

**ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ №21  
ЕГЭ-2024 ПО БИОЛОГИИ**

**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 пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.*

1

Рассмотрите таблицу «Биология - комплексная наука» и заполните ячейку, вписав соответствующий термин.

Раздел биологии	Предмет изучения
Селекция	Выведение мутантных штаммов актиномицетов
?	Промышленное получение антибиотиков из мутантных штаммов актиномицетов

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

Экспериментатор выделил из листа растения хлорофилл и освещал пробирку с раствором хлорофилла в течение суток. Как спустя указанное время в пробирке изменится содержание кислорода и глюкозы?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

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

Содержание кислорода	Содержание глюкозы

Ответ: \_\_\_\_\_.

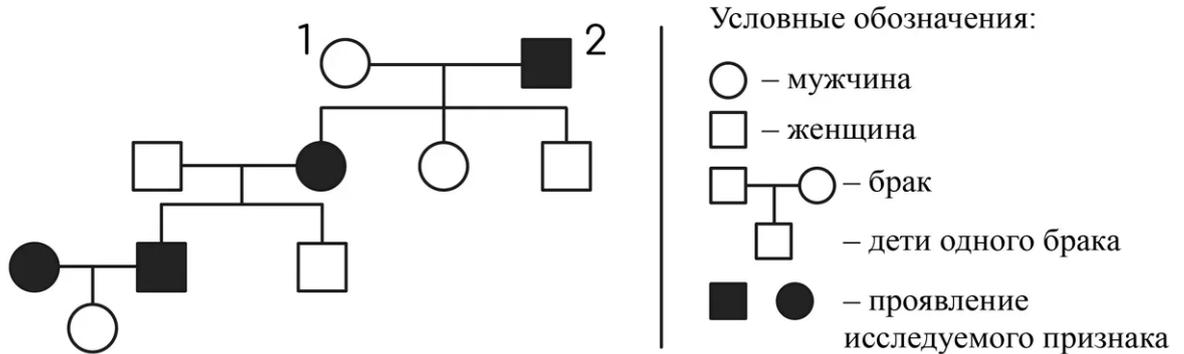
3

В молекуле полипептида содержится 115 пептидных связей. Определите число кодонов иРНК, содержащей информацию о первичной структуре данного полипептида. В ответ запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

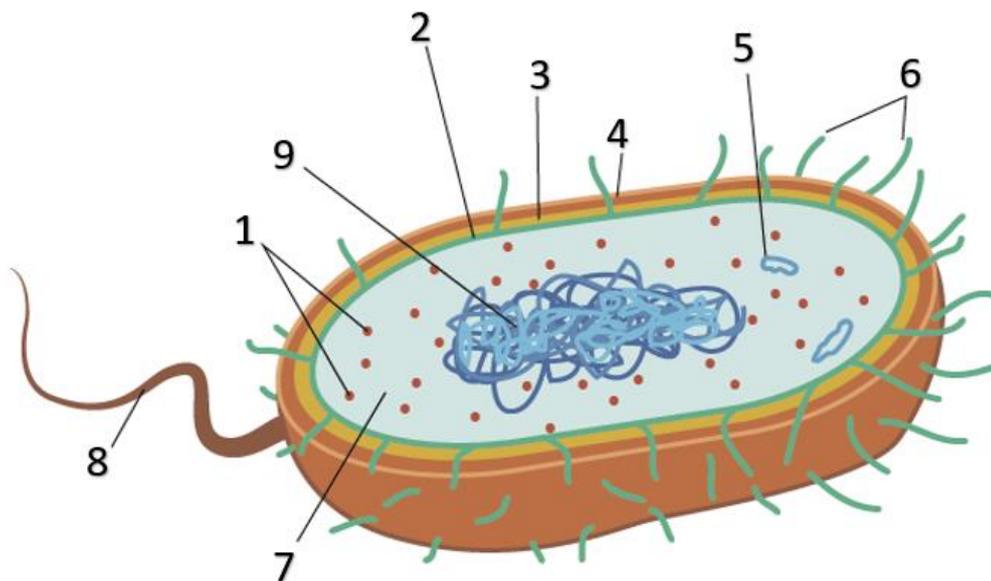
4

По изображённой на рисунке родословной определите, какова вероятность (%) рождения ребенка с признаком у родителей 1 и 2. Ответ запишите в виде числа.



Ответ: \_\_\_\_\_.

*Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.*



5

Каким номером на рисунке показана структура, которая используется в генной инженерии для трансформации бактерий?

Ответ: \_\_\_\_\_.

6

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

### ХАРАКТЕРИСТИКИ

### СТРУКТУРЫ

- А) содержит слой муреина
- Б) примыкает к слизистой капсуле
- В) обязательно содержит фосфолипиды
- Г) состоит из двух субъединиц
- Д) участвует в трансляции
- Е) содержит АТФ-синтазу

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

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

7

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Мейотическое деление происходит:

- 1) при образовании спор цветковых растений
- 2) только в диплоидных клетках
- 3) в зоне созревания при овогенезе
- 4) при делении зиготы хламидомонады
- 5) при прорастании спор мха
- 6) в заростке папоротника

Ответ: 

--	--	--

8

Установите последовательность соподчинения структур, начиная с наибольшей. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) капсид
- 2) полипептид
- 3) бактериофаг
- 4) аминокислотный остаток
- 5) радикал аминокислоты

Ответ: 

--	--	--	--	--



11

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. В жизненном цикле хвощей:

- 1) имеется гаплоидный заросток
- 2) сперматозоиды формируются путем мейоза
- 3) споры созревают в сорусах
- 4) доминирует диплоидная стадия
- 5) гаметофит формируется на спорофите
- 6) зигота образуется в архегонии

Ответ:

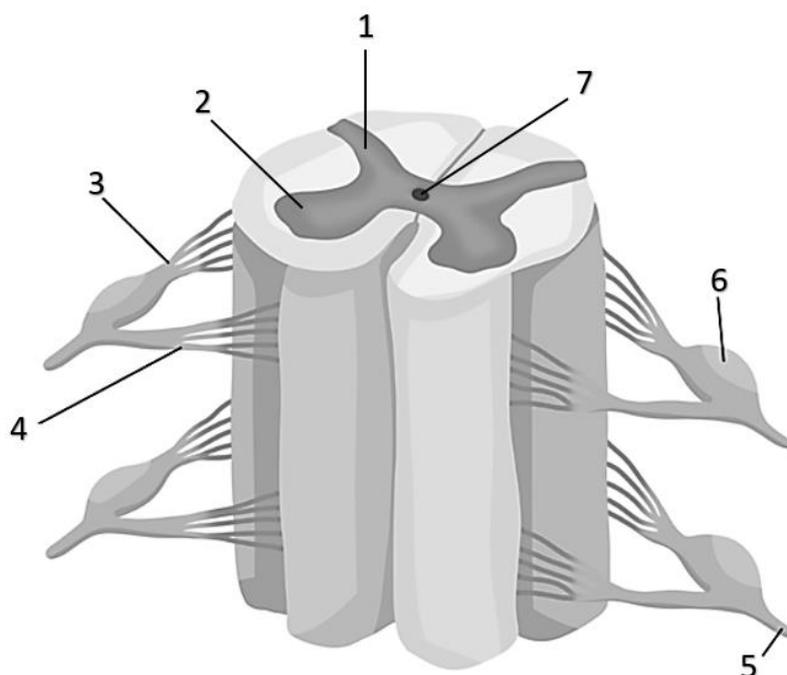
12

Установите последовательность систематических групп, начиная с самого низкого ранга. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) Растения
- 2) Житняк
- 3) Покрывосеменные
- 4) Однодольные
- 5) Житняк гребенчатый
- 6) Злаковые

Ответ:

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



13

Каким номером на рисунке показана структура, содержащая тела чувствительных нейронов?

Ответ: \_\_\_\_\_.

14

Установите соответствие между структурами, обозначенными цифрами 1, 2, 3, 4 и их характеристиками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	СТРУКТУРА
А) содержит тела вставочных нейронов	1) 1
Б) корешки, содержащие аксоны чувствительных нейронов	2) 2
В) содержит тела двигательных нейронов	3) 3
Г) проводит возбуждение к спинному мозгу	4) 4
Д) передает импульс к рабочему органу	
Е) сформирована аксонами двигательных нейронов	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

15

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Соединительные ткани, в отличие от мышечных:

- 1) содержат актиновые филаменты в клетках
- 2) способны к возбудимости
- 3) входят в состав стенки артерий
- 4) содержат много межклеточного вещества
- 5) формируют сухожилия мышц
- 6) могут быть жидкими

Ответ: 

--	--	--

16

Установите правильную последовательность процессов передачи звуковых колебаний и нервного импульса по структурам уха и слухового анализатора. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) барабанная перепонка
- 2) преддверно-улитковый нерв
- 3) овальное окно улитки
- 4) наковальня
- 5) эндолимфа улитки

б) височная доля коры больших полушарий

Ответ:

17

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания биогеографических доказательств эволюции. Запишите цифры, под которыми они указаны.

