

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**

---

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»**

**Методические материалы для председателей и членов  
предметных комиссий субъектов Российской Федерации  
по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом  
экзаменационных работ ЕГЭ 2022 года**

# **БИОЛОГИЯ**

Москва  
2022

Авторы-составители: В.С. Рохлов, Р.А. Петросова, Т.В. Мазяркина, В.Б. Саленко

Методические материалы для председателей и членов предметных комиссий субъектов Российской Федерации по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ 2022 г. по биологии подготовлены в соответствии с Тематическим планом работ федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный институт педагогических измерений». Пособие предназначено для подготовки экспертов по оцениванию выполнения заданий с развёрнутым ответом, которые являются частью контрольных измерительных материалов (КИМ) для сдачи единого государственного экзамена (ЕГЭ) по биологии.

В методических материалах даётся краткое описание структуры контрольных измерительных материалов 2022 г. по биологии, характеризуются типы заданий с развёрнутым ответом, используемые в КИМ ЕГЭ по биологии, и критерии оценки выполнения заданий с развёрнутым ответом, приводятся примеры оценивания выполнения заданий и даются комментарии, объясняющие выставленную оценку.

Авторы будут благодарны за замечания и предложения по совершенствованию пособия.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	4
I. Типы заданий с развёрнутым ответом, используемые в ЕГЭ по биологии .....	5
II. Система оценивания заданий с развёрнутым ответом .....	6
III. Виды используемых шкал для оценки заданий с развёрнутым ответом каждого типа .....	8
IV. Инструкции для экспертов по оцениванию заданий части 2 .....	12
V. Указания по оцениванию развёрнутых ответов участников ЕГЭ для эксперта, проверяющего ответы на задания 22–28 по биологии .....	17
VI. Рекомендации по оцениванию и анализ экспертных оценок заданий части 2 .....	25

## Введение

В модели единого государственного экзамена (ЕГЭ) по биологии особый акцент сделан на реализацию системно-деятельностного подхода и обеспечение разнообразия практико-ориентированных заданий. В КИМ ЕГЭ включены новые типы заданий, оценивающие умения работать со схемами, моделями, статистическими таблицами, графиками, текстовой биологической информацией. Усовершенствованы типовые задания на анализ визуальной информации.

Поскольку на ЕГЭ по биологии не используется реальное лабораторное оборудование, то овладение методологическими умениями проверяется при помощи модельных заданий. Эти задания либо направлены на анализ одного из методов или результатов эксперимента, либо проверяют умение самостоятельно планировать последовательность действий по проведению эксперимента, наблюдения, делать выводы на основании анализа полученных результатов.

Объектом контроля, как и в предыдущие годы, служат знания и умения, составляющие инвариантное ядро содержания курса биологии основной и средней школы: разделы «Растения», «Бактерии, грибы, лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье», «Общая биология». В экзаменационной работе, как и прежде, преобладают задания по разделу «Общая биология», поскольку в нём интегрируются и обобщаются фактические знания, полученные в основной школе, рассматриваются общебиологические закономерности, проявляющиеся на разных уровнях организации живой природы.

В экзаменационной работе контролируется не только освоение учебного материала по биологии, но и сформированность у выпускников различных предметных и общеучебных умений и способов действий.

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает 28 заданий, различающихся по форме представления и уровню сложности.

**Часть 1** включает 21 задание: 5 – с множественным выбором ответов из предложенного списка; 5 – на установление соответствия элементов двух множеств; 4 – на установление последовательности систематических таксонов, биологических объектов, процессов, явлений; 2 – на решение биологических задач по цитологии и генетике; 1 – на поиск информации на рисунке или схеме; 3 – на дополнение недостающей информации в таблице; 1 – на анализ информации, представленной в графической или табличной форме.

Ответ на задания части 1 даётся соответствующей записью в виде слова (словосочетания), числа или последовательности цифр, записанных без пробелов и разделительных символов. Общее количество баллов за задания 1-й части – 37.

**Часть 2** включает 7 заданий с развёрнутым ответом, каждое из которых оценивается от 0 до 3 баллов в зависимости от числа элементов ответа, полноты и правильности ответа. Задания этой части работы нацелены на выявление выпускников, имеющих высокий уровень биологической подготовки. Общее количество баллов за задания 2-й части – 21.

Максимальное количество баллов за всю работу – **58**.

## I. Типы заданий с развёрнутым ответом, используемые в ЕГЭ по биологии

Включение в экзаменационную работу заданий со свободным развёрнутым ответом имеет ключевое значение для получения объективных результатов при проведении ЕГЭ. Задания этого типа дают возможность не только оценить учебные достижения экзаменуемых, глубину их знаний, но и выявить логику их рассуждений, умение применять полученные знания в стандартных и нестандартных ситуациях, устанавливать причинно-следственные связи, обобщать, обосновывать, делать выводы, логически мыслить, чётко и кратко, по существу вопроса, излагать ответ. Эти задания обеспечивают дифференциацию выпускников по уровню и качеству подготовки и имеют большое значение для отбора их на ступень профессионального образования.

Каждый вариант экзаменационной работы части 2 в экзаменационной модели содержит 7 заданий с тремя или более элементами ответа, высокого уровня сложности – 22–28. Эти задания оцениваются максимально 3 баллами.

В отличие от заданий части 1, которые проверяются автоматически, задания части 2 проверяются экспертами – специалистами в области биологического образования.

Задания **линии 22–28** с тремя или более элементами ответа контролируют усвоение биологических знаний, умение применять их в изменённой или новой ситуации и оцениваются от 0 до 3 баллов в зависимости от полноты ответа. Они рассчитаны на анализ содержания, объяснение имеющихся статистических результатов, биологических фактов, процессов и явлений, требуют от участников экзамена знания естественнонаучных закономерностей природы, проявляющихся на всех уровнях организации живого, умения самостоятельно оперировать биологическими терминами и понятиями, работать с текстом, изображениями (рисунком, фотографией, схемой), решать качественные и количественные задачи по генетике, цитологии, физиологии человека и животных, эволюции живой природы и экологии.

**Задания линии 22** контролируют понимание сути биологического эксперимента (профильный уровень), умение проанализировать результаты реальных исследований и объяснить полученные при этом результаты с точки зрения общебиологических закономерностей, а также анализировать последствия экспериментов и оценивать их дизайн.

**Задания линии 23** предусматривают ответы на вопросы в контексте изображённого биологического объекта (фрагмента). В заданиях этой линии требуется применить имеющиеся знания из всех разделов учебного предмета биологии (базового и профильного уровня) для определения изображённого объекта (фрагмента), часто – его систематической принадлежности и обоснования своего выбора.

**Задания линии 24** предусматривают работу с кратким тематическим текстом из любого раздела учебного предмета биологии (профильного уровня), в котором требуется найти и исправить биологические ошибки.

**Задания линии 25** направлены на проверку знаний и умений экзаменуемых, соответствующих разделам учебного предмета биологии основного общего (базовый уровень) и среднего общего (профильный уровень) образования «Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье», «Общая биология», представленным в контекстной форме.

**Задания линии 26** проверяют знания и умения участников экзамена, соответствующие разделу «Общая биология» среднего общего образования (профильный уровень), блокам «Эволюция живой природы» и «Экосистемы и присущие им закономерности», представленным в контекстной форме.

**Задания линии 27** проверяют знания и умения, соответствующие разделу «Общая биология» среднего общего образования (профильный уровень), блоку «Клетка как биологическая система». От участника экзамена требуется решать качественные задачи на заданную тему, обосновывать ход решения и объяснять полученные результаты.

**Задания линии 28** проверяют практические умения, соответствующие разделу «Общая биология» (профильный уровень), блоку «Организм как биологическая система». От экзаменуемого требуется решать качественные и количественные генетические задачи, составлять схемы скрещивания и объяснять полученные результаты.

## II. Система оценивания заданий с развёрнутым ответом

Задания части 2 оцениваются членами предметной комиссии и являются сложными как для выполнения участниками, так и для оценивания экспертами. Это связано с тем, что участники часто дают расплывчатые ответы, не конкретизируют их, отвечают не на поставленный вопрос. Вычленив в таких ответах правильные элементы достаточно сложно. Поэтому для проверки результатов выполнения заданий с развёрнутым ответом по биологии используется система оценивания, ориентированная на содержание каждого конкретного задания. К заданиям прилагается инструкция с эталонами ответов. Она позволяет эксперту соотнести ответ ученика с эталоном и правильно его оценить. При этом учитывается правильность ответов (наличие или отсутствие биологических ошибок) и их полнота в соответствии с разработанным для каждого ответа эталоном.

При проверке **части 2** работ экзаменуемых эксперт располагает следующими стандартизированными материалами:

- текстами заданий;
- образцами развёрнутых ответов на каждое задание;
- критериями и шкалами оценивания выполнения каждого задания.

Оценка заданий проводится путём сопоставления работы ученика с эталоном ответа.

В экзаменационной работе используются два типа критериев оценивания заданий с развёрнутым ответом: с открытым и закрытым рядом требований. В первом случае в эталоне предлагается примерный правильный ответ и указывается: **«Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла»**. В этом случае правильный ответ может быть дан иными словами.

Для задания с закрытым рядом требований в эталоне предлагается единственный правильный вариант ответа, не допускаются иные интерпретации и указывается: **«Правильный ответ должен содержать следующие позиции»**. В ответах на такие задания должны обязательно присутствовать все позиции, указанные в эталоне ответа.

Оценка письменного ответа проводится путём сопоставления работы ученика с эталоном ответа к заданию. При этом эксперт должен ориентироваться на предложенные элементы ответа и критерии оценки к ним, выявлять биологические ошибки и неточности.

Следует отметить, что эталоны ответов носят примерный характер, сформулированы кратко, определяют самое существенное содержание ответа. Эксперты не должны воспринимать формулировку критериев как единственно правильную, за исключением тех случаев, когда в критериях представлена схема решения задачи. Поэтому при оценке ответов испытуемых или ещё на этапе предварительного ознакомления с заданиями и критериями их оценивания целесообразно спроектировать следующие позиции: характер информации, полноту отражения в эталоне элементов ответа, возможную вариативность ответа. Ответ выпускника может отличаться от эталона по форме, последовательности изложения элементов содержания. Участники вправе изложить свой ответ другими словами, привести дополнительные сведения, которые не содержатся в эталоне. В этом случае допускается иная формулировка ответа, не искажающая его смысла и не влияющая на оценку.

При оценивании задания необходимо определить наличие каждого элемента в ответе. Половина элемента не может быть оценена в 1 балл. Если в ответе имеется только половина элемента, то он не может считаться полным элементом. Наличие двух неполных элементов в ответе может засчитываться как один полный элемент. При оценке такого ответа следует руководствоваться критерием и шкалой оценивания. Если в шкале указано, что за один элемент ответа выставляется 1 балл, то за два неполных элемента можно выставить 1 балл. Если в шкале указано, что за один элемент ответа выставляется 0 баллов, то за два неполных элемента выставляется 0 баллов.

При оценивании задания с развёрнутым ответом следует учитывать указания «Объясните полученные результаты» или «Ответ поясните». Если в ответе участника на

конкретное задание дано простое перечисление признаков и при этом нет ошибок, но отсутствует пояснение, то за задание выставляется только 1 балл.

В каждом случае эксперт должен объективно установить степень полноты и правильности ответа, сравнить с эталоном, выявить биологические ошибки и неточности, оценить наличие пояснений, если это требуется в задании. Эксперту необходимо в первую очередь сосредоточить внимание на тех ведущих элементах ответа, которые раскрывают суть задания. Вначале следует определить наличие правильных элементов в ответе. Если элемент правильный, значит, он не содержит ошибок, а если элемент имеет ошибку, то такой элемент не учитывается как правильный. Далее необходимо соотнести количество правильных элементов с критерием и определить число баллов.

Если в ответе выпускника наряду с элементами знаний, предложенными в эталоне, содержатся сведения, превышающие требования к ответу и не включённые в эталон, то это не позволяет повысить число баллов за ответ, поскольку максимальное число баллов указано в эталоне. При наличии в ответе дополнительных сведений с ошибкой, или если имеется частично правильный элемент и ошибочное суждение, снимается 1 балл.

