

**Тренировочный вариант контрольных измерительных материалов
единого государственного экзамена 2023 года по БИОЛОГИИ**

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 29 заданий. Часть 1 содержит 22 задания 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 (1–22) 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.	1 КОМБИНАТИВНАЯ
	Ответ: 9331.	3 9331
	Ответ: 3 4 6	4 346
	Ответ: А Б В Г Д	
	2 1 1 2 2	15 21122

Задания части 2 (22–29) 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.

Все бланки ЕГЭ 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.

Пробный вариант разработан командой проекта «Биология с Семочкиной»

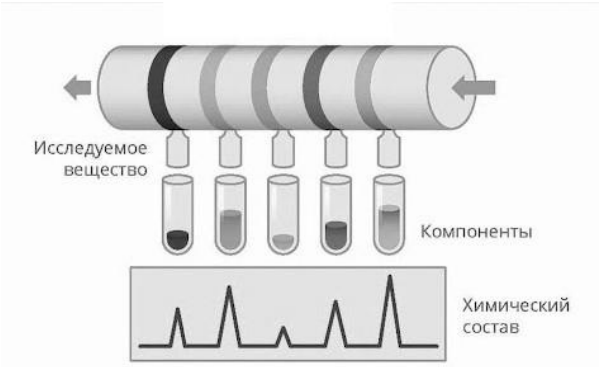
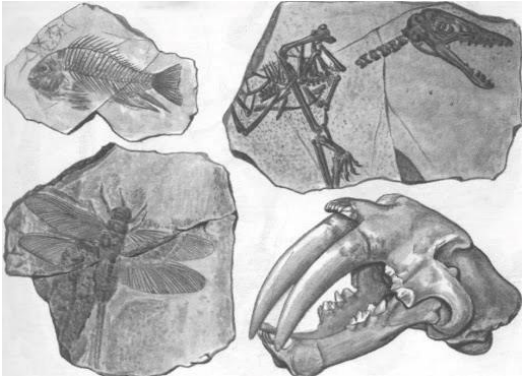
Желаем успеха!

Часть 1

Ответами к заданиям 1–22 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.

1

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Частнонаучные методы	Иллюстрации методов
Хроматография	 Исследуемое вещество Компоненты Химический состав
?	

Ответ: _____.

2

Экспериментатор ввел лабораторным мышам гастрин. Как изменились интенсивность перистальтики желудка и показатель pH желудочного сока?

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.

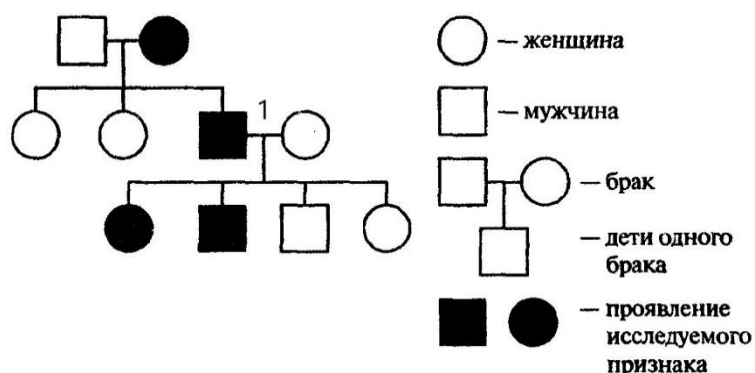
Интенсивность перистальтики желудка	pH желудочного сока

Ответ:_____.

