

3

Сколько аминокислот молекулы белка закодировано в информативной части кодирующей цепи фрагмента гена (*CDS*), содержащей 102 нуклеотида? В ответе запишите только соответствующее число.

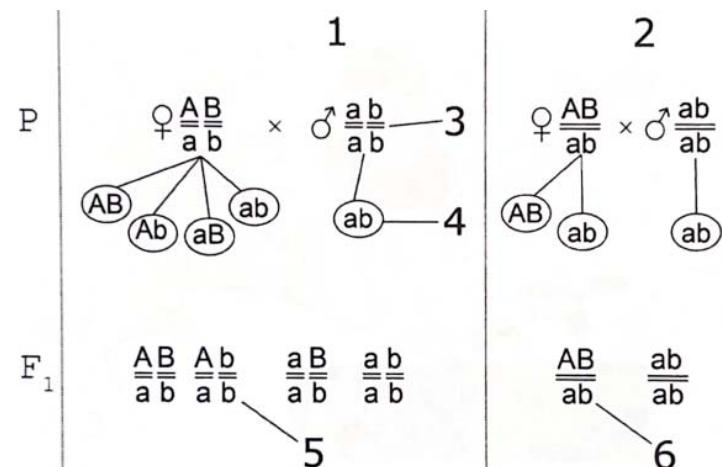
Ответ: _____.

4

Какова вероятность (%) получения гомозиготного по доминантному аллелю потомства в анализирующем скрещивании гетерозиготных растений ночной красавицы при неполном доминировании признака? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



5

Каким номером на схеме обозначен генотип организма, используемого для анализирующего скрещивания?

Ответ: _____.

6

Установите соответствие между характеристиками и типами наследования, обозначенными на схеме выше цифрами 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ТИПЫ НАСЛЕДОВАНИЯ

- | | |
|---|------|
| А) принадлежность генов разным группам сцепления | 1) 1 |
| Б) в анализирующем скрещивании расщепление по фенотипу 1:1:1:1 | 2) 2 |
| В) образование четырёх фенотипических классов при кроссинговере | |
| Г) расположение генов на одной хромосоме | |
| Д) при самоопылении дигетерозигот расщепление в потомстве по фенотипу 9:3:3:1 | |
| Е) сцепленный тип наследования | |

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 приёмов используются в биотехнологии?

- 1) межвидовая гибридизация растений
- 2) скрещивание особей чистых линий для получения эффекта гетерозиса
- 3) подбор производителей по экстерьерным признакам
- 4) гибридизация клеток разных видов растений
- 5) культивирование клеток или тканей на искусственных средах
- 6) встраивание генов человека в ДНК кишечной палочки

Ответ:

--	--	--

8

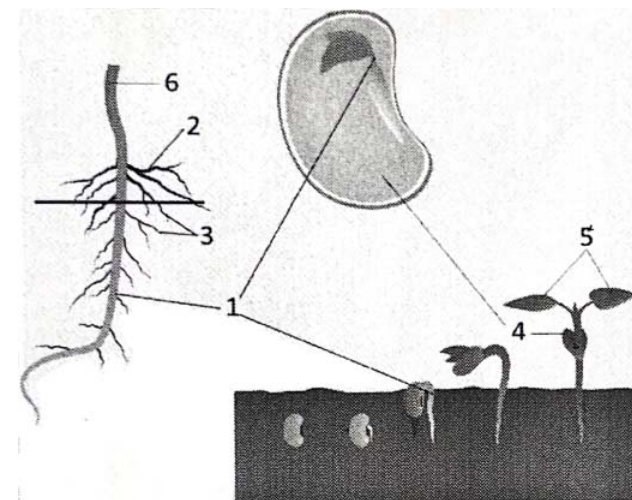
Установите последовательность процессов сперматогенеза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование сперматид
- 2) рост сперматогониев
- 3) формирование сперматозоидов
- 4) мейоз I
- 5) деление первичных половых клеток

Ответ:

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

Рассмотрите рисунки и выполните задания 9 и 10.



9

Каким номером на рисунке обозначена семядоля?

Ответ: _____.

10

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ВИДЫ КОРНЕЙ
А) развивается на побеге	1) 1
Б) отходит от корневища или луковицы	2) 2
В) формирует мочковатую корневую систему	
Г) развивается из зародышевого корешка	
Д) при видоизменении образует корнеплод	
Е) формируется при вегетативном размножении	

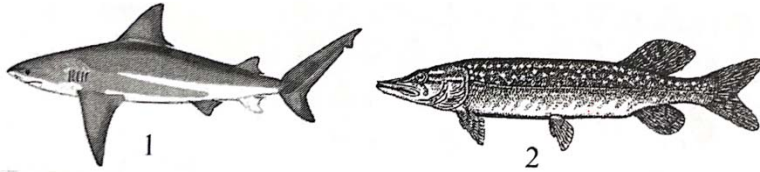
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

По каким признакам различают животных, изображённых на рисунках 1 и 2?