**В линии 24** необходимо найти и исправить три ошибки в тематическом тексте. Ошибка не считается исправленной, если в качестве исправления в ответе содержится только отрицание суждения («может – не может», «является – не является», «имеется – не имеется» и т.д.), а также если в качестве исправления указано только одно слово вместо целого предложения (или смысловой части предложения). За такие исправления балл не присваивается. Неверное суждение должно быть исправлено с указанием верного определения (суждения). Если в ответе исправлено четыре и более предложения, то за каждое лишнее исправление правильного предложения на неправильное снимается по 1 баллу.

**В линии 27** при решении задач с использованием генетического кода допускается написание последовательности нуклеотидов во фрагментах молекул ДНК, иРНК через тире между триплетами или нуклеотидами, так как это соответствует связи триплетов или нуклеотидов между собой в единую цепь. Триплеты ДНК и кодоны иРНК также могут записываться в виде сплошной последовательности.

При записи фрагмента молекулы полипептида допускается написание аминокислот через тире или через пробел (или без разделительных знаков), но не допускается их написание через запятую или точку с запятой. Отсутствие пояснения, если оно требуется в задании, не даёт возможности выставить высший балл.

В задачах на определение числа хромосом или ДНК в клетках или организме частично правильный элемент ответа не может оцениваться в 1 балл. Ответ участника должен соответствовать требованиям эталона.

При оценивании задач по генетике в **линии 28** рекомендуется строго следовать эталонам и критериям оценивания. Схема решения задачи в работе должна соответствовать схеме в эталоне. Допускается лишь иная генетическая символика, о чём сказано в критериях оценивания. В ответе при отсутствии объяснения результатов скрещивания высший балл не присуждается даже в случае правильного решения задачи.

Каждый ответ участника оценивается независимо двумя экспертами. При расхождении экспертных оценок в один балл выставляется более высокая оценка. При расхождении оценок в 2 и более баллов назначается третий эксперт.

### III. Виды используемых шкал для оценки заданий с развёрнутым ответом каждого типа

#### Примеры различных критериев оценивания заданий с развёрнутым ответом

Линии 22, 23, 25, 26, 27

Критерии оценивания заданий с открытым/закрытым рядом требований

#### Задание с тремя элементами ответа

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) <b>ИЛИ</b> (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Элементы ответа: 1) 2) 3) <b>Возможно!!!</b> <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 названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

#### Задание с четырьмя элементами ответа

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) <b>ИЛИ</b> (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Элементы ответа: 1) 2) 3) 4)  <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 названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3



**Задание с пятью-шестью элементами ответа с закрытым рядом требований**

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) <b>ИЛИ</b> (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	<b>Баллы</b>
Элементы ответа: 1) 2) 3) 4) 5) 6)  <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 названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**Задания с семью-восемью элементами ответа с открытым рядом требований**

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) <b>ИЛИ</b> (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	<b>Баллы</b>
Элементы ответа: 1) 2) 3) 4) 5) 6) 7) 8)  <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, которые не содержат биологических ошибок	3
Ответ включает в себя пять-шесть из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три-четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

## Линия 24

### Задание с тремя элементами ответа на нахождение ошибок в тексте

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Элементы ответа: Ошибки допущены в предложениях: 1) 2) 3)</p> <p><i>Если в ответе исправлено <b>четыре и более предложения</b>, то за каждое лишнее исправление правильного предложения на неправильное снимается по 1 баллу</i></p>	
В ответе указаны и исправлены все ошибки	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна-три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Все ошибки определены и/или исправлены неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>


## Линия 28

### Задание с тремя элементами ответа на нахождение ошибок в тексте

#### Вариант 1

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>1) 2) 3) (Допускается иная генетическая символика.)</p> <p><i>Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков</i></p>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

**Вариант 2**

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Элементы ответа:                      Ошибки допущены в предложениях:                      1)                      2)                      3)</p> <p><i>(Допускается генетическая символика изображения сцепленных генов в виде</i>  <i>.)</i></p> <p><i>Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов и фенотипов всех возможных потомков с указанием количества особей</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя три названных выше элемента, дано верное объяснение (элемент 3), но имеются неточности в схемах скрещивания</p>	2
<p>Ответ включает в себя один, два или три элемента, но объяснение (элемент 3) дано неверно</p>	1
<p>Ответ неправильный</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

## IV. Инструкции для экспертов по оцениванию заданий части 2

### Общие положения

При работе по проверке заданий со свободным развёрнутым ответом части 2 предлагается следующая последовательность действий и правила оценивания.

1. Ознакомьтесь с текстом задания, эталоном ответа и критериями его оценивания.
2. Сопоставьте вопрос задания и эталон ответа (наличие смысловых единиц и полноту охвата его содержания).
3. При соответствии формулировки задания эталону обратите внимание на особенности эталона ответа – предложен открытый или закрытый ряд требований.
4. В эталоне ответа открытого ряда требований в критериях оценивания присутствует позиция «Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла». В этом случае оценивается правильность любых вариантов ответа, данных выпускником, а не только того, который приведён в эталоне. Для этого на этапе предварительного ознакомления с заданиями, эталонами и критериями их оценивания целесообразно построить возможный веер ответов к ряду заданий данной разновидности, поскольку приводимый в критериях перечень позиций не всегда исчерпывает их многообразие.

Для удобства оценивания заданий содержание развёрнутого ответа разбито на отдельные смысловые элементы, каждый из которых является значимым при выставлении баллов, о чём сказано в критериях оценивания.

На основе анализа предложенных элементов ответа спроектируйте собственную модель ответа, соблюдая ряд условий: в контексте ответа правильно используйте биологические термины и понятия; аргументируйте свои суждения. При необходимости используйте справочную литературу по биологии. Следование этой рекомендации позволит обдумать возможные варианты верных ответов, что поможет сэкономить время при проверке работ выпускников.

5. В эталоне ответа закрытого ряда требований в критериях оценивания присутствует условие «Правильный ответ должен содержать следующие позиции». В этом случае в ответе выпускника необходимо отслеживать только указанные позиции. Такие требования относятся к решению задач, которые не могут иметь многообразных вариантов ответа. Предварительно решите задачу самостоятельно и соотнесите её с эталоном.

6. Обратите особое внимание на критерии выставления баллов, приведённые в эталоне ответов. Каждое задание имеет свой критерий ответа, который может отличаться от критериев других заданий в этой линии.

7. При наличии в ответе экзаменуемого неверных позиций наряду с верными выставление высшего балла невозможно.

8. При наличии развёрнутого полного ответа, выходящего за рамки обязательного минимума, а также превышающего содержание эталона, повышение максимального балла не предусматривается.

9. Если ответ выпускника не соответствует вопросу задания, то он не оценивается положительно, даже если не содержит ошибок.

10. При затруднении в выставлении баллов по каждому типу задания обратитесь к рекомендациям по оцениванию заданий 1, 2, 3, 4 (типичные проблемы и способы их решения).

11. При несоответствии формулировки задания предложенному эталону обратитесь к председателю региональной предметной комиссии экспертов, с которым рекомендуется обсудить элементы ответа и по возможности скорректировать их. В случае необходимости председатель региональной предметной комиссии может обратиться к разработчикам заданий и получить соответствующие разъяснения.

## Инструкции по оцениванию развёрнутых ответов участников ЕГЭ для эксперта, проверяющего ответы на задания 22–28 по биологии

### 1. Задания с тремя и более элементами ответа с открытым рядом требований

#### *О заданиях с тремя и более элементами ответа (задания 22,23,25,26)*

Задания с тремя и более элементами требуют свободного развёрнутого ответа, относятся к высокому уровню сложности и оцениваются максимально в 3 балла.

Три балла выставляется за полный правильный ответ, включающий все необходимые элементы (три и более) и не содержащий биологических ошибок.

Два балла выставляется в случае, если в ответе содержится от 1/2 (2/3) до 3/4 элементов, указанных в эталоне, отсутствуют биологические ошибки.

Одним баллом оценивается выполнение задания в том случае, если в ответе допускаются незначительные биологические неточности, раскрывается от 1/4 (1/3) до 1/2 (2/3) элементов.

При отсутствии ответа, наличии ответа не на вопрос задания или грубых биологических ошибок выставляется 0 баллов.

#### *1.1. Особенности оценивания задания 22 (анализ экспериментальных данных)*

Задания 22 контролируют умение выпускников планировать эксперимент, анализировать и объяснять его результаты, предполагают свободный ответ в виде нескольких предложений. Эти задания высокого уровня сложности оцениваются 3 баллами.

Прежде чем приступить к оцениванию выполнения заданий этой линии, необходимо чётко уяснить сущность требований, т.е. оцениваемые элементы ответа. Следует обратить внимание на требования в инструкции по оцениванию работ: «Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла».

За полное и правильное выполнение задания при наличии всех элементов выставляется 3 балла. Два 2 балла ставится в случае отсутствия одного из элементов ответа, а также если имеются все элементы, но присутствуют ошибки в дополнительной информации. При неполном ответе, включающем только один первый элемент (указаны обе переменные), за ответ выставляется 1 балл. Если ответ содержит больше элементов, то необходимо руководствоваться остальными требованиями. При неправильном ответе на первый вопрос и правильных ответах на все остальные выставляется 2 балла.

#### *Типичные проблемы и способы их решения*

1.1.1. Ответ не соответствует заданному вопросу.

Совет. Не учитывать подобные ответы – 0 баллов.

1.1.2. В ответе имеется только один правильный элемент из представленных в эталоне и содержатся биологические ошибки, причём первый элемент ответа не указан.

Совет. Не учитывать подобные ответы – 0 баллов.

1.1.3. В ответе имеется только один правильный элемент из представленных в эталоне, содержатся биологические неточности, но имеются примеры, пояснения, причём первый элемент не указан.

Совет. Не учитывать подобные ответы – 0 баллов.

1.1.4. В ответе имеется два правильных элемента из представленных в эталоне, но содержатся биологические ошибки.

Совет. В зависимости от характера ошибок можно выставить 1 или 0 баллов. Грубые ошибки свидетельствуют о незнании биологических закономерностей, процессов, явлений. Правильные ответы могут быть формальными, заученными без понимания.

1.1.5. В ответе имеется два правильных элемента из представленных в эталоне, но содержится некоторая неточность.

Совет. Ответ может быть оценён в 1 балл.

1.1.6. Экзаменуемые в своих ответах приводят сведения, не содержащиеся в эталоне, другие признаки, факты и т.п.

Совет. Прочитайте требование в эталоне ответа. Если допускается иная формулировка ответа, не искажающая общего смысла, постройте возможный веер допустимых вариантов ответа и оцените ответ. Если указанная экзаменуемым позиция отсутствует в предложенном веере, смотрите следующие советы. Если в эталоне дано жёсткое предписание для оценивания (закрытое требование), то ответ считается неверным – 0 баллов.

1.1.7. Экзаменуемые указывают не основные, общепризнанные факты, элементы, признаки, а другие особенности, вытекающие из основных.

Совет. Это частично правильный ответ. Подобные ответы учитываются при выставлении оценки в 1 балл. При наличии неправильных позиций наряду с частично правильным ответом выставляется 0 баллов.

1.1.8. Экзаменуемый указал только первый элемент ответа.

Совет. Такой ответ оценивается в 1 балл.

1.1.9. Экзаменуемые дают общую характеристику объектов, процессов, явлений без их конкретизации. Объяснение отсутствует.

Совет. Такие ответы при оценке учитываются как частично правильные, так как основная задача – определить знание именно конкретных признаков, свойств, фактов, функций, явлений, но максимальный балл не выставляется. При наличии неправильных позиций наряду с частично правильным ответом выставляется 0 баллов.

1.1.10. Ответ содержит позиции, напрямую не соответствующие заданию (например, вместо конкретных фактов указаны их проявления, имеются общие рассуждения и т.п.).

Совет. Ответ признаётся неверным, выставляется 0 баллов.

1.1.11. Ответ даётся через составляющие элементы понятий (характеристик, признаков) без прямого употребления термина.

Совет. Детально проанализируйте содержание. Такой ответ может быть признан частично правильным и оценён 1 баллом. При наличии неправильных позиций наряду с частично правильным ответом выставляется 0 баллов.

