТ для контроля малярии. Почему?

27

Известно, что все виды РНК синтезируются на матрице ДНК. Фрагмент гена тРНК содержит следующую последовательность:

АТЦГАГЦАТГЦГТАТ

Какую аминокислоту будет переносить данная тРНК, если третий триплет приведённого фрагмента является антикодоном? Обоснуйте последовательность Ваших действий. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй – из верхнего горизонтального ряда и третий – из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

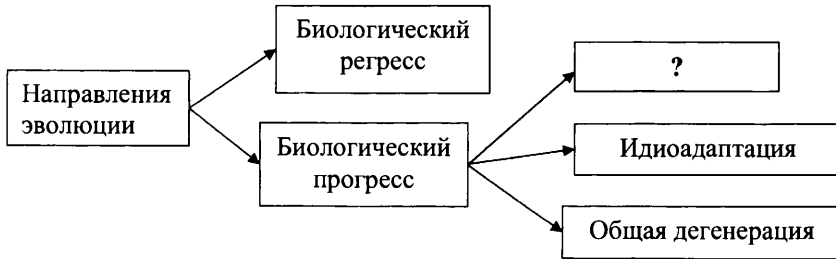
У млекопитающих гетерогаметный пол – мужской. При скрещивании кошки, имевшей чёрную короткую шерсть, с рыжим длинношёрстным котом в потомстве все самки получились с черепаховым окрасом и короткой шерстью, а самцы – чёрные короткошёрстные. Для второго скрещивания была взята рыжая длинношёрстная самка и чёрный короткошёрстный самец. В потомстве все самки оказались с черепаховым окрасом и короткой шерстью, а самцы были рыжими, короткошёрстными. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы полученного потомства в первом и во втором скрещиваниях. Объясните появление черепаховой окраски в первом и во втором скрещиваниях.

Вариант 3

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание).

- 1 Рассмотрите предложенную схему направлений эволюции. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

- 2 Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

К биохимическим методам исследования относят

- 1) микроскопирование
- 2) электрофорез
- 3) инбридинг
- 4) рентгеноспектрофотометрию
- 5) гибридизацию

Ответ:

--	--

- 3 Сколько кодонов кодируют фрагмент полипептида, состоящий из 367 аминокислот? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4

Все перечисленные ниже функции, кроме двух, присущи липидам в организме. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) структурная
- 2) ферментативная
- 3) регуляторная
- 4) запасаящая
- 5) иммунная

Ответ:

--	--

5

Установите соответствие между характеристиками и органоидами: к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

ОРГАНОИД

- | | |
|---|----------------|
| А) способны к движению и изменению формы | 1) хлоропласты |
| Б) протекают реакции фотофосфорилирования | 2) митохондрии |
| В) содержат полужидкую строму | |
| Г) тилакоиды собраны в граны | |
| Д) протекают циклические реакции трикарбоновых кислот | |
| Е) содержат пигменты | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6

Определите вероятность в процентах проявления промежуточного фенотипа в потомстве от скрещивания гетерозиготных организмов при неполном доминировании. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____.

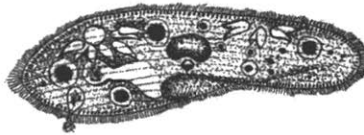
7 Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используются для описания геномной изменчивости. Найдите две характеристики, «выпадающие» из общего ряда, и запишите **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) сопровождается кратным изменением числа хромосом
- 2) приводит к увеличению числа гаплоидных наборов хромосом одного вида
- 3) проявляется в пределах нормы реакции признака
- 4) носит групповой характер
- 5) приводит к добавлению или утрате половой хромосомы

Ответ:

--	--

8 Установите соответствие между характеристиками и представителями организмов, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



1



2

ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) способность к фототаксису
- Б) размножение при помощи зооспор
- В) наличие процесса конъюгации
- Г) образование подвижных гамет
- Д) питание гетеротрофное
- Е) преобладание гаплоидного поколения в жизненном цикле

ПРЕДСТАВИТЕЛЬ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

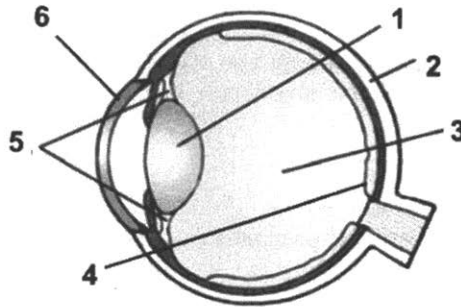
11) Установите последовательность расположения таксономических названий, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Воробьинообразные
- 2) Позвоночные
- 3) Сойка обыкновенная
- 4) Птицы
- 5) Сойка
- 6) Врановые

Ответ:

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

12) Выберите три **верно обозначенные** подписи к рисунку, на котором изображено строение глаза. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) стекловидное тело
- 2) склера
- 3) хрусталик
- 4) сосудистая оболочка
- 5) ресничная мышца
- 6) роговица

Ответ:

--	--	--

- 13 Установите соответствие между примерами и типами соединения костей: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕР

ТИП

- | | |
|---|------------------|
| А) кости таза | 1) подвижное |
| Б) фаланги пальца | 2) неподвижное |
| В) кости мозгового отдела черепа | 3) полуподвижное |
| Г) позвонки шейного отдела позвоночника | |
| Д) бедренная кость с костями таза | |
| Е) кости рёбер с грудиной | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 14 Установите последовательность процессов вдоха и выдоха у человека, начиная с повышения концентрации CO_2 в крови. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) насыщение кислородом капилляров альвеол
- 2) повышение концентрации кислорода в тканях и клетках
- 3) возбуждение хеморецепторов продолговатого мозга
- 4) расслабление диафрагмы и наружных межрёберных мышц, сокращение внутренних межрёберных мышц
- 5) сокращение диафрагмы и наружных межрёберных мышц

Ответ:

--	--	--	--	--

- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **экологического критерия** вида растения Башмачок настоящий. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Башмачок настоящий, или венерин башмачок – многолетнее травянистое растение семейства Орхидные. (2) Встречается в равнинных и горных лиственных, смешанных, реже хвойных лесах, на лесных опушках, лесных лугах и в зарослях кустарников. (3) Предпочитает хорошо увлажнённые почвы, встречается в местах с умеренной освещённостью. (4) Корневище башмачка настоящего укороченное, листья сидячие, с заострёнными концами и ровным краем. (5) Раздельные лепестки цветков красновато-коричневые, а сросшиеся в губу – ярко-жёлтые. (6) Растение отличается морозостойкостью, побегообразование начинается в апреле, в начале мая появляются бутоны и происходит цветение.

Ответ:

--	--	--

- 16** Установите соответствие между примерами и видами адаптаций: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца

ПРИМЕР

ВИД

- | | |
|--|--------------------|
| А) вынашивание икры во рту тилапией | 1) физиологическая |
| Б) сучковидная форма палочника | 2) морфологическая |
| В) высокая плодовитость у трески | 3) поведенческая |
| Г) замирание при опасности у опоссума | |
| Д) наличие в коже лягушек-древолазов ядовитых желёз | |
| Е) удаление избытка воды через почки в виде слабоконцентрированной мочи речными рыбами | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 17** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.
Какие из перечисленных организмов образуют второй трофический уровень?

- 1) ежа сборная
- 2) ёж европейский
- 3) косуля европейская
- 4) прыткая ящерица
- 5) полёвка обыкновенная
- 6) муха-журчалка

Ответ:

--	--	--

- 18** Установите соответствие между примерами и факторами среды: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕР

ФАКТОР

- | | |
|--------------------------------------|-----------------|
| А) солевой состав воды | 1) биотический |
| Б) наличие конкурентов | 2) абиотический |
| В) толщина ледового покрова на озере | |
| Г) обилие хищников | |
| Д) скученность населения популяции | |
| Е) влажность почвы | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 19** Установите последовательность процессов синтеза белка и его работы в качестве фермента в клетке. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) гидролитическое расщепление веществ под действием ферментов
- 2) образование фагоцитозного пузырька и продвижение его внутрь клетки
- 3) слияние лизосомы с фагоцитозным пузырьком
- 4) обволакивание плазматической мембраной пищевой частицы
- 5) поступление мономеров в цитоплазму клетки

Ответ:

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

- 20** Проанализируйте таблицу «Образование мочи». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Образование мочи

Структура почки	Процесс	Содержание глюкозы в норме
почечная капсула	_____ (Б)	содержится
извитой каналец	реабсорбция	_____ (В)
_____ (А)	накопление вторичной мочи	не содержится

Список терминов и понятий:

- 1) почечная лоханка
- 2) почечная пирамида
- 3) почечная артерия
- 4) не содержится
- 5) уменьшается
- 6) секреция
- 7) фильтрация крови
- 8) обратное всасывание

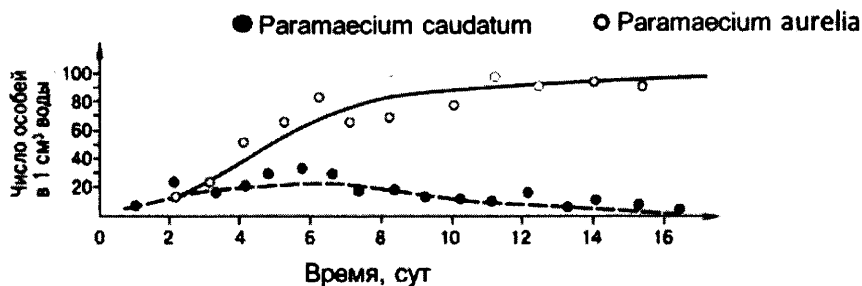
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте график, отражающий рост численности инфузорий *Paramecium caudatum* и *Paramecium aurelia* в смешанной культуре в пробирке с санным настоем.



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

- 1) Через две недели после начала эксперимента в смешанной культуре осталась только *Paramecium aurelia*.
- 2) Скорость размножения *Paramecium caudatum* была значительно выше, чем *Paramecium aurelia*.
- 3) В смешанной культуре рост численности *Paramecium aurelia* привёл к полному вытеснению *Paramecium caudatum*.
- 4) В первые два дня эксперимента наблюдался примерно одинаковый рост численности обеих инфузорий.
- 5) Инфузории *Paramecium aurelia* выделяли вещества, губительные для культуры *Paramecium caudatum*.

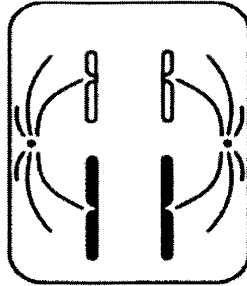
Ответ: _____.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте чистый лист бумаги. Запишите сначала номер задания (21, 22 и т. д.), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22 Анализ результатов нарушения сцепленного наследования генов позволяет определить последовательность расположения генов в хромосоме и составить генетические карты. Как связаны понятия «частота кроссинговера» и «расстояние между генами»? Какое значение имеет изучение генетических карт различных объектов для эволюционных исследований?

23 Определите тип и фазу деления изображённой на рисунке клетки, если исходная клетка была диплоидной. Дайте обоснованный ответ.



