

**Единый государственный экзамен  
по БИОЛОГИИ**

**Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развернутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по биологии отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответ запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ

Ответ: КОМБИНАТИВНАЯ.    1 КОМБИНАТИВНАЯ

Ответ: 9331.    3 9331

Ответ: 3 4 6    4 346

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д
2	1	1	2	2

    15 21122

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

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

После завершения работы проверьте, что ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 записан под правильным номером.

*Желаем успеха!*

**Часть 1**

*Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.*

- 1 Рассмотрите предложенную схему. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



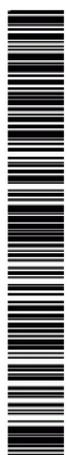
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2 Рассмотрите таблицу «Биологические науки» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Наука	Определение
Морфология	Наука, изучающая внешнее (форму, структуру, цвет) и внутреннее строение живого организма или его составных частей
...	Наука, занимающаяся проблемами старения человека

Ответ: \_\_\_\_\_.

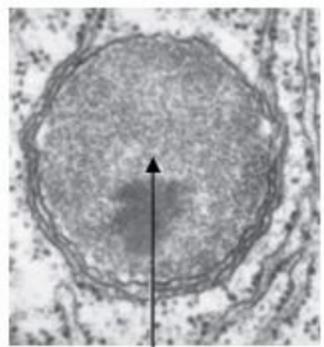




3 Определите число хромосом в эритроците шпорцевой лягушки, если в клетке её кожи содержится 36 хромосом.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4 Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для характеристики компонента вакуолярной системы клетки, изображённого на рисунке. Выберите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.



каталаза

- 1) шарообразное тельце
- 2) расщепляет биополимеры на мономеры
- 3) обеспечивает мгновенное расщепление агрессивного для клетки вещества
- 4) одномембранная органелла
- 5) переваривание отмерших, разрушенных органоидов

Ответ: 

--	--

5 Установите соответствие между типом деления клетки и его характеристикой: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

**ТИП ДЕЛЕНИЯ КЛЕТКИ**

- А) не прямое деление ядра
- Б) не образуется веретено деления
- В) способ деления макронуклеуса у инфузорий
- Г) основной способ репродукции клеток при развитии из зиготы
- Д) ядро делится перетяжкой
- Е) генетический материал между дочерними клетками распределяется приблизительно поровну

- 1) митоз
- 2) амитоз

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

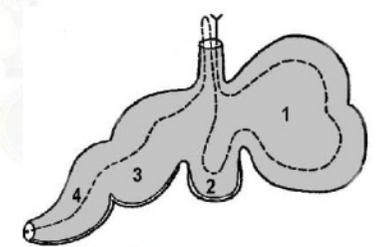
Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

6 При скрещивании двух серых овец наблюдается фенотипическое расщепление: 2 (серые) : 1 (чёрные), доминантная гомозигота не выживает. Определите соотношение генотипов при скрещивании потомков первого поколения с альтернативными признаками. Ответ запишите в виде последовательности **цифр**, показывающих соотношение получившихся генотипов (в порядке их возрастания, без дополнительных знаков).

Ответ: \_\_\_\_\_.

7 Все приведенные ниже термины, кроме двух, используются для описания животного, имеющего орган, изображённый на рисунке. Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите цифры, под которыми они указаны.



- 1) занимает третий трофический уровень
- 2) отсутствуют хорошо развитые клыки
- 3) наличие в коже разнообразных желез
- 4) хорда сохраняется на протяжении всей жизни
- 5) помимо истинного желудка, присутствуют видоизмененные части пищевода

Ответ: 

--	--

8 Установите соответствие между направлениями биотехнологии и их приёмами: к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

