

**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 2024 года**

# **БИОЛОГИЯ**

Москва  
2024

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 2024 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 2024 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.

© В.С. Рохлов, Р.А. Петросова, Т.В. Мазяркина, В.Б. Саленко

© Федеральный институт педагогических измерений, 2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
I. ТИПЫ ЗАДАНИЙ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЕГЭ ПО БИОЛОГИИ.....	5
II. СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ЗАДАНИЙ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ.....	6
III. ВИДЫ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ШКАЛ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗАДАНИЙ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ КАЖДОГО ТИПА .....	8
IV. ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ ЭКСПЕРТОВ ПО ОЦЕНИВАНИЮ ЗАДАНИЙ ЧАСТИ 2.....	11
ПРАВИЛА ЗАПОЛНЕНИЯ ПРОТОКОЛОВ ПРОВЕРКИ РАЗВЕРНУТЫХ ОТВЕТОВ УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ЭКСПЕРТАМИ ПРЕДМЕТНЫХ КОМИССИЙ ПО БИОЛОГИИ В 2024 ГОДУ .....	42

## 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 с рисунками, схемами, моделями, статистическими таблицами, графиками, диаграммами, а также текстовой биологической информацией, представленной в условиях заданий. Усовершенствованы типовые задания на анализ биологической информации.

Поскольку на ЕГЭ по биологии не используется реальное лабораторное оборудование, то овладение методологическими умениями проверяется при помощи модельных экспериментальных заданий. Эти задания направлены как на анализ процедуры самого эксперимента так на формулирование выводов и объяснений по его результату.

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 ней интегрируются и обобщаются фактические знания и предметные умения, 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: 6 – с множественным выбором ответов из предложенного списка; 3 – на поиск ответа по изображению на рисунке; 4 – на установление соответствия элементов двух-трёх множеств; 3 – на установление последовательности систематических таксонов, биологических объектов, процессов, явлений; 2 – на решение биологических задач по цитологии и генетике; 2 – 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 – 36.

**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 – **57**.

## 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 по учебному предмету. Задания этого типа дают возможность не только оценить учебные достижения экзаменуемых, глубину их знаний, но и установить логику их рассуждений, умение применить полученные знания и предметные и метапредметные умения в стандартных и нестандартных ситуациях, определить причинно-следственные связи, обобщить, обосновать, формулировать выводы, логически мыслить, чётко и кратко, по существу вопроса, излагать ответ на поставленный вопрос. Такие задания обеспечивают дифференциацию выпускников по уровню и качеству подготовки и имеют большое значение для их отбора на следующую ступень профессионального образования.

Каждый вариант экзаменационной работы части 2 содержит 7 заданий с тремя или более элементами ответа, повышенного и высокого уровней сложности, представлен линиями заданий 22–28.

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

Задания **линий 22–28** с четырьмя или более элементами ответа контролируют усвоение биологических знаний, предметных и метапредметных умений 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 текстами, таблицами, изображениями (рисунок, фотография, схема, график, диаграмма), решать качественные и количественные задачи по генетике, цитологии, физиологии человека и животных, эволюции живой природы и экологии.

**Задания линии 22** контролируют предметные и метапредметные умения касающиеся организации биологического эксперимента (профильный уровень): постановка отрицательного контроля, формулирование нулевой гипотезы, обоснование условий биологического эксперимента. Задания повышенного уровня сложности построены на содержании всех проверяемых разделов кодификатора.

**Задания линии 23** контролируют умение применять биологические знания и умения для объяснения полученных в ходе эксперимента результатов с точки зрения общебиологических закономерностей, а также анализа последствий для исследуемых объектов и процессов в них происходящих. Задания высокого уровня сложности построены на содержании всех проверяемых разделов кодификатора.

Задания **линии 24** предусматривают развернутые ответы на вопросы к изображённому биологическому объекту (фрагменту) или процессу. Задания высокого уровня сложности этой линии требуют знаний и умений из всех содержательных разделов кодификатора.

Задания **линии 25** направлены на проверку предметных знаний и умений, экзаменуемых по следующим содержательным разделам кодификатора: «Система и многообразие органического мира» и «Организм человека и его здоровье». Задания высокого уровня сложности этой линии представлены в контекстной форме.

Задания **линии 26** проверяют знания и умения из учебного раздела «Общая биология» среднего общего образования (профильный уровень) и включают следующие содержательные разделы кодификатора: «Клетка как биологическая система», «Организм как биологическая система», «Теория эволюции. Развитие жизни на Земле», «Экосистемы и присущие им закономерности». Задания в линии высокого уровня сложности представлены в контекстной форме.

Задания **линии 27** проверяют знания и умения из учебного раздела «Общая биология» среднего общего образования (профильный уровень) и включают следующие содержательные разделы кодификатора: «Клетка как биологическая система», «Организм как биологическая система», «Теория эволюции. Развитие жизни на Земле». Задания в линии высокого уровня

сложности. Они проверяют умения решать качественные и количественные задачи по цитологии и эволюции.

Задания **линии 28** проверяют знания и практические умения из учебного раздела «Общая биология» (углубленный уровень), раздела кодификатора «Клетка и организм как биологическая система». В заданиях линии высокого уровня сложности требуется решить качественные и количественные генетические задачи, составить схемы скрещивания и объяснить 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. Вычлнить 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, и иной логике изложения.

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 биологической или генетической 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 конкретным 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 просто перечисление признаков, при этом нет ошибок, но отсутствует пояснение, то за задание выставляется только 1 балл.

В каждом конкретном 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 биологическую 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 заданиях **линии 22**, независимо от условий, начисление баллов осуществляется без дополнительных условий<sup>1</sup>.

В заданиях **линии 23** проверка осуществляется по рекомендациям к оцениванию по каждому конкретному заданию.

В заданиях **линии 24** по работе с изображениями, определяющим к оцениванию становится узнавание объекта или процесса. Так, если объекты (процессы) не определены, а имеется письменное объяснение, баллы не начисляются. Подробности рассмотрены в рекомендациях к конкретным заданиям линии.