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Бактерии». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1)Все бактерии по способу питания являются гетеротрофами. (2)Азотфиксирующие бактерии обеспечивают усвоение атмосферного азота. (3)К группе азотфиксаторов относят клубеньковые бактерии, поселяющиеся на корнях бобовых растений. (4)Бобовые растения используют соединения азота для синтеза белка. (5)Денитрифицирующие бактерии осуществляют процесс нитрификации, повышающий плодородие почвы. (6)К хемотрофам относят железобактерии, серобактерии, водородные бактерии и нитрифицирующие бактерии. (7)Для всех хемотрофов характерен анаэробный тип энергетического обмена.

25 Назовите виды торможения условных рефлексов и объясните причины их возникновения и основные отличия. Какое значение для организма имеет торможение условных рефлексов?

26 Почему высокая плодовитость особей может привести к биологическому прогрессу вида? Укажите не менее трёх причин.

27

Генетический аппарат вируса представлен молекулой РНК. Фрагмент этой молекулы имеет нуклеотидную последовательность: АЦАГЦЦГГУУУТГГА. Определите нуклеотидную последовательность фрагмента двухцепочечной молекулы ДНК, которая синтезируется в результате обратной транскрипции на РНК вируса. Установите последовательность нуклеотидов в иРНК и аминокислот во фрагменте белка вируса. Матрицей для синтеза иРНК, на которой идёт синтез вирусного белка, является вторая цепь ДНК, которая комплементарна первой цепи ДНК, найденной по вирусной РНК. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплексе берётся из левого вертикального ряда, второй – из верхнего горизонтального ряда и третий – из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

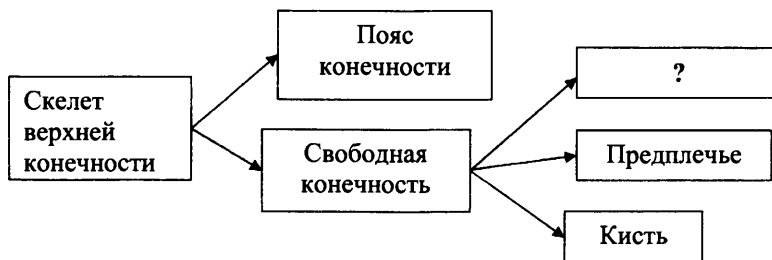
У канареек наличие хохолка зависит от аутосомного гена, ген окраски оперения сцеплен с X-хромосомой. Гетерогаметным полом у птиц является женский пол. Для хохлатой самки с зелёным оперением провели анализирующее скрещивание, в потомстве получилось четыре фенотипических класса, в которых были птицы с зелёным и коричневым оперением. Получившихся хохлатых потомков скрестили между собой. Может ли в этом скрещивании получиться потомство без хохолка? Определите генотипы, фенотипы и пол этого потомства без хохолка при условии его наличия.

Вариант 4

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание).

- 1 Рассмотрите предложенную схему строения скелета верхней конечности. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

- 2 Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны. Энергетический обмен у хлореллы обыкновенной происходит на уровне организации живого

- 1) биогеоценотическом
- 2) популяционно-видовом
- 3) организменном
- 4) биосферном
- 5) клеточном

Ответ:

--	--

- 3 Сколько аутосом содержит яйцеклетка человека, если клетка кожи человека содержит 46 хромосом? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4 Все перечисленные ниже понятия, кроме двух, употребимы при описании процесса энергетического обмена. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) гликолиз
- 2) диссимилиация
- 3) анаболизм
- 4) окисление
- 5) репликация

Ответ:

--	--

5 Установите соответствие между характеристиками клеток и их видами: к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

ВИД КЛЕТКИ

- | | |
|--|-----------------|
| А) линейные хромосомы | 1) эукариотная |
| Б) неподвижная цитоплазма | 2) прокариотная |
| В) митотическое или мейотическое деление | |
| Г) наличие мембранных органоидов | |
| Д) только мелкие рибосомы | |
| Е) нуклеоид | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6 Определите соотношение фенотипов у потомков в анализирующем скрещивании дигетерозиготного организма при независимом наследовании признаков. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение фенотипов, в порядке их убывания.

Ответ: _____.

7

Все приведённые ниже термины и приёмы, кроме двух, используются для описания методов клеточной инженерии. Определите два термина или приёма, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны

- 1) гетерозис
- 2) трансплантация ядер клеток
- 3) межлинейная гибридизация
- 4) гибридизация соматических клеток
- 5) выращивание растений из каллусной ткани

Ответ:

--	--

8

Установите соответствие между примерами и способами размножения организмов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕР

СПОСОБ

- | | |
|----------------------------------|-------------|
| А) семенное размножение растений | 1) половое |
| Б) почкование | 2) бесполое |
| В) фрагментация | |
| Г) партеногенез | |
| Д) бинарное деление | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

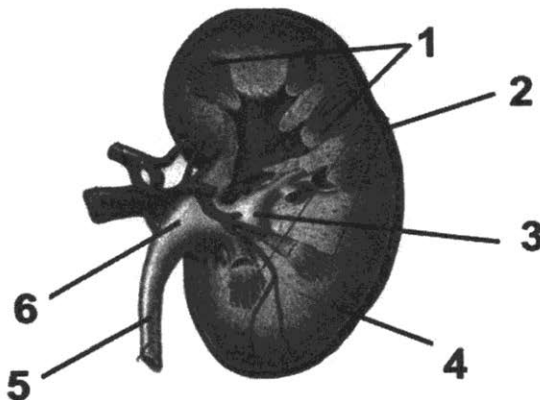
11 Установите последовательность расположения таксономических названий, начиная с наибольшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Покрытосеменные
- 2) Зонтичные
- 3) Морковь дикая
- 4) Двудольные
- 5) Морковь
- 6) Растения

Ответ:

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

12 Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение почки человека». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) пирамидки мозгового вещества
- 2) капсула нефрона
- 3) мочеточник
- 4) корковое вещество
- 5) каналец нефрона
- 6) почечная лоханка

Ответ:

--	--	--

13

Установите соответствие между характеристиками и видами рефлексов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

ВИД

- | | |
|--|----------------|
| А) врождённые, передаются по наследству | 1) безусловные |
| Б) непостоянные, способны угасать | 2) условные |
| В) характерны для всех особей данного вида | |
| Г) возникают на адекватный для каждого рефлекса раздражитель | |
| Д) приобретённые в процессе жизнедеятельности | |
| Е) помогают адаптироваться к меняющимся условиям среды | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14

Установите последовательность процессов, происходящих при регуляции температуры тела во время приёма контрастного душа, начиная с повышения температуры воды. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) регистрация снижения температуры рецепторами кожи
- 2) регистрация повышения температуры кожными рецепторами
- 3) расширение кожных артериол
- 4) сужение артериол
- 5) передача импульса к артериолам дермы

Ответ:

--	--	--	--	--

15

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **физиологического критерия** вида животного Электрический угорь. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1)Электрический угорь – единственный вид рыбы рода *Electrophorus*, несмотря на внешнее сходство, не родственен настоящим угрям. (2)Эти рыбы населяют реки северо-восточной части Южной Америки и притоки среднего и нижнего течения Амазонки. (3)Угорь генерирует разряд напряжением до 1300 В и силой тока до 1 А. (4)Электроимпульсы проводятся нервными волокнами в нейроны головного мозга, именно так передаются различные сигналы, которые воспринимает организм. (5)Мощные силовые волны электрический угорь посылает до 150 раз в сутки. (6)Но самое странное то, что, несмотря на такое грозное оружие, питается угорь в основном мелкой рыбёшкой.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между примерами и методами изучения эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕР

МЕТОД

- | | |
|---|--|
| <p>А) отпечаток семенного папоротника в пластах каменного угля</p> <p>Б) сходство зародышевого развития хордовых на ранних этапах развития</p> <p>В) рудимент тазового пояса питона</p> <p>Г) появление развитого хвостового отдела позвоночника у человека</p> <p>Д) филогенетический ряд моллюсков</p> <p>Е) окаменелость белемнита</p> | <p>1) сравнительно-анатомический</p> <p>2) эмбриологический</p> <p>3) палеонтологический</p> |
|---|--|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие из перечисленных организмов относят к редуцентам?

- 1) денитрифицирующие бактерии
- 2) белоголовый сип
- 3) петров крест
- 4) мукор
- 5) пеницилл
- 6) обыкновенный шакал

Ответ:

--	--	--

18 Установите соответствие между характеристиками и названиями функций живого вещества в биосфере (по В.И. Вернадскому): к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

ФУНКЦИЯ

- | | |
|--|---|
| <p>А) выделение метана в атмосферу в результате деятельности денитрифицирующих бактерий</p> <p>Б) образование воды и углекислого газа в процессе дыхания аэробов</p> <p>В) накопление солей кремния в клетках хвощей</p> <p>Г) восстановление углекислого газа в процессе фотосинтеза</p> <p>Д) образование известняка</p> | <p>1) окислительно-восстановительная</p> <p>2) газовая</p> <p>3) концентрационная</p> |
|--|---|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

19

Установите последовательность процессов, происходящих с хромосомами при митотическом делении ядра клетки, начиная с интерфазы. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) расположение хромосом в экваториальной плоскости
- 2) расхождение сестринских хроматид к полюсам клетки
- 3) образование двухроматидных хромосом
- 4) деспирализация хромосом
- 5) спирализация хромосом
- 6) репликация ДНК

Ответ:

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

20

Проанализируйте таблицу «Эндокринные железы и их гормоны». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, понятия и названия процессов, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин, понятие или процесс из предложенного списка.

Эндокринные железы и их гормоны

Железа	Выделяемый гормон	Функции
надпочечники	адреналин	_____ (В)
щитовидная	_____ (Б)	влияет на обмен веществ, повышает возбудимость нервной системы
_____ (А)	соматотропин	регуляция роста организма

Список терминов и понятий:

- 1) гипоталамус
- 2) гипофиз
- 3) эстроген
- 4) кальцитонин
- 5) тироксин
- 6) влияет на интенсивность мочевыделения
- 7) снижает уровень глюкозы в крови
- 8) ускоряет дыхание, повышает кровяное давление

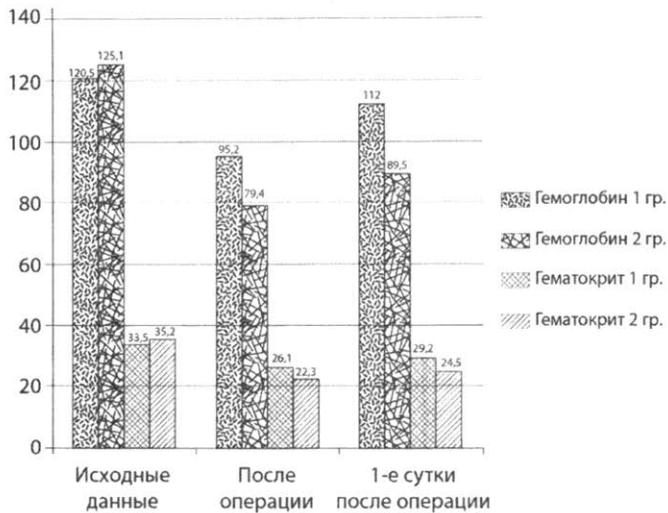
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте динамику показателей гемоглобина и гематокрита (объём красных кровяных клеток в крови) у кардиохирургических больных, оперированных в условиях искусственного кровообращения.



