**Тренировочный вариант №4**

 **ЕГЭ-2022 по биологии от BioFamily**

**Часть 1**

|  |
| --- |
| ***Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите 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 «Общие признаки живого» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

1

|  |  |
| --- | --- |
| Признак | Пример  |
| Размножение  | Почкование дрожжей  |
| ? | Спиртовое брожение в клетках дрожжей  |

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Экспериментатор положил в первую чашку Петри сырой натертый картофель, во вторую чашку – отваренный натертый картофель. В обе чашки он прилил 5 мл пероксида водорода. Какие изменения будут наблюдаться в обеих чашках спустя минуту после начала эксперимента?

2

Для каждого варианта опыта определите соответствующее изменение:

1) картофель посинеет

2) выделяется газ (жидкость пузырится)

3) изменения не наблюдаются

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

|  |  |
| --- | --- |
| Чашка №1 | Чашка №2 |
|  |  |

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

В сперматозоиде петуха содержится 39 хромосом. Определите количество аутосом в соматической клетке курицы.

3

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Определите вероятность (в %) рождения ребенка с признаком, обозначенным черным цветом, в браке гомозиготного мужчины 1 и женщины 2.

4



Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

|  |
| --- |
| ***Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.*** |



 Каким номером на рисунке обозначены связи, стабилизирующие структуру одной полинуклеотидной цепи?

5

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Установите соответствие между признаками и структурами, обозначенными на рисунке цифрами 1-5: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

6

|  |  |
| --- | --- |
| ПРИЗНАКИ | СТРУКТУРА |
| А) мономер ДНК | 1) 12) 23) 34) 45) 5 |
| Б) пятиуглеродный сахар  |
| В) остаток фосфорной кислоты |
| Г) связи между комплементарными азотистыми основаниями |
| Д) ковалентные связи |  |
| Е) нуклеотид |  |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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

Ответ:

Все перечисленные ниже приемы и методы, кроме трех, относятся к генетической инженерии. Определите три метода, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

7

1) получение гибридных клеточных линий;

2) полимеразная цепная реакция;

3) микроклональное размножение растений;

4) получение рекомбинантных плазмид;

5) применение рестриктаз;

6) испытание производителя по потомству.

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

Ответ:

8

Установите последовательность этапов развития цветковых растений, начиная с формирования гаметофита. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1) перенос пыльцы на рыльце пестика

2) образование пыльцевой трубки

3) формирование пыльцевого зерна

4) проникновение спермиев в зародышевый мешок

5) формирование зиготы и триплоидной клетки

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

Ответ:

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Изображенный на рисунке организм, в отличие от насекомых, имеет:

9



1) метанефридии

2) замкнутую кровеносную систему

3) брюшную нервную цепочку

4) смешанную полость тела

5) щетинки на параподиях

6) членистые конечности

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

Ответ:

Установите соответствие между признаками, позволяющими отнести свиного цепня к типу Плоские черви и классу Ленточные черви:

10

|  |  |
| --- | --- |
| ПРИЗНАКИ | ТАКСОН |
| А) кишечник редуцирован | 1) тип Плоские черви |
| Б) имеются присоски и крючья  | 2) класс Ленточные черви |
| В) полость тела отсутствует |   |
| Г) имеется мезодерма  |  |
| Д) развитие со сменой хозяина |  |
| Е) тело разделено на членики |  |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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

Ответ:

11

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

1) Крестоцветные

2) Горчица

3) Растения

4) Однодольные

5) Покрытосеменные

6) Горчица белая

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

Ответ:

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Для автономной нервной системы характерно:

12

1) произвольная регуляция

2) иннервация внутренних органов и сосудов

3) миелинизация всех нервных волокон

4) расположение двигательных нейронов в вегетативных ганглиях

5) деление на симпатическую и парасимпатическую

6) деление на центральную и периферическую

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

Ответ:

Установите соответствие между особенностями действия и гормонами:

13

|  |  |
| --- | --- |
| ДЕЙСТВИЕ | ГОРМОНЫ  |
| А) стимулирует поглощение глюкозы из крови | 1) адреналин  |
| Б) повышает артериальное давление  | 2) инсулин  |
| В) усиливает синтез белка в мышцах | 3) соматотропин |
| Г) расширяет зрачок  |
| Д) стимулирует рост костей и хрящей  |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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

Ответ:

 Установите правильную последовательность движения крови в организме человека, начиная с легочной вены. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

14

1) брюшная аорта

2) капилляры печени

3) правый желудочек

4) левое предсердие

5) нижняя полая вена

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

Ответ:

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания идиоадаптаций цветковых растений.

