

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 развернутым 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
---	---	---

 146

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
2	1	1	2	2

 21122

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
Генетика	Изменчивость организмов в процессе индивидуального развития
?	Взаимодействие организмов между собой и с окружающей средой

Ответ: _____.

2 Известно, что фермент каталаза разрушает пероксид водорода. Экспериментатор в первую пробирку поместил кусочек сырой свёклы, а во вторую – кусочек варёной свёклы. В каждую из пробирок он налил одинаковое количество пероксида водорода. Как изменится количество пероксида в первой и во второй пробирках в течение первых тридцати секунд?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

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

Количество пероксида в первой пробирке	Количество пероксида во второй пробирке

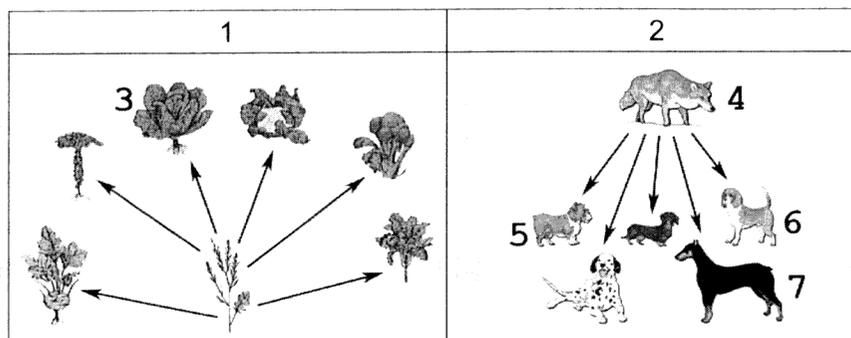
3 У ржи посевной в результате оплодотворения образуется зигота, которая содержит 14 хромосом. Определите количество хромосом яйцеклетки ржи посевной. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4 Какова вероятность (%) получения потомства с промежуточным проявлением признака в анализирующем скрещивании гетерозиготных особей при неполном доминировании признака? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ %.

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



5 Каким номером на рисунке обозначен организм, для которого возможно использование микроклонального размножения?

Ответ: _____.

6 Установите соответствие между методами селекции и группами организмов, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ	ГРУППЫ ОРГАНИЗМОВ
А) как правило, массовый отбор	1) 1
Б) как правило, индивидуальный отбор	2) 2
В) оценка производителя по потомству	
Г) возможно применение полиплоидизации	
Д) отбор по экстерьеру	
Е) получение гетерозиготных межсортовых гибридов	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

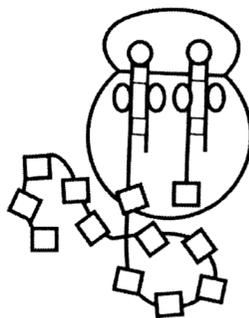
А	Б	В	Г	Д	Е

7 Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из приведённых терминов относят к изображённому на рисунке процессу?

- 1) транспортная РНК
- 2) транскрипция
- 3) полипептид
- 4) денатурация
- 5) полисахарид
- 6) трансляция

Ответ:

--	--	--



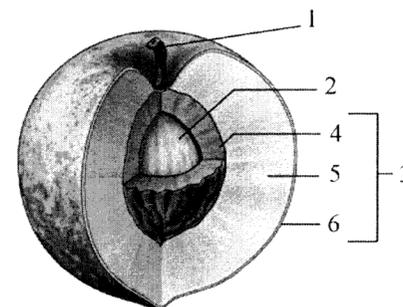
8 Установите последовательность процессов, происходящих с хромосомами в митозе, начиная с профазы. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) перемещение хромосом к экватору клетки
- 2) декомпактизация хромосом
- 3) спирализация хромосом
- 4) деление центромер
- 5) расхождение хроматид к противоположным полюсам клетки

Ответ:

--	--	--	--	--

Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.



9 Какой цифрой на рисунке обозначен сочный слой околоплодника?

Ответ: _____.