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

- 1) У пациентов второй группы развилась послеоперационная анемия.
- 2) Снижение уровня гемоглобина сразу после операции у пациентов первой группы было меньше, чем у пациентов второй группы.
- 3) Пациенты второй группы нуждались в переливании донорской крови.
- 4) У пациентов второй группы активность клеток красного костного мозга немного ниже, чем соответствующие показатели у пациентов первой группы во всех взятых пробах.
- 5) У пациентов первой группы показатели гемоглобина и гематокрита перед операцией были немного ниже, чем у пациентов второй группы.

Ответ: _____.

Часть 2

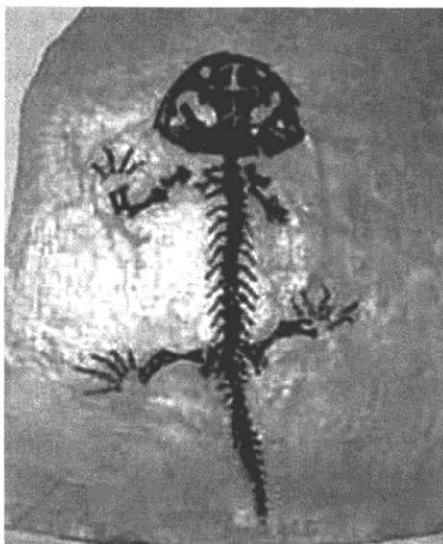
Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте чистый лист бумаги. Запишите сначала номер задания (21, 22 и т. д.), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22

Каким экспериментальным методом можно установить скорость прохождения веществ через клеточную мембрану при исследовании функции щитовидной железы? На чём основан этот метод?

23

На фотографии отпечаток скелета вымершего животного из сланцев древнего хребта Каратау, обитавшего 385–330 млн лет назад.



Используя фрагмент геохронологической таблицы, определите, в какой эре и каком периоде обитал данный организм.

Какому классу современных животных соответствует строение скелета найденного окаменевшего отпечатка? Ответ поясните.

Геохронологическая таблица*

Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (начало эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,58
		Неоген, 20,45
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
Палеозойская, 289	541	Пермский, 47
		Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
Кембрийский, 56		

*Составлена на основе Международной стратиграфической шкалы (версия 2017/02), <http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale>.

- 24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Методы генетики». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

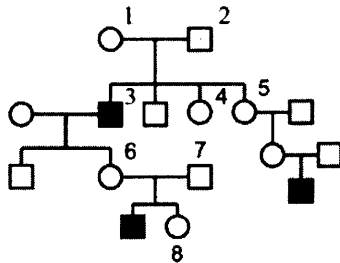
(1)Генеалогический метод генетики человека позволяет определить причину проявления геномных мутаций. (2)Благодаря генеалогическому методу установлены наследования гемофилии, дальтонизма, серповидно-клеточной анемии, альбинизма. (3)Близнецовый метод позволяет прогнозировать рождение однояйцевых близнецов. (4)Цитогенетический метод основан на изучении числа и строения хромосом. (5)С помощью цитогенетического метода выявляют причины наследственных болезней, исследуют хромосомные и геномные мутации. (6)Популяционно-статистический метод основан на анализе кариотипа. (7)Биохимический метод основан на изучении биохимических реакций и обмена веществ.

- 25 Какое значение имеет каждый тип перьев в жизни птиц? Приведите не менее четырёх значений. Ответ поясните.

- 26 Какое значение имеет кроссинговер при образовании гамет для организмов и в эволюции? Ответ поясните.

- 27 В кариотипе домашней кошки 38 хромосом. Определите число хромосом и молекул ДНК при сперматогенезе в клетках в конце зоны роста и в конце зоны созревания гамет. Объясните, какие процессы происходят в этих зонах.

- 28 По изображённой на рисунке родословной человека определите и объясните характер проявления признака, выделенного чёрным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом). Определите генотипы родителей и потомков, обозначенных на рисунке цифрами 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8. Какова вероятность рождения ребёнка с признаком, выделенным чёрным цветом, у женщины 8, если у её мужчины этот признак будет отсутствовать?



Условные обозначения:

- – женщина
- – мужчина
- — □ – брак
- — □ – дети одного брака
- ● – проявление исследуемого признака

Вариант 5

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание).

- 1 Рассмотрите предложенную схему строения скелета верхней конечности. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

- 2 Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Для определения количества лейкоцитов в крови человека используют методы

- 1) клонирования
- 2) микроскопирования
- 3) электрофореза
- 4) меченых атомов
- 5) измерения

Ответ:

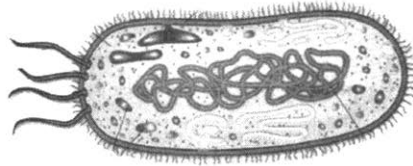
--	--

- 3 Фрагмент молекулы полипептида состоит из 48 аминокислот. Сколько нуклеотидов кодирует этот фрагмент? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4

Все перечисленные ниже термины, кроме двух, используют для описания клетки, изображённой на рисунке. Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) мезосомы
- 2) рибосомы
- 3) нуклеоид
- 4) клеточный центр
- 5) митоз

Ответ:

--	--

5

Установите соответствие между характеристиками и группами веществ: к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

ГРУППА

- | | |
|---|-------------|
| А) образуют гликокаликс | 1) липиды |
| Б) создают термоизоляционные покровы организма | 2) углеводы |
| В) неполярные гидрофобные вещества | |
| Г) бесцветные кристаллические вещества | |
| Д) составляют основу клеточных мембран | |
| Е) состоят из остатков высших карбоновых кислот и глицерина | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6

Определите вероятность в процентах проявления рецессивного фенотипа по обоим признакам при анализирующем скрещивании дигетерозиготного организма при полном сцеплении генов. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ %.

7

Все приведённые ниже термины и понятия, кроме двух, используются для описания методов селекции микроорганизмов. Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) гибридизация разных штаммов
- 2) отбор по экстерьеру
- 3) инбридинг
- 4) искусственный мутагенез
- 5) генная инженерия

Ответ:

--	--

8

Установите соответствие между характеристиками и представителями организмов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

ПРЕДСТАВИТЕЛЬ

- | | |
|---|---|
| <p>А) образуют микоризу</p> <p>Б) представляют собой комплексные симбиотические организмы</p> <p>В) спороносный слой в виде пластинок или трубочек в нижнем слое шляпки</p> <p>Г) являются индикаторами чистоты воздуха</p> <p>Д) мицелий может образовать плодовое тело</p> <p>Е) различают листовые, накипные и кустистые формы</p> | <p>1) лишайники</p> <p>2) шляпочные грибы</p> |
|---|---|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11) Установите последовательность расположения таксономических названий, начиная с наибольшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

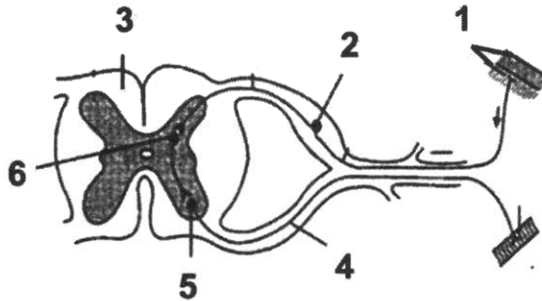
- 1) Грызуны
- 2) Хордовые
- 3) Суслики
- 4) Млекопитающие
- 5) Беличьи
- 6) Суслик даурский

Ответ:

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

12) Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение рефлекторной дуги». Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Строение рефлекторной дуги



- 1) рецептор
- 2) тело чувствительного нейрона в переднем корешке спинного мозга
- 3) серое вещество спинного мозга
- 4) двигательный нейрон в заднем корешке спинного мозга
- 5) тело двигательного нейрона
- 6) тело вставочного нейрона

Ответ:

--	--	--

13

Установите соответствие между веществами или отделами нервной системы и их влиянием на работу сердца человека: для этого к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВА ИЛИ ОТДЕЛЫ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ	ВЛИЯНИЕ НА РАБОТУ СЕРДЦА
--	-----------------------------

- | | |
|---|--------------|
| А) нейромедиатор ацетилхолин | 1) усиливает |
| Б) симпатический отдел автономной нервной системы | 2) замедляет |
| В) ионы кальция (Ca^{+2}) | |
| Г) гормоны адреналин и норадреналин | |
| Д) ионы калия (K^{+}) | |
| Е) электрическая стимуляция блуждающего нерва | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14

Установите последовательность этапов процесса пищеварения в организме человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) поступление аминокислот в кровь, глицерина и жирных кислот в лимфу
- 2) измельчение пищи и расщепление крахмала до простых углеводов
- 3) удаление непереваренных остатков пищи из организма
- 4) расщепление белков до пептидов и аминокислот
- 5) расщепление клетчатки до глюкозы

Ответ:

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

- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **географического критерия** вида растения Пихта сибирская. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Пихта сибирская – вечнозелёное дерево, достигающее 30 метров высотой, с красивой узкоконической, почти колонновидной кроной. (2)Пихта распространена в Сибири, где доходит до верховьев Алдана, а в Восточной Сибири в связи с вечной мерзлотой северная граница ареала резко отклоняется к югу. (3)Несмотря на высокую морозостойкость, пихта сибирская теплолюбива, требовательна к богатству почвы и влажностному режиму местообитаний. (4)На севере Европейской части России, где вечная мерзлота к югу от Полярного круга отсутствует, пихта в основном достигает лишь 63–64° с. ш. (5)В Красноярском Заполярье пихта растёт в форме стлаников, выживающих за счёт вегетативного возобновления. (6)Пихта сибирская избегает заболачивания, теневынослива, очень чувствительна к дымовым газам.

Ответ:

--	--	--

- 16 Установите соответствие между характеристиками и способами видообразования: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

СПОСОБ

- | | |
|--|--|
| <p>А) разделение ареала исходного вида непреодолимыми преградами</p> <p>Б) различные пищевые специализации в популяциях исходного вида</p> <p>В) освоение популяциями новых территорий</p> <p>Г) стабильность и неразрывность исходного ареала</p> <p>Д) различные сроки размножения в популяциях исходного вида</p> | <p>1) экологическое</p> <p>2) географическое</p> |
|--|--|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

20

Проанализируйте таблицу «Состав и функции внутренней среды человека». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, понятия и названия процессов, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин, понятие или процесс из предложенного списка.

Состав и функции внутренней среды человека

Компоненты	Местонахождение	Функции
тканевая жидкость	_____ (Б)	транспорт веществ между кровью и клетками организма
кровь	сердце и кровеносные сосуды	_____ (В)
_____ (А)	сосуды, протоки и узлы	обеззараживание и возвращение в кровь тканевой жидкости

Список терминов:

- 1) плазма
- 2) лимфа
- 3) перенос газов и питательных веществ
- 4) транспортная, иммунная, гуморальная, терморегуляционная
- 5) сохранение постоянной температуры тела
- 6) в спинномозговом канале головного и спинного мозга
- 7) в крупных и мелких сосудах организма
- 8) промежутки между клетками

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте график «Суточная активность сорок в различных условиях среды».