## **1.2. Особенности оценивания заданий 23, 25, 26**

### *Типичные проблемы и способы их решения*

1.2.1. Ответ не соответствует заданному вопросу.

Совет. Не учитывать подобные ответы – 0 баллов.

1.2.2. В ответе имеется только один правильный элемент из названных в эталоне и содержатся ошибки.

Совет. Не учитывать подобные ответы – 0 баллов.

1.2.3. В ответе имеется только один правильный из названных в эталоне элементов и содержатся биологические неточности, отсутствуют примеры.

Совет. Такой ответ засчитывается и выставляется 1 балл, если в эталоне предусмотрено три элемента ответа. При наличии в эталоне более трёх элементов ответ оценивается в 0 баллов.

1.2.4. В ответе имеются два правильных элемента из названных в эталоне, но содержатся биологические ошибки.

Совет. В зависимости от характера ошибок и числа элементов в эталоне можно выставить 1 или 0 баллов. За грубые ошибки, свидетельствующие о незнании биологических

закономерностей, процессов, выставляется 0 баллов. Правильные ответы могут быть формальными, заученными без понимания.

1.2.5. В ответе даны правильные примеры, но отсутствуют обобщения, предусмотренные заданием.

Совет. Такой ответ засчитывается, выставляется 1 балл.

1.2.6. В ответе присутствуют три правильных из приведённых в эталоне элементов, но содержатся биологические ошибки.

Совет. В зависимости от характера и количества ошибок, числа элементов в эталоне ответ можно оценить в 1 или 2 балла. Грубые ошибки свидетельствуют о незнании биологических закономерностей, процессов и явлений.

1.2.7. В ответе имеются все названные в эталоне элементы, даётся развёрнутый ответ, приводятся примеры, но содержатся некоторые неточности (в формулировках или объяснении).

Совет. Ответ можно оценить в 3 балла.

1.2.8. В ответе экзаменуемого отсутствуют 1–2 из названных в эталоне элементов, но приводятся другие правильные позиции, не предусмотренные в эталоне.

Совет. Прочитайте требование в эталоне ответа. Если допускается иная формулировка ответа, не искажающая общего смысла, то постройте возможный веер допустимых вариантов ответа и оцените ответ в 2–3 балла в зависимости от числа элементов в эталоне. Если указанная экзаменуемым позиция отсутствует в предложенном веере, смотрите следующие советы.

1.2.9. Экзаменуемые наряду с имеющимися 2–3 элементами в эталоне указывают не основные, общепризнанные факты, элементы, признаки, а другие, вытекающие из основных.

Совет. Это частично правильный ответ. Подобные позиции учитываются, и выставляется 2 балла. При наличии неправильных позиций наряду с частично правильным ответом выставляется 1 балл.

1.2.10. Экзаменуемые дают общую характеристику объектов, процессов, явлений без их конкретизации.

Совет. Такие позиции при оценке учитываются как частично правильные ответы, если они соответствуют заданию. Основная задача – определить знание именно конкретных признаков, фактов, явлений, поэтому ответ оценивается в 1–2 балла.

1.2.11. Ответ экзаменуемого содержит позиции, напрямую не соответствующие заданию (например, вместо признаков – проявления, общие рассуждения и т.п.).

Совет. Ответ признаётся неверным, т.е. выставляется 0 баллов.

1.2.12. Ответ даётся через составляющие элементы понятий (характеристик, признаков) без прямого употребления термина.

Совет. Детально проанализируйте содержание. Такой ответ может быть признан частично правильным и оценён 1–2 баллами.

## **2. Задания с тремя и более элементами ответа с закрытым рядом требований**

### **2.1. Особенности оценивания задания 24**

2.1.1. Экзаменуемый нашёл три ошибки в тексте, причём правильно исправил только одну.

Совет. Такой ответ может быть признан частично правильным и оценён 1 баллом.

2.1.2. Экзаменуемый нашёл три ошибки в тексте и во всех трёх случаях использовал в ответе частицу НЕ.

Совет. Такой ответ признаётся неверным, т.е. выставляется 0 баллов.

## 2.2. Особенности оценивания заданий 27 и 28

### Решение цитологических и генетических задач

Цитологические и генетические задачи имеют чёткую структуру ответа и оцениваются максимально в 3 балла при наличии всех элементов. Все приведённые в эталоне элементы значимы и не имеют альтернативных вариантов. Такие задания содержат закрытый ряд требований («Правильный ответ должен содержать следующие позиции»). Поэтому в ответе выпускника необходимо чётко отслеживать указанные разработчиками заданий позиции. Исключение составляет использование экзаменуемым иной буквенной символики при решении генетических задач. При решении генетических задач наличие схемы скрещивания обязательно. В ней должны быть указаны генотипы родителей, гаметы, генотипы и фенотипы потомства.

В листе ответа должен быть представлен ход решения задачи, без которого невозможно получить правильные элементы ответа. В эталоне представлено только содержание элементов ответа, за которое может быть выставлен соответствующий балл.

### Типичные проблемы и способы их решения в задании 27

2.2.1. В ответе сделана очевидная описка при написании нуклеотидов, например У вместо Ц, но остальная последовательность и концы цепи указаны верно. При этом приведено правильное решение всей цитологической задачи (только одна аминокислота в последовательности полипептида из-за описки указана неверно).

Совет. Такой ответ оценивается в 2 балла (элемент ответа, в котором требуется написать последовательность нуклеотидов, не засчитывается, остальные считаются верными).

2.2.2. В ответе экзаменуемого перепутаны местами 5' и 3' концы.

Совет. Такой ответ оценивается в соответствии с критериями. Те элементы ответа, в которых необходимо написать нуклеиновые кислоты, указав концы, считаются неверными (если 5' и 3' концы перепутаны), а остальные элементы засчитываются, если они совпадают с эталоном ответа.

### Типичные проблемы и способы их решения в задании 28

2.3.1. В ответе правильно дан первый элемент, комментарии отсутствуют, схема решения задачи приведена неполно.

Совет. Такой ответ оценивается в 1 балл.

2.3.2. В ответе правильно дан первый элемент, допущены ошибки.

Совет. Такой ответ оценивается в 0 баллов.

2.3.3. В ответе правильно даны два элемента, верно составлена схема решения.

Совет. Такой ответ оценивается в 2 балла, кроме задач на сцепленное наследование. В задачах на сцепленное наследование за первые два элемента без объяснения (третьего элемента) ставится 1 балл.

2.3.4. В ответе правильно даны два элемента, верно составлена схема решения, но третий элемент частично правильный или содержит ошибку.

Совет. Такой ответ оценивается в 2 балла.

2.3.5. В ответе правильно указаны первый и последний элементы, но неверно составлена схема решения, неправильно дан второй элемент.

Совет. Такой ответ оценивается в 1 балл. Конечный результат мог быть получен случайно.

2.3.6. Выпускник выполнил задание, но не представил схему решения. Задача вместо решения имеет только рассуждения, причём правильно словесно описаны все элементы.

Совет. Такой ответ оценивается в 1 балл.



## **V. Указания по оцениванию развёрнутых ответов участников ЕГЭ для эксперта, проверяющего ответы на задания 22–28 по биологии**

При проверке заданий с развёрнутым ответом эксперт располагает следующими стандартизированными материалами:

- текстами заданий части 2 экзаменационной работы;
- образцами развёрнутых ответов на каждое задание;
- критериями и шкалами оценивания выполнения каждого задания.

Проверка и оценивание выполнения заданий с развёрнутым ответом осуществляется путём сопоставления работы участника с эталоном на основе поэлементного анализа ответа.

Реализация поэлементного анализа обеспечивает установление оптимального соответствия между условием задания и проверяемыми элементами содержания. Перечень элементов содержания, проверяемых конкретным заданием, согласуется с требованиями федерального компонента государственного стандарта общего образования к уровню усвоения соответствующего учебного материала.

При проверке работы эксперту необходимо в первую очередь сосредоточить внимание на отражении в ответе экзаменуемого ведущих терминов и понятий, а также общеучебных и предметных умений, которые обеспечивают успешное выполнение задания.

Результаты оценивания переносятся в Протокол проверки развёрнутых ответов, при этом баллы по каждому заданию переносятся в колонку, название которой соответствует номеру задания (см. рисунок 1):

- баллы за задание 22 выставляются в графу протокола 22;
- баллы за задание 23 выставляются в графу протокола 23;
- баллы за задание 24 выставляются в графу протокола 24;
- баллы за задание 25 выставляются в графу протокола 25;
- баллы за задание 26 выставляются в графу протокола 26;
- баллы за задание 27 выставляются в графу протокола 27;
- баллы за задание 28 выставляются в графу протокола 28.

Баллы выставляются в протокол проверки развёрнутых ответов гелевой чёрной ручкой.

Протокол проверки развернутых ответов



Регион 99	Код предмета 6	Название предмета Биология (дата экзамена)	Номер протокола 1000002
ФИО эксперта Фамилия И.О.			Код эксперта 000002
Примечание			

Образец заполнения 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 X

№	Код бланка	Позиции оценивания															
		22	23	24	25	26	27	28									
1	2920600339592																
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	

Дата проверки

Подпись эксперта

Рисунок 1. Протокол проверки развёрнутых ответов 2022 г. Образец

Внесение исправлений в бланк оценивания крайне нежелательно. Использование замазок и затирок для исправления записей категорически недопустимо!

**Внимание!** При выставлении баллов за выполнение задания в протокол проверки развёрнутых ответов следует иметь в виду, что **если ответ отсутствует** (нет никаких записей, свидетельствующих о том, что экзаменуемый приступал к выполнению задания), то в протокол проставляется «X», а не «0».

**Извлечения из Методических рекомендаций Рособрнадзора по формированию и организации работы предметных комиссий субъекта Российской Федерации при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования**

Экспертам ПК запрещается:

- иметь при себе средства связи, фото-, аудио- и видеоаппаратуру;
- копировать и выносить из помещений, в которых работает ПК, экзаменационные работы, критерии оценивания, протоколы проверки экзаменационных работ;
- разглашать информацию, содержащуюся в указанных материалах.

Также запрещается:

- без уважительной причины покидать аудиторию;
- переговариваться с другими экспертами ПК, если речь не идёт о консультировании с председателем ПК или с экспертом ПК, назначенным по решению председателя ПК, консультантом.

Если у эксперта возникают вопросы или проблемы, он должен обратиться к председателю ПК или лицу, назначенному председателем предметной комиссии консультантом.

В экзаменационной работе используются два типа критериев оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом: с открытым и закрытым рядом требований.

В заданиях с открытым рядом требований в эталоне предлагается примерный правильный ответ и указано: **«Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла»**. Эталоны определяют наиболее существенное содержание ответа, они сформулированы достаточно подробно, представлен практически весь их возможный веер. В заданиях может быть от 2 до 10 элементов ответа, причём каждое задание содержит свой критерий оценивания.

Критерии оценивания определяются степенью сложности задания и значимостью элементов ответа в каждом конкретном задании. В одной и той же линии критерии оценивания разных заданий могут отличаться. Для предотвращения ошибок при оценивании ответов эксперту необходимо внимательно прочитать критерии оценивания к каждому конкретному заданию. В различных заданиях за несколько элементов выставляется разное число баллов.

Правильный ответ экзаменуемого может отличаться от эталона по форме, последовательности изложения элементов содержания, может быть дан иными словами, содержать дополнительные сведения, отсутствующие в эталоне.

На этапе предварительного ознакомления экспертов с заданиями, эталонами ответов и критериями их оценивания **целесообразно:**

- определить полноту отражения в эталоне элементов ответа;
- возможную вариативность ответа;
- дополнить при необходимости эталон, причём внесённые в него дополнения должны учитываться всеми членами предметной комиссии при проверке работ.

В заданиях с закрытым рядом требований в эталоне предлагается единственный правильный вариант ответа, не допускаются иные интерпретации и указано: **«Правильный ответ должен содержать следующие позиции»**. Это задания линий 24 – на исправление ошибок в тексте, 27 – задачи по цитологии, 28 – задачи по генетике. В отдельных заданиях линий 22 и 23 также не допускаются иные интерпретации. Для получения максимального балла в ответах участников на такие задания должны обязательно присутствовать все позиции, указанные в эталоне.

