

## 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 развёрнутым 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 | К | О | М | Б | И | Н | А | Т | И | В | Н | А | Я |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|

Ответ: 9331. 

|   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 3 | 9 | 3 | 3 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Ответ: 

|   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 3 | 4 | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Ответ: 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |

|    |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 15 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

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.

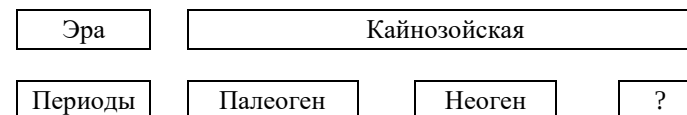
*Желаем успеха!*

### 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                        |
|--------------|------------------------------------|
| Герпетология | Отдел зоологии, изучающий рептилий |
| ...          | Отдел зоологии, изучающий амфибий  |

Ответ: \_\_\_\_\_.

3

Сколько наборов хромосом содержится в клетках пшеницы, если в клетках ее листьев содержится 42 хромосомы, а в соматических клетках дикого предка пшеницы – 14. В ответ запишите только число наборов хромосом.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из представленных личинок характерны для представителей Типа Плоские черви?

- |               |              |
|---------------|--------------|
| 1) онкосфера  | 4) глохийд   |
| 2) головастик | 5) мирацидий |
| 3) аксолотль  | 6) церкарий  |

Ответ:

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|



- 5 Установите соответствие между особенностями мембранного транспорта и его примером: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИМЕР**

- А) простая диффузия  
Б) пиноцитоз  
В) фагоцитоз  
Г) натрий-калиевый насос  
Д) облегчённая диффузия

**ОСОБЕННОСТИ  
ТРАНСПОРТА**

- 1) по градиенту концентрации  
2) против градиента концентрации

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |

- 6 Определите соотношение фенотипов в потомстве при анализирующем скрещивании дигетерозиготного организма, если наследование признаков носит независимый характер.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7 Все приведенные ниже термины, кроме двух, используются для описания световой фазы фотосинтеза. Определите 2 термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) поглощение квантов света фотосистемой II  
2) синтез молекулы глюкозы  
3) фотолиз молекулы воды  
4) окисление НАД-ФН<sub>2</sub>  
5) синтез молекул АТФ

Ответ:

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

- 8 Установите соответствие между таксономическими рангами классификации растений и примерами: к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

**ПРИМЕРЫ**

- А) двудольные  
Б) моховидные  
В) злаки  
Г) красные водоросли  
Д) покрытосеменные  
Е) гинкговые

**ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ РАНГИ**

- 1) Отдел  
2) Класс  
3) Семейство

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 растения, изображенного на рисунке?

- 1) плод ягода  
2) плод коробочка  
3) образует видоизмененный побег – корневище  
4) простой лист  
5) сложный лист  
6) имеет стержневую корневую систему



Ответ:

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

- 10 Установите соответствие между особенностями проводящих тканей растений: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ОСОБЕННОСТИ**

- А) состоят из члеников  
Б) встречаются у цветковых  
В) содержит механическую ткань  
Г) в перегородках имеют поры  
Д) перегородки разрушены  
Е) встречаются у голосеменных

**ПРОВОДЯЩАЯ ТКАНЬ**

- 1) трахеи (сосуды)  
2) трахеиды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |



**11** Установите последовательность процессов, происходящих при образовании женского гаметофита у сосны. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) деление оставшейся гаплоидной споры митозом
- 2) деление материнской клетки женских спор мейозом
- 3) гибель трех из четырех образовавшихся гаплоидных спор
- 4) образование многоклеточного женского гаметофита с архегониями
- 5) обособление материнской клетки женских спор в спорангии

Ответ:

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

**12** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие признаки характерны для животного, строение сердца которого изображено на рисунке?