Суточная активность сорок в различных условиях среды



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

- 1) Каждый вид активности направлен на перемещения в пространстве и поиск корма.
- 2) В городе в утренние часы наблюдается большая активность сорок.
- 3) Наиболее продолжительные пики суточной активности птиц связаны с добычей корма.
- 4) На обеих территориях наблюдаются два пика активности: около 10 и около 18 часов.
- 5) Утренняя активность сорок с 6 до 11 утра связана с антропогенным влиянием.

Ответ:

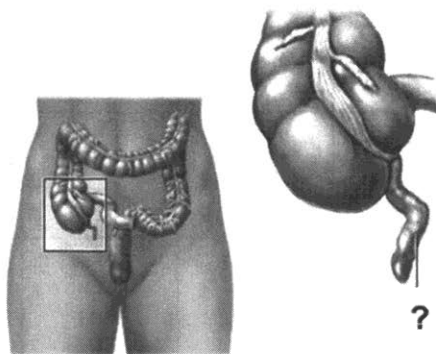
--	--

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (21, 22 и т. д.), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22 Медицинский препарат представляет собой белковую фракцию плазмы крови лошадей без фибриногена, иммунизированных столбнячным анатоксином или токсином. Как называется этот препарат, когда и с какой целью его применяют? Ответ поясните.

23 Как называется орган, обозначенный вопросительным знаком? К какому методу изучения эволюции можно отнести наличие таких органов? Дайте определение и приведите не менее трёх примеров таких органов у человека, животных или растений.



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Агробиоценозы». Укажите номера предложений, в которых допущены ошибки, исправьте их.

(1)Агробиоценоз – совокупность организмов, обитающих на землях сельскохозяйственного, а также лесного пользования, занятых посевами или посадками культурных растений. (2)Агробиоценоз характеризуется как устойчивая экосистема. (3)В агробиоценозе, как и в природной экосистеме, используется только энергия солнечного света. (4)В агробиоценозе преобладает монокультура. (5)В такой экосистеме снижен возврат минеральных и органических веществ в почву. (6)Дальнейший рост площади, занятой агробиоценозами, повышает устойчивость биосферы. (7)В агроэкосистемах и природных экосистемах проявляется действие естественного и искусственного отборов.

25 В чём проявляется транспортная функция крови? Приведите не менее трёх примеров веществ, транспортируемых кровью. Ответ поясните.

26 Многие расовые признаки человека не имеют адаптивного значения. Назовите эволюционные факторы, под влиянием которых сформировались такие признаки, и объясните механизм их действия.

27

Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: ЦАЦАТАЦТТАЦГТАТ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асп	Сер	У
	Иле	Тре	Асп	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй – из верхнего горизонтального ряда и третий – из правого вертикального ряда. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

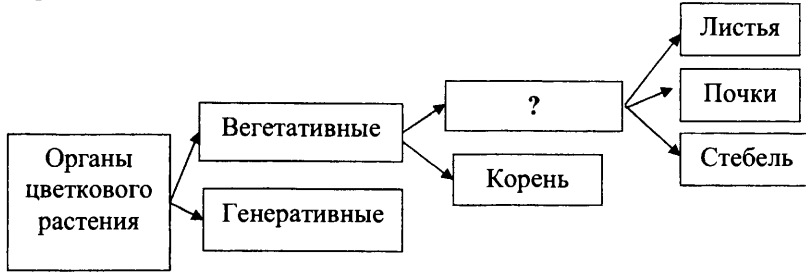
При скрещивании растений львиного зева с красными (А) нормальными цветками и белыми удлинёнными цветками всё потомство имело розовые нормальные цветки. Для гибридов первого поколения F1 было проведено анализирующее скрещивание, в результате которого в потомстве получилось фенотипическое расщепление в равном соотношении 1:1:1:1. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях. Объясните образование четырёх фенотипических групп во втором скрещивании.

Вариант 6

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание).

- 1 Рассмотрите предложенную схему строения органов цветкового растения. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

- 2 Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Клеточному и организменному уровням организации жизни одновременно соответствуют

- 1) цианобактерия
- 2) ульва
- 3) аурелия
- 4) улотрикс
- 5) лямблия

Ответ:

--	--

- 3 Двучленистый фрагмент молекулы ДНК содержит 340 нуклеотидов, из которых 87 в качестве азотистого основания имеют тимин. Определите количество нуклеотидов с гуанином, входящих в состав молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4

Все перечисленные ниже процессы, кроме двух, можно использовать для описания митоза. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) расхождение сестринских хроматид
- 2) репликация ДНК
- 3) образование веретена деления
- 4) синтез органических веществ
- 5) формирование экваториальной пластинки

Ответ:

--	--

5

Установите соответствие между признаками и группами веществ: к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца.

ПРИЗНАК

ГРУППА ВЕЩЕСТВ

- | | |
|---|-----------------|
| А) участвуют в синтезе нуклеиновых кислот | 1) моносахариды |
| Б) образуют гликокаликс | 2) полисахариды |
| В) имеют в составе молекулы от трёх до семи атомов углерода | |
| Г) образуют глюкозу при гидролизе | |
| Д) являются запасным веществом в клетке | |
| Е) имеют сладкий вкус | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6

Определите соотношение генотипов у потомков при скрещивании двух гетерозиготных организмов при полном доминировании. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение генотипов, в порядке их убывания.

Ответ: _____.

7

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используются для описания комбинативной изменчивости. Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) определяется сочетанием гамет при оплодотворении
- 2) характеризуется независимым расхождением гомологичных хромосом в первом делении мейоза
- 3) лежит в пределах нормы реакции признака
- 4) обусловлена делецией или транслокацией
- 5) зависит от рекомбинации генов при кроссинговере

Ответ:

--	--

8

Установите соответствие между отрядами насекомых и типами их развития: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОТРЯД

- А) Чешуекрылые
- Б) Двукрылые
- В) Жесткокрылые
- Г) Прямокрылые
- Д) Перепончатокрылые
- Е) Стрекозы

ТИП РАЗВИТИЯ

- 1) с неполным превращением
- 2) с полным превращением

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

9

Известно, что повилика – **покрытосеменное паразитическое** растение, все виды которого отнесены к категории **карантинных сорняков**. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, по смыслу относящиеся к описанию выделенных выше признаков.

(1)Повилика – род двудольных растений семейства Бьюнковые с мелкими цветками, собранными в шаровидные соцветия. (2)Повилика не имеет корней и листьев. (3)Стебель нитевидный или шнуровидный, желтоватый, зеленовато-жёлтый или красноватый. (4)Повилика обвивается вокруг растения-хозяина, внедряет в его ткань «присоски» и питается его соками, сильно ослабляя растение-хозяина или вызывая его гибель. (5)Скошенные на сено травы, заражённые повиликой, плесневеют, при скармливании животным вызывают заболевания. (6)С повиликой борются ведением системы севооборотов, применением средств защиты растений, тщательной очисткой посевного материала, а заражённые растения уничтожаются.

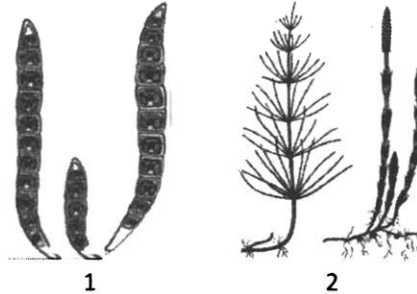
Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между характеристиками и представителями организмов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ХАРАКТЕРИСТИКА

ПРЕДСТАВИТЕЛЬ

- А) тело представлено талломом
- Б) листья редуцированы до чешуй
- В) споры развиваются в колосках
- Г) преобладание гаметофита
- Д) развито корневище с придаточными корнями в узлах
- Е) образует подвижные зооспоры

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11) Установите последовательность расположения таксономических названий, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

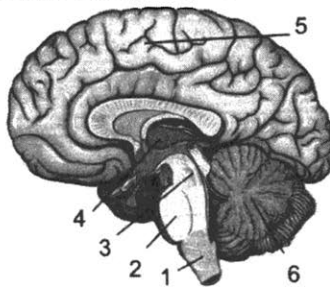
- 1) Вех
- 2) Покрытосеменные
- 3) Зонтичные
- 4) Вех ядовитый
- 5) Растения
- 6) Двудольные

Ответ:

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

12) Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение головного мозга человека». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Строение головного мозга человека



- 1) промежуточный мозг
- 2) продолговатый мозг
- 3) средний мозг
- 4) мост
- 5) большое полушарие
- 6) мозжечок

Ответ:

--	--	--

13

Установите соответствие между процессами и фазами сердечного цикла человека: для этого к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ПРОЦЕСС

ФАЗА

- | | |
|---|--|
| <p>А) кровь движется в аорту и лёгочную артерию</p> <p>Б) створчатые клапаны открыты, полулунные закрыты</p> <p>В) длительность фазы составляет 0,4 с</p> <p>Г) движение крови из предсердий в желудочки</p> <p>Д) створчатые клапаны закрыты, полулунные открыты</p> <p>Е) кровь переходит из вен в предсердия и желудочки</p> | <p>1) систола предсердий</p> <p>2) систола желудочков</p> <p>3) диастола</p> |
|---|--|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14

Установите правильную последовательность прохождения луча света в глазном яблоке. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) стекловидное тело
- 2) зрачок
- 3) хрусталик
- 4) передняя камера
- 5) роговица
- 6) сетчатка

Ответ:

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

- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **идиоадаптаций**. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1)Самый многочисленный класс беспозвоночных животных – Насекомые. (2)В процессе эволюции они приобрели частные приспособления к различным условиям обитания без изменения своего уровня организации. (3)У насекомых существуют разнообразные типы окраски, различные формы тела и конечностей. (4)Появление хитинового покрова и хорошо развитая нервная система и органы чувств помогли насекомым широко расселиться на Земле. (5)Разнообразные ротовые аппараты способствовали их закреплению в различных экологических нишах в зависимости от пищевой специализации. (6)Продолжительность жизни на взрослой стадии развития у насекомых колеблется от нескольких часов до нескольких десятков лет.

Ответ:

--	--	--	--

- 16 Установите соответствие между признаками и критериями вида Крапивы двудомной: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАК

КРИТЕРИЙ ВИДА

- | | |
|--|---|
| <p>А) стебли прямостоячие, бороздчатые, с жёсткими жгучими волосками, высотой 15–35 см</p> <p>Б) многолетнее растение с мощным корнем и длинным корневищем</p> <p>В) растёт на лесных вырубках, на сорных местах, вдоль заборов</p> <p>Г) цветки мелкие, однополые, с зеленоватым околоцветником</p> <p>Д) распространена на почвах, богатых азотом</p> <p>Е) цветение и плодоношение с июня по сентябрь</p> | <p>1) экологический</p> <p>2) морфологический</p> |
|--|---|

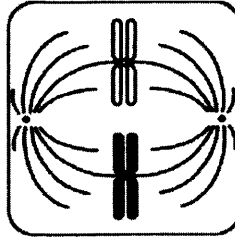
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

20

Рассмотрите рисунок. Назовите тип и фазу деления ядра исходной диплоидной клетки, укажите количество генетического материала в клетке в эту фазу и происходящий процесс. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и процессы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или процесс из предложенного списка.