В линиях заданий **25** и **26** проверка осуществляется по рекомендациям к оцениванию и критериям по каждому конкретному заданию.

В заданиях **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 возможность выставить высший балл.

В заданиях 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.

В заданиях на проверку умения пользоваться законом Харди-Вайнберга, следует руководствоваться рекомендациями к оцениванию развёрнутых ответов и критериями к ним.

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.

---

<sup>1</sup> См. Методические материалы для председателей и членов предметных комиссий субъектов Российской Федерации по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационной работ ЕГЭ 2023 года.

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

#### Критерии оценивания заданий с открытым рядом требований

Линии 22, 23, 24, 25, 26

Задание с 4 элементами ответа

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) <span style="float: right;"><i>(должны быть указаны обе переменные)</i></span>                  2)                  3)                  4)</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>	
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 5–6 элементами ответа с закрытым рядом требований

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1)                  2)                  3)                  4)                  5)                  6)</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>	
Ответ включает в себя пять-шесть названных выше элементов (в том числе указание двух процессов), не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов (в том числе указание двух процессов), которые не содержат биологических ошибок	2



Ответ включает в себя три из названных выше элементов (в том числе указание двух процессов), которые не содержат биологических ошибок. ИЛИ Правильно определён только один из процессов независимо от количества других элементов ответа	1
Не определены/неверно определены оба процесса. ИЛИ Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Задания с 7–8 элементами ответа с открытым рядом требований

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Элементы ответа: 1) 2) 3) 4) 5) 6) 7) 8)  <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношение 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

**Критерии оценивания заданий с закрытым рядом требований**

**Линии 27 и 28**

Задания линии 27 с 5 элементами ответа.

<b>Содержание верного ответа и указания к оцениванию</b> (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	<b>Баллы</b>
Схема решения задачи включает следующие элементы: 1) 2) 3) 4) 5)  <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 из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два-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>	<i>3</i>

Задания линии 28 с 3 элементами ответа.

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	<b>Баллы</b>
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>(Допускается иная генетическая символика изображения сцепленных генов в виде <math>\begin{matrix} A &amp; D \\ \bullet &amp; \bullet \\ \hline \bullet &amp; \bullet \\ A &amp; D \end{matrix}</math> ИЛИ <math>\begin{matrix} A &amp; A \\ \bullet &amp; \bullet \\   &amp;   \\ D &amp; D \end{matrix}</math> ИЛИ <math>X_D^A X_D^A</math> .)</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 и 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>

## 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 правильных 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 воспользуйтесь справочной литературой по биологии. Следование рекомендации позволит обдумать возможные варианты верных ответов, что поможет не только сэкономить время на проверку работы, но и повысит её качество.

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 ведущему эксперту или председателю региональной предметной комиссии экспертов, с которыми следует 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 открытым рядом требований (22,23,24,25,26)

Задания с четырьмя и более элементами требуют свободного развёрнутого ответа, относятся к повышенному (22) высокому (23-26) уровням 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 половины (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 половины (2/3) элементов.

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

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

1.1. Ответ не соответствует заданному вопросу.

Совет. Не учитывать подобные ответы – 0 баллов.

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

Совет. Не учитывать подобные ответы – 0 баллов.

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

Совет. Не учитывать подобные ответы - 0 баллов.

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.

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

Совет. Ответ может быть оценен в 1 балл.

1.6. Экзаменуемые в своих ответах приводят сведения, не содержащиеся в эталоне, другие признаки, свойства 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.

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.

1.8. Экзаменуемый указал только первый элемент ответа.

Совет. Такой ответ оценивается в 1 балл.

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.

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

Совет. Ответ признается неверным, выставляется 0 баллов.

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 задания 22**

Задания 22 контролируют предметные и метапредметные умения, связанные с организацией и проведением биологического эксперимента, предполагают свободный ответ в виде нескольких предложений. Эти задания повышенного 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. 2 балла ставится в случае отсутствия одного из элементов ответа, а также при наличии всех элементов, но ошибок в дополнительной информации. В заданиях на отрицательный контроль первый элемент засчитывается, если в нем указаны обе переменные. Если ответ содержит больше элементов, то необходимо руководствоваться остальными требованиями.

### **1. 3. Особенности оценивания задания 23,24,25,26**

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

1.3.1. Ответ не соответствует заданному вопросу.

Совет. Не учитывать подобные ответы – 0 баллов.

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

Совет. Не учитывать подобные ответы – 0 баллов.

1.3.3. 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 он оценивается в 0 баллов.

1.3.4. 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.

1.3.5. В ответе даны правильные примеры, но отсутствует вывод или обобщение, предусмотренное условием задания.

Совет. Такой ответ засчитывается, выставляется 1 балл.

1.3.6. В ответе присутствуют три правильных из приведенных 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.

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

Совет. Ответ можно оценить в 3 балла.

1.3.8. 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.

1.3.9. 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.

1.3.10. 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.

1.3.11. 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.

1.3.12. 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 закрытым рядом требований (27 и 28)***

Решение цитологических и генетических задач подразумевает чёткий алгоритм 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, гамет, 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 заданиях линии 27*

2.1.1. В ответе приведена 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, приведена неверно).

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

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

Совет. Такой ответа 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 заданиях линии 28*

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

Совет. Такой ответ оценивается в 1 балл.

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

Совет. Такой ответ оценивается в 0 баллов.

2.2.3. 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.

2.2.4. 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.

2.2.5. 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.

2.2.6. Ученик 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. 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 23 и ответы участников**

##### **Пример 1**

Учёный провёл эксперимент со спортсменами-добровольцами, осуществлявшими подъём в гору в два этапа. У группы спортсменов трижды осуществляли забор крови: первый раз на высоте 300 м – до подъёма в горную деревню на высоту 2135 м над уровнем моря; второй раз – через три недели проживания там; третий раз – после второго этапа – восхождения на высоту 4050 м. В анализах оценивали количество эритроцитов во всех образцах крови (см. таблицу).