При проверке выполнения заданий со свободным ответом следует учитывать указания: **«Объясните наблюдаемое явление»** или **«Ответ поясните или аргументируйте»**. Отсутствие пояснения в ответе снижает его качество и, соответственно, понижает баллы. В случае отсутствия пояснения максимальный балл не выставляется.

При оценивании задания эксперту необходимо определить наличие каждого элемента в ответе. Если в ответе имеется только половина элемента, то он не может считаться полным элементом. В отдельных случаях наличие двух неполных элементов в ответе может засчитываться как один полный элемент.

Если в ответе участника на конкретное задание перечисляются функции, признаки, свойства, факты, но при этом отсутствует объяснение (пояснение, аргументация), то необходимо руководствоваться критерием оценивания, в котором прописана соответствующая ситуация. В некоторых случаях за правильный ответ без пояснения может выставляться 1 балл.

В каждом случае эксперт должен объективно установить степень полноты и правильности ответа, сравнить с эталоном, выявить биологические ошибки и неточности, оценить наличие объяснения (пояснения, аргументации), если это требуется в задании. Эксперту необходимо в первую очередь сосредоточить внимание на тех существенных элементах ответа (терминах, понятиях), которые раскрывают суть задания. При выставлении баллов необходимо руководствоваться критериями и шкалой оценивания конкретного задания.

При оценке выполнения задания вначале следует определить наличие правильных элементов. Необходимо соотнести количество правильных элементов в ответе с критерием и определить число баллов. Далее определить наличие ошибок в ответе. Если элемент в ответе участника правильный, значит, он не содержит ошибок, а если элемент содержит ошибку, то не учитывается как правильный. Например, участник приводит дополнительные сведения или другие признаки, но с ошибкой. Или элемент частично правильный, но есть и ошибочное

суждение. За каждую ошибку снимается 1 балл. За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не добавляются.

Предлагаем конкретные рекомендации по оцениванию заданий каждой линии в части 2.

№ задания	Число элементов ответа	Тип критерия оценивания заданий и рекомендации к оцениванию
22 Биологический эксперимент	3	<p>1) «Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла».</p> <p>2) «Элементы ответа».</p> <p>В эталоне ответа может быть 3–6 элементов, причём максимальный балл выставляется при наличии всех элементов, указанных в эталоне. Если ответ неполный, высший балл не выставляется. При выставлении итогового балла следует обращать внимание на ответ на первый вопрос.</p> <p><u>Пример</u></p> <p>Экспериментатор решил установить зависимость скорости превращения аксолотля в амбистому от концентрации тиреоидина в пище. Для этого было отобрано 30 самцов одного возраста и массы и разделено на три разные группы, которые были помещены в аквариумы при комнатной температуре. Животных экспериментатор кормил пластинками из сырого мяса, в которые тщательно заворачивал 0,2 г препарата тиреоидина (тироксина). Аксолотли заглатывают пищу, поэтому вероятность обнаружения ими таблетки и отказ от корма была минимальна. Первой группе экспериментатор ежедневно давал одну порцию препарата, а второй – три такие же порции. В качестве контроля он использовал группу животных, не получавших тиреоидин. В результате в первой группе метаморфоз произошел за 3–4 месяца, тогда как во второй – за два. Какой параметр в данном эксперименте задавался экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? К какой группе биологически активных веществ следует отнести вещество тиреоидин и почему? Какие морфологические преобразования произойдут у аксолотля при метаморфозе? Назовите не менее двух.</p> <p><u>Элементы ответа:</u></p> <p>1) независимая (задаваемая экспериментатором) переменная – количество (концентрация) тиреоидина, потребляемого с пищей; зависимая (изменяющаяся в результате эксперимента) – скорость (время) превращения аксолотля в амбистому (должны быть указаны обе переменные);</p> <p>2) тиреоидин – это гормон;</p> <p>3) тиреоидин в небольших количествах (концентрациях) оказывает значительный физиологический эффект на функционирование организма (усиливает энергетические процессы, повышает потребность тканей в кислороде,</p>

		<p>стимулирует рост и дифференцировку тканей в организме);</p> <p>4) редукция наружных жабр;</p> <p>5) изменение формы хвоста;</p> <p>6) изменение пигментации кожи.</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>
23 Работа с изображением (рисунком, схемой)	3	<p>1) «Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла».</p> <p>2) «Элементы ответа».</p> <p>Если в ответе неверно определён изображённый объект, процесс, но приводятся верные его характеристики, ответ <u>не засчитывается</u>, о чём сказано в критериях оценивания.</p> <p><u>Пример</u></p> <p>На рисунке изображено ископаемое животное, которое можно отнести к млекопитающим, в эталоне даны его характеристики. Участник определяет, что изображена рептилия, и приводит признаки, указанные в эталоне для млекопитающего. Такой ответ не засчитывается как правильный. Баллы не выставляются. Указание имеется в критерии оценивания к заданию.</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>
24 Работа с биологическим текстом, исправление ошибок в нём	3	<p>1) «Правильный ответ должен содержать следующие позиции».</p> <p>2) «Элементы ответа».</p> <p>В задании линии 24 каждый текст имеет конкретное название, которое в полной мере соответствует его содержанию, что следует учитывать при оценивании ответов участников.</p> <p>Ошибка не считается исправленной, если в качестве исправления в ответе содержится только отрицание суждения («может – не может», «является – не является», «имеется – не имеется» и т.д.). За такое исправление балл не выставляется.</p> <p>Неверное суждение должно быть исправлено с указанием верного.</p> <p>Дополнения к верному суждению не приравниваются к исправлению ошибки, и баллы не выставляются.</p> <p><u>Пример 1</u></p> <p>Железы внутренней секреции имеют протоки, по которым секрет поступает в полость тела.</p> <p><u>В эталоне:</u></p> <p><i>Железы внутренней секреции не имеют протоков, а выделяют секрет непосредственно в кровь.</i></p> <p><u>Ответ участника:</u></p> <p><i>Железы внутренней секреции <u>не имеют</u> протоков.</i></p> <p>Оценка за элемент – 0 баллов.</p> <p><u>Пример 2:</u></p> <p>Слизистая оболочка, выстилающая гортань и другие органы воздухоносных путей, обеспечивает увлажнение и очищение воздуха, поступившего из внешней среды.</p> <p><u>Ответ участника:</u></p> <p><i>Увлажнение и очищение воздуха, поступившего из внешней</i></p>

		<p><i>среды, происходит в носовой полости.</i></p> <p>Оценка за элемент – 0 баллов.</p> <p>В задании указано «Исправьте три ошибки в тексте». Если в ответе участника исправлено четыре и более предложения, то за каждое лишнее исправление правильного предложения на неправильное снимается по 1 баллу. В остальных случаях необходимо следовать рекомендациям в критериях</p>
25, 26	3	<p>1) «Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла».</p> <p>2) «Элементы ответа».</p> <p>В заданиях этих линий указано: «Ответ поясните», «Приведите доказательства», «Объясните значение», «Приведите примеры» и т.д. За отсутствие пояснения в ответе баллы снижаются.</p> <p>В эталонах ответа пояснения и аргументы вынесены в отдельные элементы, поэтому число элементов ответа возросло до 4–10. В критериях указано, какое количество приведённых элементов соответствует тому или иному числу баллов.</p> <p>Перечисление признаков без их объяснений, доказательств, примеров не может считаться полным ответом, поэтому за такое перечисление снижаются баллы.</p> <p><u>Пример задания</u></p> <p>В чём проявляются усложнения в строении покровов, дыхательной и кровеносной систем пресмыкающихся по сравнению с земноводными? Объясните их значение.</p> <p><u>Элементы ответа:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) появление в трёхкамерном сердце неполной перегородки в желудочке;</li> <li>2) кровь в сердце смешивается частично;</li> <li>3) сухая кожа без желёз с роговыми образованиями;</li> <li>4) кожа обеспечивает защиту от потерь влаги в организме;</li> <li>5) появление ячеистых лёгких (трахеи и бронхов);</li> <li>6) увеличение площади газообмена (поступления кислорода в кровь);</li> <li>7) эффективное снабжение органов кислородом повышает уровень обмена веществ.</li> </ol> <p><u>Критерии оценивания:</u></p> <p>Ответ включает в себя семь названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок – 3 балла.</p> <p>Ответ включает в себя пять-шесть из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок – 2 балла.</p> <p>Ответ включает в себя три-четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок – 1 балл.</p> <p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла, ИЛИ ответ неправильный – 0 баллов.</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>

27 Задачи по цитологии	3	<p>1) «Правильный ответ должен содержать следующие позиции».</p> <p>2) «Элементы ответа».</p> <p>В решении задач с использованием генетического кода при написании последовательности нуклеотидов во фрагментах молекул ДНК, иРНК допускается запись через тире между триплетами или нуклеотидами, так как это соответствует связи нуклеотидов между собой в единую цепь. Недопустимо разделение триплетов в сплошной цепи ДНК или иРНК <u>запятыми</u>.</p> <p>Ошибкой считается запись <u>антикодонов разных молекул тРНК</u> через тире между триплетами, что означает связывание их в единую цепь. Это свидетельствует о непонимании участником экзамена того, что антикодоны принадлежат разным молекулам тРНК и не связаны в единую цепь. За такую ошибку снимается 1 балл.</p> <p>Указание в ответе нуклеотида или кодона в молекуле иРНК как гена считается ошибкой, так как ген – это участок молекулы ДНК. Элемент ответа не засчитывается.</p> <p>Следует помнить, что отсутствие пояснения, если пояснение требуется в задании, не даёт возможность выставить высший балл.</p> <p>В задачах на определение числа хромосом или ДНК в клетках или организме для выставления высшего балла ответ участника должен соответствовать эталону.</p> <p><u>Пример задания</u></p> <p>В кариотипе одного из видов рыб 56 хромосом. Определите число хромосом и молекул ДНК в клетках при овогенезе в зоне роста в конце интерфазы и в конце зоны созревания гамет. Объясните полученные результаты.</p> <p><u>Элементы ответа:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) в зоне роста в конце интерфазы в клетках число хромосом – 56;</li> <li>2) в зоне роста в конце интерфазы число молекул ДНК – 112;</li> <li>3) число молекул ДНК удваивается за счёт репликации;</li> <li>4) в конце зоны созревания гамет число хромосом – 28;</li> <li>5) в конце зоны созревания гамет число ДНК – 28;</li> <li>6) в зоне созревания происходит мейоз, поэтому число хромосом и ДНК уменьшается и выравнивается.</li> </ol> <p><u>Критерии оценивания:</u></p> <p>Ответ включает пять-шесть названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок – 3 балла.</p> <p>Ответ включает четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок – 2 балла.</p> <p>Ответ включает три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок – 1 балл.</p> <p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла – 0 баллов</p>
------------------------------	---	--

<p>28 Задачи по генетике</p>	<p>3</p>	<p>1) «Правильный ответ должен содержать следующие позиции».  2) «Схема решения задачи включает...».</p> <p>При оценивании задач по генетике рекомендуется строго следовать эталонам и критериям оценивания.  Схема решения задачи в работе должна соответствовать схеме в эталоне. Допускается лишь иная генетическая символика, о чём сказано в критериях оценивания.  При отсутствии объяснения результатов скрещивания в ответе высший балл не присваивается даже в случае правильного решения задачи.  В задачах на сцепленное наследование в ответе участника обязательно должно быть объяснение, какие гены сцеплены и в каком случае нарушается сцепление генов. Если ответ имеет правильную схему скрещивания, но неверное объяснение сцепления генов, то больше 1 балла за такой ответ не выставляется. Если в схеме скрещивания генотипы показаны через сцепления генов в хромосоме, то такой ответ считается правильным и оценивается соответствующим числом баллов.</p> <p>В тексте задач на сцепленное с полом наследование признаков имеется указание: <i>«Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях, пол потомства в каждом скрещивании».</i>  Отсутствие в ответе и генотипа, и фенотипа, и пола потомства считается ошибкой, элемент не засчитывается.  Если при решении задачи неправильно определён признак, сцепленный с X-хромосомой, то решение задачи считается неверным, ответ оценивается в 0 баллов.  Данные указания содержатся в конкретных генетических задачах</p>
--	----------	--



## VI. Рекомендации по оцениванию и анализ экспертных оценок заданий части 2

### *Примеры работ участников и анализ их экспертных оценок*

В качестве примеров рассмотрим несколько ответов участников экзамена, сравним их с эталонами ответов, прокомментируем выставленные оценки.