Тип деления и фаза	Количество генетического материала	Процессы
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список терминов и процессов

- 1) мейоз, метафаза I
- 2) митоз, метафаза
- 3) мейоз, метафаза II
- 4) $2n4c$
- 5) $n2c$
- 6) $4n4c$
- 7) двухроматидные хромосомы образуют экваториальную пластинку
- 8) биваленты образуют экваториальную пластинку

Ответ:

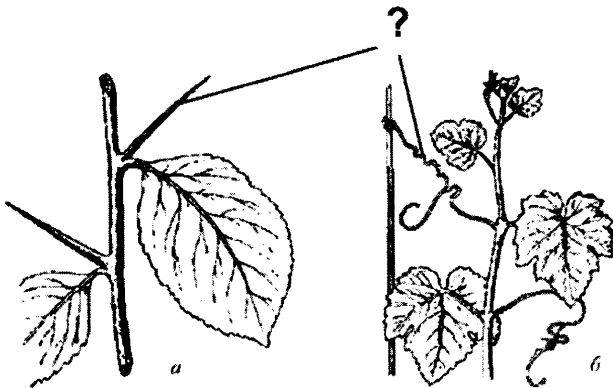
А	Б	В

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (21, 22 и т. д.), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22 Почему лекарственные препараты лучше запивать обычной водой, а не соками, чаем, кофе или молоком?

23 Органы барбариса (а) и винограда (б), обозначенные на рисунках вопросительным знаком, развиваются из одинаковых зародышевых зачатков. Как называются и в результате какого эволюционного процесса сформировались такие органы, которые имеют сходный план строения и происхождения? К какому методу изучения эволюции относят наличие таких органов? Назовите, видоизменением какого органа каждого растения они являются и какую функцию выполняют.



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Пищеварение». Укажите номера предложений, в которых допущены ошибки, исправьте их.

(1)В ротовой полости пища измельчается и смачивается слюной. (2)Слюна содержит ферменты и антибактериальное вещество – лизоцим. (3)Ферменты слюны амилаза и мальтаза расщепляют белки до аминокислот. (4)Пища из ротовой полости по пищеводу поступает в желудок, где подвергается дальнейшей химической обработке. (5)Соляная кислота, входящая в состав желудочного сока, способствует расщеплению липидов. (6)Движение пищевой кашицы происходит благодаря сокращению и расслаблению мышц стенок кишечника. (7)Всасывание воды и основной массы питательных веществ происходит в толстой кишке.

- 25** Каким образом осуществляются нервная и гуморальная регуляция работы сердца человека? Ответ поясните.
- 26** Что является главным источником энергии для организмов, обитающих на дне глубоководных экосистем в условиях недостаточности света и кислорода? Назовите организмы, приспособленные к жизни в данных условиях. Какую функциональную группу экосистемы они составляют?
- 27** Какой набор хромосом характерен для листьев и для спор зелёного мха кукушкина льна? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления они образуются.
- 28** При скрещивании томата с пурпурным стеблем и рассечёнными листьями с растением с зелёным стеблем и цельными листьями всё потомство получилось с пурпурным стеблем и рассечёнными листьями. При анализирующем скрещивании растения, полученного в первом скрещивании, было получено потомство: 210 растений с пурпурным стеблем и рассечёнными листьями, 70 растений с пурпурным стеблем и цельными листьями, 71 растение с зелёным стеблем и рассечёнными листьями и 209 растений с зелёным стеблем и цельными листьями. Составьте схему решения задачи, определите генотипы и фенотипы потомства. Объясните появление фенотипических групп в F₂.

Система оценивания экзаменационной работы по биологии

Часть 1

Каждое из заданий 1, 3, 6 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.

За выполнение каждого из заданий 2, 4, 7, 9, 12, 15, 17, 21 выставляется 2 балла за полное правильное выполнение, 1 балл – за выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе лишней цифрой наряду со всеми верными цифрами) ИЛИ неполное выполнение задания (отсутствие одной необходимой цифры); 0 баллов во всех остальных случаях.

За выполнение каждого из заданий 5, 8, 10, 13, 16, 18, 20 выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл, если допущена одна ошибка, 0 баллов во всех остальных случаях.

За выполнение каждого из заданий 11, 14, 19 выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл, если в последовательности цифр допущена одна ошибка (переставлены местами любые две цифры), 0 баллов во всех остальных случаях.

Часть 2

В части 2 задание 22 оценивается максимально в 2 балла, задания 23–28 оцениваются максимально в 3 балла.

Ответы к заданиям

Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3	
№ задания	Ответ	№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	ароморфоз	1	стабилизирующий	1	ароморфоз
2	генетика	2	экосистемный; биогеоценотический	2	24
3	22	3	2	3	367
4	35	4	23	4	25
5	123131	5	31322	5	211121
6	11	6	9331	6	50
7	13	7	24	7	34
8	12122	8	11212	8	221212
9	134	9	256	9	256
10	122211	10	211221	10	112212
11	362541	11	456312	11	356142
12	145	12	234	12	256
13	122133	13	31223	13	212313
14	25413	14	51423	14	35124
15	356	15	245	15	236
16	132213	16	312231	16	321321
17	125	17	246	17	356
18	122111	18	122122	18	212112
19	51423	19	31524	19	42315
20	714	20	834	20	175
21	25	21	34	21	34

Вариант 4		Вариант 5		Вариант 6	
№ задания	Ответ	№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	плечо	1	ключица	1	побег
2	35	2	25	2	15
3	22	3	144	3	83
4	35	4	45	4	24
5	121122	5	211211	5	121221
6	1111	6	50	6	211 или 121
7	13	7	23	7	34
8	12212	8	212121	8	222121
9	135	9	145	9	146
10	112212	10	221112	10	122121
11	614253	11	241536	11	413625
12	146	12	156	12	356
13	121122	13	211122	13	213123
14	25314	14	24153	14	542316
15	345	15	245	15	235
16	321133	16	21211	16	221211
17	145	17	235	17	245
18	21313	18	12212	18	11221
19	635124	19	42351	19	24153
20	258	20	284	20	357
21	25	21	24	21	14

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

Вариант 1

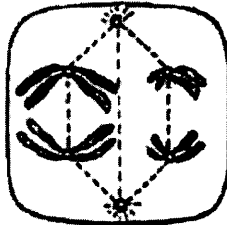
22

Лекарственный препарат нарушает целостность муреиновой клеточной стенки, таким образом разрушая клетки бактерий. Можно ли с помощью данного препарата вылечить грипп или амёбную дизентерию? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) грипп вызывается вирусом, а дизентерия – амёбами (одноклеточными животными, простейшими);</p> <p>2) на них данный препарат (антибиотик) не подействует, поскольку они не имеют клеточной стенки из муреина</p>	
<p>Ответ включает два названных выше элемента и не содержит биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает только один из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки</p>	1
<p>Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	2

23

Какая фаза и какой тип деления изображены на рисунке? Обоснуйте свой ответ.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) на рисунке изображена анафаза мейоза I;</p> <p>2) это мейоз I, поскольку видны пары удвоенных хромосом и видно, что произошёл кроссинговер;</p> <p>3) это анафаза, поскольку хромосомы расходятся к полюсам</p>	
<p>Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки</p>	2

Ответ включает только один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	
	3

24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Вегетативная нервная система». Укажите номера предложений, в которых допущены ошибки, исправьте их.

(1) Вегетативная нервная система – это часть нервной системы, которая иннервирует внутренние органы и кровеносные сосуды. (2) Вегетативная нервная система делится на симпатическую и парасимпатическую части. (3) Симпатическая часть вегетативной нервной системы учащает ритм сердечных сокращений, повышает тонус скелетных мышц, сужает зрачок. (4) Её действие можно охарактеризовать выражением «реакции бей-беги». (5) Парасимпатическая часть вегетативной нервной системы замедляет ритм сердечных сокращений, суживает зрачок, ослабляет моторику желудочно-кишечного тракта. (6) Она активизируется в моменты отдыха, расслабленности. (7) Имеются органы, которые иннервируются только симпатической частью вегетативной нервной системы, – потовые железы, гладкая мускулатура кожи, надпочечники и лёгкие.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в следующих предложениях: 1) 3 – симпатическая нервная система расширяет зрачки; 2) 5 – парасимпатическая система активизирует работу желудочно-кишечного тракта; 3) 7 – лёгкие иннервируются обоими отделами вегетативной нервной системы	
В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна-три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, ИЛИ указаны одна-три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	
	3

25

Известно, что динозавры были наиболее прогрессивной группой пресмыкающихся и обладали пассивной теплокровностью (из-за больших размеров тело нагревалось за день и потом медленно остывало, позволяя сохранять более высокую, чем окружающая среда, температуру тела даже ночью). Объясните, почему пресмыкающиеся не могут быть истинно теплокровными, как птицы и млекопитающие.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) у пресмыкающихся кожа покрыта роговыми чешуями, что не позволяет эффективно удерживать тепло;</p> <p>2) у пресмыкающихся лёгкие не имеют достаточной площади поверхности для газообмена (ячеистые лёгкие имеют меньшую площадь поверхности, чем губчатые (как у птиц) или альвеолярные (как у млекопитающих) лёгкие) – недостаточное насыщение крови кислородом;</p> <p>3) артериальная и венозная кровь смешиваются в сердце (сразу по выходе из сердца в случае крокодилов), что не позволяет снабжать органы достаточным количеством кислорода</p>	
<p>Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки</p>	2
<p>Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки</p>	1
<p>Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

26

Экосистемы влажного экваториального леса и пустыни Сахара получают сходное количество солнечной энергии за год. Как абиотические условия существования данных экосистем связаны с их продуктивностью? Чем обусловлена большая устойчивость экосистемы тропического леса к внешним воздействиям? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) экваториальный лес получает большое количество влаги, что позволяет растениям активно фотосинтезировать; 2) из-за этого продуктивность экосистемы данного леса намного выше; 3) более высокая продуктивность экосистемы позволяет ей иметь более длинные и более разветвлённые пищевые цепи, что обуславливает её устойчивость	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

27

Соматическая клетка крысы имеет 42 хромосомы. Сколько хромосом будет содержать клетка полового пути самца этой крысы в конце зоны роста и конце зоны созревания гамет? Ответ поясните. Какие процессы происходят в этих зонах?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) в зоне роста 42 хромосомы, в зоне созревания 21 хромосома; 2) в зоне роста клетка растёт, она находится в интерфазе, количество хромосом не меняется; 3) в зоне созревания происходит мейоз, в конце зоны клетки становятся гаплоидными	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28

