

Утверждено Приказом директора ФГБНУ «ФИПИ»
от 14.11.2018 г. № 83-П

СПЕЦИФИКАЦИЯ
экзаменационных материалов для проведения в 2019 году
государственного выпускного экзамена по БИОЛОГИИ (письменная
форма)
для обучающихся по образовательным программам
СРЕДНЕГО общего образования

1. Назначение экзаменационной работы

Государственный выпускной экзамен для обучающихся по образовательным программам среднего общего образования (далее ГВЭ-11) проводится в соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования, утверждённым приказом Минпросвещения России и Рособнадзора от 07.11.2018 № 190/1512 (зарегистрирован Минюстом России 10.12.2018, регистрационный № 52952).

Экзаменационные материалы позволяют установить уровень освоения выпускниками федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по биологии, базовый уровень.

2. Документы, определяющие содержание экзаменационной работы

Содержание экзаменационных материалов ГВЭ-11 в письменной форме составлено на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по биологии, базовый уровень (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

3. Структура и содержание экзаменационной работы

Экзаменационная работа по биологии состоит из двух частей, включающих в себя 40 заданий.

Часть 1 содержит 37 заданий (1–37). К заданиям 1–30 даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный. Задания 31–37 требуют краткого ответа: 31–34 – с множественным выбором ответа; 35, 36 – на установление соответствия биологических объектов, явлений, процессов; 37 – на определение последовательности.

Часть 2 содержит 3 задания (38–40) с развёрнутым ответом: 38 – практико-ориентированное задание; 39 – на решение задачи по цитологии и 40 – на решение задачи по генетике.

Задания экзаменационной работы соответствуют следующим разделам курса биологии.

1. Биология как наука. Методы научного познания (методы исследования, общие признаки биологических систем).

2. Клетка как биологическая система (основные положения клеточной теории, строение и функции клетки, её химическая организация, метаболизм, многообразие клеток, их деление).

3. Организм как биологическая система (закономерности наследственности и изменчивости, онтогенез и воспроизведение организмов, вредное влияние мутагенов на генетический аппарат клетки, селекция).

4. Система и многообразие органического мира (многообразие, строение, жизнедеятельность и размножение организмов царств живой природы, вирусы).

5. Организм человека и его здоровье (строение и жизнедеятельность организма человека, гигиенические нормы и правила здорового образа жизни).

6. Эволюция живой природы (вид и его структура; движущие силы, направления и результаты эволюции органического мира).

7. Экосистемы и присущие им закономерности (экологические факторы, биоценозы и агроценозы, цепи питания, круговорот веществ в биосфере, сохранение биоразнообразия, защита окружающей среды как основы устойчивого развития биосферы).

Общее количество заданий в экзаменационной работе по каждому из разделов приблизительно пропорционально его содержательному наполнению и учебному времени, отводимому на изучение данного раздела в школьном курсе биологии. В таблице 1 приведено распределение заданий по основным содержательным разделам курса.

Таблица 1. Распределение заданий по основным содержательным разделам (темам) курса биологии

Раздел курса биологии	Количество заданий
Биология как наука. Методы научного познания	2
Клетка как биологическая система	7
Организм как биологическая система	8
Система и многообразие органического мира	6
Организм человека и его здоровье	8
Эволюция живой природы	5
Экосистемы и присущие им закономерности	4
Итого	40

Экзаменационная работа по биологии предусматривает проверку различных видов умений и способов деятельности выпускников на разных уровнях сложности. В таблице 2 представлено распределение заданий по видам умений и способам действий.

Таблица 2. Распределение заданий экзаменационной работы по видам умений и способам действий

Основные умения и способы действий	Количество заданий
1. Воспроизведение знаний	20
2. Применение знаний и умений в знакомой ситуации	11
3. Применение знаний и умений в изменённой ситуации	7
4. Применение знаний и умений в новой ситуации	2
Итого	40

В экзаменационной работе представлены задания базового и повышенного уровней сложности. В части 1 работы к заданиям базового уровня относится 24 задания, с ответом в виде одной цифры. К заданиям повышенного уровня относится 13 заданий, среди них 6 заданий с выбором одного верного ответа и 7 заданий с кратким ответом: с множественным выбором; на установление соответствия биологических объектов, явлений и процессов; на определение последовательности процессов и явлений.