#### **Примеры заданий линии 22 и ответы участников**

##### **Пример 1**

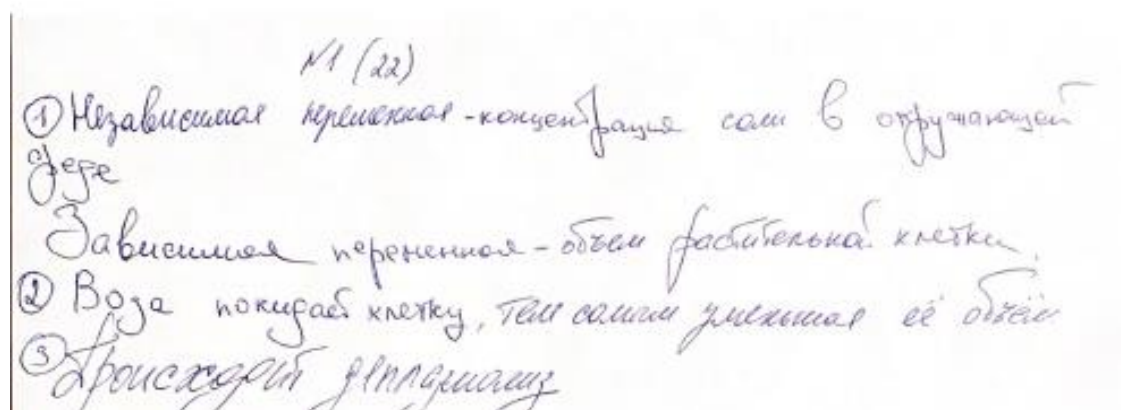
Экспериментатор решил установить зависимость объема живой части растительной клетки (протопласта) от концентрации соли в окружающей среде. Для эксперимента он использовал клетки эпидермиса листа тюльпана. Клетки помещались в 10%-ный раствор поваренной соли. Экспериментатор зарисовал строение клетки в разное время с момента начала эксперимента (0 минут, 1 минута, 2 минуты, 5 минут). Результаты эксперимента приведены на рисунке.



Какой параметр в данном эксперименте задавался экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? Почему в ходе эксперимента изменяется объем живой части клетки? Что произойдет, если на стадии двух минут заменить раствор соли на дистиллированную воду?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) независимая (задаваемая экспериментатором) переменная – время нахождения клеток в растворе; зависимая (изменяющаяся в результате эксперимента) – объем живой части растительной клетки (протопласта) (должны быть указаны обе переменные);</p> <p>2) под действием осмотических сил вода покидает клетку, вызывая уменьшение объема живой части растительной клетки (протопласта);</p> <p>ИЛИ</p> <p>10%-ный раствор соли является гипертоническим, в таком растворе вследствие осмотического закона вода выходит из клетки;</p> <p>ИЛИ</p> <p>происходит плазмолиз, под действием осмоса вода выходит из клетки;</p> <p>3) начнёт происходить обратный процесс, так как вода под действием осмотических сил будет поступать в клетку</p> <p>ИЛИ</p> <p>произойдет деплазмолиз.</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношение к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок</p>	1
<p>Ответ неправильный</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

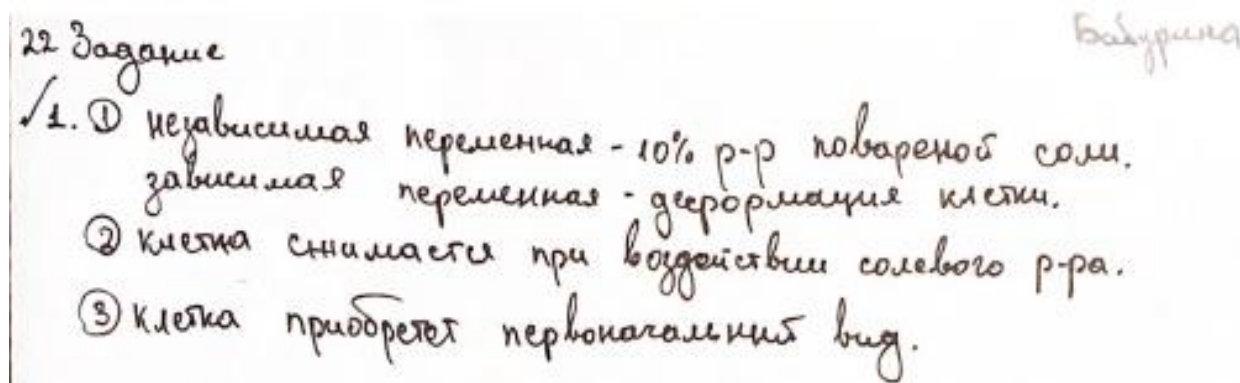
### Ответ 1



Оценка – 0 баллов.

В ответе участник определил только зависимую переменную, что соответствует 0 баллов. Ответ на второй вопрос отсутствует, так как нет пояснения (констатация факта по рисунку). Ответ на третий вопрос имеется.

### Ответ 2



Оценка – 0 баллов. Неправильно указаны зависимая и независимые переменные. Отсутствует понимание явления плазмолиза и деплазмолиза.

### Примеры заданий линии 23 и ответы участников

#### Пример 1

Определите отделы, к которым относят растения, изображённые на рисунках. Укажите признаки, по которым Вы отнесли их к этим отделам. Чем представлены спорофиты у этих растений?

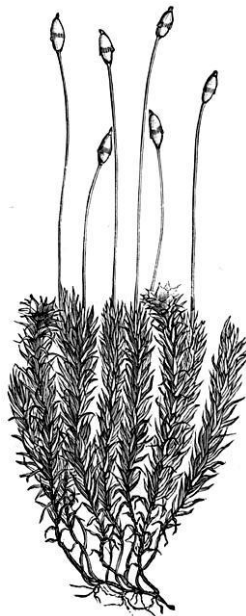


Рис. 1



Рис. 2

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) 1 – отдел Моховидные;</p> <p>2) корни отсутствуют (есть ризоиды);</p> <p>3) на верхушках побегов развиваются коробочки со спорами (спорогоны);</p> <p>4) 2 – отдел Покрытосеменные;</p> <p>5) наличие цветков, плодов;</p> <p>6) у моховидных спорофит представлен спорогоном (коробочкой на ножке) на гаметофите;</p> <p>7) у покрытосеменных спорофит представлен взрослым растением (со всеми вегетативными и генеративными органами).</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 названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя пять-шесть из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя три-четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок. ИЛИ Неверно определен один объект</p>	1
<p>Неверно определены все объекты. ИЛИ Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

### Ответ 1

23) 1) На рисунке 1 представлен отдел Моховидные, так как видно наличие ризоидов и спорофит, паразитирующий на гаметофите.  
2) На рисунке 2 представлен отдел Покрытосеменные, так как видно цветок и плод.  
3) Спорофит мха предст. Кукушкина льна представлен коробочкой на ножке.  
4) Спорофит Покрытосеменных представлен взрослым растением.

Оценка – 3 балла. На экзамене – 3 балла.

В ответе участник правильно назвал отделы представленных растений, указал их признаки, а также особенности их спорофитов. Имеются все элементы ответа.

### Ответ 2

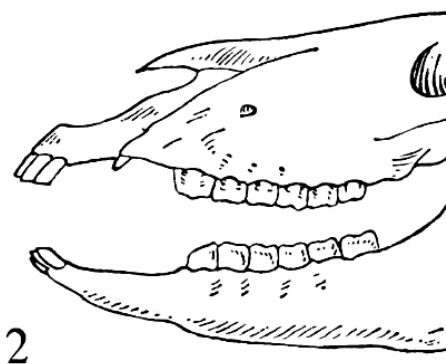
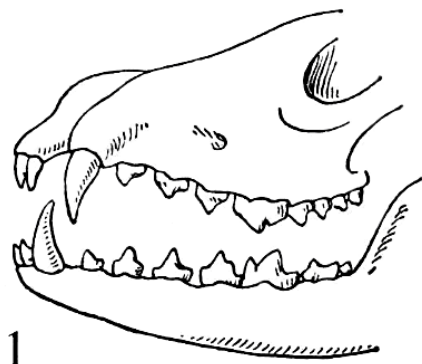
23) 1) Растение на рис. 1 относится к мохообразным, так как у него нет корней (есть корневище с ризоидами) и есть коробочка на ножке, что указывает на его принадлежность к мхам.  
2) Растение на рис. 2 относится к покрытосеменным, так как его семя зашито в плод и семянка обогнана, имеется цветок, настоящие корни и листья. Бактериальные клубеньки на корнях растения также указывают на его принадлежность к бобовым, поэтому относится к покрытосеменным.

Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено 3 балла.

Правильно определены отделы растений, имеется неточность в написании отдела Моховидные. В ответе они названы Мохообразными, данное отличие не является ошибкой. Указаны признаки отделов. В ответе не указано, чем представлены спорофиты у этих растений (элементы 6, 7 в эталоне). Имеется неточность: корневище – это подземный видоизменённый побег спорофита, а у мха это протонема – часть гаметофита, кроме того, ризоиды отходят от стебля. В ответе имеются пять элементов, но допущены неточности. Наличие дополнительной информации не учитывается. Согласно критерию за пять элементов выставляется 2 балла, наличие неточности снижает качество ответа, но не снимает ещё один балл. Оценка – 2 балла.

## Пример 2

У разных групп зверей число зубов, их форма и функции существенно различаются. По зубным системам млекопитающих, изображённым на рисунках 1 и 2, определите и обоснуйте характер питания животных, имеющих такие зубы. Какое значение имеют эти зубы?



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) 1 – плотоядные (хищники);</li> <li>2) 2 – растительноядные;</li> <li>3) хищники имеют хорошо развитые клыки и хищные зубы;</li> <li>4) клыки – для схватывания (удержания);</li> <li>5) хищные зубы – для разрывания добычи;</li> <li>6) растительноядные имеют хорошо развитые коренные зубы и резцы;</li> <li>7) коренные зубы – для пережёвывания растительной пищи;</li> <li>8) резцы – для схватывания и срывания растений.</li> </ol> <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 семь-восемь из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя пять-шесть из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок. ИЛИ Неверно определён один объект</p>	1
<p>Неверно определены все объекты. ИЛИ Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

Ответ 1

23. 1 - плотоядное млекопитающее, тк острые коренные зубы, резцы, развиты клыки. Это необходимо для охоты (добывание пищи), охоты способности оторвать и разжевать мясо.

2 - травоядное млекопитающее, тк клыки не развиты, булва, крупные резцы, коренные. Это необходимо для способности оторвать и разжевывать пищу растительного происхождения (резцы - откусить траву и тп, коренные - пережёвывание, измельчение пищи)

Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено 3 балла.

В ответе имеются пять элементов (1, 2, 6, 7, 8). Можно считать наличие и ещё одного элемента (3), но не назван хищный зуб. Не указаны конкретно функции клыков и хищных зубов. Имеется неточность – хищники не разжёвывают мясо.

Согласно критерию, за пять-шесть элементов выставляется 2 балла.

Ответ 2

23. 1 - зубное строение типично для плотоядных млекопитающих. Резцы нужны для откусывания пищи. Клыки - для удерживания и раздиранья пищи. Коренные зубы - для пережёвывания пищи. Обычно хищники занимают охоту и являются консументами II, III и IV порядков. питаются консументами I, II и III порядков.  
2 - зубное строение растительноядное. Резцы - для откусывания пищи. клыки не развиты. сильно развиты коренные зубы - для тщательного пережевывания пищи большой клетчаткой. Эти растительноядные животные - консументы I порядка. питаются растениями (продуцентами)

Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено 3 балла.

В ответе имеются шесть правильных элементов (1, 2, 3, 6, 7, 8). В остальных элементах (4, 5) допущены ошибки. Резцы слабо развиты, хищник не откусывает им пищу. Неверно указаны функции клыков (раздиранье пищи) и хищных зубов (пережёвывание пищи). Дополнительная информация не учитывается. Согласно критерию за шесть элементов выставляется 2 балла.