- 3 В некоторой молекуле ДНК эукариотического организма на долю нуклеотидов с гуанином приходится 23%. Определите процентное содержание нуклеотидов с аденином, входящих в состав этой молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

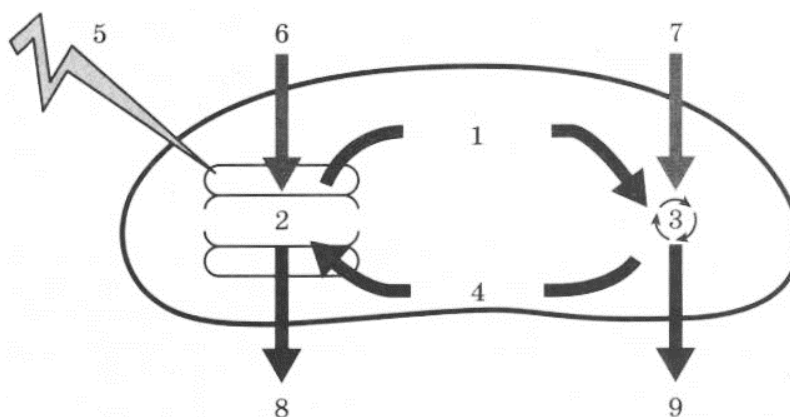
Ответ:_____.

- 4 По изображённой на схеме родословной человека определите вероятность (в процентах) рождения в браке, отмеченном цифрой 1, ребёнка с явно проявившимся признаком при полном его доминировании. В ответе запишите только соответствующее число.



Ответ:_____.

Рассмотрите рисунок «Фотосинтез» и выполните задания 5 и 6.



- 5 Каким номером на рисунке обозначен побочный продукт фотолиза воды?

Ответ:_____.

- 6 Установите соответствие между характеристиками и веществами и процессами фотосинтеза, обозначенными на рисунке выше цифрами 2, 6, 7, 9: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- ХАРАКТЕРИСТИКИ**
- А) подвергается разложению под действием света
- Б) образуется в строме хлоропласта
- В) присоединяется к рибулозодифосфату
- Г) вырабатывается энергия в форме АТФ
- Д) преобразуется в крахмал
- Е) выделяется при дыхании и поступает из межклетников в клетки хлоренхимы для участия в темновой фазе

- ВЕЩЕСТВА И ПРОЦЕССЫ**
- 1) 2

- 2) 6
- 3) 7
- 4) 9

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7

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

Какие из перечисленных ниже признаков можно использовать для описания воды?

- 1) служит растворителем для гидрофобных веществ
- 2) обладает высокой теплоемкостью
- 3) характерна низкая теплопроводность
- 4) обеспечивает тургорные явления
- 5) между молекулами возникают водородные связи
- 6) неспособна растворять газы

Ответ:

--	--	--

8

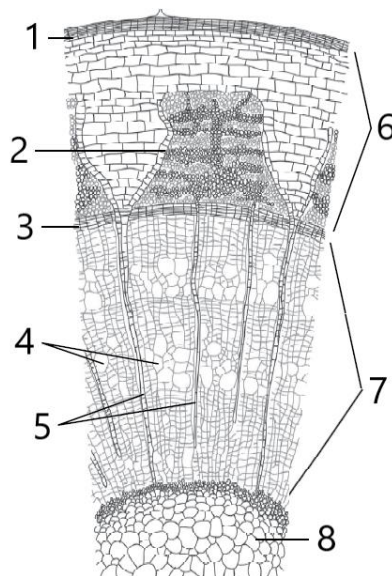
Установите последовательность действий ученого при получении рекомбинантной вакцины против гепатита В. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) встраивание гена в геном дрожжей
- 2) синтез белка HbS дрожжевыми клетками
- 3) вырезание гена, кодирующего белок HbS
- 4) фильтрация раствора с белком HbS от инородных белков
- 5) получение вакцины

Ответ:

--	--	--	--	--

**Рассмотрите рисунок «Строение стебля»
и выполните задания 9 и 10.**



9 Каким номером на рисунке обозначена боковая меристема?

Ответ: _____.

10 Установите соответствие между характеристиками и элементами строения стебля, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 7, 8: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ		ЭЛЕМЕНТЫ СТРОЕНИЯ	
А)	проводит органические вещества от листьев	1)	1
Б)	замещает кожицу	2)	2
В)	проводящие элементы представлены ситовидными трубками	3)	7
Г)	занимает до 90% стебля	4)	8
Д)	прочность ткани усиливают древесинные волокна		
Е)	запасает питательные вещества		

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

Для инфузорий характерно наличие:

- 1) двух сократительных вакуолей
- 2) постоянной формы тела за счет клеточной стенки
- 3) органоидов движения – жгутиков
- 4) микронуклеуса и макронуклеуса
- 5) развитого хемотаксиса
- 6) стрекательных клеток

Ответ:_____.