(1)Распределение видов живых организмов по континентам хорошо согласуется с геологическими данными о тектоническом движении литосферных плит. (2)Климатические условия тропических областей Африки и Юго-Восточной Азии схожи, но фаунистический состав этих регионов сильно отличается. (3)На территории Африки были обнаружены остатки прямоходящих приматов - австралопитеков. (4)В Юго-Восточной Азии были найдены кости питекантропа - представителя *Homo erectus*. (5)Только на территории Австралии и Новой Зеландии обитают реликтовые однопроходные млекопитающие - ехидны, проехидны и утконосы. (6)Окаменелости однопроходных, обнаруженные в Австралии, имеют возраст более 120 млн. лет (меловой период).

Ответ:

18

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Адаптациями животных к жизни в пустыне могут являться:

- 1) отражающие лучи света покровы
- 2) ночной и сумеречный образ жизни
- 3) сооружение нор и других укрытий
- 4) уменьшение выступающих частей тела
- 5) равномерно распределенный по телу жир
- 6) накопление в клетках криопротекторов

Ответ:

19

Установите соответствие между организмами и характерными для них морфологическими адаптациями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### ОРГАНИЗМЫ

- А) леопард
- Б) муха-журчалка
- В) красноклоп
- Г) колорадский жук
- Д) зебра

#### АДАПТАЦИИ

- 1) расчленяющая окраска
- 2) предостерегающая окраска
- 3) мимикрия

Е) осовидка

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

20

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

Ткань	Особенности строения	Функция
Образовательная	А	Рост органов растений
Б	Живые и мертвые клетки с утолщенной клеточной стенкой	Опорная
Покровная	Живые или мертвые клетки, плотно примыкающие друг к другу	В

Список элементов:

- 1) защита, обмен веществами с внешней средой
- 2) газообмен и транспирация
- 3) транспорт минеральных веществ
- 4) проводящая
- 5) механическая
- 6) живые клетки со множеством хлоропластов
- 7) мертвые веретеновидные клетки
- 8) живые мелкие недифференцированные клетки

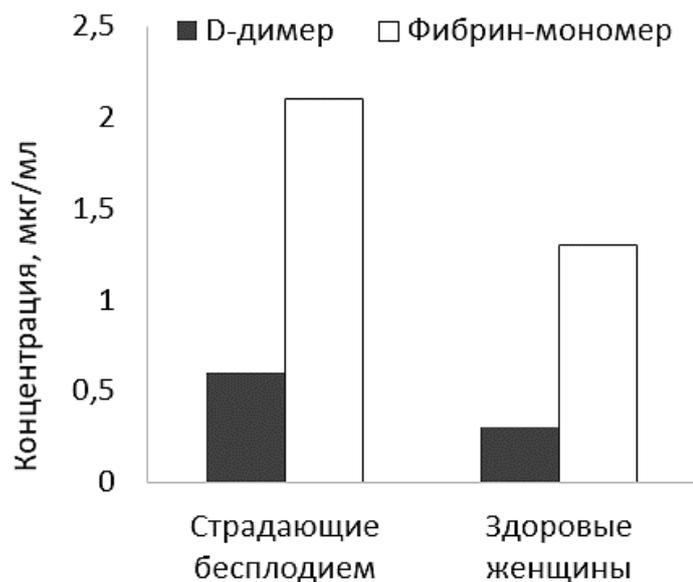
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте график «Уровни фибрин-мономера и D-димера у здоровых женщин и женщин, страдающих бесплодием». Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.