- 1) холоднокровность
- 2) обитание в водной и наземной среде
- 3) обитание только в водной среде
- 4) полукружный канал
- 5) теплокровность
- 6) два круга кровообращения
- 7) роговые чешуи на коже



Ответ:

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

**13** Установите соответствие между отделами споровых растений и характеристиками их представителей: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

- А) имеют водоносные клетки
- Б) гаметофит иногда подземный
- В) в сорусах листьев образуются споры
- Г) при разложении образуют торф
- Д) имеют придаточные корни
- Е) произошли от зеленых водорослей

**ОТДЕЛЫ РАСТЕНИЙ**

- 1) Мохообразные
- 2) Папоротниковидные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
|   |   |   |   |   |   |

**14** Определите последовательность образования первичной и вторичной мочи. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) мочевого пузыря
- 2) извитой каналец первого порядка
- 3) капсула Боумена-Шумлянского
- 4) извитой каналец второго порядка
- 5) петля Генле
- 6) мочеточник

Ответ:

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

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

(1)Единственный современный представитель класса Гинкговые растений отдела Голосеменные. (2)Имеет дихотомическое жилкование листа. (3)Распространён в Китае, где находится предполагаемая родина растения. (4) Обычно имеет хорошо развитую корневую систему, устойчивы к сильным ветрам и снежным заносам. (5)Предпочитает долины, расселины между скалами и нижние части горных склонов. (6)Достигает высоты 40 метров с диаметром ствола 4,5 метра.

Ответ:

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

**16** Установите соответствие между примерами и направлениями эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИМЕРЫ**

- А) одуванчик обыкновенный
- Б) домовая мышь
- В) латимерия
- Г) лотос ореховидный
- Д) утконос
- Е) заяц-русак

**НАПРАВЛЕНИЕ ЭВОЛЮЦИИ**

- 1) биологический прогресс
- 2) биологический регресс

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|



- 17 Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие функции в организме человека не выполняет лимфа:

- 1) обеспечивает иммунный ответ
- 2) обеспечивает транспорт жиров
- 3) обеспечивает транспорт аминокислот
- 4) участвует в гуморальной регуляции функций организма
- 5) участвует в нервной регуляции функций организма
- 6) обеспечивает возврат жидкости в кровеносную систему

Ответ:

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

- 18 Установите соответствие между витаминами и их характеристиками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### ХАРАКТЕРИСТИКА

#### ВИТАМИН

- |                                                |      |
|------------------------------------------------|------|
| А) образуется в кишечнике из каротина          | 1) А |
| Б) предупреждает развитие куриной слепоты      | 2) В |
| В) нехватка приводит к развитию рахита         |      |
| Г) образуется по действием ультрафиолета       |      |
| Д) обеспечивает всасывание кальция в кишечнике |      |
| Е) при недостатке поражается эпителий кожи     |      |

Ответ:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
|   |   |   |   |   |

- 19 Установите правильную последовательность прохождения пищи по пищеварительному каналу.

- 1) восходящая ободочная кишка
- 2) двенадцатиперстная кишка
- 3) желудок
- 4) сигмовидная кишка
- 5) поперечная ободочная кишка

Ответ:

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

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

| Слои кожи                   | Образующие ткани | Функции                       |
|-----------------------------|------------------|-------------------------------|
| Эпидермис                   | Эпителиальная    | _____ (В)                     |
| _____ (А)                   | Соединительная   | Обменная, рецепторная         |
| Подкожная жировая клетчатка | _____ (Б)        | Запасающая, терморегуляторная |

#### Список терминов:

- 1) мышечная
- 2) соединительная
- 3) дерма
- 4) надкостница
- 5) защитная, обменная
- 6) эпителиальная
- 7) опорная, сенсорная
- 8) амортизационная, терморегуляционная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| А | Б | В |
|   |   |   |