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

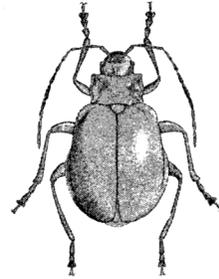
ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЧАСТИ ПЛОДА
А) привлечение позвоночных животных	1) 1
Б) формирование из стенки завязи	2) 2
В) формирование из семязачатка	3) 3
Г) преобразование цветоножки	
Д) защита семени	
Е) необходимость периода покоя	

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 признаки характерны для животного, изображённого на рисунке?



- 1) разделение тела на голову, грудь и брюшко
- 2) пищеварительная система слепозамкнутая
- 3) отсутствие кровеносной системы
- 4) развитие с метаморфозом
- 5) дыхание через трахеи
- 6) наличие парных почек

Ответ:

--	--	--

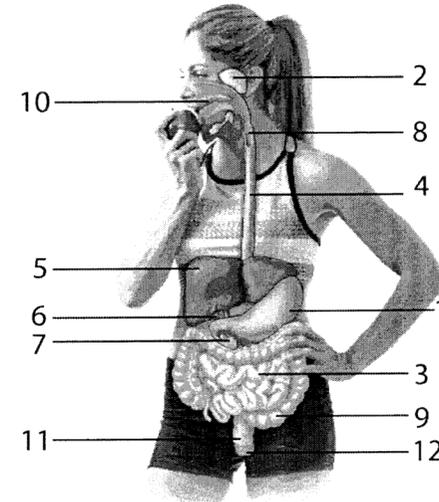
12 Установите последовательность систематических групп животных, начиная с самого низкого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Верблюд одногорбый
- 2) Млекопитающие
- 3) Парнокопытные
- 4) Хордовые
- 5) Верблюды
- 6) Животные

Ответ:

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

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.



13 Каким номером на рисунке обозначен орган, в котором происходит выработка желчи?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ОРГАНЫ
А) Секретируются ферменты, активные в кислой среде.	1) 1
Б) Имеются выводные протоки.	2) 2
В) Секрет содержит лизоцим.	3) 3
Г) Стенка имеет многочисленные ворсинки.	
Д) Выделяется соляная кислота.	
Е) Происходит активное всасывание аминокислот, глюкозы, жиров.	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

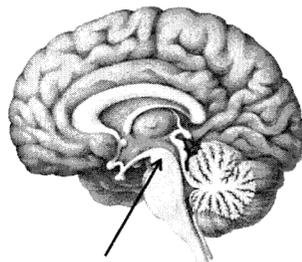
Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

Какие рефлекторные центры расположены в отделе головного мозга, обозначенном на рисунке стрелкой?

- 1) дыхательный центр
- 2) центр половой и родительской мотивации
- 3) центр терморегуляции
- 4) центр тонуса скелетной мускулатуры
- 5) центр зрачкового рефлекса
- 6) первичный центр слухового ориентировочного рефлекса



Ответ:

--	--	--

16 Установите последовательность структур в организме человека, по которым выводится углекислый газ из трёхглавой мышцы плеча в окружающую среду. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) подключичная вена
- 2) трахея
- 3) капилляры лёгких
- 4) лёгочные артерии
- 5) бронхи
- 6) капилляры трёхглавой мышцы плеча

Ответ:

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

17 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания микроэволюции. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) При адаптации микроорганизмов к воздействию антибиотиков формируются резистентные (устойчивые) популяции. (2) Менее приспособленные особи не оставляют потомства, поэтому их генотипы постепенно вытесняются из популяции. (3) Многоклеточные животные произошли от колониальных жгутиконосцев, при этом клетки в колонии приобрели способность синхронно делиться и формировать клеточные контакты. (4) У двухслойных животных закладывается два зародышевых листка, а у трёхслойных в дополнение образуется мезодерма. (5) У птиц более 80 млн лет назад полностью исчезли зубы, по-видимому, для облегчения скелета. (6) Виды рода Зяблик в Европейской части России различаются тембром и продолжительностью песни, но при этом эти виды занимают сходные экологические ниши.

Ответ:

--	--	--

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

Какую роль в экосистемах играют беспозвоночные животные?