При скрещивании самки дрозофилы с загнутыми крыльями и нормальными ногами и самца с нормальными крыльями и укороченными ногами в первом поколении было получено 13 мух, имевших загнутые крылья, нормальные ноги, и 15 мух, имевших нормальные крылья и ноги. Для второго скрещивания взяли самцов и самок из F_1 с загнутыми крыльями, нормальными ногами. В потомстве получили расщепление 6 : 3 : 2 : 1, причём мух с загнутыми крыльями было большинство. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы полученного потомства в первом и во втором скрещиваниях. Поясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) P ♀ AaBB × ♂ aabb загнутые крылья, нормальные ноги нормальные крылья, укороченные ноги G AB, aB ab F_1 AaBb – загнутые крылья, нормальные ноги; aaBb – нормальные крылья, нормальные ноги;</p> <p>2) F_1 AaBb × AaBb GF_1 AB, aB, Ab, ab AB, aB, Ab, ab F_2 1aabb – нормальные крылья, укороченные ноги; 6(2AaBB, 4AaBb) – загнутые крылья, нормальные ноги; 2Aabb – загнутые крылья, укороченные ноги; 3(1aaBB, 2aaBb) – нормальные крылья, нормальные ноги;</p> <p>3) во втором скрещивании фенотипическое расщепление – 1 : 6 : 2 : 3, так как особи с генотипами AABV, AABb, AAbb погибают (аллель загнутых крыльев летален в гомозиготном состоянии). (Допускается иная генетическая символика.)</p>	
<p>Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но отсутствуют пояснения</p>	2
<p>Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения</p>	1
<p>Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный</p>	0
<p>Максимальный балл</p>	3

Вариант 2

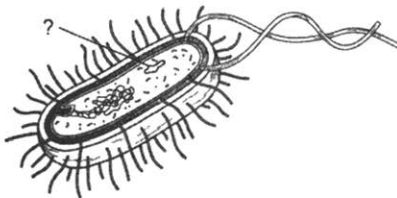
22

Для обнаружения местоположения определённого гена на хромосоме можно использовать метод гибридизации. При этом на препарат хромосом наносится раствор, содержащий фрагмент ДНК исследуемого гена, ковалентно связанный с молекулой, испускающей свечение в ультрафиолете (флуоресценция). Какой метод используется в данном случае? За счёт чего добавляемый фрагмент гена связывается с ДНК хромосомы на препарате?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) метод меченых атомов (молекул); 2) за счёт взаимодействия между комплементарными последовательностями (основаниями)	
Ответ включает два названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает только один из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

23

Клетка организма какого царства изображена на рисунке? Обоснуйте свой ответ. Какая структура обозначена на рисунке вопросительным знаком? Какую функцию она выполняет?



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) на рисунке изображена клетка бактерий, потому что она не содержит ядра (ДНК лежит в цитоплазме) и мембранных органоидов; 2) вопросительным знаком обозначена плаزمид (дополнительная кольцевая ДНК); 3) плазмид (дополнительная кольцевая ДНК) несёт дополнительные гены, повышающие приспособленность клетки к различным условиям	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает только один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Регуляция сердечной деятельности». Укажите номера предложений, в которых допущены ошибки, исправьте их.

(1)Любая деятельность органа, ткани, клетки регулируется нервно-гуморальными путями, и деятельность сердца не является исключением. (2)Сердце обладает собственной автоматией: узел в основании предсердий периодически генерирует импульс, вызывающий сокращение сначала желудочков, а затем предсердий. (3)Влияние нервной системы на деятельность сердца осуществляется за счёт парасимпатических и симпатических нервов. (4)Сигналы и симпатических, и парасимпатических нервов ускоряют работу сердца. (5)Отсутствие сигналов от этих нервов приводит к восстановлению частоты сердечных сокращений. (6)Гуморальная регуляция осуществляется гормонами адреналином и ацетилхолином, которые замедляют работу сердца. (7)Также на частоту сердечных сокращений влияет наличие ионов кальция, которые усиливают работу сердца.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в следующих предложениях: 1) 2 – сначала сокращаются предсердия, а потом желудочки; 2) 4 – парасимпатические нервы замедляют работу сердца; 3) 6 – адреналин ускоряет работу сердца	
В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна-три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, ИЛИ указаны одна-три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Почему большинство наземных растений имеет развитые механическую, проводящую и покровную ткани, а первичноводные растения (водоросли) таких тканей не имеют? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) в водной среде растению не нужна механическая ткань для поддержания себя в вертикальном положении (из-за выталкивания воды), а на суше нужна; 2) в водной среде каждая клетка таллома имеет доступ и к воде, и к углекислому газу, а на суше необходима проводящая система для доставки воды от корней к листьям; 3) на суше растение теряет влагу из-за испарения, и нужна специализированная покровная ткань, препятствующая потере влаги	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

26

ДДТ – инсектицид, ранее активно использовавшийся в сельском хозяйстве для контроля численности насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур. В настоящее время использование этого вещества в сельском хозяйстве запрещено, поскольку оно не выводится из организмов и может накапливаться в пищевых цепях. Объясните, почему вещества, которые не выводятся из организма, могут достигать высоких концентраций в животных высоких трофических уровней. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) тем не менее допускает использование ДДТ для контроля малярии. Почему?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) животные каждого трофического уровня за жизнь поедают множество организмов предыдущего трофического уровня; 2) при этом, если вещество не выводится, то каждый раз, получая его с пищей, животное будет накапливать это вещество в своём организме; 3) ВОЗ позволяет использовать ДДТ для контроля малярии, поскольку потенциальная польза от уничтожения малярийных комаров превышает экологический вред от использования ДДТ, ИЛИ малярийный комар не находится в одной пищевой цепи с человеком, и вред от накопления ДДТ в данной пищевой цепи для человека минимален	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

27

Известно, что все виды РНК синтезируются на матрице ДНК. Фрагмент гена тРНК содержит следующую последовательность:

АТЦГАГЦАТГЦГТАТ

Какую аминокислоту будет переносить данная тРНК, если третий триплет приведённого фрагмента является антикодоном? Обоснуйте последовательность Ваших действий. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй – из верхнего горизонтального ряда и третий – из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) по принципу комплементарности определяем последовательность тРНК: УАГЦУЦГУАЦГЦАУА; 2) третий триплет комплементарен триплету ЦАУ; 3) по таблице генетического кода находим аминокислоту: гис	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28

У млекопитающих гетерогаметный пол – мужской. При скрещивании кошки, имевшей чёрную короткую шерсть, с рыжим длинношёрстным котом в потомстве все самки получились с черепаховым окрасом и короткой шерстью, а самцы – чёрные короткошёрстные. Для второго скрещивания была взята рыжая длинношёрстная самка и чёрный короткошёрстный самец. В потомстве все самки оказались с черепаховым окрасом и короткой шерстью, а самцы были рыжими, короткошёрстными. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы полученного потомства в первом и во втором скрещиваниях. Объясните появление черепаховой окраски в первом и во втором скрещиваниях.

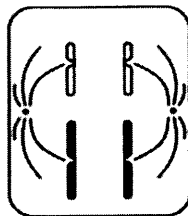
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) P ♀ $X^A X^A VV$ × ♂ $X^a Y^b b$ чёрная, рыжий, короткошёрстная длинношёрстный</p> <p>G $X^A V$ $X^a b, Y^b$</p> <p>F₁ $X^A X^a Vb$ – черепаховая, короткошёрстная; $X^A Y^b b$ – чёрный, короткошёрстный;</p> <p>2) P ♀ $X^a X^a b b$ × ♂ $X^A Y^b V V$ рыжая, чёрный, длинношёрстная короткошёрстный</p> <p>G $X^a b$ $X^A V, Y^b$</p> <p>F₁ $X^A X^a Vb$ – черепаховая, короткошёрстная; $X^a Y^b b$ – рыжий, короткошёрстный;</p> <p>3) черепаховая окраска проявляется в гетерозиготе, она проявляется только у самок, поскольку только у них две X-хромосомы (у самцов одна X-хромосома, поэтому проявляется всегда аллель либо чёрной, либо рыжей окраски). (Допускается иная генетическая символика.)</p>	
<p>Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но отсутствуют пояснения</p>	2
<p>Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения</p>	1
<p>Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

Вариант 3

- 22 Анализ результатов нарушения сцепленного наследования генов позволяет определить последовательность расположения генов в хромосоме и составить генетические карты. Как связаны понятия «частота кроссинговера» и «расстояние между генами»? Какое значение имеет изучение генетических карт различных объектов для эволюционных исследований?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) частота кроссинговера прямо пропорциональна расстоянию между генами (кроссинговер между двумя генами происходит тем реже, чем ближе друг к другу они расположены);</p> <p>2) изучение генетических карт различных объектов позволяет сравнивать строение генома (совокупность всех генов гаплоидного набора хромосом) у различных видов</p>	
Ответ включает два названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает только один из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 23 Определите тип и фазу деления изображённой на рисунке клетки, если исходная клетка была диплоидной. Дайте обоснованный ответ.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) тип деления – мейоз; фаза – анафаза II;</p> <p>2) каждая хромосома состоит из одной молекулы ДНК, гомологичные хромосомы отсутствуют, что характерно для второго деления мейоза;</p> <p>3) в анафазе II центромеры делятся, к полюсам клетки расходятся сестринские хроматиды, которые теперь становятся самостоятельными хромосомами</p>	

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает только один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	
	3

24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Бактерии». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1)Все бактерии по способу питания являются гетеротрофами. (2)Азотфиксирующие бактерии обеспечивают усвоение атмосферного азота. (3)К группе азотфиксаторов относят клубеньковые бактерии, поселяющиеся на корнях бобовых растений. (4)Бобовые растения используют соединения азота для синтеза белка. (5)Денитрифицирующие бактерии осуществляют процесс нитрификации, повышающий плодородие почвы. (6)К хемотрофам относят железобактерии, серобактерии, водородные бактерии и нитрифицирующие бактерии. (7)Для всех хемотрофов характерен анаэробный тип энергетического обмена.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в следующих предложениях: 1) 1 – не все бактерии по способу питания гетеротрофы, среди них есть автотрофы (фото- и хемосинтетики); 2) 5 – денитрифицирующие бактерии восстанавливают нитраты до молекулярного азота (нитрифицирующие бактерии осуществляют процесс нитрификации); 3) 7 – для всех хемотрофов характерны аэробный и анаэробный типы энергетического обмена	
В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна-три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, ИЛИ указаны одна-три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	
	3

25

Назовите виды торможения условных рефлексов и объясните причины их возникновения и основные отличия. Какое значение для организма имеет торможение условных рефлексов?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) безусловное (внешнее) торможение условных рефлексов вызывается сильным посторонним раздражителем, не связанным с выработанным условным рефлексом; возникает сразу;</p> <p>2) условное (внутреннее) торможение вырабатывается в случае длительного отсутствия стимула условного рефлекса (безусловного раздражителя); возникает не сразу;</p> <p>3) способствует смене форм поведения и устранению тех условно-рефлекторных реакций, необходимость в которых отсутствует</p>	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает любые два из названных выше элементов	2
Ответ включает только один из названных выше элементов	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

26

Почему высокая плодовитость особей может привести к биологическому прогрессу вида? Укажите не менее трёх причин.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) приводит к повышению численности вида за счёт преобладания рождаемости над смертностью;</p> <p>2) способствует расселению вида на новые территории, и расширению его ареала;</p> <p>3) ведёт к образованию разнообразных популяций, подвидов и новых видов</p>	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

