# 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.



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.***

Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

**1**

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 210927

|  |  |
| --- | --- |
| **Уровни** | **Примеры** |
| … | Присоединение фосфата к АДФ |
| Биосферный | Минерализация фосфора органических  соединений почвенными бактериями |

Ответ: .

Экспериментатор оставил на ночь растение, рядом с которым находился открытый сосуд со щелочью. Растение вместе с сосудом было помещено под непроницаемый для воздуха купол. Как изменилась масса растения и концентрация щелочи за ночь?

**2**

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

1. увеличилась
2. уменьшилась
3. не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

|  |  |
| --- | --- |
| Концентрация щелочи | Масса растения |
|  |  |

Известно, что женские особи пчёл образуются при оплодотворении, а мужские - партеногенезом. Определите набор хромосом трутня в соматических клетках, если известно, что мышечная клетка самки содержит 16 хромосом.

**3**

Ответ: .

Определите количество фенотипических групп в потомстве, полученном при скрещивании двух флоксов с белыми цветами и плоскими венчиками, один из которых был гетерозиготным, а второй - дигетерозиготным. Белая окраска полностью доминирует над кремовой, а плоская форма венчика над воронковидной, признаки наследуются независимо. В ответе запишите только соответствующее число.

**4**

Ответ: .

***Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.***

Установите соответствие между признаками и молекулами, обозначенными на схеме выше цифрами: к каждой позиции, данной в первом столбце,

подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**6**

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 210927

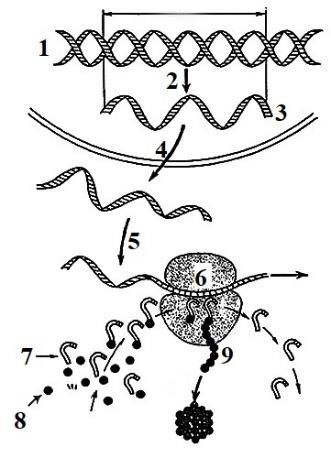
|  |  |
| --- | --- |
| **ПРИЗНАКИ** | **НОМЕР МОЛЕКУЛЫ** |
| А. молекула является мономером Б. имеет антикодон  В. содержит множество водородных связей Г. образуется в результате транскрипции Д. образуется в результате редупликации  Е. состоит из кодонов | 1) 1  2) 3  3) 7  4) 8 |

Ответ:

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

Все перечисленные ниже признаки, кроме трёх, используются для описания молекулы целлюлозы. Определите три признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

**7**

* 1. мономер ‒ α-глюкоза
  2. резервная функция
  3. структурная функция Ответ:

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

* 1. углевод растительной клетки
  2. неразветвленная структура
  3. растворима в воде

Каким номером обозначен процесс, при котором происходит синтез новой нуклеиновой кислоты?

**5**

Ответ: .

Установите последовательность действий генного инженера для получения генетически модифицированного организма. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

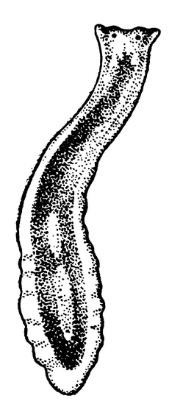
1. Перенос вектора с геном в другой организм.

**8**

1. Выделение необходимого гена.
2. Внедрение гена в вектор (переносчик гена).
3. Получение генетически модифицированного организма.
4. Получение множества копий исходного гена.

Ответ:

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

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу

**9**

**цифры**, под которыми они указаны.

Какие признаки характерны для животного, изображенного на рисунке?