- 1) обтекаемая форма тела
- 2) плавательный пузырь
- 3) двухкамерное сердце
- 4) жаберные крышки
- 5) боковая линия
- 6) внутренний костный скелет

Ответ:

--	--	--

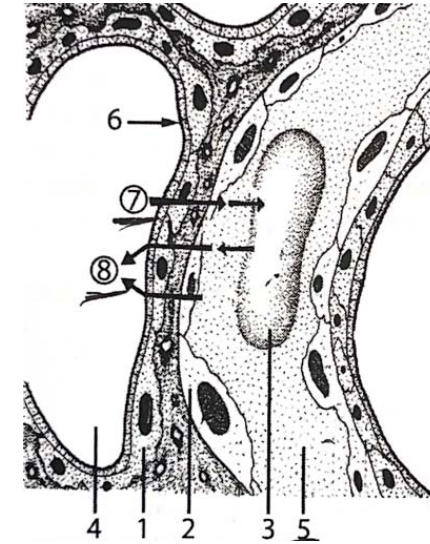
12 Установите последовательность систематических групп организмов, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Хордовые
- 2) Амниоты
- 3) Позвоночные (Черепные)
- 4) Животные
- 5) Эукариоты
- 6) Птицы

Ответ:

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

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.



13 Каким номером на рисунке обозначен капилляр?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКАМИ	СТРУКТУРЫ
А) образует стенку альвеолы	1) 1
Б) образует стенку капилляра	2) 2
В) при разрушении возникает кровотечение	3) 3
Г) является безъядерной клеткой	
Д) обеспечивает газообмен с воздухом	
Е) содержит гемоглобин	

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 гормоны повышают уровень глюкозы в крови?

- 1) глюкагон
- 2) адреналин
- 3) окситоцин
- 4) кортизол
- 5) инсулин
- 6) тестостерон

Ответ:

--	--	--

16 Установите последовательность расположения нервных центров в организме человека в порядке их приближения к коре больших полушарий. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) речевой центр Брока
- 2) центр ориентировочных рефлексов на зрительный стимул
- 3) слюноотделительный центр
- 4) центр эндокринной регуляции
- 5) ядра симпатической нервной системы, регулирующие работу сердца
- 6) ядра парасимпатической нервной системы, регулирующие мочеиспускание

Ответ:

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

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

(1) Многие виды способны, сохраняясь в почти неизменном состоянии в течение сотен миллионов лет, накапливая при этом мутации. (2) Некоторые виды, например предки современной лошади (*Equus*), прошли через ряд постоянно совершенствующихся форм: зогиппус, миогиппус, плиогиппус. (3) При резком изменении условий обитания за короткое время формируется множество свободных экологических ниш, что способствует быстрому дивергентному видообразованию. (4) При формировании континентальных африканских озёр (Виктория, Эдуард, Рудольф) произошло формирование множества видов рыб цихлид. (5) В каждом озере существуют свои виды цихлид, занимающие сходные экологические ниши, что свидетельствует о быстром параллельном видообразовании. (6) При этом в озёрах, в которых изначально присутствовал доминирующий вид хищника, такого обилия цихлид и разнообразия их форм не наблюдается.

Ответ:

--	--	--

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

Какие факторы, влияющие на круговорот азота, относятся к антропогенным?

- 1) удобрение почв селитрой
- 2) ассимиляция азота почвенными азотфиксаторами
- 3) образование оксида азота при сжигании топлива
- 4) выделение азота в атмосферу денитрифицирующими бактериями
- 5) технологические выбросы газов на предприятиях, производящих азотную кислоту
- 6) образование оксидов азота во время грозы

Ответ:

--	--	--

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

ХАРАКТЕРИСТИКА

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

- А) Лисица на Среднерусской равнине может весить 10 кг, а в Туркмении – не более 3 кг
- Б) Амурский тигр, обитающий на Дальнем Востоке, крупнее суматранского, обитающего в Индонезии
- В) Очковый медведь, обитающий в Южной Америке, меньше белого медведя, обитающего в Арктике
- Г) Волк обыкновенный на полуострове Таймыр весит около 50 кг, а в Монголии – около 40 кг
- Д) У пустынной лисицы длинные уши и лапы, а у полярного песца – короткие уши и лапы
- Е) Уши зайца-беляка, обитающего в тундре, короче ушей зайца-русака, обитающего в средней полосе России