**ПРИЁМЫ**

- А) микроклональное размножение картофеля, гвоздик, томатов
- Б) обработка сульфидной руды раствором, обогащённым тионовыми бактериями, для выщелачивания меди
- В) решение технологических проблем, связанных с белковой природой ферментов
- Г) замещение гаплоидного ядра яйцеклетки диплоидным ядром из соматической клетки
- Д) включение необходимого фермента в полимерный гель для дальнейшего многократного использования
- Е) производство кормового белка в биореакторах

**НАПРАВЛЕНИЯ  
БИОТЕХНОЛОГИИ**

- 1) микробиологическая технология
- 2) инженерная энзимология
- 3) клеточная технология и инженерия

Ответ:

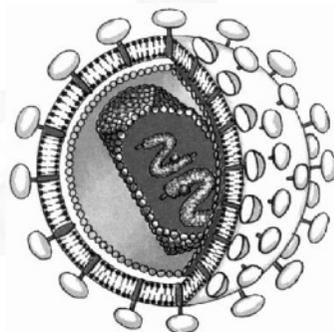
А	Б	В	Г	Д	Е

9 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны. Какие признаки характерны для биологического объекта, изображённого на рисунке?

- 1) генетический материал представлен молекулами РНК
- 2) клеточная стенка из муреина
- 3) наличие мелких рибосом
- 4) наличие клеточного центра
- 5) является возбудителем СПИДа
- 6) имеет наружную белково-липидную мембрану

Ответ:

--	--	--



10 Установите соответствие между видом организма и его характеристикой: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

**ВИД ОРГАНИЗМА**

- |   |                 |
|---|-----------------|
| А) вегетативное тело представлено слоевищем     | 1) олений мох   |
| Б) имеются мелкие листья                        | 2) кукушкин лён |
| В) раздельнополые организмы                     |                 |
| Г) симбиотические организмы                     |                 |
| Д) споры образуются в коробочке                 |                 |
| Е) относится к кустистому морфологическому типу |                 |

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11 Установите последовательность расположения систематических категорий, используемых при классификации растений, начиная с наибольшей. Запишите в ответ соответствующую последовательность цифр.

- 1) бобовые
- 2) покрытосеменные
- 3) арахис
- 4) двудольные
- 5) растения
- 6) арахис подземный

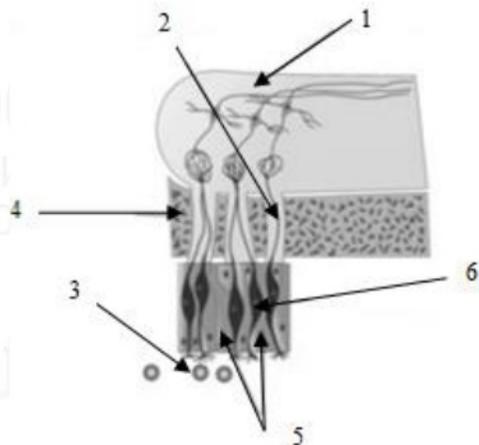
Ответ:

--	--	--	--	--	--



**12** Выберите три верно обозначенных подписи к рисунку, на котором изображено строение органа обоняния. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) обонятельная луковица
- 2) тройничный нерв
- 3) молекулы газообразного вещества
- 4) решётчатая кость
- 5) обонятельные рецепторные клетки
- 6) эпителиальные клетки



Ответ: 

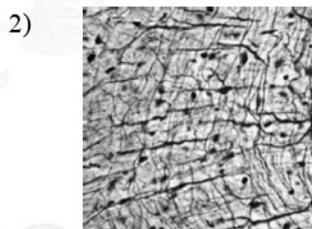
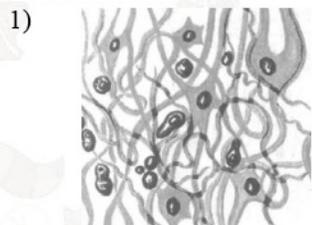
--	--	--

**13** Установите соответствие между характеристикой ткани человека и её типом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКА ТКАНИ**