Часть 2 работы содержит 3 задания повышенного уровня сложности. Решение заданий этой части предусматривает развёрнутый ответ. Здесь контролируются умения выпускников: самостоятельно излагать свои мысли, решать биологические задачи, объяснять факты, использовать их для формулирования вывода и обобщения. В таблице 3 представлено распределение заданий по уровню сложности.

Таблица 3. Распределение заданий по уровню сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный балл	Процент максимального балла за задания данного уровня сложности от максимального балла за всю работу, равного 52
Базовый	24	24	46
Повышенный	16	28	54
Итого	40	52	100

4. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Задание с выбором одного ответа считается выполненным, если записанный ответ совпадает с верным ответом.

Задания 1–30 оцениваются 1 баллом за верное выполнение, за неверное выполнение – 0 баллов. Правильно выполненные задания 31–37 оцениваются следующим образом: 2 балла – нет ошибок; 1 балл – допущена одна ошибка; 0 баллов – допущено две и более ошибки, или ответ отсутствует. Задания с развёрнутым ответом (38–40) оцениваются экспертами с учётом правильности и полноты ответа. Максимальный первичный балл за практико-ориентированное задание с развёрнутым ответом составляет 2 балла; 1 балл выставляется, если допущена одна ошибка или дан неполный ответ; 0 баллов выставляется при отсутствии ответа или за неправильный ответ. Максимальный балл за решение задачи по цитологии и генетике составляет 3 балла; при наличии одной ошибки – 2 балла; если допущено две ошибки – 1 балл; если отсутствует решение задачи или задача решена неверно – 0 баллов.

К заданию приводится подробная инструкция для экспертов, в которой указывается, за что выставляется каждый балл – от нуля до максимального балла. В экзаменационном варианте перед каждым типом задания предлагается инструкция, в которой приведены общие требования к оформлению ответов.

Максимальное количество баллов, которое может получить экзаменуемый за выполнение всей экзаменационной работы, – 52.

Рекомендуется следующая шкала перевода суммы первичных баллов в пятибалльную систему оценивания.

Шкала пересчёта первичного балла за выполнение экзаменационной работы в отметку по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Общий балл	0–17	18–29	30–42	43–52

5. Продолжительность экзаменационной работы

На выполнение экзаменационной работы отводится 3 часа (180 минут).

6. Дополнительные материалы и оборудование

Дополнительные материалы и оборудование при проведении ГВЭ-11 в письменной форме по биологии не используются.

7. Изменения в экзаменационной модели

Содержание и структура экзаменационных материалов ГВЭ-11 по биологии в 2019 г. полностью соответствуют экзаменационной модели 2018 г.

В Приложении приведён обобщённый план экзаменационной работы.

Приложение

**Обобщённый план экзаменационной работы
ГВЭ-11 (письменная форма) 2019 года по БИОЛОГИИ**

Уровни сложности заданий: Б – базовый (примерный процент выполнения – 60–90); П – повышенный (примерный процент выполнения – 30–60).

№	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания
Часть 1			
1	Биология как наука. Методы научного познания. Признаки и уровни организации живой природы	Б	1
2	Клеточная теория. Многообразие клеток. Клетка: химический состав, строение, функции	Б	1
3	Разнообразие организмов. Вирусы	Б	1
4	Деление клеток. Воспроизведение организмов	Б	1
5	Генетика, её задачи, основные генетические понятия	Б	1
6	Закономерности наследственности и изменчивости	Б	1
7	Многообразие организмов. Бактерии. Грибы. Лишайники	Б	1
8	Многообразие растений. Основные отделы. Строение, жизнедеятельность, размножение. Роль в природе и практической деятельности человека	Б	1
9	Одноклеточные и многоклеточные животные. Беспозвоночные, их многообразие и характеристика. Позвоночные животные, их многообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе и практической деятельности человека	Б	1
10	Человек. Ткани. Органы, системы органов: пищеварения, дыхания, выделения	Б	1
11	Человек. Органы, системы органов: опорно-двигательная, покровная, кровообращения, лимфообращения. Размножение и развитие человека	Б	1