1. половой диморфизм
2. пламенные клетки в выделительной системе
3. паразитический образ жизни
4. три слоя мышц в кожно-мускульном мешке
5. ресничный покров
6. незамкнутая кровеносная система Ответ:

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

Установите соответствие между тканями растений и их особенностями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**10**

|  |  |
| --- | --- |
| **ОСОБЕННОСТЬ** | **ТКАНЬ** |
| А) содержит лубяные волокна  Б) переносит раствор органических веществ В) клетки мелкие с маленькими вакуолями и  тонкой клеточной стенкой Г) сильно вытянутые клетки  Д) образует камбиальное кольцо в стебле Е) клетки недифференцированные | 1. меристема   (образовательная)   1. флоэма |

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

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

Установите последовательность систематических групп животных, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

**11**

1. Парагвайский кайман
2. Крокодилы
3. Хордовые
4. Позвоночные
5. Кайманы
6. Пресмыкающиеся

Ответ:

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

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

При увеличении количества вазопрессина (антидиуретического гормона) в крови происходит:

**12**

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 210927

1. увеличение реабсорбции воды в почках
2. увеличение объёма вторичной мочи
3. расширение кровеносных сосудов
4. стимуляция центра жажды
5. сужение кровеносных сосудов
6. увеличение количества выделяемой мочи Ответ:

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

Установите соответствие между характеристиками и типами ткани человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**13**

|  |  |
| --- | --- |
| **ХАРАКТЕРИСТИКИ** | **ВИД ТКАНИ** |
| А) Выстилает дыхательные пути  Б) Твердое межклеточное вещество В) Клетки способны самостоятельно  передвигаться  Г) Участвует в газообмене  Д) Клетки плотно прилегают друг к другу Е) Содержит клетки остеоциты и  остеобласты | 1. костная 2. кровь 3. ресничный эпителий |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Ответ:

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

Определите последовательность прохождения нервного импульса по рефлекторной дуге. Запишите соответствующую последовательность цифр.

**14**

1. Мотонейрон
2. Рецепторы
3. Рабочий орган
4. Центростремительный нейрон
5. Вставочный нейрон

Ответ:

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

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

**15**

*(1) Несмотря на сходство с Псовыми, гиен относят к подотряду кошкообразных. (2) Длина тела достигает 166 см, самки всегда крупнее самцов. (3) Встречается на территории Африки, к югу от Сахары. (4) основа рациона – копытные животные, кроме того, часто питаются падалью или отнимают добычу у другого хищника. (5)Их желудочный сок на столько кислый, что гиены могут переварить даже кости. (6) Гиены способны размножаться в течение всего года, в неволе самка гиены приносит три выводка в год. (7) Беременность длится 110 дней, в конце которых на свет появляется 1-3 детёныша.*

Ответ:

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

Установите соответствие между примерами животных или растений и видом естественного отбора, который привёл к их появлению: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**16**

|  |  |
| --- | --- |
| **ПРИМЕРЫ** | **ОТБОР** |
| А) закрепление пятипалости у наземных животных  Б) существование множества вариантов окраски внутри вида  В) преимущественное выживание раннецветущих и позднецветущих растений на лугу  Г) удлинение ног у копытных животных  Д) гибель птиц со слишком короткими и слишком длинными крыльями  Е) формирование новой адаптации в изменяющихся условиях | 1. стабилизирующий 2. движущий 3. разрывающий |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Ответ:

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

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. В практике сельского хозяйства для **уничтожения** насекомых-вредителей используют:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Трихограмм | 4) Инсектициды |
| 2) Гербициды | 5) Наездников |
| 3) Репелленты | 6) Прививки |

Ответ:

**17**

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 210927

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

Установите соответствие между характеристиками и средой обитания организмов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**18**

|  |  |
| --- | --- |
| **ХАРАКТЕРИСТИКА** | **СРЕДА ОБИТАНИЯ** |
| А) высокая теплопроводность Б) большое разнообразие форм  В) большое количество одноклеточных животных  Г) значительные суточные перепады температуры  Д) неравномерное распределение влаги  Е) отсутствие кутикулы и проводящих тканей у растений | 1) водная |
| 2) наземно-воздушная |

Ответ:

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

Установите хронологическую последовательность перечисленных эволюционных процессов, происходивших на Земле. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

