

**Проект экзаменационной модели для проведения  
единого государственного экзамена  
по биологии**

**Демонстрационный вариант**

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение работы по биологии отводится 180 минут (3 часа). Работа состоит из 2 частей, включающих в себя 25 заданий.

Ответ к заданиям 1–10 записывается в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы.

Ответы к заданиям 11–19 записываются в виде последовательности цифр в поле ответа в тексте работы.

В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении заданий с развёрнутым ответом 20–25 используйте отдельный лист, на котором запишите сначала номер задания, а затем ответ.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

***Желаем успеха!***

**Часть 1.**

***Ответом к заданиям 1–10 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы.***

**1** Для получения биомассы женьшеня из одной многократно делящейся клетки используют метод

- 1) культивирования клеток и тканей
- 2) гибридизации соматических клеток
- 3) клеточной инженерии
- 4) экспериментального мутагенеза

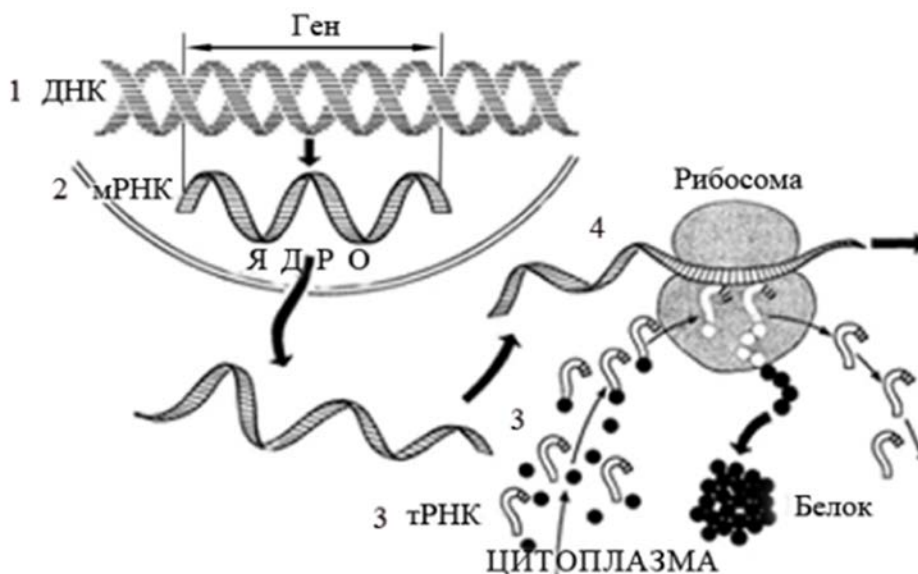
Ответ:

**2** Выберите правильную последовательность перемещения по одномембранным органоидам синтезированных в эукариотической клетке органических веществ.

- 1) эндоплазматическая сеть → лизосомы → аппарат Гольджи
- 2) эндоплазматическая сеть → аппарат Гольджи → лизосомы
- 3) аппарат Гольджи → лизосомы → эндоплазматическая сеть
- 4) лизосомы → аппарат Гольджи → эндоплазматическая сеть

Ответ:

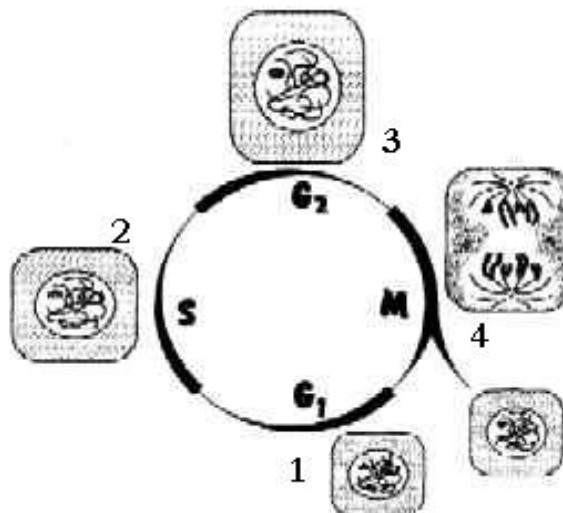
3 Какой процесс, протекающий в клетке, обозначен на рисунке цифрой 4?