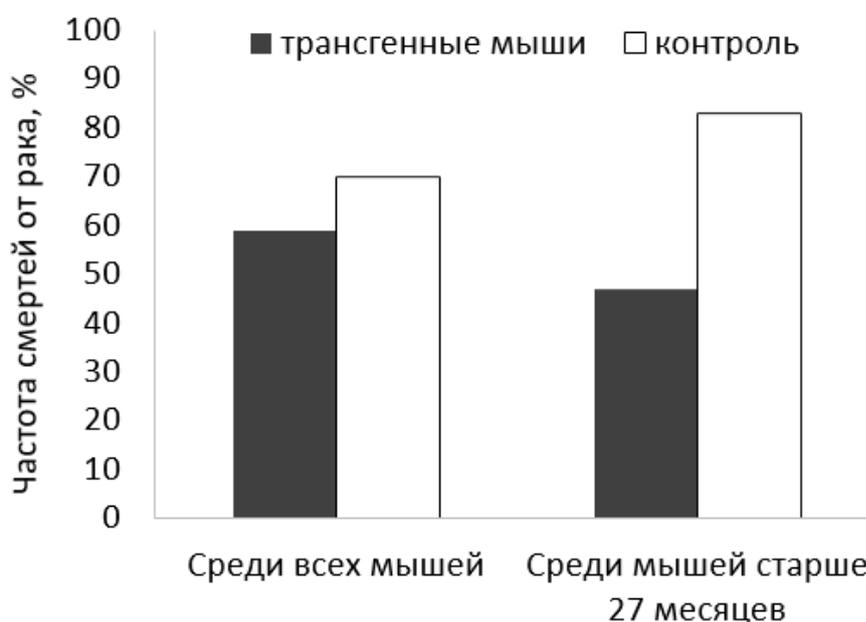
- 1) Женщины с бесплодием вследствие высокой концентрации фибрина склонны к тромбообразованию.
- 2) Повышенная концентрация фибрин-мономера и D-димера является причиной бесплодия у женщин.
- 3) У здоровых и страдающих бесплодием женщин концентрация D-димера в несколько раз ниже, чем фибрин-мономера.
- 4) У женщин, страдающих бесплодием, содержание фибрин-мономера более чем в три раза превышает концентрацию D-димера.
- 5) При беременности концентрация фибрин-мономера и D-димера снижается.

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

**Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.**

Ученые изучали развитие рака (канцерогенез) у трансгенных мышей с экспрессией гена синтазы гиалуроновой кислоты другого вида грызунов - голых землекопов. В отличие от других млекопитающих, голый землекоп синтезирует особую высокомолекулярную форму гиалуроновой кислоты, которая может влиять на процессы канцерогенеза. Ученые регистрировали количество трансгенных и обычных мышей (контроль), погибших от разных форм рака в течение жизни. Результаты эксперимента отражены на диаграмме.



22

Какую нулевую гипотезу\* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, почему в эксперимента необходимо было обеспечить содержание обеих групп мышей на одной и той же диете. Почему результаты эксперимента могли оказаться недостоверными, если бы в одной из групп мыши обрабатывались от кожных паразитов специализированным препаратом?

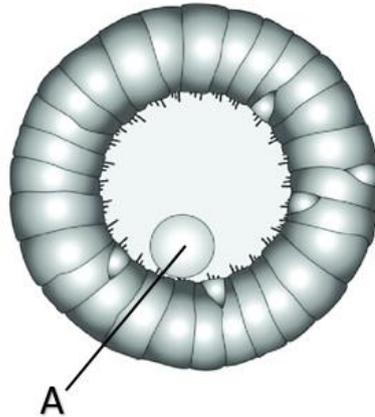
**\*Нулевая гипотеза** - принимаемое по умолчанию предположение о том, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

23

Раковые опухоли в структуре причин смертности человека занимают лидирующие позиции. Какие факторы увеличивают вероятность развития раковой опухоли в организме? Укажите три пункта. Какие особенности отличают раковые клетки от других клеток организма?.

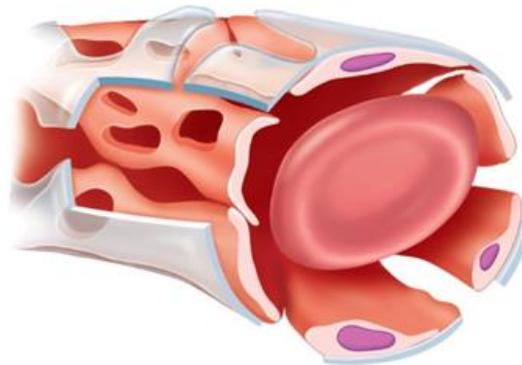
24

Рассмотрите рисунок с изображением органа чувств сцифоидной медузы. Буквой А обозначен кристалл карбоната кальция. Какую функцию выполняет этот орган чувств? Какую роль в этом играет кристалл минерального вещества? Рецепторы какого типа входят в состав данного органа? Почему у гидры и коралловых полипов, входящих, как и медуза, в тип Кишечнополостные, этот орган отсутствует? Где в организме человека функционируют аналогичные структуры?