- 21 Проанализируйте таблицу «Число устьиц на 1 мм<sup>2</sup> листа» и выберите верные утверждения:

| Название растения | Число устьиц на поверхности листа: |        |
|-------------------|------------------------------------|--------|
|                   | верхней                            | нижней |
| Белая кувшинка    | 406                                | 0      |
| Овес              | 40                                 | 27     |
| Пшеница           | 47                                 | 32     |
| Маслина           | 0                                  | 625    |
| Дуб               | 0                                  | 346    |
| Репа              | 0                                  | 716    |
| Слива             | 0                                  | 253    |
| Яблоня            | 0                                  | 246    |

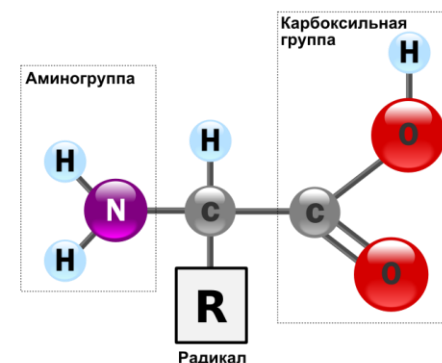
- 1) Устьица нужны для испарения воды и газообмена
- 2) У злаков - пшеницы и овса - так как растут на открытой местности, устьица находятся на обеих поверхностях листа.
- 3) Кувшинка -водное растение, устьица находятся только на нижней стороне листа, и испарение происходит через его поверхность.
- 4) Слива, яблоня и дуб - имеют устьица только на нижней стороне листа, так как растут на открытой местности.
- 5) Количество и условия расположения устьиц не зависит от места произрастания.

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 Человек – единственный род животных, в процессе эволюции освоивший получение и использование огня. Какова роль огня в становлении человека разумного как биологического вида? Как огонь способствовал биологическому прогрессу рода Homo?
- 23 Строение, какого химического вещества (мономера) приведено на рисунке? В состав, каких биополимеров клетки входят эти мономеры? Назовите две функции, присущие только молекулам этих биополимеров.



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

(1)Грибы – царство живых организмов, входящее в надцарство Прокариот. (2)Характерная особенность грибов, сближающая их с представителями царства Животные – гетеротрофный голозойный тип питания и способность образовывать мочевины. (3)Вегетативное тело гриба – мицелий или грибница образует плодовые тела. (4)Плодовое тело включает ножку и шляпку и предназначено для вегетативного размножения гриба. (5) Грибы также могут размножаться спорами, которые образуются под шляпкой плодового тела.

- 25 Какие особенности строения рыб способствуют уменьшению затрат энергии на передвижение в воде?



- 26 В чем состоит основное отличие анамний и аминиот? Приведите примеры организмов относящихся к обом группам.
- 27 В кариотипе одного из видов рыб 52 хромосомы. Определите число хромосом и молекул ДНК в клетках при овогенезе в зоне роста в конце интерфазы и в конце зоны созревания гамет. Ответ поясните.
- 28 У человека между аллелями генов атрофии зрительного нерва и гемофилии происходит кроссинговер. Не имеющая указанных заболеваний женщина, у отца которой была гемофилия, а у дигомозиготной матери – атрофия зрительного нерва, вышла замуж за мужчину, не имеющего таких заболеваний. Родившаяся в этом браке моногомозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего таких заболеваний и в этой семье родился ребенок – гемофилик. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы и фенотипы родителей и генотипы, фенотипы и пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение больного этими заболеваниями ребенка? Ответ поясните.



## 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         | Четвертичный/антропоген | 12        | 256              |
| 2         | Батрахология            | 13        | 122121           |
| 3         | 6                       | 14        | 325461           |
| 4         | 156                     | 15        | 246              |
| 5         | 12221                   | 16        | 112221           |
| 6         | 1 1 1 1                 | 17        | 345              |
| 7         | 24                      | 18        | 112221           |
| 8         | 213112                  | 19        | 32154            |
| 9         | 134                     | 20        | 325              |
| 10        | 112212                  | 21        | 12               |
| 11        | 52314                   |           |                  |

## Часть 2

## Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

22

Человек – единственный род животных, в процессе эволюции освоивший получение и использование огня. Какова роль огня в становлении человека разумного как биологического вида? Как огонь способствовал биологическому прогрессу рода Homo?