- 1) правило Бергмана
- 2) правило Аллена

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 20 Проанализируйте таблицу «Элементарные факторы эволюции». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Факторы эволюции	Характеристика	Пример
_____ (А)	Случайное изменение частот аллелей за счёт возникновения новых генетических вариантов	Возникновение серповидно-клеточной анемии
Естественный отбор	_____ (Б)	Формирование тёмной и светлой окраски бабочки берёзовой-пяденицы
Дрейф генов	Ненаправленное изменение частот аллелей в существующих популяциях	_____ (В)

Список элементов:

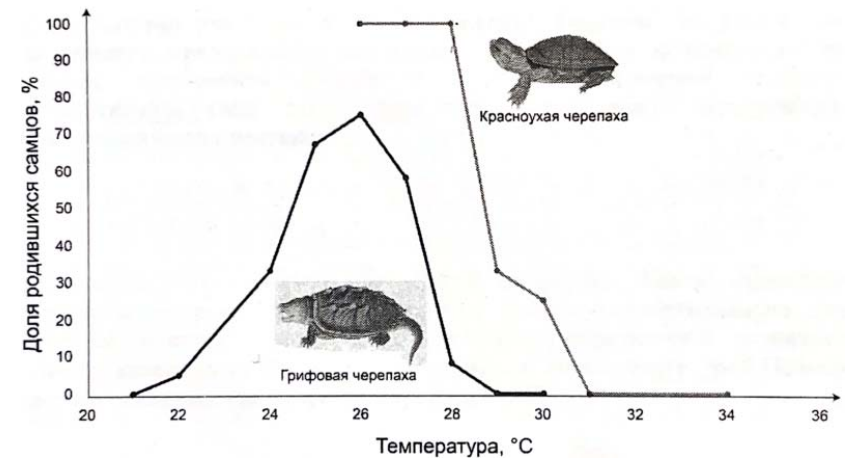
- комбинативная изменчивость
- увеличение численности тёмноокрашенного скалистого прыгуна, обитающего на тёмном песке
- направленное изменение частот аллелей, ведущее к повышению приспособленности генотипа
- стремление организмов к самосовершенствованию
- неразвитые глаза у пещерных видов рыб
- мутационный процесс
- увеличение частоты вредного аллеля микроцефалии в изолированных популяциях
- ненаправленное изменение частот аллелей, связанное с отсутствием потока генов между популяциями

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

- 21 Проанализируйте график «Влияние температуры кладки на формирование пола у эмбрионов двух видов черепах».



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

- Наибольшее число самцов формируется у обоих видов черепах при температуре кладки 26°C.
- У красноухой черепахи температурный диапазон рождения самцов уже, чем у грифовой черепахи.
- При температуре кладки 31°C у обоих видов черепах все эмбрионы погибают.
- У красноухой черепахи при температуре кладки 26-28°C из яиц вылупляются только самки.
- У грифовой черепахи при любой температуре кладки самцов рождается меньше, чем самок.

Ответ: _____.

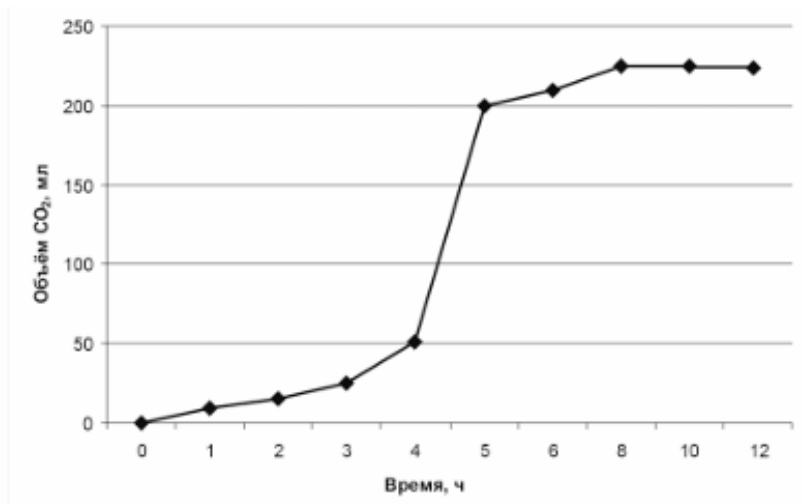
Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

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 исследовал особенности жизнедеятельности дрожжей. В 10 пробирок он внёс питательную среду, дополнительно добавил сахарозу, а затем дрожжи хлебопекарные (*Saccharomyces cerevisiae*). В ходе эксперимента он оценивал объём выделившегося углекислого газа. Средние значения отражены на графике.