25

В некоторых органах функционируют особые виды капилляров - синусоиды (см. рис). По сравнению с другими капиллярами они более широкие, имеют щели между клетками и неполную базальную мембрану эндотелия. Через межклеточные промежутки синусоидов могут проникать крупные белки и даже целые клетки. Синусоиды хорошо развиты, например, в красном костном мозге и селезенке. Каковы главные функции этих органов у взрослого организма? Какую роль в их функционировании играет наличие синусоидов?



26

Маниок - это растение, имеющее богатые крахмалом корнеклубни. Оно происходит из Южной Америки, но сейчас является важнейшей пищевой культурой в странах Азии и Африки. В 1973 году в странах Африки началась массовая гибель маниока, грозящая голодом среди самых бедных слоев населения. Причиной оказался случайно завезенный на континент маниоковый червец (*Phenacoccus manihoti*) - насекомое, питающееся флоэмным соком растений и размножающееся партеногенетически. Почему червец очень быстро распространился и стал иметь высокую численность в новых условиях? Укажите четыре причины. Наилучшим

решением для регулирования численности вредителя стало использование паразитических ос *Anagyrus lopezi*, которых намеренно интродуцировали в регионах Африки, где выращивали маниок. Осы откладывали яйца в личинок червеца, и за несколько лет смогли снизить его численность до приемлемого уровня. Какой метод борьбы с вредителем был использован в этом случае? В чем преимущество использования паразитических ос по сравнению с инсектицидами? Назовите три причины.

27

У лисиц чернобуря окраска шерсти неполно доминирует над рыжей. Гетерозиготные лисицы (Bb) называются сиводушками. На острове обитала равновесная популяция лисиц численностью 1000 особей. Охотники произвели отстрел всех чернобурых лисиц на этом острове, добыв 490 шкурок. Определите частоту аллеля чернобурой окраски в исходной популяции, а также после отстрела. Округлите получившиеся величины до десятых. Определите количество чернобурых лисиц в следующем поколении, если популяция снова придет в состояние равновесия Харди-Вайнберга, а ее численность не изменится.

28

У человека аллели генов дальтонизма и гемофилии локализованы в одной хромосоме, и между ними может происходить кроссинговер. Здоровый мужчина женился на здоровой женщине, родители которой не имели рассматриваемых заболеваний. В этом браке родился сын, страдающий дальтонизмом и гемофилией. Он женился на здоровой моногетерозиготной женщине, отец которой был дальтоником. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Верным ли будет утверждение, что вероятность рождения в первом браке сына с обоими заболеваниями составляет 12,5%? Ответ поясните.

# **ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ №21**

## **ЕГЭ-2024 ПО БИОЛОГИИ**

### **Система оценивания экзаменационной работы по биологии**

#### **Часть 1**

Правильное выполнение каждого из заданий 1, 3, 4, 5, 9, 13 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа.

Правильное выполнение каждого из заданий 2, 6, 10, 14, 19, 20 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. Выставляется 1 балл, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

Правильное выполнение каждого из заданий 7, 11, 15, 17, 18, 21 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, каждый символ присутствует в ответе, в ответе отсутствуют лишние символы. Порядок записи символов в ответе значения не имеет. Выставляется 1 балл, если только один из символов, указанных в ответе, не соответствует эталону (в том числе есть один лишний символ наряду с остальными верными) или только один символ отсутствует; во всех других случаях выставляется 0 баллов.

Правильное выполнение каждого из заданий 8, 12, 16 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. 1 балл выставляется, если на не более чем двух позициях ответа записаны не те символы, которые представлены в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе превышает количество символов в эталоне, то балл за ответ уменьшается на 1, но не может стать меньше 0.