- А) эктодермальное происхождение
- Б) хорошо развитое межклеточное вещество
- В) формирует нервную систему
- Г) формирует наружную оболочку артерий и вен
- Д) наличие коллагеновых и эластиновых волокон
- Е) основные свойства: возбудимость и проводимость

**ТИП ТКАНИ**



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

**14** Установите последовательность процессов регуляции уровня кальция в крови. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) регистрация пониженного уровня кальция
- 2) выделение в кровь паратгормона
- 3) высвобождение в кровь запасённого в костях кальция
- 4) снижение уровня свободного кальция в крови
- 5) стимуляция секреции околощитовидных желёз
- 6) восстановление гомеостаза кальция в крови

Ответ: 

--	--	--	--	--	--

**15** Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания эволютического критерия вида. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1) Беременность белки обыкновенной длится 35-38 дней, в помёте от 3 до 10 детёнышей. (2) При внутривидовом полиморфизме у самцов прыткой ящерицы окраска тела зелёная, а у самок — коричневая. (3) Серая крыса — является видом космополитом. (4) Инкубация икры во рту самки псевдотрофеус-зебры длится две недели. (5) Японский макак зимой при наступлении холодов спускается с гор к термальным источникам, где подолгу греется в тёплой воде. (6) Сложный ритуал опознавания брачного партнёра у голубоногой олуши.

Ответ: 

--	--	--

- 16** Установите соответствие между признаками и стадиями антропогенеза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

<b>ПРИЗНАКИ</b>	<b>СТАДИИ АНТРОПОГЕНЕЗА</b>
-----------------	---------------------------------

- |  |   |
|--|---|
| А) развитие зачаточной членораздельной речи<br>Б) высокий рост (до 190 см), объём головного мозга — 1400-1600 куб. см<br>В) развитие наскальной живописи<br>Г) появление навыка добывания огня<br>Д) изготовление кремневых и костяных орудий — наконечники и скрёбла<br>Е) отсутствие надглазничного валика | 1) кроманьонец<br>2) шитекантроп<br>3) неандерталец |
|--|---|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

--	--	--	--	--	--

- 17** Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Для сциофитов характерны следующие признаки:

- 1) укороченные побеги
- 2) занимают Iи Пярус в биоценозе
- 3) цельные тёмно-зелёные листья
- 4) обитают на открытых местах с высоким уровнем солнечного освещения
- 5) растения нижних ярусов и глубоководных участков водоёмов
- 6) слабо развита механическая ткань

Ответ: 

--	--	--

- 18** Установите соответствие между особенностями и экологическими стратегиями выживания у животных: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

<b>ОСОБЕННОСТИ</b>	<b>ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ</b>
--------------------	------------------------------------

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| А) переменчивые, нестабильные условия среды обитания<br>Б) хорошо развитая забота о потомстве<br>В) ранняя половая зрелость<br>Г) высокая специализация для жизни в устойчивых местообитаниях<br>Д) малое количество детёнышей в помете<br>Е) изменчивый, неравновесный размер популяции | 1) r-стратегия<br>2) K-стратегия |
|--|----------------------------------|

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

- 19** Установите последовательность этапов деятельности селекционера при создании новой породы животных. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) скрещивание производителей в племенном хозяйстве
- 2) многократный инбридинг полученных потомков
- 3) подбор исходных родительских форм с нужными для человека признаками
- 4) перевод генов хозяйственно ценных признаков в гомозиготное состояние
- 5) оценка гомозиготности животных
- 6) испытание отобранных гомозиготных потомков на продуктивность

Ответ: 

--	--	--	--	--	--



**20** Проанализируйте таблицу. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Тип соцветия	Вид растения	Семейство
_____ (А)	Рожь посевная	Злаки (Мятликовые)
Кисть	_____ (В)	Лилейные
Корзинка	Одуванчик лекарственный	_____ (Б)