**19**

1. появление ядра
2. формирование органов из мезодермы
3. участие кровеносной системы в транспорте газов
4. зародышевое развитие, оканчивающееся гаструлой
5. появление внутреннего скелета Ответ:

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

Проанализируйте таблицу «Отряды млекопитающих и их особенности». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

***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.***

**20**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Отряд** | **Особенности** | **Примеры** |
| Парнокопытные | (Б) | Зубр, баран, олень |
| Непарнокопытные | Пищеварение в  основном происходит в толстом кишечнике | (В) |
| (А) | Две пары резцов,  объёмный желудок | Пищуха, кролик |

# Часть 2

**Список терминов:**

* 1. Тапир, носорог, зебра
  2. Грызуны
  3. Лось, кабан, бегемот
  4. Зайцеобразные
  5. Развиты клыки
  6. Однокамерный желудок
  7. Жираф, верблюд
  8. Многокамерный желудок

Экспериментатор решил проверить влияние температуры на скорость фотосинтеза. Лист элодеи он сначала опустил в стекляную банку с водой температура которой составляла 5ºС, посчитал количество выделившихся за 1 минуту пузырьков газа. Затем тот же лист опустил в банку с водой нагретой до 15ºС, растояние от источника света осталось неизменным. После подсчета вылелившихся пузырьков за 1 минуту эксеприментарор опустил лист элодеи в банку с водой, нагретой до 25ºС, растояние от источника света не изменилось.

Результаты опытов:

**22**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Температура | 5ºС | 15ºС | 25ºС |
| Количество пузырьков | 11 | 25 | 57 |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Ответ:

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 210927

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

Проанализируйте таблицу «Изменение скорости плавания рыб при возрастании размеров тела».

**21**

**21**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид | Длина тела, см | Скорость плавания, км/ч |
| Форель ручьевая (*Salmo trutta*) | 5,1  15,0  30,5 | 3,3  5,8  13,2 |
| Лосось атлантический  (*Salmo salar*) | 3,2  75,0 | 0,4  21,6 |
| Серебряный карась (*Carassius gibelio*) | 1,9  10,0  13,2 | 0,8  5,4  6,0 |

1. Скорость плавания прямо пропорционально зависит от длины тела рыбы.
2. Лосось живет дольше, чем форель.
3. Серебряный карась имеет наименьший вес из представленных видов рыб.
4. Среднеразмерная ручьевая форель достигает большей скорости плавания, чем среднеразмерный серебряный карась.
5. Молодые лососи плавают медленнее, чем другие рыбы.

Ответ: .

Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр меняется в зависимости от этого (зависимая переменная)? Как изменится скорость потребления углекислого газа в тех же опытах? При нагревании до 40ºС экспериментатор обнаружил, что из листа выделяется много пузырьков газа, не поддерживающего горение. Какой газ выделялся и почему?



В природе существует достаточно большое количество видов-близнецов. Некоторые из этих видов настолько похожи, что их может отличить только специалист. Рассмотрите рисунок, какой метод биологических исследований помог определить кариотип полёвок? Предположите, по какой причине животные, значительно отличающиеся генетически, похожи друг на друга? Могут ли они скрещиваться в естественных условиях и давать плодовитое потомство?

**24**

**23**



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

Красная хлебная плесень или гриб нейроспора, наряду с плодовой мушкой дрозофилой, является модельным организмом для генетиков. Главным её преимуществом для учёных является гаплоидный набор клеток. Объясните, почему это удобно для научных исследований? Почему большинство организмов имеют диплоидный набор хромосом?

Пчелиный волк – представитель песочных ос. Как скажется увеличение численности этих животных на урожайности рапса?

**25**

**25**

**25**

**25**

**25**

**26**

**25**

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 210927

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5ʹ-концу в одной цепи соответствует 3ʹ-конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5ʹ-конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5ʹ- к 3ʹ-концу.