## Примеры заданий линии 24 и ответы участников

### Пример 1

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Расшифровка генетического кода». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Генетическая информация, содержащаяся в ДНК и в иРНК, заключена в последовательности расположения нуклеотидов в молекулах. (2) Генетический код обладает определёнными свойствами. (3) Было установлено, что генетический код триплетен, то есть в состав нуклеотида входит три составляющие: азотистое основание, дезоксирибоза и остаток фосфорной кислоты. (4) Генетический код универсален; это значит, что каждый триплет кодирует только одну аминокислоту. (5) Внутри гена триплеты следуют один за другим без пропусков и перекрываний. (6) Существует один бессмысленный триплет – стоп-кодон, который заканчивает синтез белка и не соответствует ни одной аминокислоте. (7) Расшифровка генетического кода – важнейшее открытие XX века.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Ошибки допущены в следующих предложениях:</p> <p>1) (3) – код триплетен – три нуклеотида кодируют (шифруют) определённую аминокислоту;</p> <p>2) (4) – универсальность – это единство генетического кода для всех организмов (триплет кодирует одну аминокислоту – это однозначность генетического кода);</p> <p>3) (6) – существует три триплета стоп-кодона (стоп-сигнала), которые прекращают синтез полипептидной цепи.</p> <p><i>Если в ответе исправлено <b>четыре и более предложения</b>, то за каждое лишнее исправление правильного предложения на неправильное снимается по 1 баллу</i></p>	
В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна-три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно. ИЛИ Указаны одна-три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3

### Ответ 1

(24) 3) Генетический код триплетен, то есть каждая аминокислота состоит из трёх нуклеотидов.

4) Генетический код универсален; это значит, что ~~каждый~~ он одинаков у всех живых организмов.

6) Существует три триплета – стоп-кодона, которые заканчивают цепь синтеза белка и не соответствуют ни одной аминокислоте.



Оценка – 2 балла. На экзамене – 2 балла.

Участник правильно нашёл предложения с ошибками (3, 4, 6). Верно исправлены ошибки в предложениях 4 и 6. В предложении 3 неверно объяснено понятие триплетности генетического кода.

### Ответ 2

24) 3 - генетический код триплетен, т.е. каждая аминокислота кодируется тремя нуклеотидами.  
4 - генетический код универсален, так как в состав генов каждого живого организма входят 20 аминокислот, которые универсальны для всего живого.  
6 - существует три бессмысленных триплет-стоп-кодона, которые заканчивают синтез белка и не соответствуют ни одной аминокислоте.

Оценка – 2 балла. На экзамене – 2 балла.

Правильно указаны ошибки в предложениях 3, 4, 6. В предложении 4 ошибка исправлена частично, неверно дано определение универсальности кода. Предложения 3, 6 исправлены верно. За два правильно исправленных предложения выставляется 2 балла.

### Пример 2

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Папоротниковидные». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1)Наибольшее количество видов папоротниковидных растений встречается во влажных тропических областях, так как их размножение обусловлено наличием воды. (2)В жизненном цикле папоротниковидных происходит смена бесполого и полового поколений. (3)Взрослое растение папоротника – это спорофит, то есть половое поколение. (4)Гаметофитом у этих растений является зелёная пластинка (заросток), которая развивается из зиготы. (5)На гаметофите образуются гаметы, для передвижения сперматозоидов к яйцеклетке необходима вода. (6)Набор хромосом в клетках гаметофита диплоидный. (7)В цикле развития папоротниковидных преобладает спорофит.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Ошибки допущены в предложениях: 1) (3) – спорофит – это бесполое поколение; 2) (4) – гаметофит (заросток) развивается из споры; 3) (6) – набор хромосом гаметофита гаплоидный (диплоидный набор хромосом – у спорофита). <i>Если в ответе исправлено четыре и более предложения, то за каждое лишнее исправление правильного предложения на неправильное снимается по 1 баллу</i>	

В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются	2
В ответе указаны одна-три ошибки, исправлена только одна из них. За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно. ИЛИ Указаны одна-три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
Максимальный балл	3

### Ответ 1

24. (3) - Взрослое растение наркотика - это гаметофит, то есть поло-  
вое поколение.  
(4) - Спорозоитом у этих растений является <sup>земная</sup> пластинка (заросток),  
которая развивается из зиготы.  
(7) - В цикле развития наркотиковидных преобладает гаметофит.

Оценка – 0 баллов. На экзамене – 0 баллов.

Предложения 3, 4 исправлены неверно. В предложении 7 ошибка найдена неверно. В ответе отсутствуют правильно исправленные ошибки. За ответ выставлено 0 баллов.

### Ответ 2

24. 3. Взрослое растение наркотика - это  
спорофит то есть бесполое поколение.  
4. Гаметофитом у этих растений является  
земная пластинка (заросток), которая  
развивается из споры.  
6. Набор хромосом в клетках гаметофита  
гаплоидной.

Оценка – 3 балла. На экзамене – 3 балла.

В ответе правильно найдены и исправлены все три предложения. За ответ выставлено 3 балла.

## Примеры заданий линии 25 и ответы участников

### Пример 1

Анализ пищевых рационов растительноядных позвоночных показывает, что наибольшее число животных, питающихся травой и корой деревьев, встречается среди млекопитающих, тогда как среди птиц их значительно меньше. Какое принципиальное отличие в строении пищеварительной системы имеется у всех млекопитающих по сравнению с птицами? Какие приспособления сформировались у птиц в связи с питанием растительной пищей? Укажите значение этих приспособлений.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) млекопитающие, в отличие от птиц, имеют зубы;</p> <p>2) дифференцированные зубы позволяют этим животным перетирать твёрдую растительную пищу;</p> <p>3) у растительноядных птиц выражен зоб;</p> <p>4) зоб помогает размягчать растительную пищу;</p> <p>5) птицы заглатывают камни;</p> <p>6) камни перетирают растительную пищу благодаря сокращению стенок желудка.</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>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

### Ответ 1

25) 1) у птиц и млекопитающих разное строение желудка  
 2) Приспособление птиц и млекопитающих к растительной пище:  
 Некоторые птицы заглатывают небольшие камешки, которые помогают им перетирать растительную пищу.  
 у птиц, питающихся твёрдыми кормами, мощной и крепкой клюв, позволяющий им «разгрызть» орехи, семена и т.д.

Оценка – 0 баллов. На экзамене – 0 баллов.

Отсутствует ответ на первый вопрос задания. Из приспособлений у птиц в ответе указано только заглатывание камешков (элементы 5, 6). В качестве отличия упоминается строение желудка, но у млекопитающих и птиц наблюдается большое разнообразие в строении этого органа, поэтому эта информация не засчитывается. Указано также наличие мощного клюва, но допущена неточность – им птицы не «разгрызают» орехи. Кроме того, у растительноядных птиц наблюдается большое разнообразие клювов. Наличие только двух верных элементов ответа, согласно критерию, требует выставления 0 баллов.

Ответ 2

25) 1) Дифференцированное зрение - позволяет тщательно пережевывать пищу. А у птиц - клюв.  
 2) Толстая кишка, в которой живут бактерии, расщепляющие клетчатку. У птиц ее нет, так как это бы мешало полету.  
 3) Приспособления птиц к жизни с питанием растительной пищей:  
 • Более острый клюв - позволяет питаться корой деревьев  
 • Роговый слой в подклюе, позволяющий растирать пищу при помощи жевания, кусочков камня, которые тоже лопали вместе с пищей  
 • Более цепких задних конечностей, позволяющих зацепиться за ветки дерева еще крепче.

Оценка – 2 балла. На экзамене – 2 балла.

Участник правильно указал признаки млекопитающих (два элемента). Из признаков птиц верно указаны также два элемента: наличие рогового слоя и заглатывание камней и стекла, позволяющих растирать пищу. Присутствует ошибка – у птиц также имеется толстая кишка. Согласно критерию за четыре элемента выставляется 2 балла.

Пример 2

Полость среднего уха человека соединена с носоглоткой слуховой трубой. Каково значение такого соединения? К каким последствиям может привести непроходимость слуховой трубы?

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) слуховая труба обеспечивает выравнивание давления между атмосферой и воздухом в полости среднего уха;                      при непроходимости слуховой трубы:</p> <p>2) давление на барабанную перепонку возрастёт;                      3) возникнет ощущение заложенности ушей;                      4) ухудшится передача колебаний на слуховые косточки;                      5) барабанная перепонка может лопнуть.</p> <p>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</p>	
<p>Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	0
<p>Максимальный балл</p>	3

### Ответ 1

25. ~~Непроходимость слуховой трубы~~ может приводить к ухудшению, потере слуха.  
Улучшение такого состояния заключается в том, что таким образом человек слышит себя (высоту, громкость голоса), то есть он улавливает звуковую волну, которую издаёт, <sup>не направленную на него!</sup> не дожидаясь пока она отразится от окружающих предметов ~~забыл~~ (Другие звуковые волны человек улавливает, если они направлены на него или отражаются на него).  
При непроходимости ~~у~~ слуховой трубы человек теряет способность улавливания тех звуковых волн, что он издаёт, то есть происходит частичная потеря контроля громкости голоса, а также ухудшение и потеря слуха.

Оценка – 0 баллов. На экзамене – 0 баллов.

Неправильно указана функция слуховой трубы. Правильные элементы отсутствуют. За ответ выставлено 0 баллов.

### Ответ 2

25. Слуховая труба помогает нормализовать давление, чтобы барабанная перепонка не воспалилась и не травмировалась. Непроходимость слуховой трубы может привести к травме барабанной перепонки. Это может привести как к ухудшению слуха, так и к его потере.

Оценка – 0 баллов. На экзамене выставлен 1 балл.

В ответе имеется неполный правильный первый элемент (1). Не раскрыты последствия непроходимости слуховой трубы, ответ дан общими словами, которые нельзя засчитать как ответ на вопрос. Указана лишь травма барабанной перепонки (но не указана природа травмы) и потеря слуха (не указана конкретная причина). За два неполных элемента, согласно критерию, выставляется 0 баллов.

## Примеры заданий линии 26 и ответы участников

### Пример 1

Виды, адаптируясь к среде в процессе эволюции, могут использовать одну из двух возможных стратегий для поддержания численности вида: при r-стратегии организмы имеют высокую скорость размножения, а при K-стратегии, наоборот, размножаются медленно. Классическими r-стратегатами являются кролики. За счёт каких особенностей размножения они достигают большого прироста численности за короткий промежуток времени? В каких условиях среды (стабильных или переменчивых) такая стратегия наиболее выгодна? Объясните почему.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) большое число детёнышей в помёте (высокая плодовитость);</li> <li>2) несколько помётов за один сезон (частое размножение);</li> <li>3) ранняя половозрелость;</li> <li>4) в нестабильных (переменчивых) условиях среды;</li> <li>5) благодаря большой численности (быстрой смене поколений) часть особей сможет подстроиться под новые условия среды.</li> </ol> <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 названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

## Ответ 1

26) 1) Особенности размножения:

- Живорождение — способствует сохранению и дальнейшей выживаемости потомства
- Плацентарная — способствует наилучшему развитию плода
- Внутреннее оплодотворение — способствует дальнейшей вероятности оплодотворения и сохранению энергии

2) Такая стратегия наиболее выгодна в переменчивых условиях среды, так как обеспечивают наиболее приспособленные особи (действует движущий отбор); ~~наибольшая~~ ~~повышается~~ ~~мутации~~ а в многочисленных популяциях вероятность появления мутаций выше, чем в малочисленных. В стабильных же условиях эта стратегия погубит их, т.к. крошки расплодятся и появится большой риск заблуждения; появится очень сильная конкуренция за пищу и продукты сильно и резко сократятся в количестве. После этого численность крошек также резко сократится.

Оценка — 0 баллов. На экзамене — 0 баллов.

В ответе участника можно выделить только один элемент (переменчивые условия). Участник не понял задания, не объяснил причин быстрого роста численности особей в популяциях. Ответ не соответствует вопросу задания. Согласно критериям оценивания за один названный элемент — 0 баллов.