**Список терминов:**

- 1) простой колос
- 2) сложный колос
- 3) ландыш майский
- 4) томат
- 5) редька дикая
- 6) крестоцветные
- 7) паслёновые
- 8) сложноцветные(астровые)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

**21** Применяя метод меченых атомов (авторадиографию), учёные исследовали процентное содержание молекул ДНК, содержащих различные изотопы азота. После выращивания бактерии кишечной палочки (*Escherichiacoli*) на питательной среде, содержащей нуклеотиды с тяжёлым изотопом  $^{15}\text{N}$ , бактерий переместили на среду с нуклеотидами с лёгким изотопом  $^{14}\text{N}$  и после двух делений провели оценку процентного содержания молекул ДНК в клетках бактерии кишечной палочки (*Escherichiacoli*). Проанализируйте диаграмму процентного содержания ДНК в клетках бактерий.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Процентное содержание гибридных ДНК, содержащих оба изотопа азота, превышает 55 процентов.
- 2) Каждая из двух комплементарных цепей исходной материнской молекулы ДНК служит матрицей для синтеза соответствующей недостающей цепи.
- 3) Процентное содержание молекул ДНК с лёгким изотопом азота и гибридных молекул ДНК во втором поколении одинаково.
- 4) После двух делений половина штамма кишечной палочки будет содержать цепи ДНК с тяжёлым изотопом.
- 5) Молекулы ДНК распадаются на короткие фрагменты, которые используются в качестве матрицы для достройки недостающих фрагментов новых молекул ДНК.

Запишите в ответе **цифры**, под которыми указаны выбранные утверждения.

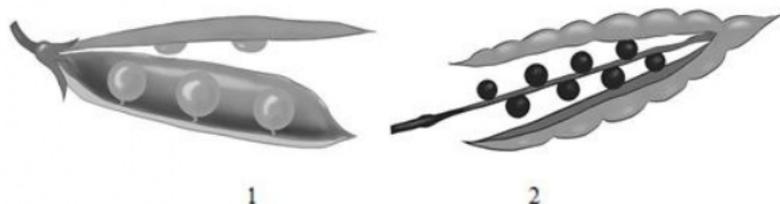
Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22 Известно, что путём введения гена моркови в генотип риса был получен новый сорт, обеспечивающий потребность жителей Юго-Восточной Азии в витамине А. Методы какого направления биотехнологии использовались для создания данного сорта? Как называются организмы, создаваемые таким путём? Укажите не менее двух негативных последствий нехватки данного витамина в рационе человека.

- 23 Определите виды плодов, изображённые на рисунках, и укажите их основные особенности. Определите семейства растений, для которых характерно наличие изображённых плодов. Какое значение этот ароморфоз имел в эволюции растительного мира?



- 24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Птицы». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Класс Птицы — это высокоорганизованные позвоночные животные, тело которых покрыто перьями, а передние конечности преобразованы в крылья. (2) Для птиц характерен ряд особенностей: четырёхкамерное сердце, полное разделение артериального и венозного кровотоков, губчатые лёгкие, пойкилотермность и левая дуга аорты. (3) Птицы приспособлены к различным местам обитания и типам питания. (4) К птицам относятся дятлы, тетерева, дятлы и рябчики; птицы этой группы, как правило, имеют длинный хвост, пёструю окраску, укороченные, широкие и закругленные крылья. (5) Зерноядные птицы (соколы, голуби, куры) имеют слабо развитый зоб — расширенная часть желудка, они заглатывают камешки и другие твёрдые предметы,

способствующие перетиранию пищи в железистом отделе желудка. (6) Дневные хищные птицы способны к быстрому маневренному полету, голова снабжена мощным крючковатым, загнутым книзу клювом для расчленения добычи, имеют загнутые острые когти для её схватывания и умерщвления, скотопическое зрение. (7) Болотные птицы (цапли, аисты) приспособлены к передвижению по топкому грунту прибрежной части водоемов, они имеют длинные ноги с широко расставленными пальцами и длинную шею, что позволяет схватывать добычу, не замачивая своего тела.