12

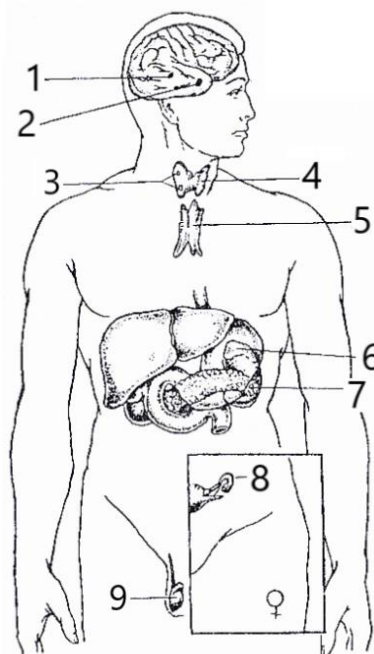
Установите последовательность систематических групп животных, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Млекопитающие
- 2) Жираф
- 3) Жирафовые
- 4) Хордовые
- 5) Нубийский жираф
- 6) Парнокопытные

Ответ:

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

**Рассмотрите рисунок «Железы человека»
и выполните задания 13 и 14.**



13

Каким номером на рисунке обозначена железа, которая начинает атрофироваться с подросткового возраста?

Ответ:_____.

14

Установите соответствие между характеристиками и железами, обозначенными на рисунке выше цифрами 4, 6, 7: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ		ЖЕЛЕЗЫ	
А)	обеспечивает регуляцию уровня глюкозы в крови	1)	4
Б)	синтезирует йодсодержащие гормоны	2)	6
В)	гиперфункция приводит к Базедовой болезни	3)	7
Г)	выделяет гормон, усиливающий работу сердца		
Д)	синтезирует половые гормоны		
Е)	регулирует количество жидкости и солей в организме		

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

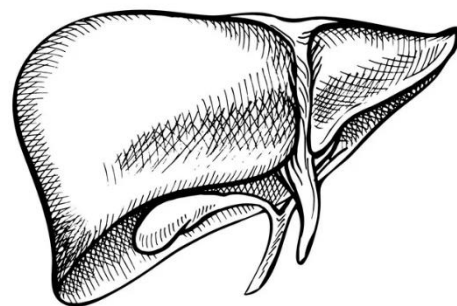
Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

15

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

Какие признаки характерны для органа, представленного на рисунке?



- 1) депонирует кровь
- 2) открывает проток в тощую кишку
- 3) запасает гликоген
- 4) обезвреживает ядовитые вещества
- 5) синтезирует трипсин, липазу, амилазу
- 6) находится в левом подреберье

Ответ:

--	--	--

16

Установите последовательность свертываемости крови. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) агрегация тромбоцитов
- 2) выделение тромбопластина
- 3) превращение фибриногена в фибрин
- 4) повреждение сосудистой стенки
- 5) образование тромбина

Ответ:

--	--	--	--	--

17

Выберите три предложения, в которых даны характеристики **географического видообразования**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Видообразование происходит путем расселения особей на новые территории или разделения прежнего ареала на фрагменты. (2) Также образование вида происходит при изменении экологической ниши. (3) Так образовалось несколько видов синиц, отличающихся пищевой специализацией. (4) Два вида чаек: серебристая и клуша, проживающие в районе Северного и Балтийского морей, образовались из общего вида чаек, которые жили в районе Берингова пролива. (5) Возникновение пространственной изоляции между популяциями вследствие расселения обусловило прекращение свободного обмена генами и привело к постепенному изменению признаков. (6) Приспособление к новым экологическим нишам может происходить и в пределах одного ареала, тогда географической изоляции не происходит.