## Ответ 2

26) 1) Крошки достигают большого прироста численности за короткий промежуток времени благодаря большому числу потомков в помете,

быстро наступления половой зрелости, слабо развитой заботе о потомстве (т.е. крольчиха довольно быстро оставляет крольчат и может вновь зажереветь).

2) R- стратегия наиболее выгодна в переменчивых условиях, так как потомство r- стратегий довольно быстро становится самостоятельными и может их перешить, в отличие от K- стратегий, у которых сильно развита забота о беспомощном потомстве. Также крольчихи в благоприятных условиях могут очень быстро размножаться, и даже если наступит неблагоприятное условие и часть животных погибнет, это не будет критически отражаться на их численности.

Оценка – 2 балла. На экзамене – 2 балла.

В ответе имеются четыре элемента ответа (1, 2, 3, 4), но они сформулированы другими словами, чем в эталоне. При этом отсутствует объяснение, почему такая стратегия наиболее выгодна в изменяющихся условиях. За четыре элемента ответа выставлено 2 балла.



## Пример 2

В истории развития биологии рассматривают разные гипотезы возникновения жизни на Земле. Какие основные вещества и структуры по гипотезам А.И. Опарина и Д. Холдейна образовались в результате химической эволюции в процессе возникновения жизни на Земле? Какие условия способствовали этому процессу?

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: вещества и структуры: 1) абиогенный синтез органических веществ (мономеров) из неорганических соединений; 2) абиогенный синтез биополимеров из мономеров; 3) образование коацерватных капель, или коацерватов, из биополимеров; 4) формирование липидно-белковых мембран на границе разных сред (воды, суши, воздуха); 5) образование пробионтов: условия: 6) электрические разряды; 7) солнечная радиация; 8) водная среда. <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, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

### Ответ 1

*2б. В результате химической эволюции образовались аминокислоты, сахара (глюкоза и др.)  
Этому процессу способствовали: наличие в атмосфере Земли необходимых газов ( $N_2$ ,  $CH_4$  и др.), высокая температура, электрические разряды.*

Оценка – 0 баллов. На экзамене – 0 баллов.

Ответ участника неконкретен, в нём отсутствует необходимая информация, требующаяся по условию задания. Указано образование трёх органических веществ без последовательности их возникновения, что можно считать одним элементом. Из условий правильно указаны электрические разряды и частично наличие газов в атмосфере. Наличие трёх элементов, согласно критерию, позволяет выставить только 0 баллов.

Ответ 2

26. По гипотезам А.И. Опарина и Р. Коудейна из неорганического вещества сначала возникли органические молекулы (аминокислоты, глюкоза, нуклеотиды). Из них образовались полимеры (белки, углеводы, нуклеиновые кислоты). Из них возникли коацерваты. ~~Затем~~ коацерваты получили мембрану (при отроге капель из воды эти капли попадают обратно в первичный бульон и получают вторую мембрану). Т.к. ~~были~~ пленка дырка была из липидов, так возникли протобионты. Этому способствовали жесткие процессы и условия: землетрясения, вулканизмы, высокие температуры, давление, сильное ультрафиолетовое излучение.

Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено 3 балла.

В ответе указаны основные вещества и структуры, которые образовались на начальных этапах (элементы 1, 2, 3, 4, 5). Однако имеется неточность – указано образование второй мембраны. Пробионты не имели двойной мембраны, видимо, участник имел в виду билипидный слой. Из условий правильно названо только ультрафиолетовое излучение. Землетрясения и вулканическая деятельность, а также высокие температуры не способствовали бы сохранению органических полимеров, тем более белков. В ответе можно выделить шесть элементов. Согласно критерию за ответ выставляется 2 балла.

**Примеры заданий линии 27 и ответы участников**

**Пример 1**

Для соматической клетки животного характерен диплоидный набор хромосом. Определите хромосомный набор (n) и число молекул ДНК (c) в клетке при гаметогенезе в метафазе II мейоза и анафазе II мейоза. Объясните полученные результаты.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) в метафазе II мейоза набор хромосом – n;</li> <li>2) число молекул ДНК – 2c;</li> <li>3) в анафазе II мейоза набор хромосом – 2n;</li> <li>4) число молекул ДНК – 2c;</li> <li>5) в метафазе II мейоза после редукционного деления (мейоза I) клетки гаплоидные, хромосомы двухроматидные;</li> <li>6) в анафазе II мейоза к полюсам расходятся сестринские хроматиды (хромосомы), поэтому число хромосом равно числу ДНК.</li> </ol> <p>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя пять из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	0
<p>Максимальный балл</p>	3

Ответ 1

27. В метафазе I мейоза хромосомный набор  $1n$ , т.к. в анафазе мейоза I к полюсам клетки расходятся гомологичные хромосомы; число молекул ДНК  $2c$ , т.к. хромосомы двухроматидны.  
В анафазе II мейоза хромосомный набор  $2n$ , т.к. в анафазе мейоза II к полюсам клетки расходятся сестринские хроматиды, число молекул ДНК  $2c$ , т.к. это двухроматидные хромосомы.

Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено 3 балла.

В ответе имеются четыре правильных элемента (1, 2, 3, 4). В элементах 5, 6 ответа имеются неточности. Уменьшение числа хромосом и ДНК в мейозе II правильнее объяснить результатом редукционного деления мейоза I, а не расхождением хромосом в анафазе I, так как первое деление мейоза к метафазе II уже закончилось. В ответе есть также биологическая ошибка: в анафазе II мейоза хромосомы уже однохроматидные. Элементы 5 и 6 в ответе частично правильные. За наличие неточности и биологической ошибки снимается 1 балл, за ответ нужно выставить 2 балла.

Ответ 2

27. Набор соматической клетки  $2n$ .  
В метафазе мейоза II, т.к. произошло редукционное деление в мейозе I, двухроматидные хромосомы распались. В экваторе клетки нити веретена деления прикрепляются к центромере. ~~Анафаза~~ хромосомы метафазы мейоза II (2nd c)  
В анафазе мейоза II, т.к. произошло редукционное деление в ~~метафазе~~ мейозе I, сестринские нити веретена деления в результате двухроматидные хромосомы делились на две однохроматидные хромосомы и они расходятся по полюсам клетки. Анафаза мейоза II (2nd c)

Оценка – 3 балла. На экзамене выставлено 3 балла.

В ответе имеются верные элементы из эталона ответа: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Но объяснение дано сумбурно, описываются процессы в метафазе и анафазе. Нет конкретного указания на количество хромосом и ДНК, указаны лишь  $n$ ,  $c$ , что можно считать хромосомным набором клеток и числом молекул ДНК. Наличие неточности не позволяет снять 1 балл.

## Пример 2

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу в 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.

Известно, что ген имеет кодирующую и некодирующую области. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная, транскрибируемая):



Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи, объясните последовательность решения задачи. При ответе учитывайте, что полипептидная цепь начинается с аминокислоты **Мет**. 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	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	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

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) последовательность иРНК: 5'-ЦУАУГАГУЦГУАУУАУЦГУЦ-3';</li> <li>2) аминокислоте <b>Мет</b> соответствует кодон 5'-АУГ-3' (АУГ);</li> <li>3) синтез полипептида начинается с третьего нуклеотида на иРНК;</li> <li>4) последовательность аминокислот в полипептиде: мет-сер-арг-иле-иле-вал.</li> </ol> <p><i>Если в явном виде на иРНК указано начало синтеза полипептида (подчёркнут или обведён первый триплет, указан стрелкой первый нуклеотид и т.п.), третий элемент ответа засчитывается как верный</i></p>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ 1

27) ДНК: 5'-ЦТАТГАРГЦГТАТТАТЦГТЦ-3'  
3'-ГАТАЦТЦАГЦАТААТАГЦАГ-5'

- По принципу комплементарности и антипараллельности определили иРНК с матричной цепи ДНК  
иРНК: 5'-ЦУАУГАГУЦГУАУУАУЦГУЦ-3'
- Используя таблицей генетического кода, определили аминокислотную последовательность пепт. АК: мет - сер - арг - иле - иле - вал

Оценка – 1 балл. На экзамене выставлено 3 балла.

В ответе представлены только два элемента – цепь иРНК и последовательность аминокислот. Отсутствует объяснение последовательности решения задачи (элементы 2, 3 в эталоне), не указано, с какого нуклеотида начинается информационная часть иРНК или кодон аминокислоты МЕТ. Согласно критерию два элемента оцениваются в 1 балл.

Ответ 2

27) 1) Используя принцип комплементарности и учитывая антипараллельность комплементарных нуклеотидных цепей, построил нуклеотидную последовательность иРНК по матричной цепи ДНК:

5'-ЦУАУГАГУЦГУАУУАУЦГУЦ-3'

2) По таблице генетического кода определил, что аминокислота мет, с которой начинается комплементарная цепь, кодируется триплетом АУГ.

3) Определил последовательность аминокислот во фрагменте комплементарной цепи, используя таблицу генетического кода, начиная с триплета АУГ на иРНК и будем двигаться от 5' конца к 3' концу:

Мет - Сер - Арг - иле - иле - Вал

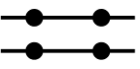
Оценка – 3 балла. На экзамене – 3 балла.

Задача решена верно. Имеется объяснение последовательности действий. Согласно критерию – 3 балла.

## Примеры заданий линии 28 и ответы участников

### Пример 1

При скрещивании растения кукурузы с нормальными блестящими листьями и растения с надрезанными матовыми листьями всё потомство получилось с нормальными матовыми листьями. В анализирующем скрещивании гибридного потомства получилось четыре разные фенотипические группы: 128, 131, 40, 38. Составьте схемы скрещиваний. Укажите генотипы, фенотипы родительских особей и генотипы, фенотипы потомства в каждой группе. Объясните формирование четырёх фенотипических групп во втором скрещивании.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) P    AAbb                                  ×                                  aaBB  нормальные блестящие листья      надрезанные матовые листья  G        Ab    aB  F<sub>1</sub>                                  AaBb – нормальные матовые листья;</p> <p>2) анализирующее скрещивание  P    AaBb                                  ×                                  aabb  нормальные матовые листья      надрезанные блестящие листья  G    AB, Ab, aB, ab    ab  F<sub>2</sub>  AaBb – нормальные матовые листья: 40 или 38;  Aabb – нормальные блестящие листья: 128 или 131;  aaBb – надрезанные матовые листья: 131 или 128;  aabb – надрезанные блестящие листья: 38 или 40;</p> <p>3) присутствие в потомстве двух больших фенотипических групп особей: 128 (131) с нормальными блестящими листьями и 131 (128) с надрезанными матовыми листьями примерно в равных долях – это результат сцепленного наследования аллелей A и b, a и B между собой. Две другие малочисленные фенотипические группы (40 и 38) образуются в результате кроссинговера.  (Допускается иная генетическая символика изображения сцепленных генов в виде )</p> <p><i>Если в решении не определено сцепление генов, и задача решена по схеме независимого наследования, за задание выставляется 0 баллов.  Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов всех возможных потомков с указанием количества особей</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя три названных выше элемента, дано верное объяснение (элемент 3), но имеются неточности в схемах скрещивания</p>	2
<p>Ответ включает в себя один, два или три элемента, но объяснение (элемент 3) дано неверно</p>	1
<p>Ответ неправильный</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ 1

28) A - нор. B - мат  
 a - подрез. b - блест.

1) P: ♀ AA bb × ♂ aa BB  
 нор. блест. подрез. мат.

G: (Ab) (aB)

F: Aa Bb  
 нор. мат.

2) P: ♀ Aa Bb × ♂ aa bb  
 нор. мат. подрез. блест.

G: (AB) (ab) (Ab) (aB)

F: AaBb : Aabb : aaBb : aabb  
 нор. мат. нор. блест. подрез. мат. подрез. блест.  
 128 40 38 131

Ответ: формирование четырех генотипических групп во втором скрещивании обусловлено анализирующим скрещиванием гетерозиготной самки. Образуется 4 вида гамет: AB, Ab, aB, ab (происходит кроссинговер) и 1 вид мужской гаметы ab.

Оценка – 1 балл. На экзамене – 1 балл.

В ответе имеется правильный первый элемент (схема скрещивания). Во втором скрещивании допущены ошибки – неверно определено сцепление генов и неверно дан анализ результатов. Третий элемент неверен. Согласно критериям, выставляется 1 балл, что и произошло на экзамене.