- 25 Какие изменения происходят в оптической системе глаза человека, когда он фокусируется на далеко расположенном объекте? Объясните, как эти изменения влияют на способность оптической системы глаза преломлять световые лучи?
- 26 Кишечная палочка (*Escherichia coli*) — вид, широко распространённый на нашей планете, встречается на всех континентах, во всех климатических зонах, населённых людьми. Охарактеризуйте размер экологической ниши данного вида микроорганизма. Что включает в себя понятие экологической ниши? Может ли другой вид бактерии занимать абсолютно одинаковую с *Escherichia coli* экологическую нишу? Ответ обоснуйте.
- 27 Какой хромосомный набор характерен для клеток таллома и зооспор бурой водоросли ламинарии? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления они образуются.
- 28 У человека между аллелями генов серповидно-клеточной анемии и альбинизма происходит кроссинговер. Женщина, имеющая лёгкую форму анемии, родители которой были альбиносами, вышла замуж за дигомозиготного здорового мужчину. Родившаяся в браке дочь с лёгкой формой анемии вышла замуж за моногетерозиготного мужчину. В их браке родился ребёнок с тяжёлой формой анемии. Может ли этот ребёнок быть гомозиготным по аллелям гена пигментации кожи? Назовите тип наследования признака серповидно-клеточной анемии. Ответ поясните.





ЕГЭ 100 БАЛЛОВ  
ВСЕРОССИЙСКИЙ ШКОЛЬНЫЙ ПРОЕКТ  
VK.COM/EGE100BALLOV



## Система оценивания экзаменационной работы по биологии

## Часть 1

Правильный ответ на каждое из заданий 1, 2, 3, 6 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.

За полное правильное выполнение каждого из заданий 4, 7, 9, 12, 15, 17, 21 выставляется 2 балла; за выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) ИЛИ неполное выполнение задания (отсутствие одной необходимой цифры) – 1 балл; во всех остальных случаях – 0 баллов.

За ответ на каждое из заданий 5, 8, 10, 13, 16, 18, 20 выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр; 1 балл, если допущена одна ошибка, 0 баллов во всех остальных случаях.

За выполнение каждого из заданий 11, 14, 19 выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр; 1 балл, если в последовательности цифр допущена одна ошибка (переставлены местами любые две цифры); 0 баллов во всех остальных случаях.

№ задания	Правильный ответ	№ задания	Правильный ответ
1	Тропизм/тропизмы	12	134
2	Геронтология	13	212112
3	36	14	415236
4	25	15	456
5	122122	16	311231
6	11	17	356
7	14	18	121221
8	312321	19	312456
9	156	20	283
10	122121	21	34
11	524136		

## Часть 2

## Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

22

Известно, что путём введения гена моркови в генотип риса был получен новый сорт, обеспечивающий потребность жителей Юго-Восточной Азии в витамине А. Методы какого направления биотехнологии использовались для создания данного сорта? Как называются организмы, создаваемые таким путём? Укажите не менее двух негативных последствий нехватки данного витамина в рационе человека.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) генная инженерия; 2) перенос нужных генов организма одного вида в организм другого вида; 3) трансгенные (генетически модифицированные организмы, ГМО); 4) авитаминоз витамина А: куриная слепота (нарушение сумеречного зрения), изъязвление кожи и слизистых, сухость кожи, помутнение роговицы (бельмо), медленный рост при недостатке в детском возрасте (любые два из перечисленных). <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 все названные выше элемента и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает два-три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 2 и 1 балла. <b>ИЛИ</b> Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2



**23** Определите виды плодов, изображённые на рисунках, и укажите их основные особенности. Определите семейства растений, для которых характерно наличие изображённых плодов. Какое значение этот ароморфоз имел в эволюции растительного мира?