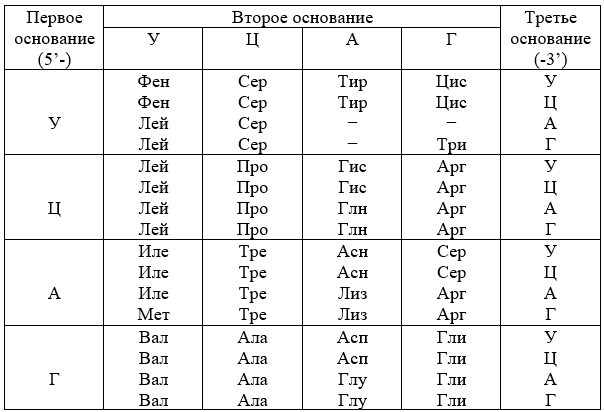
**27**

**27**

**27**

**27**

Молекулы тРНК, несущие соответствующие антикодоны, входят в рибосому в следующем порядке: 5ʹ-АЦЦ-3ʹ, 5ʹ-УЦУ-3ʹ, 5ʹ-ГГУ-3ʹ, 5ʹ-ЦЦА-3ʹ, 5ʹ-ААУ- 3ʹ. Определите последовательность нуклеотидов смысловой и транскрибируемой цепей ДНК, иРНК и аминокислот в молекуле синтезируемого белка. Ответ поясните. Для решения используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Таблица генетического кода (иРНК)



*(1) Мхи – примитивные представители высших споровых растений. (2) Наиболее распространены в нашей стране сфагнум и кукушкин лён. (3) Эти мхи имеют ряд сходных особенностей, например, для закрепления и всасывания воды они используют не корень, а ризоиды, как у водорослей.*

*(4) У сфагнума на верхушке побега после оплодотворения образуется округлая коробочка со спорами – спорофит, полностью зависящий от организма гаметофита. (5) При прорастании споры образуется начальная стадия развития нового гаметофита – заросток, его клетки имеют гаплоидный набор хромосом. (6) Оплодотворение сфагнума, как и кукушкиного льна невозможно без воды. (7) В оплодотворении участвуют неподвижные спермии, которые могут попасть к яйцеклеткам только при движении воды.*

У кур гетерогаметным полом является женский. Скрестили хохлатых кур с серебристым оперением с петухами без хохолка и золотистым оперением. Среди потомства были особи как с хохолком так и без него, все самки были серебристыми, а самцы – золотистыми. При скрещивании кур с хохолками и золотистым оперением с петухами с хохолками и серебристым оперением, все потомство было с серебристым оперением, с хохолком и без хохолка. Составьте схемы скрещиваний, укажите фенотипы и генотипы всех возможных особей обоих скрещиваний.

**28**

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 210927



# 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** | Молекулярный (молекулярно-  генетический) | **12** | 145 |
| **2** | 22 | **13** | 312231 |
| **3** | 8 | **14** | 24513 |
| **4** | 2 | **15** | 567 |
| **5** | 2 | **16** | 133212 |
| **6** | 431212 | **17** | 145 |
| **7** | 126 | **18** | 121221 |
| **8** | 25314 | **19** | 14235 |
| **9** | 245 | **20** | 781 |
| **10** | 221211 | **21** | 14 |
| **11** | 346251 |  |  |

# Часть 2

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 210927

Экспериментатор решил проверить влияние температуры на скорость фотосинтеза. Лист элодеи он сначала опустил в стекляную банку с водой температура которой составляла 5ºС, посчитал количество выделившихся за 1 минуту пузырьков газа. Затем тот же лист опустил в банку с водой нагретой до 15ºС, растояние от источника света осталось неизменным. После подсчета вылелившихся пузырьков за 1 минуту эксеприментарор опустил лист элодеи в банку с водой, нагретой до 25ºС, растояние от источника света не изменилось.