- 1) репликация
- 2) транскрипция
- 3) транспорт аминокислот
- 4) трансляция

Ответ:

4 Какой цифрой обозначена часть клеточного цикла, в которую происходит подготовка клетки к делению?



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Ответ:

5 Выберите одно из положений хромосомной теории наследственности.

- 1) Ген – это участок молекулы ДНК.
- 2) Хромосомы находятся в ядре.
- 3) В каждой клетке есть аутосомы и половые хромосомы.
- 4) Гены, расположенные в одной хромосоме, образуют группу сцепления.

Ответ:

6 В рамках эксперимента в изолированный участок берёзовой рощи были выпущены светлые и тёмные бабочки в соотношении 1 : 1. Как изменится соотношение светлых и тёмных бабочек в течение нескольких лет, если стволы берёз выкрасить в тёмный цвет? Тёмный цвет бабочек доминирует над светлым.

- 1) возрастёт доля светлых бабочек
- 2) возрастёт доля тёмных бабочек
- 3) соотношение светлых и тёмных бабочек останется неизменным
- 4) тёмные бабочки исчезнут полностью

Ответ:

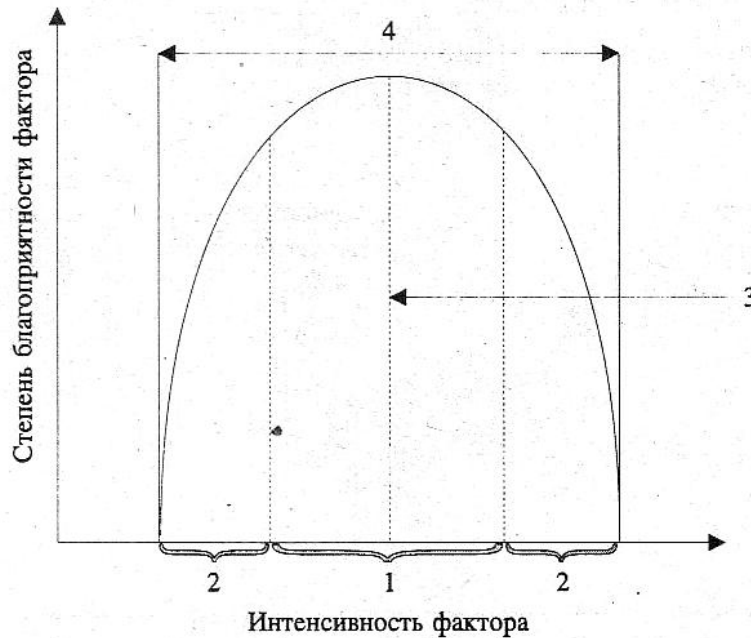
7 Какая форма борьбы за существование изображена на рисунке?



- 1) внутривидовая
- 2) межвидовая
- 3) с абиотическим фактором
- 4) хищничество

Ответ:

- 8 Изучите график действия экологического фактора на организм. Определите, какой цифрой обозначена наиболее неблагоприятная для организма зона интенсивности фактора.



- 1) 1                      2) 2                      3) 3                      4) 4

Ответ:

- 9 Часто на спецодежде военнослужащих, спасателей, пожарных, охранников можно встретить специальные нашивки.

<b>O (I)</b>	<b>Rh —</b>
--------------	-------------

Что обозначает данная нашивка?