Забор крови	Количество эритроцитов, млн/мм <sup>3</sup>
Первый	5,5
Второй	7,2
Третий	8,1

Какую нулевую гипотезу\* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, почему экспериментатор во всех точках осуществлял забор только у представителей одного пола? Зачем экспериментатор в каждой точке осуществлял забор крови у группы пациентов, а не только у одного?

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



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) нулевая гипотеза – количество эритроцитов в крови не зависит от высоты над уровнем моря; ИЛИ 1) нулевая гипотеза – количество эритроцитов в крови не будет изменяться при подъеме на гору;</p> <p>2) количество эритроцитов в 1 мм<sup>3</sup> крови в зависимости от пола меняется; ИЛИ 2) в норме у мужчин концентрация эритроцитов в крови больше, чем у женщин;</p> <p>3) количество эритроцитов в 1 мм<sup>3</sup> крови может меняться индивидуально; ИЛИ 3) количество эритроцитов в 1 мм<sup>3</sup> крови у каждого человека зависит от индивидуального состояния организма;</p> <p>4) повторение эксперимента позволит увеличить достоверность результата; ИЛИ 4) повторение эксперимента исключает влияние индивидуальной изменчивости на результат; ИЛИ 4) повторение эксперимента позволяет уменьшить погрешность измерения.</p> <p><i>Если в ответе в явном виде указано что повторение эксперимента позволяет исключить аномальные результаты, связанные с конкретной особью в эксперименте, то пункты 3-4 считать верным</i></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 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><i>Максимальный балл</i></p>	3

### Ответ 1

№23 Исследователь смог сформулировать такую нулевую гипотезу: "Чем выше находится испытуемый, тем больше млн эритроцитов на в одном мм<sup>3</sup> в крови человека. Экспериментатор осуществил забор крови у людей одного пола т.к. у определенной пола свои нормы содержания ферментов эритроцитов в крови. Экспериментатор делал забор у группы людей, это бы сделать определенную выборку, увидеть статистику, получить усредненное число.

Оценка – 1 балл. На экзамене выставлен 1 балл.

### Комментарий

В ответе участника неправильно сформулирована нулевая гипотеза, отсутствует третий элемент ответа. Есть ответ на второй вопрос, элемент четвертый изложен другими словами, но по смыслу правильный. Ответ включает два элемента, что по критериям оценивания соответствует одному баллу.

### Ответ 2

- 23) 1) Экспериментатор проводил забор крови только у одного пола так как у мужчин и женщин разное количество эритроцитов и это повлияло бы на историю эксперимента
- 2) Организм человека может реагировать <sup>индивидуально</sup> на условия окружающей среды, ~~температуру~~, а значит если проводить эксперимент на группе людей, можно понять как в основном реагирует организм в определенных условиях.
- 3) Нулевая гипотеза: количество эритроцитов будет <sup>альтернативного</sup> увеличиваться с увеличением <sup>альтернативного</sup> давления \* и количества кислорода в воздухе

Оценка – 1 балл. На экзамене выставлен 1 балл.

### Комментарий

В ответе участника неправильно сформулирована нулевая гипотеза, отсутствует четвертый элемент ответа. Ответ включает два элемента, что по критериям оценивания соответствует одному баллу.

## Примеры заданий линии 24 и ответы участников

### Пример 1

Исходя из функции эритроцитов в крови, объясните наблюдаемое изменение параметра крови. Где у взрослого человека в норме формируются и разрушаются эритроциты?

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) эритроциты транспортируют кислород к клеткам;</li> <li>2) с увеличением высоты над уровнем моря парциальное давление кислорода (концентрация кислорода) в воздухе уменьшается;</li> <li>3) для компенсации кислородного голодания (гипоксии) количество эритроцитов в крови увеличивается;</li> <li>4) эритроциты в норме формируются в красном костном мозге;</li> <li>5) эритроциты в норме разрушаются в селезёнке (красном костном мозге; печени).</li> </ol> <p><i>Если в ответе указано в явном виде, что концентрация эритроцитов в крови растёт, компенсируя снижение парциального давления (концентрации) кислорода в крови, то пункты 1-3 считать верными.</i></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 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>Максимальный балл</p>	3

### Ответ 1

*н. ач* *И.к.* на ~~большой~~ *большой* высоте, кислород хуже поступает из ~~клетки~~ *клетки* в кровь из-за уменьши давления, поэтому происходит ~~возраст~~ *возраст* ~~сдвиг~~ *сдвиг* и кол-во эритроцитов в крови растёт. Эритроциты формируются в красном костном мозге, а разрушаются в печени.

Оценка – 0 баллов. На экзамене выставлен 1 балла.

### Комментарий

В ответе участника правильно определены четвертый и пятый элементы ответа, неверно дано объяснение причин изменения количества эритроцитов. Ответ включает два элемента, что по критериям оценивания соответствует 0 баллов.

## Ответ 2

- 24) 1) эритроциты выполняют транспорт кислорода, потому что увеличилось количество (концентрация) кислорода в воздухе, вырабатывается большее количество эритроцитов  
2) в норме, эритроциты формируются и разрушаются в печени.

Оценка – 0 баллов. На экзамене выставлено 0 баллов.

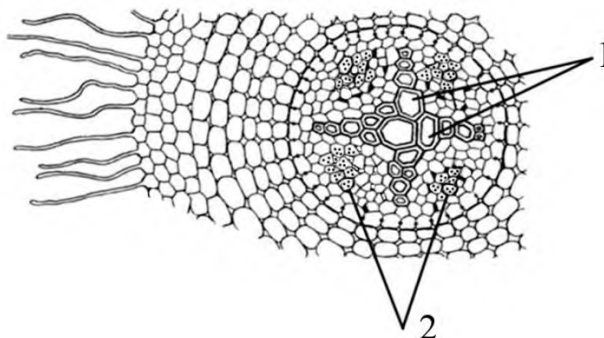
### Комментарий

Правильно определены первый и пятый элементы ответа, что по критериям оценивания соответствует 0 баллов.