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Баллы |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <p>Элементы ответа:</p> <p>1) Термически обработанная пища легче усваивается, что обеспечило поступление в организм незаменимых аминокислот и способствовало развитию головного мозга</p> <p>2) Термически обработанная пища не содержит паразитов и болезнетворных организмов, увеличивая выживаемость популяции</p> <p>3) Огонь – источник света, поэтому позволяет отпугивать хищников</p> <p>4) Огонь – источник тепла, поэтому позволяет заселить более холодные широты и расширить ареал</p> <p>5) Огонь способствовал развитию коммуникации между членами группы</p> |       |
| Ответ включает все названных выше элемента и не содержит биологических ошибок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2     |
| Ответ включает 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     |
| Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 2 и 1 балла.<br><b>ИЛИ</b> Ответ неправильный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0     |
| Максимальный балл                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2     |



- 23 Строение, какого химического вещества (мономера) приведено на рисунке? В состав, каких биополимеров клетки входят эти мономеры? Назовите две функции, присущие только молекулам этих биополимеров.

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)                                                               | Баллы |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Элементы ответа:<br>1) Аминокислота<br>2) Входит в состав белков<br>3) Каталитическая, двигательная                                                                                  |       |
| Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок                                                                                                         | 3     |
| Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки        | 2     |
| Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки | 1     |
| Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. <b>ИЛИ</b> Ответ неправильный                                                                             | 0     |
| Максимальный балл                                                                                                                                                                    | 3     |

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

(1)Грибы – царство живых организмов, входящее в надцарство Прокариот. (2)Характерная особенность грибов, сближающая их с представителями царства Животные – гетеротрофный голозойный тип питания и способность образовывать мочевины. (3)Вегетативное тело гриба – мицелий или грибница образует плодовые тела. (4)Плодовое тело включает ножку и шляпку и предназначено для вегетативного размножения гриба. (5) Грибы также могут размножаться спорами, которые образуются под шляпкой плодового тела.

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)                                                                               | Баллы |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Ошибки допущены в предложениях:<br>1) Грибы – царство живых организмов, входящих в состав надцарства эукариот; 2) Характерная особенность грибов, сближающая их с представителями царства Животные – |       |

|                                                                                                                                                                         |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| гетеротрофный тип питания и способность образовывать мочевины; 4) Плодовое тело включает ножку и шляпку и предназначено для бесполого размножения гриба с помощью спор. |   |
| В ответе указаны и исправлены все ошибки.                                                                                                                               | 3 |
| В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>                        | 2 |
| В ответе указаны одна–три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>                      | 1 |
| Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, <b>ИЛИ</b> указаны одна–три ошибки, но не исправлена ни одна из них                                     | 0 |
| Максимальный балл                                                                                                                                                       | 3 |

- 25 Какие особенности строения рыб способствуют уменьшению затрат энергии на передвижение в воде?

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Баллы |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Элементы ответа:<br>1) Обтекаемая форма тела, слитность его отделов<br>2) Черепицеобразное расположение чешуи<br>3) Слизь, обильно покрывающая кожу<br>4) Наличие парных и непарных конечностей – плавников<br>5) Слизь обладает бактерицидным действием и защищает от поражения плесневыми грибами.<br>6) У костных рыб наличие плавательного – гидростатический орган – позволяет зависать на определённой глубине без затраты мускульной энергии.<br>Плавательный пузырь резонатор звуков. |       |
| Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3     |
| Ответ включает любые 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 только один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1     |



|                                                                                                      |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки.                                   |   |
| Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла.<br>ИЛИ Ответ неправильный | 0 |
| <i>Максимальный балл</i>                                                                             | 3 |

26

В чем состоит основное отличие анамний и амниот? Приведите примеры организмов относящихся к обоим группам.