- 1) группу крови и резус-фактор  
 2) наличие прививки от гепатита  
 3) наличие прививки от туберкулеза  
 4) отсутствие антител в крови

Ответ:

**10** В крови заболевшего малярией человека количество эритроцитов резко снижается. Это объясняется тем, что

- 1) в них происходит размножение паразита
- 2) эритроциты начинают поедать паразита
- 3) организм прекращает выработку эритроцитов
- 4) поражается красный костный мозг, где они вырабатываются

Ответ:

***При выполнении заданий 11–15 из предложенного перечня ответов выберите все правильных и запишите цифры, под которыми они указаны, в любой последовательности.***

**11** Определите положения клеточной теории.

- 1) Все организмы состоят из клеток.
- 2) Клетки образуются в результате деления.
- 3) Клетки всех организмов имеют сходный план строения.
- 4) В ядре клетки расположены хромосомы.
- 5) Клетки всех организмов содержат митохондрии.
- 6) В результате дифференциации клеток образуются ткани.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12** Комбинативная изменчивость обусловлена

- 1) различными условиями среды обитания
- 2) переносом участка одной хромосомы на другую
- 3) обменом участками гомологичных хромосом
- 4) независимым расхождением негомологичных хромосом в мейозе
- 5) изменением нормы реакции признака
- 6) случайным слиянием мужской и женской гамет

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13** Какие из перечисленных примеров свидетельствуют о биологическом прогрессе?

- 1) увеличение численности вида серых крыс
- 2) расширение ареала березы бородавчатой
- 3) появление млечных желёз у млекопитающих
- 4) расширение площади агроценозов
- 5) большое разнообразие видов в экосистеме дубравы
- 6) двойное оплодотворение у покрытосеменных растений

Ответ: \_\_\_\_\_.

**14** Экологические пирамиды отражают

- 1) число особей на каждом трофическом уровне
- 2) количество энергии, содержащейся в пище на каждом уровне
- 3) трофические цепи и сети питания в биоценозе
- 4) количественное соотношение массы организмов на каждом уровне
- 5) прирост биомассы, созданной организмами экосистемы
- 6) биологическую продуктивность экосистемы

Ответ: \_\_\_\_\_.

**15** Определите систематическое положение мукоора.

- 1) Прокариоты
- 2) Эукариоты
- 3) Клеточная империя
- 4) Царство Грибы
- 5) Царство Растения
- 6) Царство Животные

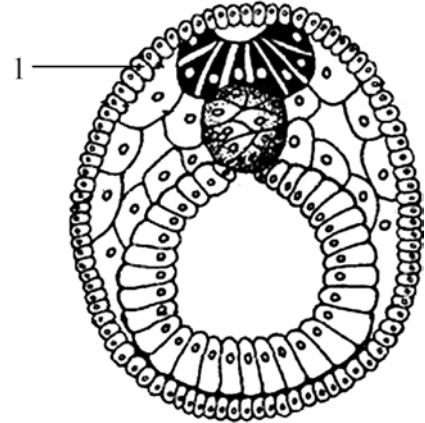
Ответ: \_\_\_\_\_.

*При выполнении задания 16 установите соответствие между информацией на рисунке и характеристиками в первом и втором столбцах. В ответе запишите одну выбранную букву и цифры.*

16

Выберите из левого столбца таблицы название зародышевого листка, обозначенного на рисунке цифрой 1.

Установите соответствие между выбранным Вами названием и представленными в правом столбце таблицы органами, частями органов и тканями, развивающимися из данного зародышевого листка



**ЗАРОДЫШЕВЫЕ ЛИСТКИ**

- A. Эктодерма
- B. Энтодерма
- C. Мезодерма

**ОРГАНЫ, ЧАСТИ ОРГАНОВ, ТКАНИ**

- 1) хорда
- 2) нервная ткань
- 3) кожный эпидермис
- 4) слизистый эпителий
- 5) гладкая мышечная ткань
- 6) чувствительные нервные волокна

Запишите выбранную Вами букву и соответствующие цифры

Ответ: \_\_\_\_\_.



*При выполнении заданий 17, 18 к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца. Впишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.*

**17** Установите соответствие между примером и направлением эволюции.

**ПРИМЕР**

**НАПРАВЛЕНИЕ  
ЭВОЛЮЦИИ**

- |   |  |
|---|--|
| А) отсутствие ног у змей<br>Б) волосяной покров зверей<br>В) роющие конечности крота<br>Г) трёхкамерное сердце земноводных<br>Д) отсутствие органов пищеварения у бычьего цепня | 1) Ароморфоз<br>2) Идиоадаптация<br>3) Общая дегенерация |
|---|--|

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

**18** Установите соответствие между функцией периферической нервной системы человека и отделом, который эту функцию выполняет.

**ФУНКЦИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ  
СИСТЕМЫ**

**ОТДЕЛ НЕРВНОЙ  
СИСТЕМЫ**

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| А) направляет команды к скелетным мышцам<br>Б) иннервирует гладкую мускулатуру внутренних органов<br>В) обеспечивает перемещение тела в пространстве<br>Г) регулирует работу сердца<br>Д) регулирует работу пищеварительных желёз | 1) соматическая<br>2) вегетативная |
|---|------------------------------------|

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

***В задании 19 установите последовательность биологических процессов, явлений, практических действий. Запишите цифры в правильной последовательности в таблицу.***

**19** Установите последовательность биологических явлений, происходивших в процессе эволюции органического мира.

- 1) выход позвоночных животных на сушу
- 2) появление первых хордовых животных
- 3) расцвет голосеменных растений
- 4) выход на сушу членистоногих
- 5) расцвет гигантских пресмыкающихся

Ответ: 

--	--	--	--	--

**Часть 2.**

*Для записи ответов на задания части 2 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (20–25), затем ответ к нему. Дайте полный развёрнутый ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.*

- 20** В стеклянный стакан, заполненный раствором поваренной соли, поместили эритроциты. Сравните рисунки нормальных эритроцитов (А) и эритроцита в растворе (Б). Определите по внешнему виду эритроцита концентрацию раствора солей в сосуде (выше нормы, ниже нормы, соответствует норме), если в крови в норме концентрация раствора солей составляет 0,9%. Ответ поясните.



А.



Б

- 21** В процессе эволюции у некоторых животных сформировался головной мозг, изображённый на рисунке. Определите тип и класс животных, для которых характерен такой головной мозг. Каковы особенности органов дыхания и кровообращения этих животных?



- 22** В мае 1990 г. на Белом море примерно в 60 км от устья Северной Двины во время сильного шторма потерпел аварию и разбился танкер с нефтью. На следующий день были обнаружены выброшенные на берег в огромном количестве морские звёзды, а также крабы, моллюски. Морские звёзды – это беспозвоночные организмы, обитающие в солёной воде и питающиеся мидиями. Экологическая комиссия назвала несколько причин как естественного, так и антропогенного характера, вызвавших массовую гибель морских звёзд.

Какие экологические факторы могли спровоцировать гибель морских звёзд? Ответ поясните.

**23** У водоросли улотрикса преобладающим поколением является гаметофит. Определите хромосомный набор споры и взрослой особи. Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются споры при чередовании полового и бесполого поколения и взрослые особи.

**24** Составьте родословную по следующим данным. Для составления родословной используйте условные обозначения, представленные на рисунке.

Женщина и её муж здоровы. Мать женщины здорова, а отец страдал гемофилией. Брат женщины здоров. Женщина имеет двух сыновей, один из которых болен гемофилией, а второй здоров. У её больного сына жена здорова, две девочки и два мальчика здоровы. Родители жены сына аномалий не имели.

Условные обозначения:

○ – женщина

□ – мужчина

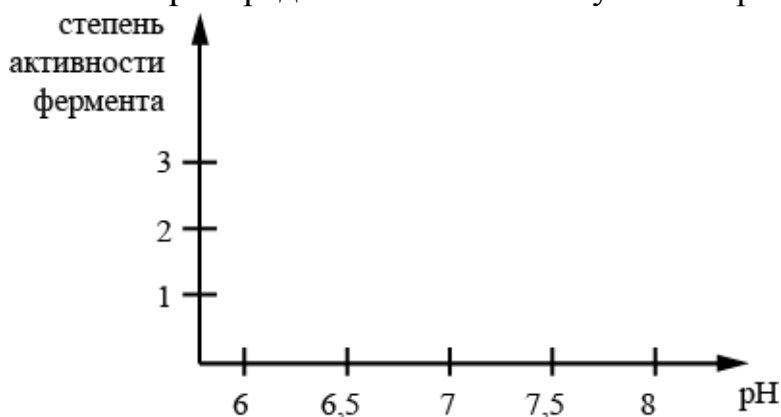
○ — □ – брак

□ – дети одного брака

■ ● – проявление исследуемого признака

Определите вероятность рождения в семье больного ребёнка и его пол.