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) 1 — боб;</p> <p>2) сухой многосеменной вскрывающийся плод, семена расположены непосредственно на двух створках;</p> <p>3) семейство Бобовые (Мотыльковые);</p> <p>4) 2 — стручок;</p> <p>5) сухой многосеменной вскрывающийся плод, имеет две створки, но семена в нём располагаются на перегородке плода;</p> <p>6) семейство Крестоцветные (Капустные);</p> <p>Значение плода в эволюции растительного мира:</p> <p>7) защита семян;</p> <p>8) распространение и расселение растений на новые территории (колонизация).</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 семь-восемь названных выше элементов, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя пять-шесть из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок <b>ИЛИ</b> неверно определён один объект</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. <b>ИЛИ</b> Ответ неправильный, <b>ИЛИ</b> неверно определены все объекты</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**24** Найдите три ошибки в приведённом тексте «Птицы». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Класс Птицы — это высокоорганизованные позвоночные животные, тело которых покрыто перьями, а передние конечности преобразованы в крылья. (2) Для птиц характерен ряд особенностей: четырёхкамерное сердце, полное разделение артериального и венозного кровотоков, губчатые лёгкие, пойкилотермность и левая дуга аорты. (3) Птицы приспособлены к различным местам обитания и типам питания. (4) К птицам леса относят глухарей, тетеревов, дятлов и рябчиков; птицы этой группы, как правило, имеют длинный хвост, пёструю окраску, укороченные, широкие и закругленные крылья. (5) Зерноядные птицы (соколы, голуби, куры) имеют слабо развитый зоб — расширенная часть желудка, они заглатывают камешки и другие твёрдые предметы, способствующие перетиранию пищи в железистом отделе желудка. (6) Дневные хищные птицы способны к быстрому маневренному полету, голова снабжена мощным крючковатым, загнутым книзу клювом для расчленения добычи, имеют загнутые острые когти для её схватывания и умерщвления, скотопическое зрение. (7) Болотные птицы (цапли, аисты) приспособлены к передвижению по топкому грунту прибрежной части водоемов, они имеют длинные ноги с широко расставленными пальцами и длинную шею, что позволяет схватывать добычу, не замачивая своего тела.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Ошибки допущены в предложениях:</p> <p>1) 2 — для птиц характерны гомойотермность (теплокровность) и правая дуга аорты;</p> <p>2) 5 — соколы относятся к хищным птицам, зерноядные птицы имеют хорошо развитый зоб — расширенная часть пищевода, камешки и другие твёрдые предметы способствуют перетиранию пищи в мускульном отделе желудка;</p> <p>3) 6 — дневные хищные птицы имеют фотопическое (дневное) зрение.</p> <p><i>Если в ответе исправлено четыре и более предложения, то за каждое лишнее исправление правильного предложения на неправильное снимается по одному баллу.</i></p>	
<p>В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации.</p>	3

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

**25** Какие изменения происходят в оптической системе глаза человека, когда он фокусируется на далеко расположенном объекте? Объясните, как данные изменения влияют на способность оптической системы глаза преломлять световые лучи.

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>роговица и стекловидное тело не претерпевают изменений;</li> <li>ресничная (цилиарная) мышца расслабляется;</li> <li>цилиарная (циннова) связка (связка хрусталика) натягивается;</li> <li>хрусталик становится более плоским;</li> <li>преломляющая сила хрусталика уменьшается (лучи преломляются с меньшей силой);</li> <li>входящие под углом лучи от дальнего объекта сходятся в фокусе на сетчатке.</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 пять-шесть названных выше элементов, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает три-четыре из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя пять-шесть названных выше элементов, но содержит биологические ошибки</p>	2
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя три-четыре из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки.</p>	1

Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. <b>ИЛИ</b> Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**26** Кишечная палочка (*Escherichia coli*) — вид, широко распространённый на нашей планете, встречается на всех континентах, во всех климатических зонах, населённых людьми. Охарактеризуйте размер экологической ниши данного вида микроорганизма. Что включает в себя понятие экологической ниши? Может ли другой вид бактерии занимать абсолютно одинаковую с *Escherichia coli* экологическую нишу? Ответ обоснуйте.