- 1) образуют вторичную биологическую продукцию
- 2) составляют первый трофический уровень
- 3) являются консументами
- 4) являются хемотрофами
- 5) влияют на численность растений и позвоночных животных
- 6) минерализуют органические остатки

Ответ:

--	--	--	--

19 Установите соответствие между признаками организмов и путями эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ	ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ
А) перепонка между пальцами у водоплавающих птиц	1) ароморфоз
Б) двойное оплодотворение у цветковых растений	2) идиоадаптация
В) отсутствие задних конечностей у кита	3) общая дегенерация
Г) возникновение членистых конечностей у членистоногих	
Д) редукция пищеварительной системы у цепней	
Е) диафрагма у млекопитающих	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

20 Рассмотрите таблицу «Приспособления растений к экологическим факторам». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Экологический фактор	Группа растений	Пример адаптации к фактору
_____ (А)	Гелиофиты	Сильно рассечённые листья
Влажность	_____ (Б)	Сухие мелкие листья
Температура	Зимостойкие	_____ (В)

Список элементов:

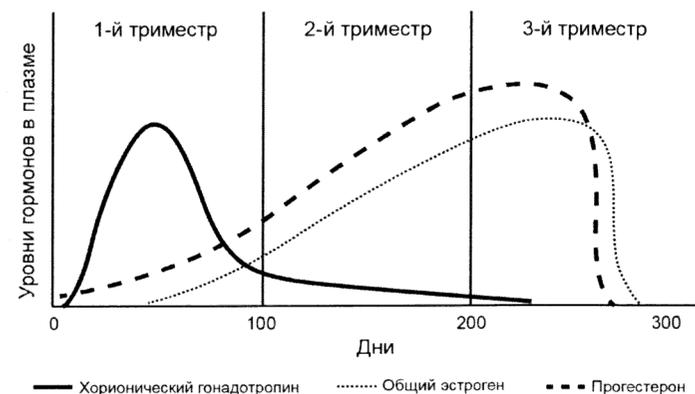
- 1) ксерофиты (склерофиты)
- 2) почва
- 3) сбрасывание листьев
- 4) сциофиты
- 5) газовый состав среды
- 6) накопление воды в листьях
- 7) хорошо развитая хлоренхима
- 8) свет

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

21 Проанализируйте график «Уровни гормонов во время и после беременности».



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

- 1) Содержание прогестерона и эстрогена зависит от количества жиров в диете женщины.
- 2) В конце третьего триместра уровень эстрогена становится выше уровня прогестерона.
- 3) Выработка хорионического гонадотропина обеспечивается хорионом эмбриона.
- 4) Хорионический гонадотропин стимулирует выработку прогестерона.
- 5) На протяжении второго триместра уровни прогестерона и эстрогена стабильно растут.

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 развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

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

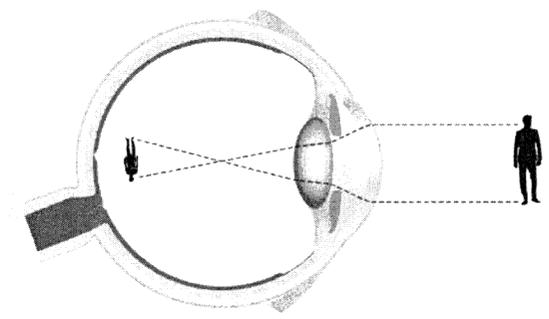


22 Какая переменная в этом эксперименте будет независимой (задаваемой), а какая – зависимой (изменяющейся)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль*. С какой целью необходимо ставить такой контроль?

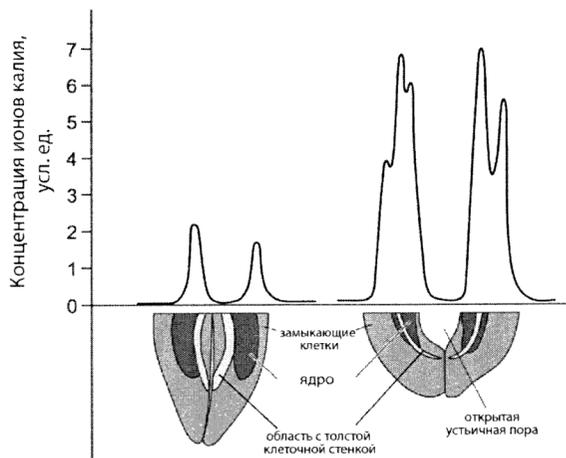
* Отрицательный контроль – это экспериментальный контроль (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