### Примеры заданий линии 24 и ответы участников

#### Пример 1

Назовите структуры анатомического строения корня, обозначенные на рисунке цифрами 1, 2. Укажите функцию каждой из них. В какой зоне корня сделан данный поперечный срез?



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) 1 – сосуды (ксилема); 2) транспортируют воду с минеральными солями (осуществляют восходящий ток веществ); 3) 2 – ситовидные трубки (флоэма); 4) транспортируют органические вещества; 5) срез сделан в зоне всасывания. <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 (в том числе указание двух структур), не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов (в том числе указание двух структур), которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов (в том числе указание	1

двух структур), которые не содержат биологических ошибок. ИЛИ Указано более трёх верных элементов, но неверно определена одна структура	
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Неверно определены обе структуры	0
Максимальный балл	3

### Ответ 1

25. 1) Ксилема, проводит воду и минеральные вещества от корней вверх по стеблю растения. Состав из мертвых ~~близ~~ вымерших клеток.
- 2) Флоэма (живые ситовидные клетки). Проводит органические вещества от shoots к остальным частям растения (земные части растения) в виде запасных ~~или~~ углеводов.
- 3) Срез в зоне проведения.

Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено 2 балла.

#### Комментарий

В ответе участник правильно определил структуры, обозначенные цифрами 1, 2, указал их функции, но неверно указал зону корня, в которой сделан поперечный срез. За четыре правильных элемента по критериям оценивания выставляются два балла.

### Ответ 2

25. 1) 1 - сосуды; 2 - ситовидные трубки.
- 2) Функции: 1 - проводит минеральные вещества от корней к верхним частям растения;  
2 - проводит органические вещества от верхних частей растения к корням.
- 3) Срез сделан в зоне всасывания.

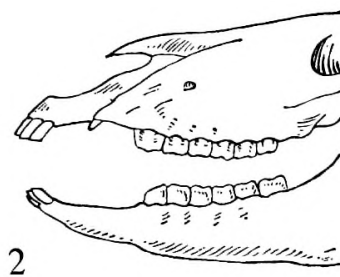
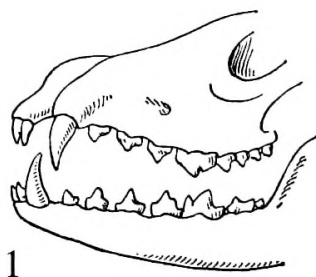
Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено 2 балла.

#### Комментарий

В ответе участник правильно определил структуры, обозначенные цифрами 1, 2, верно указал зону корня, в которой сделан поперечный срез. Но при указании функций названных структур определил направление движения веществ, не конкретизируя при этом, где происходит движение органических веществ, а где - воды с растворёнными неорганическими веществами. Поэтому работа может быть оценена в два 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
<i>Максимальный балл</i>	3

### Ответ 1

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

2 - травоядное млекопитающее, тк клыки не развиты, булвы, крупные резцы, коренные. Это необходимо для способности оторвать и разжевать пищу растительного происхождения (резцы - откусыв траву и тп, коренные - пережёвывание, перемалывание пищи)

Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено 3 балла.

#### Комментарий

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 животное мясояд млекопитающее. Резцы нужны для откусывания. клыки - для удерживания и раздиранья пищи. коренные зубы - для пережевывания и измельчения. Обычно клыки занимают охотой и являются консументами II, III и IV порядков. питаются консументами I, II и III.  
2 - зубное животное растительное одноок млекопитающее состоит из резцов - для откусывания пищи. клыки не развиты. сильно развиты коренные зубы - для тщательного пережевывания пищи большой клетчаткой. Эти растительное животное - консументы I порядка. питаются растениями (продуцентами)

Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено 3 балла.

#### Комментарий

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 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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) млекопитающие, в отличие от птиц, имеют зубы;</li> <li>2) дифференцированные зубы позволяют этим животным перетирать твёрдую растительную пищу;</li> <li>3) у растительноядных птиц выражен зоб;</li> <li>4) зоб помогает размягчать растительную пищу;</li> <li>5) птицы заглатывают камни;</li> <li>6) камни перетирают растительную пищу благодаря сокращению стенок желудка</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>	
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>	<i>3</i>

### Ответ 1

25) 1) У птиц и млекопитающих разное строение желудка

2) Приспособление птиц к питанию растительной пищей:

Некоторые птицы заглатывают небольшие камешки, которые помогают им перетирать растительную пищу.

У птиц, питающихся твёрдыми кормами, мощной и крепкой клюв, позволяющий им "раздробить" орехи, семена и т.д.

Оценка – 0 баллов. На экзамене выставлено 0 баллов.

### Комментарий



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 двух верных элементов ответа согласно критерию позволяет выставить только 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 для млекопитающих.  
 3) Приспособления птиц к жизни с питанием растительной пищей:  
 • Более острый клюв – позволяет питаться корой деревьев  
 • Роговый слой в желудке, позволяющий растереть пищу при помощи камешков, кусочков стекла, которые птицы находят вместе с пищей  
 • Более цепких задних пальчиков, позволяющих закрепляться на ветках дерева еще крепче.

Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено 2 балла.

### Комментарий

Участник правильно указал признаки млекопитающих (два элемента). Из признаков птиц, верно, указаны также два элемента: наличие рогового слоя и заглатывание камней и стекла, позволяющих растереть 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>	

Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов, 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
Максимальный балл	3

### Ответ 1

25. ~~Непроходимость слуховой трубы~~  
 может приводить к ухудшению, потере слуха.  
 Наличие такого заболевания заключается в том, что таким образом человек слышит себя (высоту, громкость голоса), то есть он слышит звуковую волну, которую издает, не дожидаясь пока она отражётся от окружающих предметов ~~и слышит~~ (другие звуковые волны человек слышит, если они направлены на него или отражаются на него).  
 При непроходимости ~~этой~~ слуховой трубы человек теряет способность слышать тех звуковых волн, что он издает, то есть происходит частичная потеря контроля громкости голоса, а также ухудшение и потеря слуха.

Оценка – 0 баллов. На экзамене выставлено 0 баллов.

