

Вариант № 2

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная 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.

На выполнение экзаменационной работы по биологии отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответами к заданиям части 1 (1–21) являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ

Ответ: КОМБИНАТИВНАЯ. КОМБИНАТИВНАЯ

Ответ: 31. 31

Ответ: 1 4 6. 1 4 6

Ответ: А Б В Г Д. 2 1 1 2 2

Бланк

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.


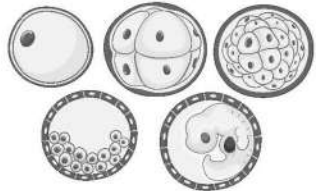
После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Часть 1

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

- 1 Рассмотрите таблицу «Биология – комплексная наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Раздел биологии	Предмет изучения
Орнитология	
?	

Ответ: \_\_\_\_\_.

2 Экспериментатор удалил верхушку главного корня у хлопчатника шершавого. Как через месяц изменились количество боковых корней и длина главного корня?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

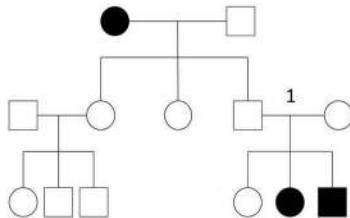
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Количество боковых корней	Длина главного корня

3 Фрагмент зрелой молекулы иРНК содержит 2130 нуклеотидов. Определите количество аминокислот в составе полипептида, закодированного на данном фрагменте иРНК. В ответе запишите только соответствующее число.

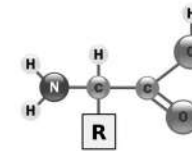
Ответ: \_\_\_\_\_.

4 По изображённое на рисунке родословной определите вероятность (в %) рождения в браке, отмеченном цифрой 1, ребёнка с проявившимся признаком. Наблюдается полное доминирование. В ответе запишите только соответствующее число.

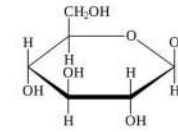


Ответ: \_\_\_\_\_.

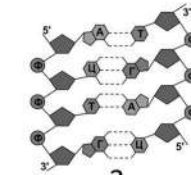
Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.



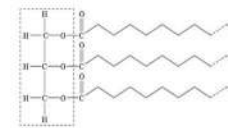
1



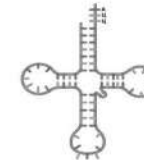
2



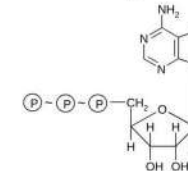
3



4



5



6

5 На рисунке под каким номером изображена молекула, содержащая макроэргические связи?

Ответ: \_\_\_\_\_.

6 Установите соответствие между характеристиками и молекулами, изображёнными на рисунках 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	МОЛЕКУЛЫ
А) является моносахаридом	1) 1
Б) способна к самоудвоению	2) 2
В) способна к образованию пептидной связи	3) 3
Г) является полимерной молекулой	
Д) участвует в процессе трансляции	
Е) служит основным источником энергии в клеточном дыхании	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

Какие особенности характерны для овогенеза человека?

- 1) сопровождается образованием полярных телец
- 2) завершается стадией формирования
- 3) начинается в эмбриональном периоде
- 4) при первом делении мейоза заканчивается овуляцией
- 5) приводит к появлению четырёх зрелых яйцеклеток
- 6) происходит в матке

Ответ: 

--	--	--

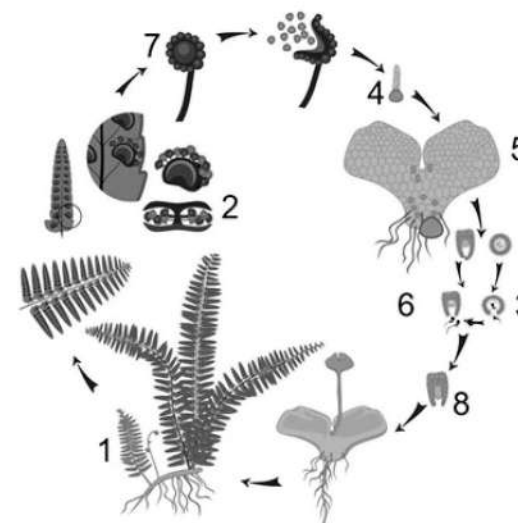
8 Установите последовательность этапов клонирования животного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) удаление ядра из яйцеклетки
- 2) трансплантация эмбриона в матку суррогатной матери
- 3) выделение яйцеклетки из организма
- 4) формирование зародыша в пробирке
- 5) перенос в яйцеклетку диплоидного ядра из соматической клетки другого организма

Ответ: 

--	--	--	--	--

Рассмотрите схему и выполните задания 9 и 10.