Ответ:

--	--	--

18

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

К абиотическим факторам, влияющим на организмы, относятся:

- 1) движение воздушных масс
- 2) добыча полезных ископаемых
- 3) температура воздуха
- 4) пищевые цепи
- 5) концентрация солей в почве
- 6) земледелие

Ответ:

--	--	--

19

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

ОБЪЕКТ ИЗУЧЕНИЯ		МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ	
А)	останки ихтиостеги	1)	палеонтологические
Б)	передние конечности представителей разных групп позвоночных	2)	сравнительно-анатомические
В)	филогенетический ряд носорога	3)	эмбриологические
Г)	жаберные карманы у человека		
Д)	зародыши различных классов позвоночных		
Е)	многососковость у человека		

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

20

Установите хронологическую последовательность процессов, происходящих при первичной сукцессии. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) развитие лиственных деревьев
- 2) прорастание семян кустарников
- 3) заселение вулканических склонов мхами и лишайниками
- 4) формирование плодородного слоя почвы
- 5) распространение травянистых растений

Ответ:

--	--	--	--	--

21

Проанализируйте таблицу «Этапы катаболизма». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Этап катаболизма	Локализация в клетке	Процесс
_____ (А)	Цитоплазма	Окисление глюкозы до ПВК
Подготовительный	_____ (Б)	Гидролиз полимеров
Кислородный	Митохондрии	_____ (В)

Список элементов:

- 1) пероксисомы
- 2) цикл Кальвина
- 3) лизосомы
- 4) синтез полисахаридов
- 5) гликолиз
- 6) образование лактата
- 7) гидролиз
- 8) окислительное фосфорилирование

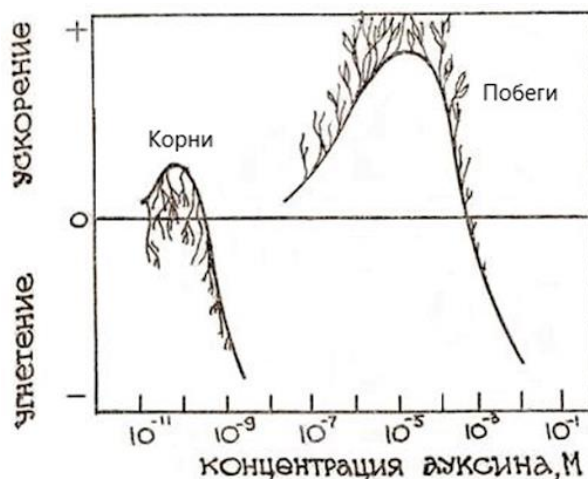
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

22

Проанализируйте график “Зависимость роста органов растения от концентрации гормона ауксина”.



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

- 1) Ауксин в концентрациях, стимулирующих рост побегов, подавляет рост корней.
- 2) В основе апикального доминирования, вызываемого ауксином, лежит аттрагирующий эффект данного гормона.
- 3) Пик роста побегов достигается при концентрации ауксина 10^{-5} - 10^{-4} М.
- 4) При низких концентрациях ауксин стимулирует рост клубней.
- 5) Увеличение концентрации ауксина приводит к линейному росту растения.

Ответ: _____.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

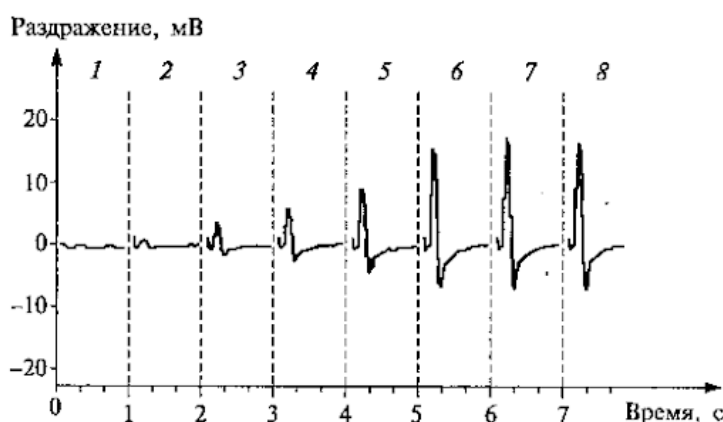
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (23-29) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (23, 24 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 23 и 24.