**22**

Результаты опытов:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Температура | 5ºС | 15ºС | 25ºС |
| Количество пузырьков | 11 | 25 | 57 |

Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр меняется в зависимости от этого (зависимая переменная)? Как изменится скорость потребления углекислого газа в тех же опытах? При нагревании до 40ºС экспериментатор обнаружил, что из листа выделяется много пузырьков газа, не поддерживающего горение. Какой газ выделялся и почему?



|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Баллы** |
| Элементы ответа:   1. Независимая (задаваемая экспериментатором) переменная – температура воды; зависимая (изменяющаяся в результате эксперимента) – количество выделяемого кислорода (*должны быть указаны обе переменные*); 2. Скорость поглощения углекислого газа возрастает прямо пропорционально скорости выделения кислорода. 3. Выделяемое при 40ºС вещество – углекислый газ. 4. Углекислый газ выделяется за счёт окисления органических веществ (дыхания). Ферменты участвующие в окислении органических веществ (дыхания) денатурируют при большей температуре (менее подвержены денатурации; более устойчивы к повышению температуры).   *За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней*  *ошибок снимается 1 балл* |  |

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

В природе существует достаточно большое количество видов-близнецов. Некоторые из этих видов настолько похожи, что их может отличить только специалист. Рассмотрите рисунок, какой метод биологических исследований помог определить кариотип полёвок? Предположите, по какой причине животные, значительно отличающиеся генетически, похожи друг на друга? Могут ли они скрещиваться в естественных условиях и давать плодовитое потомство?

**24**

**23**

|  |  |
| --- | --- |
| Ответ включает в себя все названные выше элементы и не  содержит биологических ошибок | 3 |
| Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов,  которые не содержат биологических ошибок | 2 |
| Ответ включает в себя три из названных выше элементов,  которые не содержат биологических ошибок | 1 |
| Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла.  **ИЛИ** Ответ неправильный | 0 |
| *Максимальный балл* | *3* |

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

*(1) Мхи – наиболее примитивные представители высших споровых растений. (2) Наиболее распространены в нашей стране сфагнум и кукушкин лён. (3) Эти мхи имеют ряд сходных особенностей, например, для закрепления и всасывания воды они используют не корень, а ризоиды, как у водорослей. (4) У сфагнума на верхушке побега после оплодотворения образуется округлая коробочка со спорами – спорофит, полностью зависящий от организма гаметофита. (5) При прорастании споры образуется начальная стадия развития нового гаметофита – заросток, его клетки имеют гаплоидный набор хромосом. (6) Оплодотворение сфагнума, как и кукушкиного льна невозможно без воды.*

*(7) В оплодотворении участвуют неподвижные спермии, которые могут попасть к яйцеклеткам только при движении воды.*



ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 210927



|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Баллы** |
| Элементы ответа:   1. Цитогенетический метод. 2. Они занимают одинаковую экологическую нишу, их среда обитания отличается незначительно. Не все изменения генотипа проявляются в фенотипе, поэтому у сходных видов может сильно отличаться генетический состав. 3. Нет, они имеют разный набор хромосом, разный размер хромосом, поэтому они не смогут конъюгировать при мейозе у гибрида. Кроме того, судя по названиям, они находятся в   географической изоляции (далеко друг от друга). |  |
| Ответ включает все названные выше элементов, не содержит  биологических ошибок | 3 |
| Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, **ИЛИ** 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, **ИЛИ** ответ включает в себя 2 из названных выше элементов, но содержит биологические  ошибки | 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Баллы** |
| Ошибки допущены в предложениях:  3 – у сфагнума нет ризоидов, он всасывает воду всей поверхностью тела.  5 – при прорастании споры образуется зелёная нить (протонема, предросток).  7 – в оплодотворении мхов участвуют подвижные половые клетки – сперматозоиды, спермии – половые клетки семенных растений.  *Если в ответе исправлено четыре и более предложения, то за каждое лишнее исправление правильного предложения на неправильное снимается по 1 баллу.* |  |
| В ответе указаны и исправлены все ошибки. | 3 |
| В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из  них. *За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются* | 2 |
| В ответе указаны одна–три ошибки, исправлена только одна из них. *За неправильно названные и/или исправленные*  *предложения баллы не снижаются* | 1 |
| Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены  неверно, ИЛИ указаны одна–три ошибки, но не исправлена ни | 0 |

|  |  |
| --- | --- |
| одна из них |  |
| *Максимальный балл* | *3* |

|  |  |
| --- | --- |
| ИЛИ Ответ неправильный |  |
| *Максимальный балл* | *3* |