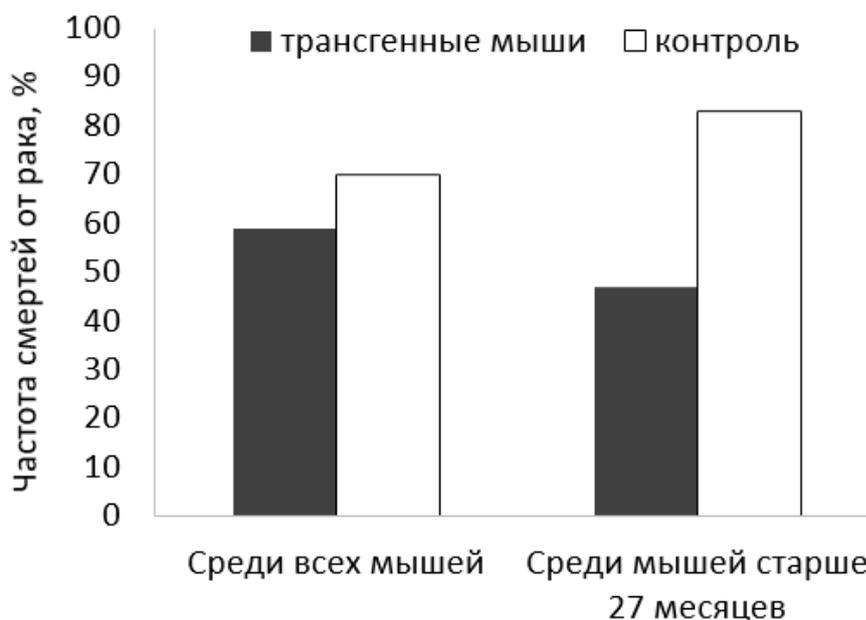
<b>Номер задания</b>	<b>Правильный ответ</b>	<b>Номер задания</b>	<b>Правильный ответ</b>
1	биотехнология	12	526431
2	33	13	6
3	116	14	132344
4	50	15	456
5	5	16	143526
6	332112	17	125
7	134	18	123
8	31245	19	132213
9	4	20	851
10	311233	21	34
11	146		

## Часть 2

### Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

**Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.**

Ученые изучали развитие рака (канцерогенез) у трансгенных мышей с экспрессией гена синтазы гиалуроновой кислоты другого вида грызунов - голых землекопов. В отличие от других млекопитающих, голый землекоп синтезирует особую высокомолекулярную форму гиалуроновой кислоты, которая может влиять на процессы канцерогенеза. Ученые регистрировали количество трансгенных и обычных мышей (контроль), погибших от разных форм рака в течение жизни. Результаты эксперимента отражены на диаграмме.



22

Какую нулевую гипотезу\* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, почему в эксперимента необходимо было обеспечить содержание обеих групп мышей на одной и той же диете. Почему результаты эксперимента могли оказаться недостоверными, если бы в одной из групп мыши обрабатывались от кожных паразитов специализированным препаратом?

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

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) нулевая гипотеза - частота смертей от рака не зависит от наличия (экспрессии) гена синтазы гиалуроновой кислоты голых землекопов;</p> <p>2) диета (состав, количество корма) может влиять на развитие раковых опухолей у мышей;</p> <p>3) не удастся установить зависимость между наличием в генотипе мышей гена синтазы гиалуроновой кислоты голых землекопов и частотой смертей от рака;</p> <p>4) компоненты препарата от кожных паразитов могли повышать (изменять) вероятность развития рака у мышей.</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

23

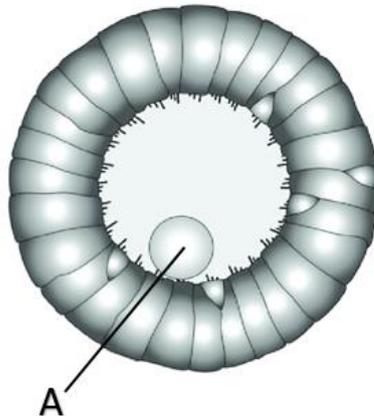
Раковые опухоли в структуре причин смертности человека занимают лидирующие позиции. Какие факторы увеличивают вероятность развития раковой опухоли в организме? Укажите три пункта. Какие особенности отличают раковые клетки от других клеток организма?

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) физические факторы (радиоактивное излучение, ультрафиолетовое излучение)</p> <p>2) химические факторы (вещества - канцерогены);</p> <p>3) биологические факторы (вирусы);</p> <p>4) бесконтрольное размножение ИЛИ пониженная частота апоптозов ИЛИ отсутствие тканевой специализации;</p> <p>5) метастазирование (распространение из первичного очага в другие ткани и органы).</p>	

За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл	
Ответ включает в себя все из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

24

Рассмотрите рисунок с изображением органа чувств сцифоидной медузы. Буквой А обозначен кристалл карбоната кальция. Какую функцию выполняет этот орган чувств? Какую роль в этом играет кристалл минерального вещества? Рецепторы какого типа входят в состав данного органа? Почему у гидры и коралловых полипов, входящих, как и медуза, в тип Кишечнополостные, этот орган отсутствует? Где в организме человека функционируют аналогичные структуры?