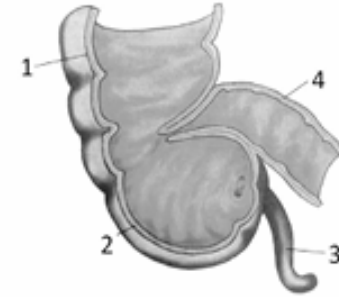


- 22 Сформулируйте нулевую гипотезу* для данного эксперимента. Объясните, почему в эксперименте использовали 10 колб, а не одну. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если эксперимент проводился в открытых пробирках?

* Нулевая гипотеза – принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

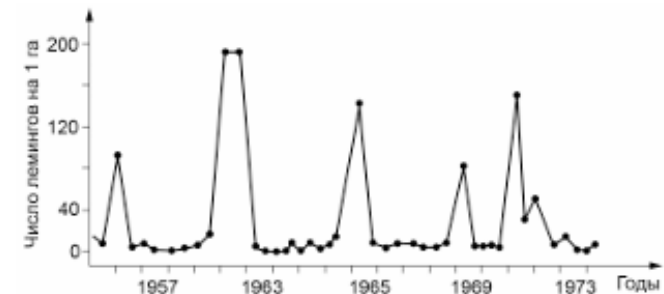
- 23 Предложите возможную гипотезу, чтобы объяснить полученные в интервале 7–9 ч результаты. Каким образом можно было бы регулировать скорость накопления углекислого газа в питательной среде (с сахарозой) с дрожжами? Предложите два способа, ответ поясните.

- 24 На рисунке изображён фрагмент пищеварительной системы человека. Какая структура обозначена цифрой 2? Частью какого отдела пищеварительной системы является эта структура? Данная структура имеет больший размер у мелкого рогатого скота (козы, овцы) или у человека? Ответ поясните.



- 25 В 1902 г. М. Бэйлис и Э. Старлинг провели следующий эксперимент. У подопытного животного они перерезали все нервы, идущие к поджелудочной железе. К удивлению учёных, как только пища касалась слизистой оболочки кишки, поджелудочная железа начинала изливаться в её просвет пищеварительный (панкреатический) сок. С какой целью учёные перерезали все нервы, соединяющие железу с ЦНС? Почему железа вырабатывала пищеварительный сок в эксперименте? Какой отдел нервной системы иннервирует работу поджелудочной железы? Какие изменения в работе органа осуществляются под действием данного отдела нервной системы?

- 26 При исследовании двадцатилетней динамики численности леммингов на Дальнем Востоке было замечено, что она в разные годы то возрастала, то убывала (см. график). Проявлением какого эволюционного фактора является данное явление? Назовите не менее двух причин, в результате которых возникает данное явление. Что происходило с генофондом популяции леммингов в те годы, когда их численность снижалась до 10–20 особей на 1 га? Чем такое изменение генофонда может быть опасно для дальнейшей эволюции вида?



27

Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется от 5' к 3' концу зрелой иРНК. В начале кодирующей части генов инфузорий рода *Euplotes* встречаются стоп-кодоны. Однако в начале гена рибосома при встрече с таким стоп-кодоном в иРНК сдвигает рамку считывания на один нуклеотид в сторону 3' конца и продолжает синтез полипептида. Фрагмент начала гена инфузории имеет следующую последовательность (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5'-ЦГАТАТГЦГЦАТТАГЦГАГЦА-3'

3'-ГЦТАТАЦЦГАТААТЦЦЦТГТ-5'

Определите нуклеотидную последовательность информационной РНК, которая синтезируется на данном фрагменте, и образующийся на ней фрагмент полипептида. При ответе учитывайте, что полипептидная цепь начинается с аминокислоты мет. Поясните ход решения. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК от 5' к 3' концу)

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

28

При скрещивании растения томата с округлыми плодами, сложными соцветиями и растения с продолговатыми плодами, простыми соцветиями всё потомство получилось с округлыми плодами, простыми соцветиями. В анализирующем скрещивании гибридного потомства получилось четыре разные фенотипические группы: 103, 105, 18, 19. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, количество каждой группы потомков в анализирующем скрещивании. Объясните формирование четырёх фенотипических групп в анализирующем скрещивании.

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