Ответ 2

23) А - нормальное крыло, а - надрезанное крыло.  
 В - матовое крыло, в - блестящее крыло

1) P: ♀ нормальное блестящее крыло × ♂ надрезанное матовое крыло  
 $AAVV$   $aaVv$

G:  $(AV)$   $(av)$

F<sub>1</sub>:  $AaVv$  - нормальное, матовое крыло

2) P: ♀ нормальное матовое крыло × ♂ надрезанное нормальное блестящее крыло  
 $AaVv$   $aaVv$

G:  $A|a$   $a|A$   $A|a$   $a|A$   $(av)$   
 $V|v$   $v|V$   $V|v$   $v|V$

3) Во втором скрещивании сортировалось гомогре рецессивные группы в соотношении 131 : 128 : 40 : 38, так как имеет место сцепленное наследование с кроссинговером. Потомков с нерасщепленным гаметам больше, а потомков с кроссоверными гаметам меньше.

2) F<sub>1</sub>: 131  $AaVv$  - нормальное, матовое крыло  
 128  $aaVv$  - надрезанное, блестящее крыло  
 40  $Aavv$  - нормальное, блестящее крыло  
 38  $aaVv$  - надрезанное, матовое крыло.

Оценка – 1 балл. На экзамене выставлено 2 балла.

В ответе имеется только один правильный первый элемент (схема первого скрещивания). Во втором скрещивании неверно определено сцепление генов и неверно дан анализ результатов. В третьем элементе указано только сцепление генов и кроссинговер, но не указано, какие гены сцеплены, поэтому третий элемент не засчитывается. Согласно критериям, выставляется 1 балл.

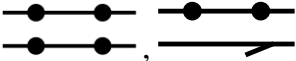
Пример 2

У человека между аллелями генов куриной слепоты (ночная слепота) и дальтонизма (красно-зелёного) происходит кроссинговер.

Женщина, не имеющая этих заболеваний, у матери которой был дальтонизм, а у отца – куриная слепота, вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. Родившаяся в этом браке моногаметная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. В их



семье родился ребёнок-дальтоник. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение больного этими заболеваниями ребёнка? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) ♀ <math>X^{Ad}X^{aD}</math> × ♂ <math>X^{AD}Y</math>  нормальное ночное зрение      нормальное ночное зрение  отсутствие дальтонизма      отсутствие дальтонизма  G <math>X^{Ad}, X^{aD}, X^{AD}, X^{ad}</math>      <math>X^{AD}, Y</math></p> <p>F<sub>1</sub> генотипы, фенотипы возможных дочерей:  <math>X^{Ad}X^{AD}</math> – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;  <math>X^{aD}X^{AD}</math> – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;  <math>X^{AD}X^{AD}</math> – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;  <math>X^{ad}X^{AD}</math> – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;  генотипы, фенотипы возможных сыновей:  <math>X^{Ad}Y</math> – нормальное ночное зрение, дальтонизм;  <math>X^{aD}Y</math> – куриная слепота, отсутствие дальтонизма;  <math>X^{AD}Y</math> – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;  <math>X^{ad}Y</math> – куриная слепота, дальтонизм;</p> <p>2) ♀ <math>X^{Ad}X^{AD}</math> × ♂ <math>X^{AD}Y</math>  нормальное ночное зрение      нормальное ночное зрение  отсутствие дальтонизма      отсутствие дальтонизма  G <math>X^{Ad}, X^{AD}</math>      <math>X^{AD}, Y</math></p> <p>F<sub>2</sub> генотипы, фенотипы возможных дочерей:  <math>X^{Ad}X^{AD}</math> – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;  <math>X^{AD}X^{AD}</math> – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;  генотипы, фенотипы возможных сыновей:  <math>X^{Ad}Y</math> – нормальное ночное зрение, дальтонизм;  <math>X^{AD}Y</math> – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;</p> <p>3) в первом браке возможно рождение сына-дальтоника с куриной слепотой (<math>X^{ad}Y</math>). В генотипе этого ребёнка находятся материнская, образовавшаяся в результате кроссинговера, X-хромосома с двумя рецессивными аллелями и отцовская Y-хромосома, не содержащая аллелей этих двух генов.  (Допускается иная генетическая символика, изображение сцепленных генов в виде , и написание сцепленных в X-хромосоме генов индексом.)</p> <p><i>Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит ошибок</p>	1
<p>Ответ неправильный</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

Ответ 1

28.  $X^D$  - дальтонизм.  $X^P$  - не дальт.  
 $X^E$  - куриная слепота  $X^E$  - без кур. слеп. } нормальное зрение.

1) P.  
 $X^D X^E$  x  $X^D Y$   
 ♀ к.з. ♂ к.з.

G<sub>1</sub>  $(X^D X^E)$   $(X^D X^E)$   $(X^D X^E)$   $(X^D X^E)$   $(X^D X^E)$   $(Y)$

F<sub>1</sub>  $X^D X^D$   $X^D X^E$   $X^D X^E$   $X^D X^E$   $X^D X^E$   $X^D X^E$   $X^D X^E$   $X^D X^E$   $X^D X^E$   $X^D X^E$   
 ♀ к.з. ♂ не дальт. кур. сл. ♀ к.з. ♂ к.з. ♀ к.з. ♂ дальт. кур. сл. ♀ к.з. ♂ дальт. без кур. сл.

2) P.  
 $X^D X^E$  x  $X^D Y$

G  $(X^D X^E)$   $(X^D X^E)$   $(X^D X^E)$   $(Y)$

F<sub>1</sub>  $X^D X^D$   $X^D X^E$   $X^D X^E$   $X^D X^E$   $X^D X^E$   $X^D X^E$   $X^D X^E$   $X^D X^E$   $X^D X^E$   $X^D X^E$   
 ♀ к.з. ♂ к.з. ♀ к.з. ♂ дальт. без кур. сл.

Ответ: Да в первом браке возможно рождение ребёнка (♂) дальтоника, не мать носительница гена дальтонизма, сцепленного с X-хромосомой.

Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено 3 балла.

В ответе верно указаны генотипы и фенотипы родителей и детей в двух скрещиваниях. Использована иная генетическая символика, что вполне допустимо. Решение правильное, но небрежно указаны фенотипы потомков. Однако объяснение (элемент 3) дано не полностью, не указано наличие куриной слепоты и генотипа ребёнка с двумя аномалиями. Согласно критерию при отсутствии объяснения выставляется 2 балла.

Ответ 2

28. Дано. Между симптомами инов куриной слепоты и дальтонизма происходит кроссинговер.

$X^{AD}$  - куриная слепота  
 $X^{#D}$  - здоровой  
 $X^{AD}$  - куриная слепота и дальтонизм.  
 $X^{#A}$  - ~~куриная~~ дальтонизм

Решение.

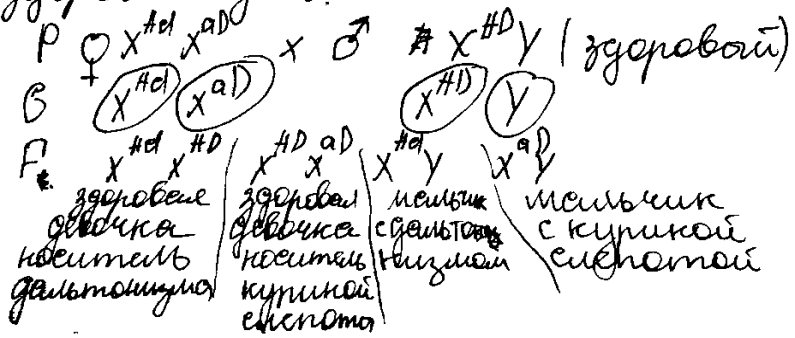
1) находим генотип женщины, чья мать была больна дальтонизмом, а отец был здоровой куриной слепотой

P<sub>1</sub> ♀  $X^{#A} X^{#A}$  x ♂  $X^{AD} Y$  (мужчина с куриной слепотой)

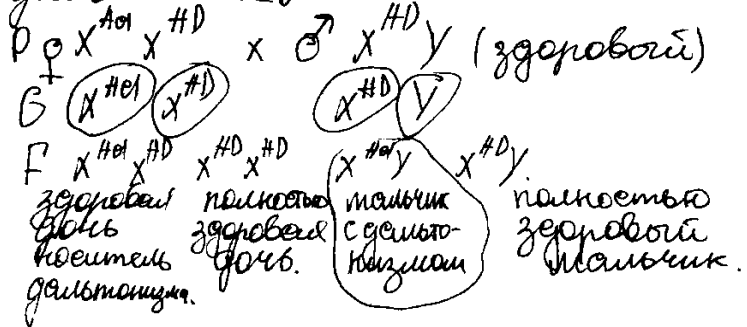
G  $(X^{#A})$   $(X^{AD})$   $(Y)$

P<sub>2</sub> ♀  $X^{#A} X^{AD}$  x ♂  $X^{#A} Y$  (мужчина здоровой куриной слепотой, но носитель дальтонизма)

② при скрещивании ~~здоровой~~ здоровой курицы-носителя рецессивного гена дальтонизма и куриной слепотой здоровой мужской. родилась монопомозитная здоровая дочь.



③ монопомозитная дочь вышла замуж за здорового мужчину, в результате родилась ребенок-дальтоник



нет, в первом браке не рождалось дети дальтоником и слепотой, т.к. нет ~~здоровых~~ здоровых родителей. ~~здоровые~~ все девочки будут носительницами гена из ~~здоровых~~ здоровых родителей (мальчик-дальтоник, мальчик с куриной слепотой)

Оценка – 1 балл. На экзамене – 1 балл.

При решении задачи участник не учёл возможность кроссинговера, поэтому первое скрещивание составлено только частично верно. Второе скрещивание составлено правильно, указаны генотипы и фенотипы потомков и родителей. Сделан неверный вывод (элемент 3). Согласно критерию за один правильный элемент выставлен 1 балл.

**Извлечения из Методических рекомендаций Рособрнадзора по формированию и организации работы предметных комиссий субъекта Российской Федерации при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования**

Во время работы экспертам запрещается:

- иметь при себе средства связи, фото-, аудио- и видеоаппаратуру;
- копировать и выносить из помещений, в которых работает ПК, экзаменационные работы, критерии оценивания, протоколы проверки экзаменационных работ;
- разглашать информацию, содержащуюся в указанных материалах.

Также запрещается:

- без уважительной причины покидать аудиторию;
- переговариваться с другими экспертами ПК, если речь не идёт о консультировании с председателем ПК или с экспертом ПК, назначенным по решению председателя ПК консультантом.

Если у эксперта возникают вопросы или проблемы, он должен обратиться к председателю ПК или лицу, назначенному председателем ПК консультантом.

**Заполнять бланки-протоколы следует, руководствуясь следующими правилами:**

- заполнять поля бланка-протокола следует печатными заглавными буквами чёрной гелевой ручкой строго внутри полей бланка-протокола;
- использование карандаша (даже для черновых записей), ручек со светлыми чернилами и корректирующей жидкости для исправления написанного недопустимо (наличие грифеля или корректирующей жидкости на сканируемом бланке может привести к серьёзной поломке сканера);
- внесённые исправления должны однозначно трактоваться, все исправления должны быть зафиксированы и заверены подписью эксперта (соответствующие подписи ставятся внизу в бланке-протоколе);
- часть экзаменационной работы, которая следует после хотя бы одной не заполненной участником ГИА страницы, оценивается как ответ на задание, к выполнению которого участник ГИА не приступал (знаком «X»);
- если участник ГИА не приступал к выполнению задания, то в поле, в котором должен стоять балл за данный ответ на задание в бланке-протоколе, следует поставить метку «X»;
- если участник ГИА приступал к выполнению задания, то в соответствующее поле (поля) бланка-протокола следует проставить соответствующий балл (баллы) от нуля до максимально возможного, указанного в критериях оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом;
- если участник ЕГЭ выполнял альтернативное задание, то в соответствующее поле бланка-протокола следует проставить номер выбранного участником ЕГЭ альтернативного задания;
- после завершения заполнения бланка-протокола следует поставить дату, подпись в соответствующих полях бланка-протокола и передать рабочий комплект председателю ПК для передачи на обработку.