12	Внутренняя среда организма человека. Иммуитет. Обмен веществ	Б	1
13	Нервная и эндокринная системы человека. Нейрогуморальная регуляция	Б	1
14	Гигиена человека. Факторы здоровья и риска	Б	1
15	Эволюционная теория. Вид как единица эволюции. Популяционная структура вида. Движущие силы эволюции	Б	1
16	Результаты и доказательства эволюции организмов. Видообразование	Б	1
17	Макроэволюция. Направления и пути эволюции. Происхождение человека	Б	1
18	Экологические факторы. Взаимоотношения организмов	Б	1
19	Экосистема, её компоненты. Цепи питания. Разнообразие и развитие экосистем. Агроэкосистемы	Б	1
20	Биосфера. Круговорот веществ в биосфере. Глобальные изменения в биосфере	Б	1
21	Структурно-функциональная и химическая организация клетки	Б	1
22	Метаболизм клетки. Энергетический и пластический обмен. Фотосинтез. Реакции матричного синтеза	Б	1
23	Деление клетки. Воспроизведение организмов. Онтогенез	Б	1
24	Генетические законы, закономерности. Генетика человека	Б	1
25	Селекция. Биотехнология	П	1
26	Систематика, основные систематические группы организмов	П	1
27	Процессы жизнедеятельности организма человека	П	1
28	Человек. Нейрогуморальная регуляция. Анализаторы. Высшая нервная деятельность	П	1
29	Эволюция органического мира. Экосистемы и присущие им закономерности	П	1
30	Общебиологические закономерности	П	1
31	Обобщение и применение знаний о клеточно-организменном уровне организации жизни	П	2
32	Обобщение и применение знаний о многообразии организмов	П	2

33	Обобщение и применение знаний о человеке	П	2
34	Обобщение и применение знаний о надорганизменных системах и эволюции органического мира	П	2
35	Сопоставление особенностей строения и функционирования организмов разных царств живой природы и человека	П	2
36	Сопоставление биологических объектов, процессов, явлений, проявляющихся на популяционно-видовом и экосистемном уровнях организации	П	2
37	Установление последовательности биологических объектов, процессов, явлений	П	2
Часть 2			
38	Применение биологических знаний в практических ситуациях (практико-ориентированное задание)	П	2
39	Решение задач по цитологии на применение биологических знаний	П	3
40	Решение задач по генетике на применение биологических знаний. Моногибридное и дигибридное скрещивание	П	3
<p>Всего заданий – 40, из них с выбором одного ответа – 30, с кратким ответом – 7, с развёрнутым ответом – 3; базового уровня сложности – 24 задания, повышенного уровня сложности – 16 заданий. Максимальный первичный балл за работу – 52. Общее время выполнения работы – 3 часа (180 минут)</p>			

**Образец экзаменационного материала
ГВЭ-11 (письменная форма) 2019 года
по БИОЛОГИИ**

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 40 заданий. Часть 1 содержит 30 заданий с выбором одного верного ответа из четырёх и 7 заданий с кратким ответом. Часть 2 содержит 3 задания с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по биологии отводится 3 часа (180 минут).

Ответы к заданиям 1–37 запишите в поля ответов в работе, а затем перенесите их в бланк ответов. Для этого в бланке ответов запишите номера всех заданий в два столбца следующим образом:

1)	19)
2)	20)
3)	21)
...	...
18)	36)
	37)

Ответы к заданиям 1–37 запишите в бланк ответов справа от номеров соответствующих заданий. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Задания 38–40 требуют развёрнутого ответа. В бланке ответов укажите номер задания и запишите полный развёрнутый ответ на него.

Бланк ответов заполняется яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в работе и черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответом к заданиям 1–30 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номера соответствующего задания.

1 Какой уровень организации живой природы является предметом изучения науки экологии?

- 1) молекулярный
- 2) клеточный
- 3) органный
- 4) популяционно-видовой

Ответ:

2 Что служит доказательством единства органического мира?

- 1) пищевые связи, установившиеся между организмами биоценозов
- 2) сходство в строении клеток организмов разных царств
- 3) жизнь организмов в сходных условиях среды
- 4) существование одноклеточных и многоклеточных организмов

Ответ:

3 Чем питаются сапротрофные организмы?