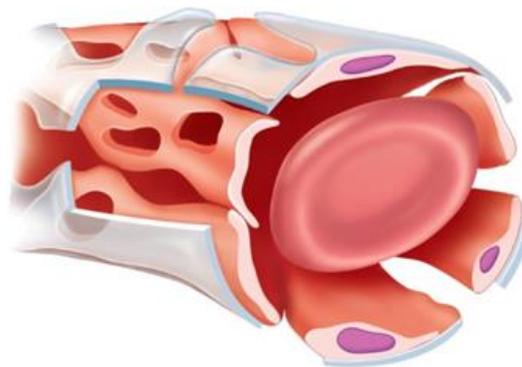


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) орган равновесия ИЛИ воспринимает положение тела в пространстве;</li> <li>2) при изменении положения тела меняется положение кристалла, раздражающего чувствительные (волосковые) клетки;</li> <li>3) механорецепторы;</li> <li>4) гидра и коралловые полипы ведут прикрепленный (малоподвижный) образ жизни;</li> </ol>	

5) в полукружных каналах И/ИЛИ в структурах преддверия внутреннего уха. <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя все из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Неверно названа функция органа ИЛИ Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

В некоторых органах функционируют особые виды капилляров - синусоиды (см. рис). По сравнению с другими капиллярами они более широкие, имеют щели между клетками и неполную базальную мембрану эндотелия. Через межклеточные промежутки синусоидов могут проникать крупные белки и даже целые клетки. Синусоиды хорошо развиты, например, в красном костном мозге и селезенке. Каковы главные функции этих органов у взрослого организма? Какую роль в их функционировании играет наличие синусоидов?



<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) красный костный мозг выполняет кроветворную функцию;</p> <p>2) через синусоиды из красного костного мозга в кровь поступают форменные элементы (эритроциты, тромбоциты, лейкоциты);</p> <p>3) селезенка участвует в депонировании крови ИЛИ в созревании лимфоцитов;</p>	

4) селезенка участвует в разрушении эритроцитов (и тромбоцитов); 5) из синусоидов в селезенку поступают форменные элементы, подлежащие утилизации. <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя все из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

26

Маниок - это растение, имеющее богатые крахмалом корнеклубни. Оно происходит из Южной Америки, но сейчас является важнейшей пищевой культурой в странах Азии и Африки. В 1973 году в странах Африки началась массовая гибель маниока, грозящая голодом среди самых бедных слоев населения. Причиной оказался случайно завезенный на континент маниоковый червец (*Phenacoccus manihoti*) - насекомое, питающееся флоэмным соком растений и размножающееся партеногенетически. Почему червец очень быстро распространился и стал иметь высокую численность в новых условиях? Укажите четыре причины. Наилучшим решением для регулирования численности вредителя стало использование паразитических ос *Anagyrus lopezi*, которых намеренно интродуцировали в регионах Африки, где выращивали маниок. Осы откладывали яйца в личинок червца и за несколько лет смогли снизить его численность до приемлемого уровня. Какой метод борьбы с вредителем был использован в этом случае? В чем преимущество использования паразитических ос по сравнению с инсектицидами? Назовите три причины.

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) избыток пищевых ресурсов (свободная экологическая ниша);</li> <li>2) слабая межвидовая конкуренция с местными видами;</li> <li>3) отсутствие естественных врагов (хищников, паразитов);</li> <li>4) высокая плодовитость (быстрая смена поколений, высокая скорость размножения);</li> <li>5) биологический метод борьбы;</li> </ol>	

б) экологическая безопасность (отсутствие загрязнения окружающей среды; нетоксичность); 7) видоспецифичность (регулируемая численность определенного вида вредителей); 8) не вырабатывается устойчивость (резистентность). <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя семь-восемь из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя пять-шесть из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

27

У лисиц чернобурая окраска шерсти неполно доминирует над рыжей. Гетерозиготные лисицы (Bb) называются сиводушками. На острове обитала равновесная популяция лисиц численностью 1000 особей. Охотники произвели отстрел всех чернобурых лисиц на этом острове, добыв 490 шкур. Определите частоту аллеля чернобурой окраски в исходной популяции, а также после отстрела. Округлите получившиеся величины до десятых. Определите количество чернобурых лисиц в следующем поколении, если популяция снова придет в состояние равновесия Харди-Вайнберга, а ее численность не изменится.