**25** Известно, что активность ферментов зависит от реакции среды (рН-среды). Для проверки активности фермента амилазы слюны её налили в три пробирки, добавили субстрат. Для создания разных условий среды в каждую пробирку добавили соответственно по 3 капли 0,1% раствора соляной кислоты (рН = 6,3), 0,1% раствора бикарбоната натрия (рН = 7,3), дистиллированной воды (рН = 7). Все пробирки поместили в водяную баню при температуре 37°C. Что было взято в качестве субстрата для проверки степени активности фермента? В какой среде активность фермента слюны максимальна? Постройте график зависимости степени активности фермента слюны в зависимости от рН-среды и объясните полученные результаты.



**Система оценивания экзаменационной работы**

За верное выполнение заданий 1-10 выставляется 1 балл. В заданиях 11-19 если верно указаны оба элемента ответа, то выставляется 2 балла; если допущена одна ошибка – 1 балл.

**Ответы к заданиям**

№ задания	Ответ
1	1
2	2
3	4
4	3
5	4
6	2
7	1
8	2
9	1
10	1
11	123
12	346
13	12
14	124
15	234
16	A236
17	21213
18	12122
19	24153

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

**20** В стеклянный стакан, заполненный раствором поваренной соли, поместили эритроциты. Сравните рисунки нормальных эритроцитов (А) и эритроцита в растворе (Б). Определите по внешнему виду эритроцита концентрацию раствора солей в сосуде (выше нормы, ниже нормы, соответствует норме), если в крови в норме концентрация раствора солей составляет 0,9%. Ответ поясните.



<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	<b>Баллы</b>
Элементы ответа: 1) концентрация раствора меньше 0,9%; 2) эритроцит в растворе изменился, набух, так как вода из раствора поступила в эритроцит	
Ответ включает два названных выше элемента, не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает один из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

21

В процессе эволюции у некоторых животных сформировался головной мозг, изображённый на рисунке. Определите тип и класс животных, для которых характерен такой головной мозг. Каковы особенности органов дыхания и кровообращения этих животных?



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Элементы ответа: 1) тип Хордовые; 2) класс Костные рыбы; 3) орган дыхания – жабры; 4) органы кровообращения – двухкамерное сердце, 1 круг кровообращения	
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 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает один из названных выше элементов, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

22

В мае 1990 г. на Белом море примерно в 60 км от устья Северной Двины во время сильного шторма потерпел аварию и разбился танкер с нефтью. На следующий день были обнаружены выброшенные на берег в огромном количестве морские звёзды, а также крабы, моллюски. Морские звёзды – это беспозвоночные организмы, обитающие в солёной воде и питающиеся мидиями. Экологическая комиссия назвала несколько причин как естественного, так и антропогенного характера, вызвавших массовую гибель морских звёзд.

Какие экологические факторы могли спровоцировать гибель морских звёзд? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Элементы ответа: 1. Абиотический фактор. Сильный шторм произошёл в тот момент, когда морские звезды сосредоточились у берега, где они питаются мидиями. 2. Абиотический фактор. Резкое понижение солёности воды из-за увеличения стока реки, а морские звезды живут в солёной воде. 3. Антропогенный фактор. Загрязнение нефтепродуктами в результате аварии танкера с нефтью	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3



23

У водоросли улотрикса преобладающим поколением является гаметофит. Определите хромосомный набор споры и взрослой особи. Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются споры при чередовании полового и бесполого поколения и взрослые особи.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Элементы ответа: 1) хромосомный набор споры – $n$ (гаплоидный); 2) споры образуются из диплоидной зиготы путём мейоза; 3) хромосомный набор взрослой особи – $n$ (гаплоидный); 4) взрослая особь образуется из споры путём митоза	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2–3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 4 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2–3 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

24

Составьте родословную по следующим данным. Для составления родословной используйте условные обозначения, представленные на рисунке.

