

Утверждено Приказом директора ФГБНУ «ФИПИ»  
от 25.11.2020 г. № 173-П

**СПЕЦИФИКАЦИЯ**  
**экзаменационных материалов для проведения в 2021 году**  
**государственного выпускного экзамена**  
**по БИОЛОГИИ (письменная форма)**  
**для обучающихся по образовательным программам**  
**СРЕДНЕГО общего образования**

### 1. Назначение экзаменационной работы

Государственный выпускной экзамен (ГВЭ) представляет собой форму государственной итоговой аттестации для обучающихся в специальных учебно-воспитательных учреждениях закрытого типа, а также в учреждениях, исполняющих наказание в виде лишения свободы, для обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования, получающих среднее общее образование по имеющим государственную аккредитацию образовательным программам среднего общего образования, в том числе по образовательным программам среднего профессионального образования, интегрированным с образовательными программами основного общего и среднего общего образования, для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, для обучающихся – детей-инвалидов и инвалидов, осваивающих образовательные программы среднего общего образования.

ГВЭ позволяет установить уровень освоения обучающимися федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по биологии, базовый уровень.

ГВЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования, утверждённым приказом Минпросвещения России и Рособнадзора от 07.11.2018 № 190/1512 (зарегистрирован в Минюсте России 10.12.2018 № 52952).

### 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) с кратким ответом. 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 обучающихся 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 обучающихся 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

За правильный ответ на каждое из заданий 1–30 части 1 ставится 1 первичный балл. Если указаны два и более ответа (в том числе правильный), неверный ответ или ответ отсутствует – 0 баллов.

Правильное выполнение заданий 31–37 оценивается следующим образом: 2 первичных балла – нет ошибок; 1 первичный балл – допущена одна ошибка; 0 первичных баллов – допущено две и более ошибки, или ответ отсутствует. При записи ответов на задания 31–34 цифры могут быть записаны в любом порядке. В ответе на задание 37 считается, что допущена одна ошибка, если переставлены местами любые две цифры.

Выполнение заданий с развёрнутым ответом (38–40) оценивается экспертами с учётом правильности и полноты ответа. Максимальный первичный балл за практико-ориентированное задание с развёрнутым ответом составляет 2 первичных балла; 1 первичный балл выставляется, если допущена одна ошибка или дан неполный ответ; 0 первичных баллов выставляется при отсутствии ответа или за неправильный ответ. Максимальный балл за решение задачи по цитологии и генетике составляет 3 первичных балла; при наличии одной ошибки – 2 первичных балла; если допущено две ошибки – 1 первичный балл; если отсутствует решение задачи или задача решена неверно – 0 баллов.

К заданиям с развёрнутым ответом приводятся эталоны и критерии оценивания для экспертов с целью объективной проверки результатов обучения.

В экзаменационном варианте перед каждым типом заданий предлагается инструкция, в которой приведены общие требования к оформлению ответов.

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

Перевод первичных баллов, полученных участником экзамена за выполнение всех заданий экзаменационной работы, в пятибалльную систему оценки осуществляется с учётом приведённой ниже шкалы перевода.

*Шкала перевода первичных баллов в пятибалльную отметку*

Диапазон первичных баллов	0–17	18–29	30–42	43–52
Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»

**5. Продолжительность экзаменационной работы**

На выполнение экзаменационной работы по биологии 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 экзаменационных материалах 2021 года по сравнению с 2020 годом**

Изменения структуры и содержания экзаменационных материалов ГВЭ-11 по биологии отсутствуют.

**Обобщённый план экзаменационной работы  
ГВЭ-11 (письменная форма) 2021 года  
по БИОЛОГИИ**

*Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный.*

№	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания
<b>Часть 1</b>			
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

№	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания
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. Агрэкосистемы	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

№	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания
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
<b>Часть 2</b>			
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 – <b>40</b>, из них по типу заданий: с кратким ответом – <b>37</b>, с развёрнутым ответом – <b>3</b>; по уровню сложности: Б – <b>24</b> задания; П – <b>16</b> заданий. Максимальный первичный балл за работу – <b>52</b>. Общее время выполнения работы – <b>3 часа (180 минут)</b></p>			

**Образец экзаменационного материала  
ГВЭ-11 (письменная форма) 2021 года  
по БИОЛОГИИ**

**Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 40 заданий. Часть 1 содержит 37 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** Взаимоотношения между организмами и окружающей средой изучает наука

- 1) биотехнология
- 2) агробиология
- 3) экология
- 4) селекция

Ответ:

**2** Выберите положение, относящееся к клеточной теории.

- 1) Клетки всех организмов содержат ядро.
- 2) Новые клетки образуются из неклеточного вещества.
- 3) Каждая новая клетка образуется в результате деления исходной клетки.
- 4) По типу организации выделяют два типа клеток: прокариотические и эукариотические.