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

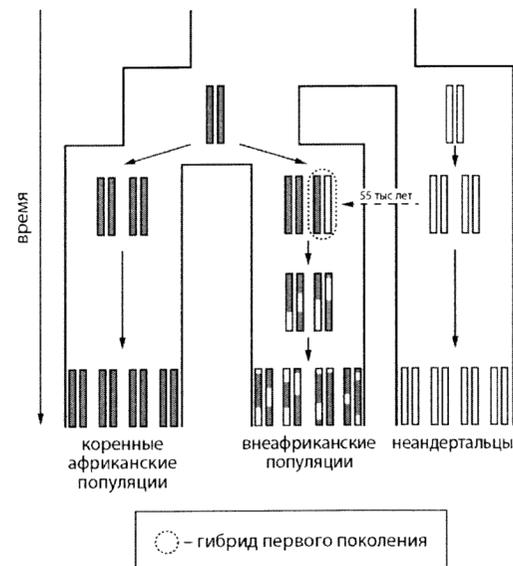
24 Как называется нарушение зрения, отображённое на рисунке? Укажите изменения в строении и работе глаза, которые могут привести к данному нарушению. Какую линзу необходимо применять для коррекции зрения? Назовите структуры, составляющие оптическую систему глаза.



25 Регуляция работы устьиц чрезвычайно важна для растения. На графике показано, как изменяется концентрация ионов калия в замыкающих клетках при открытии устьиц. Исходя из графика, предположите механизм, благодаря которому устьица открываются. Известно, что растительные клетки обычно соединены между собой плазмодесмами (цитоплазматическими контактами между соседними клетками). Однако в замыкающих клетках количество плазмодесм существенно меньше. Какое адаптивное значение имеет этот признак? Почему, если не поливать растение в течение длительного времени, устьица перестанут открываться?



26 Примерно 55 тыс. лет назад предки современного человека, выходявшие из Африки, скрещивались с неандертальцами, поэтому в геноме современных людей имеется 2–3 % неандертальской ДНК. Какой должна быть доля неандертальской ДНК у гибридов первого поколения неандертальцев и людей? Известно, что доля неандертальской ДНК постепенно уменьшается и распределяется между хромосомами, при условии, что гибриды скрещиваются дальше исключительно с людьми. За счёт какого процесса происходило распределение (перемешивание) неандертальской ДНК между гомологичными хромосомами? Некоторые аллели, связанные с адаптацией к холодному климату в геноме современного человека имеют неандертальское происхождение. Почему эти аллели раньше возникли у неандертальцев и были унаследованы предками современных людей? К какой группе движущих сил (факторов) антропогенеза относится данный пример?



27 Известно, что синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Молекулы тРНК, несущие соответствующие антикодоны, входят в рибосому в следующем порядке (антикодоны указаны в направлении от 5' к 3' концу):

ГУА, ЦАУ, АУУ, ГАЦ, УГА

Определите последовательность смысловой и транскрибируемой цепей ДНК, иРНК и аминокислот в молекуле синтезируемого фрагмента белка. Поясните ход решения. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК в направлении 5'–3')

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	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

28 Высота растения определяется четырьмя аллелями двух неаллельных не сцеплённых генов по типу полимерии. Максимальная высота взрослого растения составляет 240 мм. Минимальная высота гомозиготного по рецессивным аллелям взрослого растения составляет 200 мм. Скрещивали растение высотой 240 мм с растением высотой 200 мм, всё полученное гибридное потомство было единообразным. При самоопылении гибридов первого поколения получилось фенотипическое расщепление классов потомков в количественном соотношении 1:4:6:4:1. Составьте схемы двух скрещиваний. Определите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы (высоту гибридов) возможного потомства в двух скрещиваниях. Объясните изменение высоты растений у возможных потомков во втором скрещивании.



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