- 1) азотом воздуха
- 2) углекислым газом и водой
- 3) органическими веществами отмерших тел
- 4) питательными веществами организмов

Ответ:

4 При бесполом размножении у многих растений и грибов на определённой стадии жизненного цикла образуются

- 1) почки
- 2) споры
- 3) цисты
- 4) гаметы

Ответ:

5 Совокупность всех признаков организма – это

- 1) кариотип
- 2) генотип
- 3) фенотип
- 4) геном

Ответ:

6 Потемнение цвета кожи при воздействии солнечных лучей – это результат изменчивости

- 1) геномной
- 2) мутационной
- 3) комбинативной
- 4) ненаследственной

Ответ:

7 Лишайники, поселившиеся на деревьях,

- 1) вступают с ними в симбиоз
- 2) способствуют их лучшему произрастанию
- 3) всасывают из стволов и ветвей питательные вещества
- 4) используют их как поверхность для прикрепления

Ответ:

8 Какую роль в жизни растений играет хлорофилл?

- 1) является запасным веществом в клетках растения
- 2) служит источником энергии для растений
- 3) защищает растения от воздействия ультрафиолетовых лучей
- 4) преобразует солнечную энергию в энергию химических связей

Ответ:

9 Какая система органов у паразитических червей функционирует более интенсивно по сравнению со свободноживущими червями?

- 1) размножения
- 2) пищеварения
- 3) выделения
- 4) дыхания

Ответ:

10 Какие мышцы в организме человека сокращаются медленно и непроизвольно?

- 1) запястья
- 2) голени
- 3) брюшного пресса
- 4) толстого кишечника

Ответ:

11 В организме человека кровеносные сосуды, по которым кровь движется от сердца, – это

- 1) вены малого круга кровообращения
- 2) вены большого круга кровообращения
- 3) артерии малого и большого кругов кровообращения
- 4) капилляры сердца

Ответ:

12 Увеличение количества лейкоцитов в крови человека свидетельствует об (о)

- 1) воспалительном процессе
- 2) уменьшении свёртываемости крови
- 3) падении гемоглобина ниже нормы
- 4) наличии сахарного диабета

Ответ:

13 В организме человека нервные импульсы возникают в клетках

- 1) скелетных мышц
- 2) эпидермиса кожи
- 3) эндокринных желёз
- 4) чувствительных нейронов

Ответ:

14 Снижение количества эритроцитов и содержания гемоглобина в крови может привести к

- 1) ослаблению иммунитета
- 2) малокровию
- 3) резус-конфликту
- 4) воспалительному процессу

Ответ:

15 Изменчивость, которая играет решающую роль в эволюции,

- 1) модификационная
- 2) цитоплазматическая
- 3) мутационная
- 4) ненаследственная

Ответ:

16 Сходство некоторых видов мух по окраске тела с осами, шмелями и пчёлами – это пример

- 1) мимикрии
- 2) дивергенции
- 3) конкуренции
- 4) нейтрализма

Ответ:

17 Примером идиоадаптации считают наличие

- 1) внутреннего скелета у рыб
- 2) четырёхкамерного сердца у птиц
- 3) ласт у морских млекопитающих
- 4) пятипалых конечностей у земноводных

Ответ:

18 Фотопериодизмом называют реакцию организма на изменение

- 1) температуры
- 2) влажности воздуха
- 3) длины светового дня
- 4) атмосферного давления

Ответ:

19 Какая группа организмов в биоценозах суши является определяющей для формирования цепи питания?

- 1) растения
- 2) наземные животные
- 3) почвенные животные
- 4) бактерии

Ответ:

20 Возникновение и расширение в атмосфере озоновых дыр для биосферы опасно тем, что с ними связано

- 1) таяние и сползание ледников
- 2) изменение тепловых полюсов
- 3) образование кислотных дождей
- 4) поступление избыточного ультрафиолетового излучения

Ответ:

21 Какой процесс происходит в лизосомах клетки?

- 1) окисление пировиноградной кислоты
- 2) анаэробный гликолиз
- 3) синтез полисахаридов
- 4) расщепление биополимеров до мономеров

Ответ:

22 Белок состоит из 320 аминокислотных остатков. Сколько нуклеотидов содержится в участке гена, в котором закодирована первичная структура молекулы этого белка?

- 1) 160
- 2) 320
- 3) 640
- 4) 960

Ответ:

23 В эмбриогенезе стадия гаструлы начинается с

- 1) оплодотворения яйцеклетки
- 2) формирования однослойного зародыша
- 3) образования бластоцеля
- 4) впячивания внутрь клеток бластулы

Ответ:

24 Изучение наследственной изменчивости у человека затруднено, так как

- 1) в семейных парах немногочисленное потомство
- 2) у человека небольшая продолжительность жизни
- 3) человек питается термически обработанной пищей
- 4) люди живут в искусственно возведённых жилищах

Ответ:

25 Для получения новых высокопродуктивных штаммов микроорганизмов используют

- 1) экспериментальный мутагенез
- 2) отдалённую гибридизацию
- 3) стабилизирующий отбор
- 4) естественный отбор

Ответ:

26 Какую из названных систематических групп организмов считают наименьшей?