Ответ:

**3** Вирусы, проникая в клетку хозяина,

- 1) разрушают рибосомы
- 2) встраиваются в лизосомы
- 3) воспроизводят свой генетический материал
- 4) питаются веществами клетки

Ответ:

4) Признаками только одного родителя обладает организм, развившийся из

- 1) участка побега
- 2) семени
- 3) оплодотворённой яйцеклетки
- 4) зиготы

Ответ:

5) Определите генотип дигомозиготной рецессивной особи.

- 1) AABV
- 2) aaVV
- 3) AAbb
- 4) aabb

Ответ:

6) Какой признак характеризует мутационную изменчивость?

- 1) свойственна всем особям вида
- 2) не наследуется
- 3) не затрагивает генотипа
- 4) возникает внезапно

Ответ:

7) Растения, которые имеют плод, одну или две семядоли в зародыше семени, относят к отделу

- 1) Моховидные
- 2) Покрытосеменные
- 3) Голосеменные
- 4) Папоротниковидные

Ответ:

8) Какова функция камбия в растении?

- 1) придаёт стеблю прочность и упругость
- 2) обеспечивает процесс фотосинтеза
- 3) обеспечивает рост стебля в толщину
- 4) служит для запасания органических веществ

Ответ:

9) Почему у пресмыкающихся при похолодании понижается двигательная активность?

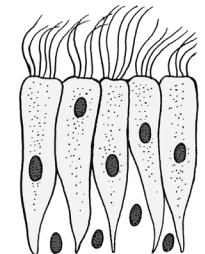
- 1) Проявляются условные рефлексы.
- 2) Увеличивается плотность покровов тела.
- 3) Замедляется обмен веществ.
- 4) Происходит линька животных.

Ответ:

10) Какой орган выстилает ткань, изображённая на рисунке?

- 1) желудок
- 2) кишечник
- 3) носовую полость
- 4) мочевой пузырь

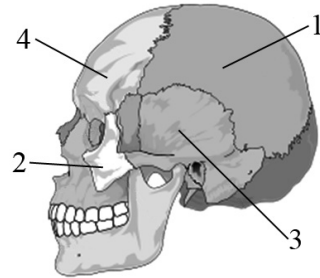
Ответ:



**11** Какой цифрой на рисунке обозначена височная кость?

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

Ответ:



**12** Тромбоциты крови человека участвуют в

- 1) транспорте газов
- 2) свёртывании крови
- 3) формировании иммунитета
- 4) кроветворении

Ответ:

**13** Какие железы организма человека выделяют секреты в кровь?

- 1) потовые
- 2) надпочечники
- 3) слюнные
- 4) желудочные

Ответ:

**14** Отсутствие какого витамина в пище человека может привести к поражению роговицы, кожи, дыхательных путей?

- 1) А
- 2) D
- 3) С
- 4) Е

Ответ:

**15** Возникновение вида Лиственница даурская, произошедшее в результате расширения ареала Лиственницы сибирской, – пример

- 1) конвергенции
- 2) географического видообразования
- 3) экологического видообразования
- 4) модификационной изменчивости

Ответ:

**16** Способность различных видов растений семейства Крестоцветные синтезировать эфирные масла – это показатель критерия вида

- 1) экологического
- 2) генетического
- 3) биохимического
- 4) географического

Ответ:

**17** Появление в процессе эволюции различных типов ротового аппарата и конечностей у насекомых – результат

- 1) ароморфозов
- 2) идиоадаптаций
- 3) общей дегенерации
- 4) биологического регресса

Ответ:

**18** В агроэкосистеме сорные растения, конкурирующие в посевах с культурными растениями, относят к фактору

- 1) абиотическому
- 2) биотическому
- 3) антропогенному
- 4) глобальному

Ответ:

**19** Длина пищевой цепи ограничивается

- 1) сокращением светового дня
- 2) наличием микроорганизмов
- 3) конвергенцией находящихся в ней организмов
- 4) потерей энергии при переходе от звена к звену

Ответ:

**20** Газовая функция живого вещества планеты обусловлена

- 1) синтезом АТФ при фотосинтезе
- 2) распадом АТФ при биосинтезе белка
- 3) выделением кислорода при фотосинтезе
- 4) формированием осадочных пород

Ответ:

**21** Какова роль ядра в растительной клетке?

- 1) обеспечивает образование органических веществ из неорганических
- 2) способствует перемещению органоидов в клетке
- 3) поглощает и использует в процессе фотосинтеза солнечную энергию
- 4) обеспечивает хранение и передачу наследственной информации

Ответ:

**22** Свойство генетического кода, благодаря которому одна и та же аминокислота у разных организмов закодирована одними и теми же триплетами, – это

- 1) однозначность
- 2) универсальность
- 3) неперекрываемость
- 4) непрерывность

Ответ:

**23** Индивидуальное развитие организма с момента образования зиготы до конца жизни называют

- 1) постэмбриональным развитием
- 2) онтогенезом
- 3) зародышевым развитием
- 4) партеногенезом

Ответ:

**24** Что происходит в результате загрязнения окружающей среды мутагенами и повышения уровня радиации?

- 1) увеличение численности населения городов
- 2) изменение климата
- 3) увеличение количества наследственных и онкологических заболеваний
- 4) смена биологических ритмов

Ответ:

**25** В селекции для создания чистых линий растений применяют метод

- 1) гетерозиса
- 2) отдалённой гибридизации
- 3) самоопыления
- 4) искусственного мутагенеза

Ответ:

**26** Как называется группа растений, объединяющая родственные виды?

- 1) отдел
- 2) род
- 3) класс
- 4) популяция

Ответ:



**27** Рост костей в толщину у человека происходит за счёт деления клеток

- 1) надкостницы
- 2) костного мозга
- 3) суставного хряща
- 4) губчатой костной ткани

Ответ:

**28** Чем представлена периферическая часть обонятельного анализатора человека?

- 1) обонятельными нервами
- 2) височными долями коры больших полушарий
- 3) рецепторными клетками носовой полости
- 4) хрящевой перегородкой носовой полости

Ответ:

**29** Какое приспособление у растений уменьшает испарение воды?

- 1) хорошо развитая корневая система
- 2) мозаичное расположение листьев
- 3) глубоко уходящая в почву корневая система
- 4) восковой налёт на листьях

Ответ:

**30** Верны ли следующие суждения о биосфере?

- А. Существование жизни в современной биосфере зависит от наличия озонового экрана, защищающего от губительного действия ультрафиолетовых лучей.
- Б. В настоящее время основным источником кислорода в атмосфере служат фотосинтезирующие бактерии.

- 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** Какие процессы характерны для световой фазы фотосинтеза?

- 1) фотолиз воды
- 2) синтез молекул АТФ
- 3) синтез углеводов
- 4) выделение молекулярного кислорода
- 5) фиксация неорганического углерода
- 6) репликация ДНК

Ответ:

**32** Признаки, характерные для представителей класса Паукообразные, – наличие

- 1) органов выделения – зелёных желёз
- 2) лёгочных мешков и двух пучков трахей
- 3) кровеносной системы замкнутого типа
- 4) четырёх пар ходильных ног
- 5) двух отделов тела
- 6) мозаичного зрения

Ответ:

**33** Какую роль в организме человека играет подкожная жировая клетчатка?

- 1) накапливает запасные питательные вещества
- 2) разрушает эритроциты
- 3) предохраняет от охлаждения
- 4) осуществляет синтез гликогена
- 5) смягчает механические воздействия
- 6) обеспечивает образование тромбоцитов

Ответ:

--	--	--

**34** Скелет человека отличается от скелета человекообразных обезьян наличием

- 1) сводчатой стопы
- 2) позвоночника S-образной формы
- 3) ключиц
- 4) пяти отделов в позвоночнике
- 5) верхними конечностями хватательного типа
- 6) подбородочного выступа на нижнечелюстной кости

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 характеристиками и классами позвоночных животных.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

КЛАССЫ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

- |  |   |
|--|---|
| <p>А) влажная кожа<br/>Б) трёхкамерное сердце без перегородки<br/>В) грудная клетка<br/>Г) яйцо с большим количеством питательных веществ<br/>Д) кожное дыхание<br/>Е) вымётывание икринок</p> | <p>1) Земноводные<br/>2) Пресмыкающиеся</p> |
|--|---|

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**36** Установите соответствие между примерами и формами борьбы за существование, которые этими примерами иллюстрируются.