#### Комментарий

Ответ неверный. 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 вышлась и не травмировалась. Непроходимость слуховой трубы может привести к травме барабанной перепонки. Это может привести к ухудшению слуха, так и к его потере.

Оценка – 0 баллов. На экзамене выставлен 1 балл.

#### Комментарий

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  $r$ -стратегами 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>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре 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

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 приспособление особи (действует принцип "выживает сильнейший"); ~~наиболее выгодна~~ ~~наиболее~~ ~~выгодна~~ а в многокислородных популяциях вероятность появления мутаций выше, чем в малоцикловых. В стабильных же условиях эта стратегия погубит их, т.к. крошки размножатся 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 выставлено 0 баллов.

**Комментарий**

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 забеременеть).

2) R- стратегия наиболее выгодна в переменчивых условиях, так как потомство r- стратегий довольно быстро становится самостоятельными и может их перенять, 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 выставлено 2 балла.

#### **Комментарий**

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 наблюдающихся газов ( $N_2$ ,  $CH_4$  и др.), высокая температура, электрические разряды.*

Оценка – 0 баллов. На экзамене выставлено – 0 баллов.

### Комментарий

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 (аминнокислоты, глюкоза, нуклеотиды). Из них образовались полимеры (белки, углеводы, нуклеиновые кислоты). Из них возникла коацерватная капля. ~~Затем~~ коацерватная капля получила мембрану (при отрыве капельки из воды эти капли попадут обратно в первичный бульон и получат вторую мембрану). Т.к. ~~была~~ мембрана двойная, была из липидов, так возникли протобионты. Тему способствовали жесткие процессы и условия: землетрясение, вулканические, высокие температуры, давление, сильное ультрафиолетовое излучение.

Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено 3 балла.

**Комментарий**

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. Землетрясение 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 (с) 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

## Ответ 1

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

Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено 3 балла.

## Комментарий

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 расплелись в экваторе клетки. Нити веретена деления прикреплены к центромере. ~~Анафаза~~ хромосомы метафазы мейоза II ( $2n, 2c$ ).  
 В анафазе мейоза II, т.к. произошло редукционное деление. В ~~метафазе~~ мейозе I, сестринские нити веретена деления в результате двухроматидной хромосомы делятся на две однохроматидные хромосомы, и они расходятся по полюсам клетки. Анафаза мейоза II ( $2n, 2c$ ).

Оценка – 3 балла. На экзамене выставлено 3 балла.

## Комментарий

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 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 все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на котором синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)).



Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Укажите последовательность этапов решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательности 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 (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) последовательность тРНК: 5'-АУЦГЦГАУЦГЦАУГА-3'; 2) нуклеотидная последовательность антикодона: 5'-АУЦ-3' (АУЦ, 3'-ЦУА-5'); 3) антикодон соответствует кодону на иРНК 5'-ГАУ-3' (ГАУ, 3'-УАГ-5'); 4) этому кодону соответствует аминокислота <b>асп</b>	
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
Максимальный балл	3

### Ответ 1

28. 1) По принципу комплементарности и антипараллельности составили нуклеотидную последовательность тРНК:

3' - АГУ АЦГ ЦУА ГЦГ ЦУА - 5'

2) По принципу комплементарности и антипараллельности исходим кода иРНК с третьего кодоона тРНК (по условию третий кодон ил РНК  $\Rightarrow$  на тРНК антикодон)

5' - ГАЦ - 3' (иРНК)

3) по м. тем коду найдем аминокислоту, которая кодируется этим кодоном: асп

4) Антикодон тРНК переносит аминокислоту асп.

Оценка - 1 балл. На экзамене выставлен 1 балл.

### Комментарий

В ответе участник правильно составил последовательность нуклеотидов тРНК, не указал нуклеотидную последовательность антикодона, хотя написал, что это третий триплет в тРНК. Допущена ошибка в последнем нуклеотиде кодона иРНК, но при этом аминокислота указана верно, так как нужному и ошибочному кодоном иРНК в таблице генетического кода соответствует одна и та же аминокислота.

### Ответ 2

28. 1) Найдем последовательность тРНК по транскрибционной последовательности ДНК по принципу комплементарности:

5' - АУЦ ГЦГ АУЦ ГЦА УГА - 3'

2) Найдем антикодон триплету 5' - АУЦ - 3': 3' - ЦУА - 5'.

3) По принципу комплементарности найдем триплет 3' - ЦУА - 5' с 5' конца: 5' - ГАУ - 3'.

4) Так как все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице, значит иРНК будет аналогична тРНК. Значит триплет (5' - ГАУ - 3') тРНК будет аналогична триплету иРНК.

5) С помощью таблицы генетического кода найдем аминокислоту, которую переносит триплет 5' - ГАУ - 3': асп

Оценка - 2 балла. На экзамене выставлено - 2 балла.

### Комментарий

В ответе участник правильно составил последовательность нуклеотидов тРНК, нуклеотидную последовательность антикодона, верно указал аминокислоту. Объяснение нахождения кодона иРНК, соответствующего антикодону тРНК дано неправильно. По критериям оценивания три элемента оцениваются в два балла.

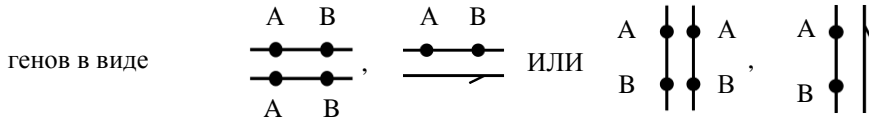
### Примеры заданий линии 28 и ответы участников