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Баллы |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <p>Элементы ответа:</p> <p>1) Анамнии – это низшие позвоночные животные (рыбы и земноводные) у которых развитие эмбрионов не имеющих специальных защитных зародышевых оболочек происходит в водной среде. Жабры функционируют на протяжении всей жизни или на определённой стадии онтогенеза. При развитии яйца не образуются зародышевые оболочки.</p> <p>Примеры Анамний: класс Бесчелюстные (Ланцетник), надкласс Рыбы, класс Земноводные.</p> <p>2) Амниоты – высшие позвоночные животные (пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие) у которых развитие эмбрионов не связано с водной средой, а происходит на первых этапах внутри материнского организма, а в последствие во внешней среде, поэтому для развития эмбриона формируются дополнительные зародышевые оболочки и амниотическая жидкость, защищающая зародыш от высыхания. Жаберного дыхания нет. При развитии яйца формируются зародышевые оболочки. Яйца с большим запасом питательных веществ.</p> |       |
| Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3     |
| Ответ включает в себя три 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 два 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     |

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

27

В кариотипе одного из видов рыб 52 хромосомы. Определите число хромосом и молекул ДНК в клетках при овогенезе в зоне роста в конце интерфазы и в конце зоны созревания гамет. Ответ поясните.

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)                                                                                                                                                                                                                                                 | Баллы |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <p>Элементы ответа:</p> <p>1) В зоне роста при овогенезе в интерфазе диплоидный набор хромосом, хромосомы двуххроматидные – 56n104с – 56 хромосом двуххроматидных и 104 молекулы ДНК.</p> <p>2) В конце зоны созревания формирующиеся гаметы содержат гаплоидный набор хромосом, хромосомы однохроматидные – 28n28с – 28 хромосом однохроматидных, 28 молекул ДНК.</p> |       |
| Ответ включает 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 один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки                                                                                                                                                                                        | 1     |
| Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла.<br>ИЛИ Ответ неправильный                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0     |
| <i>Максимальный балл</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3     |



28

У человека между аллелями генов атрофии зрительного нерва и гемофилии происходит кроссинговер. Не имеющая указанных заболеваний женщина, у отца которой была гемофилия, а у дигомозиготной матери – атрофия зрительного нерва, вышла замуж за мужчину, не имеющего таких заболеваний. Родившаяся в этом браке моногомозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего таких заболеваний и в этой семье родился ребенок – гемофилик. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы и фенотипы родителей и генотипы, фенотипы и пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение больного этими заболеваниями ребенка? Ответ поясните.

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Баллы |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) Первое скрещивание:<br/> Генотипы родителей <math>X^{Ah}X^{aH} \times X^{Ah}Y</math><br/> Гаметы: <math>X^{Ah} X^{aH} X^{Ah} Y</math><br/> <math>F_1</math>: <math>X^{Ah}X^{Ah}</math>; <math>X^{Ah}Y</math>; <math>X^{aH}X^{Ah}</math>; <math>X^{aH}Y</math>;</p> <p>2) Второе скрещивание:<br/> Генотипы родителей: <math>X^{aH}X^{Ah} \times X^{aH}Y</math><br/> Гаметы: <math>X^{aH} X^{Ah} X^{aH} Y</math><br/> <math>F_2</math>: <math>X^{aH}X^{aH}</math>; <math>X^{aH}Y</math>; <math>X^{Ah}X^{aH}</math>; <math>X^{Ah}Y</math><br/> В первом браке вероятность рождения ребенка с обоими заболеваниями среди мальчиков – 25%, а все девочки будут здоровыми;</p> <p>4) Так как от гомозиготной женщины и здорового мужчины родился ребенок-гемофилик, значит она была носительницей гена гемофилии и имеет генотип: <math>X^{aH}X^{Ah}</math>.</p> |       |
| Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3     |
| Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2     |
| Ответ включает 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     |

|                                                                                                      |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла.<br>ИЛИ Ответ неправильный | 0 |
| Максимальный балл                                                                                    | 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.