- 1) отдел
- 2) класс
- 3) царство
- 4) тип

Ответ:

27 Интенсивное всасывание питательных веществ в тонком кишечнике человека обеспечивается

- 1) ворсинками внутренней поверхности
- 2) гладкой мускулатурой в стенках
- 3) кислой средой содержимого
- 4) обилием ферментов, расщепляющих углеводы

Ответ:

28 В спинном мозге человека серое вещество образовано

- 1) телами и короткими отростками нейронов
- 2) спинномозговыми нервами
- 3) нервными окончаниями нейронов
- 4) нервными узлами

Ответ:

29 Первыми организмами, появившимися на Земле, были

- 1) почвенные животные
- 2) наземные растения
- 3) зелёные одноклеточные водоросли
- 4) гетеротрофные прокариоты

Ответ:

30 Верны ли следующие суждения о функциях органоидов клетки?

- А. Эндоплазматическая сеть является системой синтеза и транспорта органических веществ в цитоплазме клетки.
- Б. Комплекс (аппарат) Гольджи участвует в транспорте продуктов биосинтеза к поверхности клетки, в выведении их из клетки.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Ответ:

Ответом к заданиям 31–37 является последовательность цифр. Эту последовательность цифр запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номера соответствующего задания.

В заданиях 31–34 выберите три верных ответа из шести. Запишите в таблицу цифры, соответствующие выбранным ответам.

31 Укажите верные утверждения, характеризующие строение и функции эукариотической клетки.

- 1) Цитоплазма обеспечивает связь между органоидами клетки.
- 2) В цитоплазме располагаются органоиды клетки.
- 3) В лизосомах происходит биосинтез белка.
- 4) В рибосомах расположены молекулы ДНК.
- 5) Цитоплазма пронизана микротрубочками.
- 6) Молекулы хлорофилла располагаются в оболочке клетки.

Ответ:

32 Какие растения имеют корни?

- 1) плауны
- 2) бурые водоросли
- 3) зелёные мхи
- 4) сфагновые мхи
- 5) хвощи
- 6) голосеменные

Ответ:

33 Вегетативная нервная система человека регулирует

- 1) кровообращение
- 2) обмен веществ
- 3) выделение вредных продуктов обмена
- 4) восприятие внешних раздражений
- 5) сокращение мускулатуры ног
- 6) сокращение мимических мышц лица

Ответ:

34 Вклад эволюционной теории Ч. Дарвина в формирование научной картины мира состоит в обосновании

- 1) химической эволюции
- 2) процесса образования новых видов
- 3) клеточного строения организмов
- 4) роли естественного отбора в эволюции
- 5) процесса формирования приспособленности
- 6) происхождения живого от неживого

Ответ:

В заданиях 35 и 36 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

- 35** Установите соответствие между признаком и классом животного, для которого он характерен.

ПРИЗНАК	КЛАСС ЖИВОТНОГО
А) оплодотворение наружное	1) Земноводные
Б) кожа сухая, без желёз	2) Пресмыкающиеся
В) размножаются и развиваются на суше	
Г) постэмбриональное развитие с превращением	
Д) дыхание лёгочное и кожное	

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 36** Установите соответствие между примером и путём эволюции, который этим примером иллюстрируется.

ПРИМЕР	ПУТЬ ЭВОЛЮЦИИ
А) четырёхкамерное сердце у млекопитающих	1) ароморфоз
Б) хлоропласты в клетках растений	2) идиоадаптация
В) длинные узкие крылья у птиц открытых воздушных пространств	
Г) восковой налёт на листьях сосны	
Д) рычажные конечности у земноводных	
Е) яркая окраска плодов у рябины	

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

В задании 37 установите последовательность биологических процессов, явлений, практических действий. Запишите цифры, которыми обозначены биологические процессы, явления, практические действия, в правильной последовательности в таблицу.

- 37** Установите последовательность формирования структур белковой молекулы, начиная с линейной структуры.