27

Генетический аппарат вируса представлен молекулой РНК. Фрагмент этой молекулы имеет нуклеотидную последовательность: АЦАГЦЦГГУУУГГА. Определите нуклеотидную последовательность фрагмента двухцепочечной молекулы ДНК, которая синтезируется в результате обратной транскрипции на РНК вируса. Установите последовательность нуклеотидов в иРНК и аминокислот во фрагменте белка вируса. Матрицей для синтеза иРНК, на которой идёт синтез вирусного белка, является вторая цепь ДНК, которая комплементарна первой цепи ДНК, найденной по вирусной РНК. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триplete берётся из левого вертикального ряда, второй – из верхнего горизонтального ряда и третий – из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) фрагмент двухцепочечной молекулы ДНК: ТГТЦГГЦЦАААЦЦТ АЦАГЦЦГГТТГГГА; по принципу комплементарности; 2) последовательность фрагмента иРНК: УГУЦГГЦЦАААЦЦУ; 3) последовательность аминокислот вирусного белка: цис-арг-про-асн-про	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28

У канареек наличие хохолка зависит от аутосомного гена, ген окраски оперения сцеплен с X-хромосомой. Гетерогаметным полом у птиц является женский пол. Для хохлатой самки с зелёным оперением провели анализирующее скрещивание, в потомстве получилось четыре фенотипических класса, в которых были птицы с зелёным и коричневым оперением. Получившихся хохлатых потомков скрестили между собой. Может ли в этом скрещивании получиться потомство без хохолка? Определите генотипы, фенотипы и пол этого потомства без хохолка при условии его наличия.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) P ♀ AaX^BY × ♂ aaX^bX^b хохлатая зелёная самка без хохолка коричневый самец G AX^B, aX^B, AY, aY aX^b F₁ ♀ самки AaX^bY – хохлатые коричневые, aaX^bY – без хохолка коричневые ♂ самцы AaX^BX^b – хохлатые зелёные, aaX^BX^b – без хохолка зелёные</p> <p>2) P ♀ AaX^bY × AaX^BX^b хохлатая хохлатый коричневая самка зелёный самец G AX^b, aX^b, AY, aY AX^B, AX^b, aX^B, aX^b</p> <p>3) F₁ Генотипы и фенотипы возможного потомства без хохолка Самки без хохолка зелёные – aaX^BY Самки без хохолка коричневые – aaX^bY Самцы без хохолка зелёные – aaX^BX^b Самцы без хохолка коричневые – aaX^bX^b (Допускается иная генетическая символика.)</p>	
<p>Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но отсутствуют пояснения</p>	2
<p>Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения</p>	1
<p>Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

Вариант 4

22

Каким экспериментальным методом можно установить скорость прохождения веществ через клеточную мембрану при исследовании функции щитовидной железы? На чём основан этот метод?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) методом меченых атомов; необходимо отметить разные порции фосфатного удобрения, внесённые на различную глубину; 2) по химическим свойствам изотопы одного и того же элемента не отличаются друг от друга, но радиоактивное излучение позволяет отследить этапы перемещения радиоактивного элемента (йода) и скорость его накопления в клетках железы	
Ответ включает два названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает только один из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

23

На фотографии отпечаток скелета вымершего животного из сланцев древнего хребта Каратау, обитавшего 385–330 млн лет назад.



Используя фрагмент геохронологической таблицы, определите, в какой эре и каком периоде обитал данный организм.

Какому классу современных животных соответствует строение скелета найденного окаменевшего отпечатка? Ответ поясните.

Геохронологическая таблица*

Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (начало эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,58
		Неоген, 20,45
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
Палеозойская, 289	541	Пермский, 47
		Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

*Составлена на основе Международной стратиграфической шкалы (версия 2017/02), <http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale>.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) эра – палеозойская; периоды – девон, карбон;</p> <p>2) соответствует классу Земноводные;</p> <p>3) в скелете животного имеется один шейный позвонок; короткие рёбра не формируют грудную клетку (пояс передних конечностей не связан с осевым скелетом, лежит в толще мышцы, как у рыб)</p>	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает только один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Методы генетики». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1)Генеалогический метод генетики человека позволяет определить причину проявления геномных мутаций. (2)Благодаря генеалогическому методу установлены наследования гемофилии, дальтонизма, серповидно-клеточной анемии, альбинизма. (3)Близнецовый метод позволяет прогнозировать рождение однояйцевых близнецов. (4)Цитогенетический метод основан на изучении числа и строения хромосом. (5)С помощью цитогенетического метода выявляют причины наследственных болезней, исследуют хромосомные и геномные мутации. (6)Популяционно-статистический метод основан на анализе кариотипа. (7)Биохимический метод основан на изучении биохимических реакций и обмена веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Ошибки допущены в следующих предложениях:</p> <p>1) 1 – генеалогический метод позволяет определить характер наследования признаков у человека (эффективен при исследовании генных мутаций);</p> <p>2) 3 – близнецовый метод позволяет изучить взаимодействие генотипа и факторов среды и их влияние на формирование фенотипа;</p> <p>3) 6 – популяционно-статистический метод даёт возможность рассчитывать в популяциях человека частоту встречаемости нормальных и патологических генов (позволяет предсказывать вероятность генетических аномалий)</p>	
<p>В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации</p>	3
<p>В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i></p>	2
<p>В ответе указаны одна-три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i></p>	1
<p>Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, ИЛИ указаны одна – три ошибки, но не исправлена ни одна из них</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

25

Какое значение имеет каждый тип перьев в жизни птиц? Приведите не менее четырёх значений. Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) пуховые перья осуществляют теплоизоляцию тела, позволяют осваивать самые разнообразные территории с резкими перепадами температуры, насиживать потомство; 2) кроющие контурные перья обеспечивает обтекаемость тела, уменьшающую сопротивление воздуха при полёте; 3) маховые и рулевые перья крыльев и хвоста образуют необходимые в полёте несущие плоскости (крылья, хвост); 4) ярко окрашенные контурные, кроющие и рулевые перья у самца важны в период размножения для привлечения самки; у самки (как правило) оперение невзрачное, которое помогает ей быть незаметной в период насиживания кладки	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает четыре названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три-четыре из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный ИЛИ ответ включает один элемент	0
<i>Максимальный балл</i>	3

26

Какое значение имеет кроссинговер при образовании гамет для организмов и в эволюции? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) кроссинговер приводит к увеличению разнообразия комбинаций признаков у организмов; 2) увеличившееся разнообразие комбинаций признаков повышает адаптационные возможности организмов и усиливает естественный отбор в популяциях; 3) в результате естественного отбора совершенствуется приспособленность организмов к среде в изменяющихся условиях	

Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

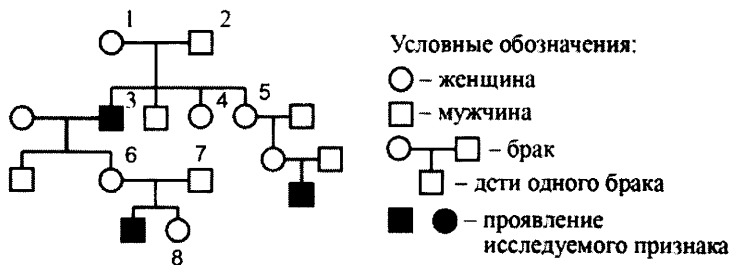
27

В кариотипе домашней кошки 38 хромосом. Определите число хромосом и молекул ДНК при сперматогенезе в клетках в конце зоны роста и в конце зоны созревания гамет. Объясните, какие процессы происходят в этих зонах.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) в зоне роста 38 хромосом, 76 молекул ДНК;</p> <p>2) в конце зоны созревания в клетках 19 хромосом, 19 молекул ДНК;</p> <p>3) в зоне роста клетка диплоидна, поэтому число хромосом соответствует кариотипу, здесь происходит рост клетки, синтез и накопление питательных веществ, в конце зоны роста происходит репликация ДНК перед последующим мейозом;</p> <p>4) в зоне созревания гамет происходит два деления мейоза, число хромосом уменьшается в два раза, конечные клетки гаплоидные, образуются сперматозоиды</p>	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28

По изображённой на рисунке родословной человека определите и объясните характер проявления признака, выделенного чёрным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом). Определите генотипы родителей и потомков, обозначенных на рисунке цифрами 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8. Какова вероятность рождения ребёнка с признаком, выделенным чёрным цветом, у женщины 8, если у её мужчины этот признак будет отсутствовать?



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) признак рецессивный, так как проявляется не в каждом поколении, но может проявиться у некоторых потомков, хотя родители этого признака не имели; признак сцеплен с полом, так как проявляется только у мужчин, но не у всех;</p> <p>2) генотипы родителей: мать (1) – $X^A X^a$; отец (2) – $X^A Y$; генотипы потомков: 3 – $X^a Y$; 4 – $X^A X^A$ или $X^A X^a$; 5 – $X^A X^a$; 6 – $X^A X^a$; 7 – $X^A Y$; 8 – $X^A X^a$ или $X^A X^A$;</p> <p>3) вероятность рождения ребёнка с признаком, выделенным чёрным цветом, у женщины 8 составит 0 %, если её генотип – $X^A X^A$, либо 1/4, или 25 %, если её генотип – $X^A X^a$.</p> <p>(Допускается иная генетическая символика, не искажающая смысла решения задачи.)</p>	
<p>Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но отсутствуют пояснения</p>	2
<p>Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения</p>	1
<p>Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Вариант 5

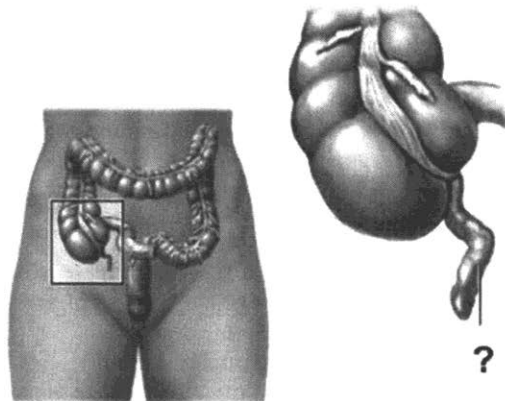
22

Медицинский препарат представляет собой белковую фракцию плазмы крови лошадей без фибриногена, иммунизированных столбнячным анатоксином или токсином. Как называется этот препарат, когда и с какой целью его применяют? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) это препарат лечебной сыворотки; 2) лечебную сыворотку применяют для экстренного создания искусственного пассивного иммунитета при попадании в рану споры столбнячной палочки из почвы (для нейтрализации антигенов столбнячной палочки в организме)	
Ответ включает два названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает только один из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

23

Как называется орган, обозначенный вопросительным знаком? К какому методу изучения эволюции можно отнести наличие таких органов? Дайте определение и приведите не менее трёх примеров таких органов у человека, животных или растений.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) аппендикс – рудиментарный придаток слепой кишки человека; 2) изучение (исследование) рудиментов относят к сравнительно-морфологическим методам изучения эволюции; 3) рудименты – это сравнительно упрощённые или недоразвитые органы, утратившие своё первоначальное значение в процессе эволюционного развития организма; 4) редкий волосяной покров и наличие рудиментарного третьего века у человека, грифельные косточки конечности лошади, наличие тазового пояса и недоразвитых конечностей у питона, рудиментарные листья-чешуйки на корневищах ландыша (любые три примера)	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает четыре названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три-четыре из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный ИЛИ ответ включает один элемент	0
<i>Максимальный балл</i>	3

24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Агробиоценозы». Укажите номера предложений, в которых допущены ошибки, исправьте их.