Красная хлебная плесень или гриб нейроспора, наряду с плодовой мушкой дрозофилой, является модельным организмом для генетиков. Главным её преимуществом для учёных является гаплоидный набор клеток. Объясните, почему это удобно для научных исследований? Почему большинство организмов имеют диплоидный набор хромосом?

**25**

**25**

**25**

**25**

**25**

**26**

**25**

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Баллы** |
| Элементы ответа:   1. Рапс – насекомоопыляемое растение, выращиваемое как медонос и масличная культура. 2. Опыляется пчелами. 3. Пчелиный волк уничтожает большое количество пчел, количество опыленных цветков уменьшается, значит и уменьшится количество семян, то есть урожайность упадёт. |  |
| 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, **ИЛИ** 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, **ИЛИ** 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.  ИЛИ Ответ неправильный | 0 |
| *Максимальный балл* | *3* |

Пчелиный волк – представитель песочных ос. Как скажется увеличение численности этих животных на урожайности рапса?

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 210927



|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Баллы** |
| Элементы ответа:   1. В гаплоидном организме меньше хромосом, чем в диплоидном, поэтому их легче изучать. 2. Мутации, как правило, несут рецессивный характер, а у диплоидных организмов они «скрыты» до тех пор, пока ученые не получат организм с двумя аллельными рецессивными генами. 3. В гаплоидных организмах признаки проявляются сразу, так как нет альтернативного гена. 4. В природе организмам выгоднее иметь двойной набор хромосом, так как большинство мутаций неблагоприятны, но имеют рецессивный характер (не проявляется в присутствии нормального варианта гена из второй хромосомы), что делает их более жизнеспособными по сравнению с гаплоидными организмами.   *За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл.* |  |
| Ответ включает все названные выше элементы, не содержит  биологических ошибок | 3 |
| Ответ включает любые три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя четыре названных выше элемента, но содержит биологические  ошибки | 2 |
| Ответ включает только два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, **ИЛИ** ответ включает в себя три из названных выше элементов, но содержит биологические  ошибки. | 1 |
| Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления  3, 2 и 1 балла. | 0 |

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5ʹ-концу в одной цепи соответствует 3ʹ-конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5ʹ-конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5ʹ- к 3ʹ-концу.