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>кишечная палочка имеет узкую экологическую нишу;</li> <li>экологическая ниша определяется условиями существования в кишечнике человека: постоянная температура, влажность, щелочная или нейтральная среда;</li> <li>экологическая ниша — совокупность всех абиотических и биотических факторов, в пределах которых возможно существование вида;</li> <li>местообитание вида — пространственная ниша, пищевая специализация — пищевая ниша, суточная или сезонная активность вида — временная ниша;</li> <li>согласно принципу конкурентного исключения (принципу Гаузе), организмы двух видов не могут занимать абсолютно одинаковые экологические ниши;</li> <li>в этом случае организмы двух видов вступают в конкурентные взаимоотношения, приводящие к вытеснению одного вида другим, более приспособленным, или приобретением им другой экологической ниши.</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 пять-шесть и не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя пять-шесть названных выше элементов, но содержит биологические ошибки</p>	2





<p>♀ AaBb × ♂ Aabb                  лёгкая форма анемии лёгкая форма анемии                  нормальная пигментация кожи альбинизм</p> <p>G AB, ab (некроссоверные) Ab, ab                  Ab, aB (кроссоверные)                  генотипы, фенотипы возможных потомков:                  F<sub>1</sub> AABb — отсутствие анемии, нормальная пигментация кожи                  Aabb — лёгкая форма анемии, альбинизм                  AaBb — лёгкая форма анемии, нормальная пигментация кожи                  aabb — тяжёлая форма анемии, альбинизм                  AAbb — отсутствие анемии, альбинизм                  AaBb — лёгкая форма анемии, нормальная пигментация кожи                  Aabb — лёгкая форма анемии, альбинизм                  aaBb — тяжёлая форма анемии, нормальная пигментация кожи</p> <p>3) ребёнок, родившийся во втором браке, может быть гомозиготным по аллелям гена пигментации кожи, тогда он имеет генотип aaBB (тяжёлая форма анемии, нормальная пигментация кожи). Это связано с тем, что ребёнок получает от матери гамету aB, образующуюся в результате кроссинговера, а от отца — гамету aB (первый вариант, если отец с нормальной пигментацией кожи). Если отец — альбинос (второй вариант), то ребёнок может быть гомозиготным по аллелям пигментации кожи, тогда он имеет генотип aabb (тяжёлая форма анемии, альбинизм), получает от матери некроссоверную гамету ab, от отца гамету — ab.</p> <p>4) признак серповидно-клеточной анемии имеет аутосомно-рецессивный тип наследования, наблюдается неполное доминирование.                  (Допускается иная генетическая символика изображения сцепленных генов в виде )</p> <p>Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов всех возможных потомков.                  Элемент 2 засчитывается только при наличии правильного объяснения элемента 3</p>	
<p>Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок</p>	1

<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла.  <b>ИЛИ</b> Ответ неправильный</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособнадзора от 07.11.2018 № 190/1512, зарегистрирован Минюстом России 10.12.2018 № 52952)

«82. По результатам первой и второй проверок эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы ЕГЭ с развернутым ответом.

В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.

Эксперту, осуществляющему третью проверку, предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу».

Существенными считаются следующие расхождения:

1) расхождение между баллами, выставленными первым и вторым экспертами, составляет 2 или более балла за выполнение любого из заданий 22–28. В этом случае третий эксперт проверяет только те ответы на задания, которые вызвали столь существенное расхождение;

2) расхождение между суммами баллов, выставленных первым и вторым экспертами за выполнение всех заданий 22–28, составляет 3 или более балла. В этом случае третий эксперт проверяет ответы на все задания 22–28.