(1) Агробиоценоз – совокупность организмов, обитающих на землях сельскохозяйственного, а также лесного пользования, занятых посевами или посадками культурных растений. (2) Агробиоценоз характеризуется как устойчивая экосистема. (3) В агробиоценозе, как и в природной экосистеме, используется только энергия солнечного света. (4) В агробиоценозе преобладает монокультура. (5) В такой экосистеме снижен возврат минеральных и органических веществ в почву. (6) Дальнейший рост площади, занятой агробиоценозами, повышает устойчивость биосферы. (7) В агроэкосистемах и природных экосистемах проявляется действие естественного и искусственного отборов.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в следующих предложениях: 1) 2 – агробиоценоз является неустойчивой экосистемой; 2) 3 – в агробиоценозе используются дополнительные источники энергии (деятельность человека); 3) 6 – рост площади, занятой агробиоценозами, ведёт к потере устойчивости	

В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна-три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, ИЛИ указаны одна-три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3

- 25** В чём проявляется транспортная функция крови? Приведите не менее трёх примеров веществ, транспортируемых кровью. Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) гемоглобин эритроцитов транспортирует кислород от лёгких к тканям и углекислый газ от тканей к лёгким; 2) плазма крови транспортирует растворённый углекислый газ, воду, минеральные соли, аминокислоты, витамины и продукты клеточного обмена; 3) плазма крови транспортирует гормоны от эндокринных желёз к клеткам-мишеням	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает любые два из названных выше элементов	2
Ответ включает только один из названных выше элементов	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

- 26** Многие расовые признаки человека не имеют адаптивного значения. Назовите эволюционные факторы, под влиянием которых сформировались такие признаки, и объясните механизм их действия.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) дрейф генов приводит к изменению частот аллелей в малочисленных изолированных популяциях; 2) миграция за пределы ареала исходной популяции приводит к тому, что случайные признаки немногочисленных основателей новых семей становятся признаками всей новой малой расы;	

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

3) в малочисленных изолированных популяциях возрастает процент близкородственных браков, приводящий к закреплению признаков членов-основателей расы, не носящих адаптивный характер	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

27

Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: ЦАЦАТАЦТТАЦГТАТ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй – из верхнего горизонтального ряда и третий – из правого вертикального ряда. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность участка тРНК: ГУГУАУГ <u>АА</u> УГЦАУА; 2) нуклеотидная последовательность антикодона <u>ГАА</u> (третий триплет) по принципу комплементарности соответствует кодону на иРНК <u>ЦУУ</u> ; 3) по таблице генетического кода этому кодону соответствует аминокислота Лей, которую будет переносить данная тРНК	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28

При скрещивании растений львиного зева с красными (А) нормальными цветками и белыми удлинёнными цветками всё потомство имело розовые нормальные цветки. Для гибридов первого поколения F1 было проведено анализирующее скрещивание, в результате которого в потомстве получилось фенотипическое расщепление в равном соотношении 1 : 1 : 1 : 1. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях. Объясните образование четырёх фенотипических групп во втором скрещивании.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) P AABV × aabb красные нормальные цветки белые удлинённые цветки G AB ab F1 AaBb – розовые нормальные цветки;</p> <p>2) P AaBb × aabb розовые нормальные цветки белые удлинённые цветки G AB, Ab, aB, ab ab F2 1AaBb – розовые нормальные цветки; 1Aabb – розовые удлинённые цветки; 1aaBb – белые нормальные цветки; 1aabb – белые удлинённые цветки;</p> <p>3) дигетерозиготная родительская особь образует четыре сорта гамет; другая родительская особь гомозиготная по рецессивным признакам, образует один сорт гамет; признаки наследуются независимо, находятся в разных парах хромосом, поэтому образуются четыре фенотипические группы в равном соотношении (Допускается иная генетическая символика.)</p>	
<p>Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но отсутствуют пояснения</p>	2
<p>Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения</p>	1
<p>Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

Вариант 6

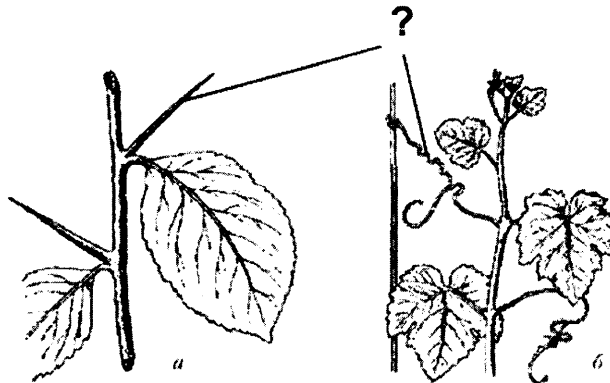
22

Почему лекарственные препараты лучше запивать обычной водой, а не соками, чаем, кофе или молоком?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) вода – химически нейтральное вещество, являющееся хорошим растворителем и обеспечивающее всасывание лекарственных веществ в кровь; 2) взаимодействие с пищей (соками, чаем, кофе или молоком) может нарушить механизм всасывания или привести к изменению химических свойств лекарств	
Ответ включает два названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает только один из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

23

Органы барбариса (а) и винограда (б), обозначенные на рисунках вопросительным знаком, развиваются из одинаковых зародышевых зачатков. Как называются и в результате какого эволюционного процесса сформировались такие органы, которые имеют сходный план строения и происхождения? К какому методу изучения эволюции относят наличие таких органов? Назовите, видоизменением какого органа каждого растения они являются и какую функцию выполняют.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) гомологичные органы сформировались в результате дивергенции признаков под действием естественного отбора;</p> <p>2) относят к сравнительно-морфологическим методам изучения эволюции;</p> <p>3) видоизменённый в колючку побег у барбариса защищает растение от поедания животными;</p> <p>4) видоизменённый в усик побег у винограда закрепляет виноградную лозу на опоре</p>	
<p>Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки</p>	2
<p>Ответ включает только один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки</p>	1
<p>Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Пищеварение». Укажите номера предложений, в которых допущены ошибки, исправьте их.

(1)В ротовой полости пища измельчается и смачивается слюной. (2)Слюна содержит ферменты и антибактериальное вещество – лизоцим. (3)Ферменты слюны амилаза и мальтаза расщепляют белки до аминокислот. (4)Пища из ротовой полости по пищеводу поступает в желудок, где подвергается дальнейшей химической обработке. (5)Соляная кислота, входящая в состав желудочного сока, способствует расщеплению липидов. (6)Движение пищевой кашицы происходит благодаря сокращению и расслаблению мышц стенок кишечника. (7)Всасывание воды и основной массы питательных веществ происходит в толстой кишке.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Ошибки допущены в следующих предложениях:</p> <p>1) 3 – ферменты слюны расщепляют крахмал до моно- и дисахаридов;</p> <p>2) 5 – соляная кислота обеспечивает антибактериальное действие, создаёт кислую среду, активизирует действия ферментов желудочного сока, расщепляющих белки;</p> <p>3) 7 – всасывание воды и основной массы питательных веществ происходит в тонкой кишке (в толстой кишке всасываются вода, витамины группы В, Е и К, синтезированные бактериями)</p>	

В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна-три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, ИЛИ указаны одна-три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3

- 25** Каким образом осуществляется нервная и гуморальная регуляция работы сердца человека? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) нервная регуляция осуществляется автономной (вегетативной) нервной системой; симпатический отдел усиливает работу, парасимпатический замедляет; 2) гормоны норадреналин и адреналин (серотонин, тироксин) усиливают работу сердца; ацетилхолин замедляет – гуморальная регуляция; 3) ионы кальция, растворённые в плазме крови, усиливают работу сердца; ионы калия – замедляют	
Ответ включает все названные выше элементы	3
Ответ включает любые два из названных выше элементов	2
Ответ включает только один из названных выше элементов	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

- 26** Что является главным источником энергии для организмов, обитающих на дне глубоководных экосистем в условиях недостаточности света и кислорода? Назовите организмы, приспособленные к жизни в данных условиях. Какую функциональную группу экосистемы они составляют?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) главным источником энергии является детрит – отмершие растения и погибшие животные; 2) в состав бентоса входят разнообразные детритофаги (раки, черви-трубочники, бактерии-сапротрофы); 3) в глубоководных экосистемах озёр они выполняют роль консументов (потребителей) и редуцентов (разрушителей органического вещества)	

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	
	3

27

Какой набор хромосом характерен для листьев и для спор зелёного мха кукушкина льна? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления они образуются.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) для листьев – гаплоидный набор хромосом (n); в спорах гаплоидный набор хромосом (n); 2) листья развиваются из споры (из клеток протонемы) с гаплоидным набором хромосом (n) путём митоза; 3) споры образуются из клеток спорофита – (коробочки на ножке) с диплоидным набором хромосом ($2n$) путём мейоза	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	
	3

28

При скрещивании томата с пурпурным стеблем и рассечёнными листьями с растением с зелёным стеблем и цельными листьями всё потомство получилось с пурпурным стеблем и рассечёнными листьями. При анализирующем скрещивании растения, полученного в первом скрещивании, было получено потомство: 210 растений с пурпурным стеблем и рассечёнными листьями, 70 растений с пурпурным стеблем и цельными листьями, 71 растение с зелёным стеблем и рассечёнными листьями и 209 растений с зелёным стеблем и цельными листьями. Составьте схему решения задачи, определите генотипы и фенотипы потомства. Объясните появление фенотипических групп в F₂.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) P AABV × aabb пурпурный стебель, зелёный стебель, рассечённые листья цельные листья</p> <p>G AV ab</p> <p>F₁ AaBb – пурпурный стебель, рассечённые листья 100 %</p> <p>2) P AaBb × aabb (анализирующее скрещивание) пурпурный стебель, зелёный стебель, рассечённые листья цельные листья</p> <p>G AV, Ab, aV, ab ab</p> <p>F₁ AaBb – 210 растений с пурпурным стеблем и рассечёнными листьями; Aabb – 70 растений с пурпурным стеблем и цельными листьями; aaBb – 71 растение с зелёным стеблем и рассечёнными листьями; aabb – 209 растений с зелёным стеблем и цельными листьями;</p> <p>3) гены AV и ab сцеплены, образуются многочисленные фенотипические группы. Две другие фенотипические группы образуются в результате кроссинговера между аллельными генами. (Допускается иная генетическая символика.)</p>	
<p>Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но отсутствуют пояснения</p>	2
<p>Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения</p>	1
<p>Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

Оглавление

Предисловие.....	3
Инструкция по выполнению работы.....	4
Вариант 1.....	5
Вариант 2.....	16
Вариант 3.....	28
Вариант 4.....	39
Вариант 5.....	51
Вариант 6.....	63
Система оценивания экзаменационной работы по биологии.....	75
Ответы к заданиям	76
Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом.....	78
Вариант 1	78
Вариант 2.....	83
Вариант 3.....	89
Вариант 4.....	95
Вариант 5.....	101
Вариант 6.....	107