Мышечные волокна скелетной мышцы обладают разной степенью возбудимости, зависящей от расстояния волокна от поверхности мышцы. Ученый изучал зависимость амплитуды (силы) мышечных сокращений от силы раздражения. В эксперименте исследователь использовал мышцы задней лапки лягушки, помещенные в раствор определенного химического состава. На мышцы подавался электрический сигнал определенной интенсивности. Со временем экспериментатор увеличивал силу раздражения и фиксировал амплитуду сокращений, как показано на графике.



23

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

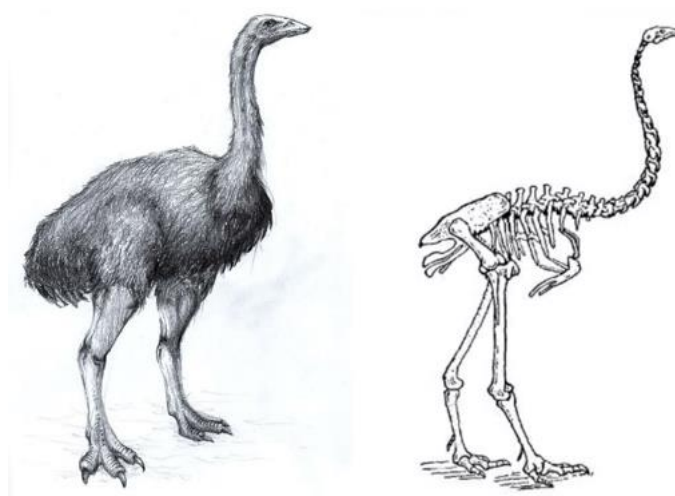
(*Отрицательный контроль — это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию).

24

Почему увеличение силы раздражителя приводило к увеличению силы (амплитуды) мышечного сокращения? С чем связано достижение максимальной амплитуды сокращения при определенной силе электрического сигнала? Предположите, будет ли наблюдаться увеличении силы сокращения (при увеличении силы стимула) при проведении подобного эксперимента с одиночным мышечным волокном. Ответ поясните, используя знания о том, что сокращение одиночного мышечного волокна подчиняется закону «всё или ничего».

25

На изображении представлен моа – вымершее животное, которое обитало примерно 18,5 млн. лет назад.



Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитало это животное. К какому современному классу и отряду его можно отнести? Ответ поясните.

Геохронологическая таблица*

Эра		Период
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

26

Изжога – это ощущение жжения в нижнем отделе пищевода. В чем причина ее возникновения? Почему беременные женщины часто страдают от изжоги?

27

Известно, что львиный зев опыляется только шмелями и цветки этого растения соответствуют размерам тела шмеля. Как (с позиций Ч. Дарвина) возникло данное приспособление у львиного зева? Ответ поясните. Как осуществляется стабилизирующий отбор в данном случае?

28

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу.

В рибосому входят молекулы тРНК в следующей последовательности (указаны антикодоны в направлении от 5' к 3' концу):

УГЦ; АГГ; АЦУ; ЦУЦ; ГУЦ

Установите нуклеотидную последовательность участка иРНК, который служит матрицей при синтезе полипептида, и аминокислотную последовательность этого фрагмента полипептида. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Как изменится последовательность полипептида, если вместо тРНК с антикодоном 5'-АЦУ-3' с рибосомой свяжется тРНК, несущая антикодон 5'-ГЦУ-3'? Ответ поясните.

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	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

29

При скрещивании лилий с белыми лепестками и округлыми бутонами и красных лилий с продольными бутонами, все потомство имело красные лепестки и округлые бутоны. При анализирующем скрещивании гибридов первого поколения получили четыре фенотипические группы (14%, 14%, 36%, 36%). Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, фенотипы и генотипы всего потомства. Каково расстояние между генами, отвечающими за цвет лепестков и форму бутонов (в морганидах)?



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