ПРИМЕРЫ

ФОРМЫ БОРЬБЫ ЗА СУЩЕСТВОВАНИЕ

- |  |   |
|--|---|
| <p>А) «турнирные бои» северных оленей<br/>Б) произрастание растений моркови на одной грядке<br/>В) произрастание берёз и сосен в смешанном лесу<br/>Г) обитание нескольких самцов львов в одном прайде<br/>Д) обитание на одном картофельном поле личинок и взрослых особей колорадских жуков<br/>Е) обитание ласки в норах грызунов</p> | <p>1) внутривидовая<br/>2) межвидовая</p> |
|--|---|

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 расположения отделов позвоночника человека, начиная с отдела, соответствующего хвостовым позвонкам позвоночных животных.

- 1) поясничный
- 2) грудной
- 3) копчиковый
- 4) крестцовый
- 5) шейный

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** При пересадке дождевых червей на поля, где их до этого было мало, удаётся повысить урожайность некоторых культур. Объясните данный факт.

**39** В процессе трансляции молекулы гормона окситоцина участвовало 9 молекул тРНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов, которые кодирует этот белок. Каждое выполненное действие поясните.

**40** Резус-отрицательная женщина (а – рецессивный ген, отсутствие определённых белков в крови) вышла замуж за резус-положительного мужчину (А – доминантный ген, наличие белков в крови). В браке родился ребёнок с резус-отрицательной кровью. Беременность протекала без осложнений, ребенок родился здоровым. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, ребёнка. Объясните, какие осложнения могут возникнуть между организмом матери и плодом при повторной беременности в этом браке.

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

Правильное выполнение заданий 31–37 оценивается следующим образом: 2 балла – нет ошибок; 1 балл – допущена одна ошибка; 0 баллов – допущено две и более ошибки, или ответ отсутствует. При записи ответов на задания 31–34 цифры могут быть записаны в любом порядке. В ответе на задание 37 считается, что допущена одна ошибка, если переставлены местами любые две цифры.

№ задания	Правильный ответ
31	124
32	245
33	135
34	346
35	112211
36	112112
37	34125

## Часть 2

## Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

**38** При пересадке дождевых червей на поля, где их до этого было мало, удастся повысить урожайность некоторых культур. Объясните данный факт.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) дождевые черви рыхлят почву, сохраняя в ней влагу и способствуя проникновению кислорода, что необходимо для роста и развития растений (структурируют почву); 2) дождевые черви обогащают почву перегноем, что повышает урожайность	
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, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 39** В процессе трансляции молекулы гормона окситоцина участвовало 9 молекул тРНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов, которые кодирует этот белок. Каждое выполненное действие поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) одна тРНК транспортирует одну аминокислоту, следовательно, 9 тРНК будут транспортировать 9 аминокислот; 2) число триплетов ДНК равно 9, так как один триплет кодирует одну аминокислоту; 3) число нуклеотидов – 27, так как код триплетен ( $9 \times 3$ ).	
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, <b>ИЛИ</b> 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, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

- 40** Резус-отрицательная женщина (а – рецессивный ген, отсутствие определённых белков в крови) вышла замуж за резус-положительного мужчину (А – доминантный ген, наличие белков в крови). В браке родился ребёнок с резус-отрицательной кровью. Беременность протекала без осложнений, ребенок родился здоровым. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, ребёнка. Объясните, какие осложнения могут возникнуть между организмом матери и плодом при повторной беременности в этом браке.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) родители: Р: мать – аа (гаметы а) × отец – Аа (гаметы А и а); 2) генотип рождённого ребёнка: F <sub>1</sub> – аа; 3) так как отец гетерозиготен по признаку, то есть вероятность рождения ребёнка с генотипом Аа – 50%. При этом между резус-отрицательной матерью и плодом (Аа) может возникнуть резус-конфликт: у нее вырабатываются антитела против собственного плода	
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, <b>ИЛИ</b> 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, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3