#### Пример 1

У человека аллели генов мышечной дистрофии и куриной слепоты (ночной слепоты) находятся в одной хромосоме и наследуются сцепленно с полом.  
Женщина, не имеющая этих заболеваний, у матери которой была куриная слепота, а у отца – мышечная дистрофия, вышла замуж за мужчину без этих заболеваний. Родившаяся в этом браке гомозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. В их семье родился ребёнок с куриной слепотой. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение ребёнка, страдающего двумя названными заболеваниями? 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^{Ab}X^{aB}</math> × ♂ <math>X^{AB}Y</math>          нормальное развитие мышц, нормальное развитие мышц,          нормальное ночное зрение нормальное ночное зрение          G <math>X^{Ab}, X^{aB}, X^{AB}, X^{ab}</math> <math>X^{AB}, Y</math>          F<sub>1</sub>          генотипы, фенотипы возможных дочерей:  <math>X^{Ab}X^{AB}</math> – нормальное развитие мышц, нормальное ночное зрение;  <math>X^{aB}X^{AB}</math> – нормальное развитие мышц, нормальное ночное зрение;  <math>X^{AB}X^{AB}</math> – нормальное развитие мышц, нормальное ночное зрение;  <math>X^{ab}X^{AB}</math> – нормальное развитие мышц, нормальное ночное зрение;          генотипы, фенотипы возможных сыновей:  <math>X^{Ab}Y</math> – нормальное развитие мышц, куриная слепота;  <math>X^{aB}Y</math> – мышечная дистрофия, нормальное ночное зрение;  <math>X^{AB}Y</math> – нормальное развитие мышц, нормальное ночное зрение;  <math>X^{ab}Y</math> – мышечная дистрофия, куриная слепота;</p> <p>2) ♀ <math>X^{Ab}X^{AB}</math> × ♂ <math>X^{AB}Y</math>          нормальное развитие мышц, нормальное развитие мышц,          нормальное ночное зрение нормальное ночное зрение          G <math>X^{Ab}, X^{AB}</math> <math>X^{AB}, Y</math>          F<sub>2</sub>          генотипы, фенотипы возможных дочерей:  <math>X^{Ab}X^{AB}</math> – нормальное развитие мышц, нормальное ночное зрение;  <math>X^{AB}X^{AB}</math> – нормальное развитие мышц, нормальное ночное зрение;          генотипы, фенотипы возможных сыновей:  <math>X^{Ab}Y</math> – нормальное развитие мышц, куриная слепота;  <math>X^{AB}Y</math> – нормальное развитие мышц, нормальное ночное зрение;</p> <p>3) в первом браке возможно рождение сына с мышечной дистрофией и куриной слепотой (<math>X^{ab}Y</math>). В генотипе этого ребёнка находятся материнская, образовавшаяся в результате кроссинговера X-хромосома с двумя рецессивными аллелями</p>	

и отцовская Y-хромосома, не содержащая аллелей этих двух генов.  
(Допускается генетическая символика изображения сцепленных

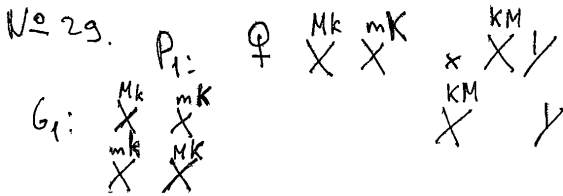


ИЛИ  $X^{AB}X^{AB}$ ,  $X^{AB}Y$  ИЛИ  $X_B^A X_B^A$ ,  $X_B^A Y$ .)

Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков

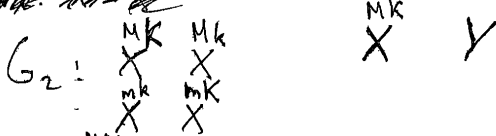
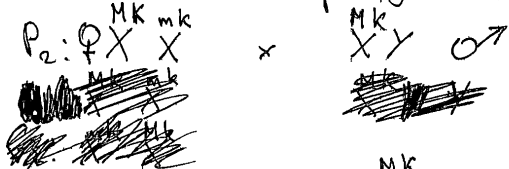
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл	3

Ответ 1



m - мышечная дистрофия  
M - отсутствие мышечной дистрофии  
k - куриная слепота  
K - отсутствие куриной слепоты

- F<sub>1</sub>:
- $X^{MK} X^{Mk}$  - девочка, отсутствие дистрофии и куриной слепоты
  - $X^{Mk} X^{mK}$  - девочка, отсутствие дистрофии и куриной слепоты
  - $X^{MK} X^{mK}$  - девочка, отсутствие дистрофии и куриной слепоты
  - $X^{Mk} X^{Mk}$  - девочка, отсутствие дистрофии и куриной слепоты
  - $X^{Mk} Y$  - мальчик, отсутствие дистрофии, болен куриной слепотой
  - $X^{mK} Y$  - мальчик, отсутствие куриной слепоты, болен дистрофией
  - $X^{mK} Y$  - мальчик, болен и куриной слепотой и дистрофией
  - $X^{MK} Y$  - мальчик, отсутствие дистрофии и куриной слепоты



- F<sub>2</sub>:
- $X^{MK} X^{MK}$  - девочка, здоровая
  - $X^{Mk} X^{Mk}$  - девочка, здоровая
  - $X^{MK} X^{mK}$  - девочка, здоровая
  - $X^{Mk} X^{mK}$  - девочка, здоровая

$\overset{mk}{X}Y$  - мальчик, здоров

$\overset{mk}{X}Y$  - мальчик, болен куриной слепотой и дистрофией

$\overset{mk}{X}Y$  - мальчик, отсутствует дистрофия, болен куриной слепотой

$\overset{mk}{X}Y$  - мальчик, отсутствует куриная слепота, болен дистрофией

Во 2-м браке родился мальчик с генотипом  $\overset{mk}{X}Y$

В 1-м браке возможно рождение мальчика, болеющего двумя названными заболеваниями, с генотипом  $\overset{mk}{X}Y$ . Такой ребёнок получит отцовскую Y-хромосому и материнскую  $\overset{mk}{X}$  хромосому, образовавшуюся в результате кроссинговера.

Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено – 2 балла.

### Комментарий

Во втором элементе ответа допущена ошибка: по тексту задачи женская особь должна быть гомозиготная, тогда как в решении составлен генотип дигетерозиготы.