- 1) образование полипептидной спирали за счёт водородных связей
- 2) соединение аминокислот между собой пептидными связями
- 3) соединение нескольких полипептидных глобул между собой
- 4) образование глобулы за счёт взаимодействия радикалов аминокислот

Ответ:

--	--	--	--

Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 38–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ. Запишите номер задания (38, 39 или 40), а затем подробное решение. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

- 38** Семена, помещённые в кипячёную воду комнатной температуры, набухают, но не прорастают, а потом загнивают. Объясните почему.
- 39** В молекуле ДНК находится 1600 нуклеотидов с гуанином, что составляет 20% от их общего количества. Определите, сколько нуклеотидов с цитозином (Ц), тиминном (Т), аденином (А) содержится в отдельности в молекуле ДНК, и объясните полученный результат.
- 40** У томатов высокий рост доминирует над карликовым, красная окраска плодов – над жёлтой. При скрещивании высокого красноплодного растения томата с таким же по фенотипу были получены семена, из которых проросло только одно. Растение оказалось карликовым желтоплодным. Гены, определяющие признаки, находятся в разных парах гомологичных хромосом. Возможно ли появление в потомстве других фенотипов, если бы проросли все семена? Если такой вариант возможен, то какова вероятность появления каждого из фенотипов? Определите генотипы родителей и потомства.

Система оценивания экзаменационной работы по биологии**Часть 1**

За правильный ответ на каждое из заданий 1–30 части 1 ставится 1 балл.

Если указаны два и более ответа (в том числе правильный), неверный ответ или ответ отсутствует – 0 баллов.

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	4	16	1
2	2	17	3
3	3	18	3
4	2	19	1
5	3	20	4
6	4	21	4
7	4	22	4
8	4	23	4
9	1	24	1
10	4	25	1
11	3	26	2
12	1	27	1
13	4	28	1
14	2	29	4
15	3	30	3

Правильно выполненные задания 31–37 оцениваются следующим образом: 2 балла – нет ошибок; 1 балл – допущена одна ошибка; 0 баллов – допущено две и более ошибки, или ответ отсутствует. В задании 37 считается, что допущена одна ошибка, если переставлены местами любые две цифры.

№ задания	Ответ
31	125
32	156
33	123
34	245
35	12211
36	112212
37	2143

Часть 2

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

- 38** Семена, помещённые в кипячёную воду комнатной температуры, набухают, но не прорастают, а потом загнивают. Объясните почему.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) прорастание семян сопровождается интенсивным процессом дыхания; 2) в кипячёной воде практически нет кислорода, необходимого для дыхания, поэтому семена погибают и загнивают	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 39** В молекуле ДНК находится 1600 нуклеотидов с гуанином, что составляет 20% от их общего числа. Определите, сколько нуклеотидов с цитозином (Ц), тиминном (Т), аденином (А) содержится в отдельности в молекуле ДНК, и объясните полученный результат.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) гуанин (Г) комплементарен цитозину (Ц), количество таких нуклеотидов равно и составляет также 1600, общее количество нуклеотидов с гуанином и цитозином составляет 40% (3200); 2) сумма нуклеотидов с аденином (А) и тиминном (Т) составляет 60% (4800 нуклеотидов); 3) нуклеотиды с аденином и тиминном комплементарны, их количество составляет в отдельности по 2400	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

40 У томатов высокий рост доминирует над карликовым, красная окраска плодов – над жёлтой. При скрещивании высокого красноплодного растения томата с таким же по фенотипу были получены семена, из которых проросло только одно. Растение оказалось карликовым желтоплодным. Гены, определяющие признаки, находятся в разных парах гомологичных хромосом. Возможно ли появление в потомстве других фенотипов, если бы проросли все семена? Если такой вариант возможен, то какова вероятность появления каждого из фенотипов? Определите генотипы родителей и потомства.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) генотипы и фенотипы родителей: $AaBb \times AaBb$ (высокие красноплодные); гаметы родителей: AB, Ab, aB, ab ; 2) генотип и фенотип одного проросшего семени: $aabb$ (карликовый рост, желтоплодный); 3) генотипы и фенотипы потомков в F_1 , соотношение фенотипов (в потомстве вероятность появления других особей, кроме карликового желтоплодного, возможна): $9/16 A_B_$ – высокие красноплодные; $3/16 A_bb$ – высокие желтоплодные; $3/16 aaB_$ – карликовые красноплодные; $1/16 aabb$ – карликовые желтоплодные	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три названных выше элемента, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя два из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3