9 Каким номером на схеме обозначена спора папоротника?

Ответ: \_\_\_\_\_.

10 Установите соответствие между характеристиками и стадиями жизненного цикла папоротника, обозначенными на схеме выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

- А) формируется на вайях
- Б) развивается из зиготы
- В) является гаплоидным
- Г) содержит внутри спорангии
- Д) является спорофитом
- Е) производит гаметы

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

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

Какие из представленных организмов являются представителями типа Плоские черви?

- 1) медицинская пиявка
- 2) печёночный сосальщик
- 3) свиной цепень
- 4) человеческая аскарида
- 5) человеческая острица
- 6) молочная планария

Ответ: 

--	--	--

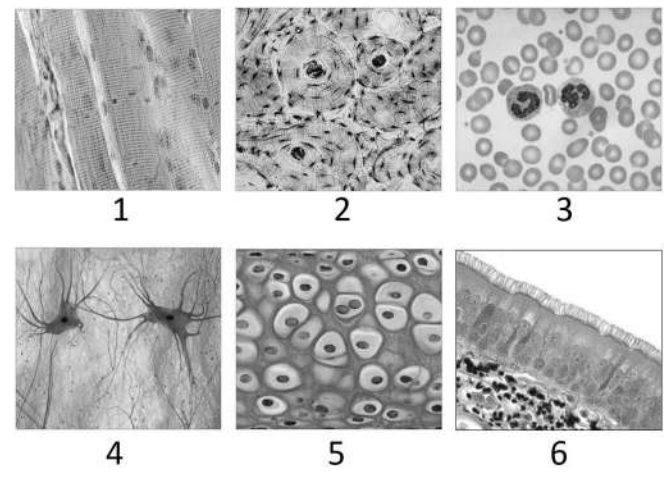
**12** Установите последовательность систематических групп животных, начиная с самого низкого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Позвоночные
- 2) Вомбат тасманийский
- 3) Сумчатые
- 4) Млекопитающие
- 5) Вомбатовые
- 6) Хордовые

Ответ: 

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

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



**13** На рисунке под каким номером обозначена эпителиальная ткань человека?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**14** Установите соответствие между характеристиками и тканями человека, изображёнными на рисунках 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ТКАНИ ЧЕЛОВЕКА
А) обладает свойством возбудимости	1) 1
Б) содержит волокна коллагена	2) 2
В) образует диафрагму	3) 3
Г) содержит гемоглобин	
Д) состоит из остеонов	
Е) обеспечивает иммунитет	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

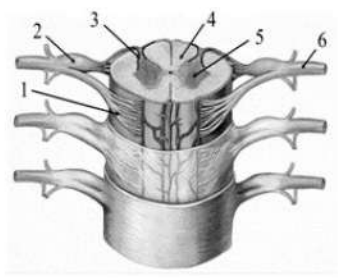
15

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображён участок спинного мозга человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) передние корешки
- 2) лимфатический узел
- 3) передние рога
- 4) белое вещество
- 5) синапс
- 6) спинномозговой нерв

Ответ: 

--	--	--



16

Установите правильную последовательность процессов, происходящих с пищей в организме человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) обработка пищи соляной кислотой
- 2) механическое измельчение пищи
- 3) всасывание жирных кислот в лимфу
- 4) перемещение непереваренных остатков в прямую кишку
- 5) перемещение пищевого комка в желудок
- 6) эмульгирование жиров в двенадцатиперстной кишке

Ответ: 

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

17

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания положений теории Дарвина. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Согласно современным представлениям о механизмах эволюции новые признаки возникают в результате случайных мутаций и могут сохраняться в популяции благодаря дрейфу генов. (2) Ранее считалось, что для достижения признаком своего максимального развития его необходимо постоянно «упражнять». (3) Такой «благоприобретённый» признак, усиленный в течении жизни регулярными «упражнениями», передаётся следующему поколению. (4) В пределах каждого вида организмов существует индивидуальная наследственная изменчивость признаков. (5) Если какой-либо признак даёт организму преимущество в борьбе за существование, то шансы выжить у организма становятся выше. (6) Таким образом, новый адаптивный признак сохраняется благодаря действию естественного отбора.