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)</b>	<b>Баллы</b>
Схема решения задачи включает: 1) частота чернобурых лисиц (BB) в исходной равновесной популяции составляет $p^2 = 490/1000 = 0,49$ ; 2) частота аллеля чернобурой окраски (B) в исходной популяции составляет $p = 0,7$ ; 3) частота аллеля рыжей окраски (b) в исходной популяции составляет $q = 1 - p = 0,3$ ; 4) частоты сиводушек (Bb) и рыжих особей (bb) в исходной популяции составляют: $f(Bb) = 2pq = 0,42$ ; $f(bb) = q^2 = 0,09$ ; 5) количество особей в популяции после отстрела: сиводушек (Bb) $0,42 \cdot 1000 = 420$ ; рыжих (bb) $0,09 \cdot 1000 = 90$ ; частота аллеля чернобурой окраски (B) в популяции после отстрела составляет $p = 420 / (2 \cdot (420 + 90)) \approx 0,4$ ;	

ИЛИ 5) частота аллеля чернобурой окраски (B) в популяции после отстрела составляет $p = 0,42 / (2 * (0,42 + 0,09)) \approx 0,4$ ; 6) частота чернобурых лисиц (BB) в равновесной популяции после отстрела составляет $p^2 = 0,16$ ; 7) количество чернобурых лисиц в равновесной популяции после отстрела составляет $0,16 * 1000 = 160$ .	
Ответ включает в себя шесть-семь из названных выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28

У человека аллели генов дальтонизма и гемофилии локализованы в одной хромосоме, и между ними может происходить кроссинговер. Здоровый мужчина женился на здоровой женщине, родители которой не имели рассматриваемых заболеваний. В этом браке родился сын, страдающий дальтонизмом и гемофилией. Он женился на здоровой моногетерозиготной женщине, отец которой был дальтоником. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Верным ли будет утверждение, что вероятность рождения в первом браке сына с обоими заболеваниями составляет 12,5%? Ответ поясните.

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (правильный ответ должен содержать следующие позиции)		<b>Баллы</b>
Схема решения задачи включает:		
1) P	$\text{♀ } X^{dh}X^{DH}$ × $\text{♂ } X^{DH}Y$ отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии      отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии	
G	некрrossoverные $X^{dh}, X^{DH}$ $X^{DH}, Y$ кrossoverные $X^{Dh}, X^{dH}$	
F <sub>1</sub>	Генотипы, фенотипы возможных дочерей: $X^{dh}X^{DH}, X^{DH}X^{DH}, X^{Dh}X^{DH}, X^{dH}X^{DH}$ - отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии Генотипы, фенотипы возможных сыновей: $X^{dh}Y$ - дальтонизм, гемофилия $X^{DH}Y$ - отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии $X^{Dh}Y$ - отсутствие дальтонизма, гемофилия $X^{dH}Y$ - дальтонизм, отсутствие гемофилии	

2) P	♀ $X^{DH}X^{dh}$ отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии	×	♂ $X^{dh}Y$ дальтонизм, гемофилия	
G	$X^{DH}, X^{dh}$		$X^{dh}, Y$	
F <sub>2</sub>	Генотипы, фенотипы возможных дочерей: $X^{DH}X^{dh}$ - отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии $X^{dh}X^{dh}$ - дальтонизм, отсутствие гемофилии Генотипы, фенотипы возможных сыновей: $X^{DH}Y$ - отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии $X^{dh}Y$ - дальтонизм, отсутствие гемофилии			
3) Утверждение, что вероятность рождения в первом браке полностью здорового сына составляет 12,5%, является неверным. Так как в генотипе данного ребенка имеется некроссоверная $X^{dh}$ - хромосома матери, то вероятность его рождения более высокая, чем 12,5% (некроссоверные гаметы имеют большую частоту, чем кроссоверные). <i>(Допускается иная генетическая символика)</i> <i>Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков.</i>				
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок				3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок				2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок				1
Ответ неправильный				0
<i>Максимальный балл</i>				3