Женщина и её муж здоровы. Мать женщины здорова, а отец страдал гемофилией. Брат женщины здоров. Женщина имеет двух сыновей, один из которых болен гемофилией, а второй здоров. У её больного сына жена здорова, две девочки и два мальчика здоровы. Родители жены сына аномалий не имели.

Условные обозначения:

○ – женщина

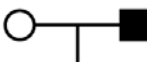
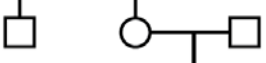

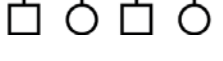
□ – мужчина

○ — □ – брак

□ – дети одного брака

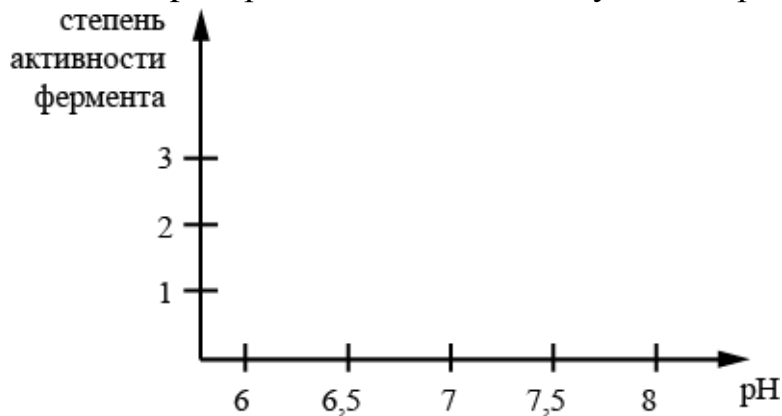
■ ● – проявление исследуемого признака

Определите вероятность рождения в семье больного ребёнка и его пол.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)		Баллы
1) Рисунок родословной		
1		
2		
3		
4		
2) Вероятность рождения больного ребёнка – 0% независимо от пола		
К1	<b>Составление родословной</b>	
	В ответе представлен полный рисунок родословной, не содержит ошибок	2
	На рисунке допущена 1 ошибка	1
	На рисунке допущены 2 или более ошибки или рисунок отсутствует	0
К2	<b>Определение вероятности наследования признака</b>	
	Правильно определена вероятность наследования аномалии в семье и пол ребенка	1
	Неправильно определена вероятность наследования аномалии в семье или пол	0
<i>Максимальный балл</i>		3

25

Известно, что активность ферментов зависит от реакции среды (рН-среды). Для проверки активности фермента амилазы слюны её налили в три пробирки, добавили субстрат. Для создания разных условий среды в каждую пробирку добавили соответственно по 3 капли 0,1% раствора соляной кислоты (рН = 6,3), 0,1% раствора бикарбоната натрия (рН = 7,3), дистиллированной воды (рН = 7). Все пробирки поместили в водяную баню при температуре 37°C. Что было взято в качестве субстрата для проверки степени активности фермента? В какой среде активность фермента слюны максимальна? Постройте график зависимости степени активности фермента слюны в зависимости от рН-среды и объясните полученные результаты.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. субстрат – раствор крахмала ;</li> <li>2. График  <div data-bbox="188 405 965 817" data-label="Figure"> </div> </li> <li>3. наибольшая активность фермента в пробирке с <math>pH = 7,3</math>, так фермент слюны активен в слабощелочной среде</li> </ol>	
<p>Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает два из названных выше элементов (график обязательно) и не содержит ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает все названные выше элементы, но содержит ошибки</p>	2
<p>Ответ включает один из названных выше элементов (график обязательно) и не содержит ошибки, <b>ИЛИ</b> ответ включает два из названных выше элементов, но содержит ошибки</p>	1
<p>Ответ неправильный</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3