**27**

**27**

**27**

**27**

**27**

**27**

Молекулы тРНК, несущие соответствующие антикодоны, входят в рибосому в следующем порядке: 5ʹ-АЦЦ-3ʹ, 5ʹ-УЦУ-3ʹ, 5ʹ-ГГУ-3ʹ, 5ʹ-ЦЦА-3ʹ, 5ʹ-ААУ- 3ʹ. Определите последовательность нуклеотидов смысловой и транскрибируемой цепей ДНК, иРНК и аминокислот в молекуле синтезируемого белка. Ответ поясните. Для решения используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Баллы** |
| Элементы ответа:   1. При биосинтезе белка тРНК должна комплементарно соединиться с иРНК. Для этого молекулы должны иметь противоположное направление (принцип антипараллельности). Так как рибосома движется по иРНК в направлении от 5ʹ- к 3ʹ-концу, входящие в эту рибосому тРНК должны иметь направление цепи от 3ʹ- к 5ʹ-концу:   3ʹ-ЦЦА-5ʹ, 3ʹ-УЦУ-5ʹ, 3ʹ-УГГ-5ʹ, 3ʹ-АЦЦ-5ʹ, УАА-5ʹ.   1. тРНК и иРНК соединяются комплементарно (аденин одной цепи с урацилом другой цепи, гуанин одной цепи с цитозином другой цепи), поэтому по последовательности антикодонов тРНК можно восстановить последовательность нуклеотидов иРНК:   5ʹ-ГГУ-АГА-АЦЦ-УГГ-АУУ-3ʹ   1. По таблице генетического кода установим последовательность аминокислот во фрагменте синтезируемого полипептида:   Гли-арг-тре-три-иле   1. иРНК синтезируется на матрице транскрибируемой ДНК по принципу комплементарности.   3ʹ-ЦЦА-ТЦТ-ТГГ-АЦЦ-ТАА-5ʹ   1. Молекула ДНК образована двумя противонаправленными цепями, связанными между собой водородными связями между комплементарными парами (АТ, ГЦ). По структуре транскрибируемой цепи можно восстановить смысловую цепь ДНК:   5ʹ-ГГТ-АГА-АЦЦ-ТГГ-АТТ-3ʹ |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 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, **ИЛИ** 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, **ИЛИ** ответ включает два из  названных выше элементов, но содержит биологические ошибки | 1 |
| Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла.  ИЛИ Ответ неправильный | 0 |
| *Максимальный балл* | *3* |

У кур гетерогаметным полом является женский. Скрестили хохлатых кур с серебристым оперением с петухами без хохолка и золотистым оперением. Среди потомства были особи как с хохолком так и без него, все самки были серебристыми, а самцы – золотистыми. При скрещивании кур с хохолками и

**28**

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 210927

золотистым оперением с петухами с хохолками и серебристым оперением, все потомство было с серебристым оперением, с хохолком и без хохолка.

Составьте схемы скрещиваний, укажите фенотипы и генотипы всех возможных особей обоих скрещиваний.



|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Баллы** |
| В первом скрещивании наблюдается крисс-кросс наследование, окраска перьев – сцепленный с полом признак, из второго скрещивания ясно, что серебристый цвет доминирует над золотистым. Во втором скрещивании двух хохлатых особей среди потомства появились особи без хохолка, значит, наличие хохолка – доминантных признак.  **Дано:**  А – наличие хохолка  а – отсутствие хохолка  XB – серебристое оперение Xb – золотистое оперение |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Решение:**  P: ♀AaXBY × ♂aaXbXb  *С хохолком, Без хохолка, золотистое серебристое оперение оперение*  G: AXB aXb  AY  aXB aY  F1: AaXBXb - ♂ *с хохолком и серебристым оперением* AaXb Y - ♀ *с хохолком и золотистым оперением* aaXBXb - ♂ *без хохолка, серебристое оперение* aaXbY - ♀ *без хохолка, золотистое оперение*  Второе скрещивание:  P2: ♀AaXbY × ♂AaXBXB  *С хохолком, золотистое С хохолком, серебристое оперение оперение*  G: AXb AXB  AY aXB  aXb aY  F2:  **AXB aXB**  **AXb** ♂AAXBXb ♂AaXBXb  *С хохолком, С хохолком, серебристое оперение серебристое оперение*  **AY** ♀AAXBY ♀AaXBY  *С хохолком, С хохолком, серебристое оперение серебристое оперение*  **aXb** ♂AaXBXb ♂aaXBXb  *С хохолком, Без хохолка, серебристое оперение серебристое оперение*  **aY** ♀AaXBY ♀aaXBY  *С хохолком, Без хохолка,*  *серебристое оперение серебристое оперение* |  |
| Ответ включает все названные выше элементы, не содержит  биологических ошибок | 3 |
| Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, **ИЛИ** ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические  ошибки | 2 |

|  |  |
| --- | --- |
| Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, **ИЛИ** ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические  ошибки | 1 |
| Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла.  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 Рособрнадзора от 07.11.2018 № 190/1512, зарегистрирован Минюстом России 10.12.2018 № 52952)

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 210927

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

«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.