Ответ: 

--	--	--

18

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

Каких из перечисленных ниже организмов относят к консументам?

- 1) пиявка
- 2) пеницилл
- 3) ламинария
- 4) беззубка
- 5) ковиль
- 6) инфузория

Ответ: 

--	--	--

19

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

ПРИМЕРЫ

ВИДЫ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

- А) нефть
- Б) вода
- В) солнечная энергия
- Г) известняк
- Д) каменный уголь
- Е) природный газ

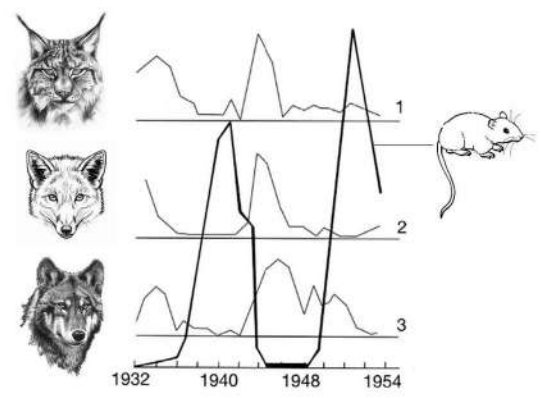
- 1) неисчерпаемые
- 2) исчерпаемые

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

**20** Рассмотрите рисунок, на котором представлены графики, отображающие действие одного из эволюционных факторов. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Фактор	Роль в эволюции	Автор термина
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов:

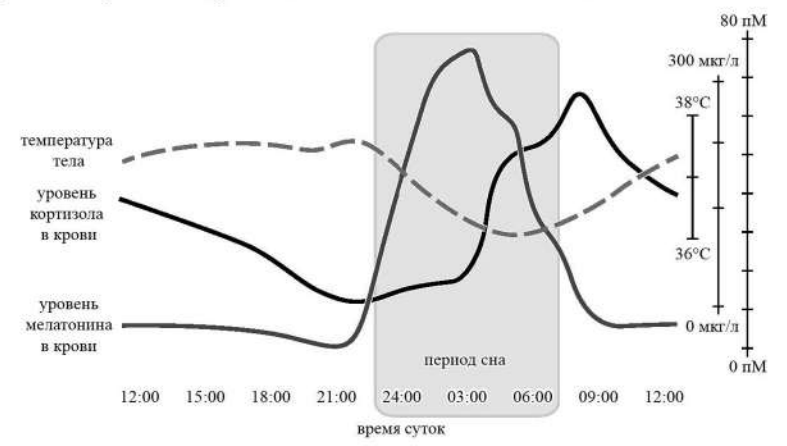
- 1) популяционные волны
- 2) естественный отбор
- 3) изоляция
- 4) изменение генофонда
- 5) изменение фенотипа
- 6) Ч. Дарвин
- 7) С.С. Четвериков
- 8) Н.И. Вавилов

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

**21** Проанализируйте график «Синхронизация температуры тела человека с уровнем гормонов кортизола и мелатонина в течение дня».



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

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- 1) В ночные часы риск переохлаждения организма выше из-за низкой температуры тела человека.
- 2) В дневное время низкий уровень мелатонина влияет на температуру тела.
- 3) Самый высокий уровень кортизола наблюдается сразу после пробуждения человека.
- 4) В предрассветные часы на фоне повышения уровня кортизола происходит снижение уровня мелатонина.
- 5) Кортизол подавляет выработку мелатонина в вечерние часы.

Ответ: \_\_\_\_\_.