№ 29

Ответ 2

(29)

$P: \underset{\text{куриная слепота}}{\text{♀ } X_B^a X_B^a} \times \underset{\text{мигчатая дистрофия}}{\text{♂ } X_b^A Y}$   
 $G: X_B^a \quad X_b^A Y$   
 $F: \underset{\text{здоровая}}{\text{♀ } X_B^a X_b^A} - \text{здоровая};$   
 $\underset{\text{куриная слепота}}{\text{♂ } X_B^a Y} - \text{куриная слепота}$   
 $P: \underset{\text{здоровая}}{\text{♀ } X_B^a X_b^A} \times \underset{\text{здоровый}}{\text{♂ } X_b^A Y}$   
 $G: X_B^a X_b^A \quad X_b^A Y$   
 $F: \underset{\text{здоровая}}{\text{♀ } X_B^a X_b^A} - \text{здоровая}; \underset{\text{здоровый}}{\text{♀ } X_b^A X_b^A} - \text{здоровый};$   
 $\underset{\text{куриная слепота}}{\text{♂ } X_B^a Y} - \text{куриная слепота}; \underset{\text{мигчатая дистрофия}}{\text{♂ } X_b^A Y} - \text{мигчатая дистрофия}.$   
 $P: \underset{\text{здоровая}}{\text{♀ } X_B^a X_b^A} \times \underset{\text{здоровый}}{\text{♂ } X_b^A Y}$   
 $G: X_B^a X_b^A \quad X_b^A Y$   
 $F: \underset{\text{здоровая}}{\text{♀ } X_B^a X_b^A} - \text{здоровая}; \underset{\text{здоровая}}{\text{♀ } X_b^A X_b^A} - \text{здоровая};$   
 $\underset{\text{куриная слепота}}{\text{♂ } X_B^a Y} - \text{куриная слепота}; \underset{\text{здоровый}}{\text{♂ } X_b^A Y} - \text{здоровый}$

В первом браке не возможно рождение ребенка, страдающего двумя заболеваниями, так как нет двух рецессивных гамет " $X_b^a$ "; В любом случае имеет гамет с доминантным признаком, который будет покрывать рецессивный.

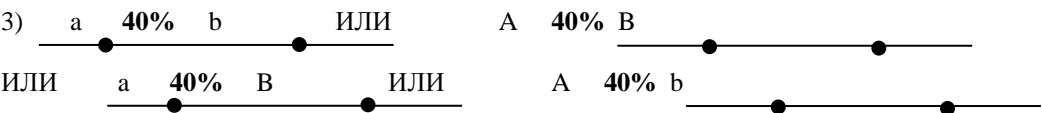

Оценка –1 балл. На экзамене выставлен – 1 балл.

**Комментарий**

В первом элементе есть дополнительная верная информация о генотипах родителей исходной женщины. Генотип исходной женщины составлен правильно, но не указаны кроссоверные гаметы (первый элемент), в связи с этим и ответ на вопрос, третий элемент, сформулирован неверно.

## Пример 2

При скрещивании высокого растения томата со сложными соцветиями и карликового растения с простыми соцветиями всё потомство получилось высокое с простыми соцветиями. В анализирующем скрещивании гибридного потомства получилось четыре разные фенотипические группы, две из них составили по 20% от общего количества потомков. Составьте схемы скрещиваний. Укажите генотипы, фенотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, долю каждой группы потомков в анализирующем скрещивании. Постройте генетическую карту для указанных выше генов, укажите на ней местоположение каждого гена и расстояние (в %) между ними, определите тип наследования генов указанных выше признаков.

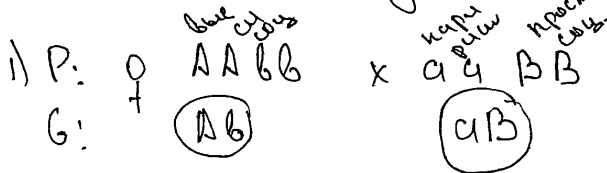
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) P AAbb × aaBB          высокое растение, карликовое растение,          сложные соцветия простые соцветия          G Ab aB          F<sub>1</sub> AaBb – высокое растение, простые соцветия;</p> <p>2) анализирующее скрещивание          P AaBb × aabb          высокое растение, карликовое растение,          простые соцветия сложные соцветия          G AB, Ab, aB, ab ab          F<sub>2</sub>          AaBb – высокое растение, простые соцветия, 20%;          Aabb – высокое растение, сложные соцветия, 30%;          aaBb – карликовое растение, простые соцветия, 30%;          aabb – карликовое растение, сложные соцветия, 20%;</p> <p>3) </p> <p>Тип наследования генов – сцепленное наследование.          (Допускается генетическая символика изображения сцепленных генов в виде </p> <p>Если в решении не определено сцепление генов и задача решена по схеме независимого наследования, за задание выставляется 0 баллов.          Элемент 2 засчитывается только при наличии и генотипов, и фенотипов, и доли каждой группы потомков.          Элемент 3 засчитывается при наличии генетической карты, указании на ней местоположения генов и расстояния между ними в процентах или морганидах, а также при определении типа наследования</p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы и 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
	<i>Максимальный балл</i> 3

Ответ 1

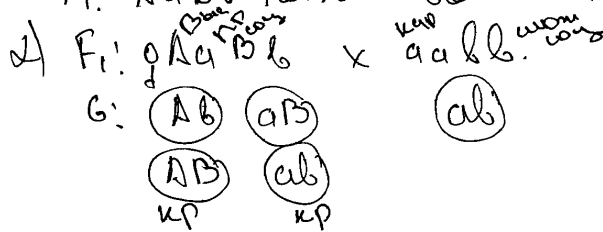
№29

Дано

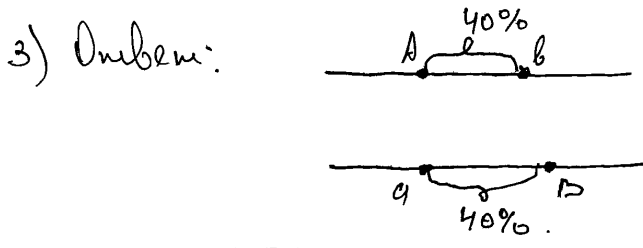
- A - высокое растение
- a - карликовое растение
- B - простое соцветие
- b - сложное соцветие.



F<sub>1</sub>: AaBb 100% - высокое растение, простое соцветие



- F<sub>2</sub>: Aa bb - высокое растение, сложное соцветие 40%
- aa Bb - карликовое растение, простое соцветие 40%
- Aa Bb - высокое растение, простое соцветие
- aa bb - карликовое растение, сложное соцветие



Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено – 2 балла.

**Комментарий**

В третьем элементе ответа не определен тип наследования генов, то есть третий элемент ответа неполный.



Ответ 2

№29.

Дано:  
 А - высокий  
 а - карлик  
 В - красные  
 в - белые

Решение  
 1 скрещивание  
 Р: ААвв × ааВВ  
 высокий белый × карлик красный  
 С<sub>1</sub>: (Ав) (аВ)

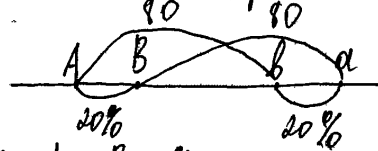
F<sub>1</sub>: АаВв - высокий, красный

2 скрещивание

Р: АаВв × ааВв  
 высокий красный × карлик белый  
 С: (Ав) (аВ) (аВ)  
 неперекрещенные  
 (аВ) (АВ)  
 перекрещенные

F<sub>2</sub>: АаВв - высокий, красный } 80%  
 ааВв - карлик, красный } 80%

ааВв - карлик, белый } 20%  
 АаВв - высокий, белый } 20%



от А до В - 20%  
 от А до b - 80%  
 от а до В - 80%  
 от а до b - 20%

В первом скрещивании наблюдается закон единообразия гибридов первого поколения. Во втором скрещивании проявляется закон независимого наследования.

Оценка – 1 балл. На экзамене выставлен – 1 балл.

Комментарий

Во втором элементе неверно определены доли каждой группы потомков в анализирующем скрещивании. В тексте задачи указано, что две группы из четырех составили по 20% от общего количества потомков, а в решении два класса в сумме составили 20%. В третьем элементе неверно составлена генетическая карта, допущена ошибка при определении типа наследования генов: вместо сцепленного наследования указано независимое наследование.

## Правила заполнения протоколов проверки развернутых ответов участников ЕГЭ экспертами предметных комиссий по биологии в 2024 году

Результаты проверки выполнения заданий с развернутым ответом эксперты региональных предметных комиссий оформляют протоколами в соответствии с установленной формой «Протокол проверки развернутых ответов» (далее – протокол), который входит в состав рабочего комплекта эксперта (форма протокола и набор не более 10 обезличенных копий экзаменационных работ, коды которых уже проставлены в соответствующих полях протокола). Протокол оформляется (при печати) на конкретного эксперта, при этом в регистрационной части протокола указывается в том числе:

- информация о коде региона, в котором проводится проверка;
- коде и названии учебного предмета;
- коде, фамилии и инициалах эксперта, которому назначены на проверку экзаменационные работы с кодами, указанными в основной части протокола;
- номере протокола.

Проверка экзаменационных работ проводится на основе использования поэлементного анализа ответов экзаменуемых в соответствии с критериями оценивания, которые предоставляются для каждого задания, включенного в КИМ ЕГЭ. В критериях оценивания предоставляются содержание верного ответа и указания по оцениванию.

По итогам оценивания экзаменационных работ эксперт, проверяющий работы, вносит в соответствующие поля протокола баллы, выставленные им по каждой позиции оценивания, предусмотренной критериями оценивания развернутых ответов. Также эксперт вносит в протокол информацию о выбранном номере альтернативного задания (для учебных предметов, в КИМ по которым включены задания с возможностью выбора).

Протокол является машиночитаемой формой, которая после заполнения проходит автоматизированную обработку в РЦОИ, в процессе которой форма сканируется, а информация, внесенная в протокол, автоматизированно распознается и вносится в РИС (региональная информационная система ГИА). Для исключения неверного считывания информации о результатах оценивания экзаменационных работ, необходимо соблюдение правил заполнения протокола. Протокол заполняется черной гелевой ручкой. Запрещено использование для заполнения протокола ручек с цветной пастой или карандашей (даже в случае их использования при проверке экзаменационных работ). Запрещается внесение какой-либо информации и/или пометок вне полей протокола, предназначенных для заполнения экспертом

Результаты оценивания каждой экзаменационной работы по биологии переносятся в протокол проверки развернутых ответов следующим образом:

- баллы за выполнение задания **22** переносятся в колонку **22** протокола;
- баллы за выполнение задания **23** переносятся в колонку **23** протокола;
- баллы за выполнение задания **24** переносятся в колонку **24** протокола;
- баллы за выполнение задания **25** переносятся в колонку **25** протокола;
- баллы за выполнение задания **26** переносятся в колонку **26** протокола;
- баллы за выполнение задания **27** переносятся в колонку **27** протокола;
- баллы за выполнение задания **28** переносятся в колонку **28** протокола.

№		Код бланка		Позиции оценивания															
				22	23	24	25	26	27	28									
1	2920600339592	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Дата проверки  -  - 
Подпись эксперта

*Рисунок 1. Протокол проверки развёрнутых ответов 2024 г. Образец*

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 символ «X», а не «0». Если участник экзамена не приступал к выполнению задание, выполнение которых оценивается несколькими критериями, то символ «X» выставляется по всем критериям, относящимся к этому заданию.

Любые исправления в протоколах запрещены, также запрещено использование замазок и затирок в целях исправления. В случае необходимости внесения исправления, эксперт сообщает об этом председателю ПК, который запрашивает в РЦОИ повторную распечатку протокола с номером испорченного. Ведется учет испорченных протоколов, уничтожение которых рекомендуется активировать после завершения соответствующего периода проведения ГИА.

**Извлечения из Методических рекомендаций Рособнадзора по формированию и организации работы предметных комиссий (ПК) 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.