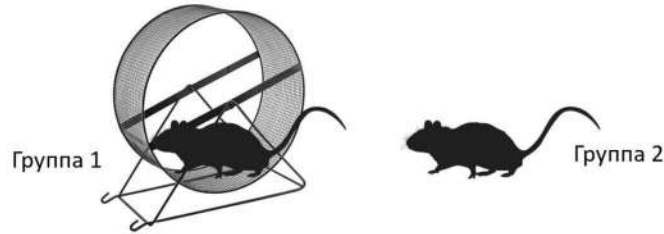
*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.*

## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развернутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Экспериментатор исследовал влияние физической нагрузки на умственные способности мышей. Самцы мышей одного возраста были поделены на две группы по 20 особей в каждой. Мышам из группы 1 дали возможность бегать в колесе, а у мышей из группы 2 такой возможности не было. Через месяц мыши из обеих групп проходили тест на когнитивные (умственные) способности. Для этого их запускали в лабиринт и оценивали скорость его прохождения.

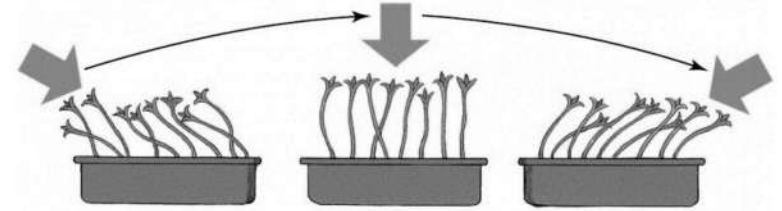


- 22 Какую нулевую гипотезу\* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, почему для эксперимента были взяты мыши одного пола. Почему экспериментатор проводил опыт с группами мышей по 20 особей, а не с двумя отдельными мышами?

\* Нулевая гипотеза — принимаемое по умолчанию предположение о том, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

- 23 Учёные предположили, что при физической нагрузке в организме мышей вырабатывается вещество кластрин, которое влияет на развитие гиппокампа — отдела мозга, ответственного за перевод кратковременной памяти в долговременную. Исследуя экспрессию генов в клетках гиппокампа, учёным также удалось выявить, каким именно геном кодируется кластрин. Предположите, какая группа мышей быстрее справилась с прохождением лабиринта. Ответ поясните. К какой группе органических веществ относится кластрин? Ответ поясните.

- 24 Рассмотрите изображение. Назовите явление, происходящее с растениями. Что обозначают изображённые на рисунке стрелки? В чём заключается биологический смысл данного явления? Какой физиологический механизм позволяет растениям изгибаться? Ответ поясните.



- 25 Яд цейлонского крайта (*Bungarus ceylonicus*) — змеи из семейства аспидов — содержит  $\alpha$ -бунгаротоксин, блокирующий ацетилхолиновые рецепторы на клеточных мембранах. Такой яд мгновенно обездвиживает мышей, лягушек и ящериц, на которых охотится змея. Объясните механизм действия яда на животных и причину их смерти в результате укуса змеи.



**26** Растения, как и животные, зависят от такого абиотического фактора, как концентрация кислорода во внешней среде. Для чего растениям необходим кислород? Почему растения, обитающие в воде, могут испытывать дефицит кислорода? Каким образом они восполняют этот дефицит? Назовите два способа. Почему при увеличении глубины растения испытывают дефицит кислорода особенно остро?

**27** Хромосомный набор соматических клеток коалы равен 16. Определите число хромосом и число молекул ДНК в клетках семенников перед началом мейоза и перед профазой II мейоза. Объясните все полученные результаты.

**28** При скрещивании мышей с извитой шерстью нормальной длины и мышей с прямой длинной шерстью все гибриды первого поколения имели прямую шерсть нормальной длины. В анализирующем скрещивании этих гибридов получено четыре фенотипические группы, две из которых составили по 16 % от общего числа потомков. Составьте схемы скрещиваний. Укажите генотипы, фенотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, долю каждой группы потомков в анализирующем скрещивании. Постройте генетическую карту для указанных выше генов, укажите на ней местоположение каждого гена и расстояние (в %) между ними. Определите тип наследования генов указанных выше признаков.



*Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.*