15

|  |
| --- |
| (1) Отличительной чертой растений отдела Покрытосеменные является наличие особого генеративного органа – цветка. (2) Внутри цветка происходит формирование женских и мужских гаметофитов – зародышевого мешка и пыльцевого зерна. (3) В зародышевом мешке происходит процесс двойного оплодотворения. (4) Формирующиеся семена и плоды могут иметь различные приспособления для распространения: шипики, крючки, парашютики и т.д. (5) Многие цветковые растения способны к вегетативному размножению, например, с помощью видоизмененных побегов – луковиц, корневищ, клубней. (6) Их не следует путать с видоизменением корней – корнеплодами, корневыми шишками, корневыми клубнями.  |

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

Ответ:

Установите соответствие между примерами и формами естественного отбора: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

16

|  |  |
| --- | --- |
| ПРИМЕРЫ | ФОРМА ОТБОРА |
| А) возникновение бескрылых насекомых на океанических островах | 1) движущий2) стабилизирующий3) дизруптивный |
| Б) повышенная смертность слишком крупных и мелких самцов игуан при голодании  |
| В) сохранение формы и размера цветков у насекомоопыляемых растений  |
| Г) появление у бактерий способности расщеплять углеводороды нефти  |
| Д) появление двух форм миног, различающихся сроками нереста |
| Е) редукция задних конечностей у предков китообразных |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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

Ответ:

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. К особенностям водной среды относятся:

17

1) повышение температуры с увеличением глубины

2) повышение концентрации кислорода при увеличении температуры

3) снижение освещенности в более глубоких слоях

4) более стабильный температурный режим, чем на суше

5) лимитирующим фактором фотосинтеза является углекислый газ

6) более высокая плотность по сравнению с воздушной средой

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

Ответ:

Установите соответствие между типами биотических взаимоотношений и их примерами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

18

|  |  |
| --- | --- |
| ПРИМЕРЫ | ТИПЫ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ |
| А) выделение ландышем фитонцидов | 1) мутуализм |
| Б) симбиотические бактерии в рубце жвачных животных  | 2) комменсализм3) аменсализм |
| В) размещение эпифитных орхидей на стволах деревьев  |  |
| Г) угнетение нутом роста картофеля |
| Д) взаимоотношения акулы и рыбы-прилипалы  |
| Е) азотфиксирующие бактерии на корнях бобовых |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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

Ответ:

Установите последовательность процессов, необходимых для получения гетерозисных форм растений. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

19

1) скрещивание гомозиготных организмов

2) подбор исходных родительских форм

3) проверка полученного потомства на гомозиготность

4) самоопыление исходных форм

5) получение гетерозиготного потомства

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

Ответ:

20

Проанализируйте таблицу «Транспорт веществ через мембрану клетки». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид транспорта | Тип транспорта | Пример |
| Диффузия | Пассивный | (А)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| (Б)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Активный | Натрий-калиевый насос |
| Фагоцитоз | (В)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Поглощение амебой одноклеточных водорослей |

Список элементов:

1) активный

2) пассивный

3) экзоцитоз

4) пиноцитоз

5) с участием транспортных белков

6) перенос через мембрану аминокислот

7) перенос через мембрану кислорода

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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

Ответ:

Проанализируйте таблицу «Различия аминокислотных последовательностей в инсулине у некоторых млекопитающих по сравнению с человеческим». Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

21

|  |  |
| --- | --- |
| Вид | Положение аминокислот |
| А-цепь | В-цепь |
| 8 | 9 | 10 | 30 |
| Человек | треонин | серин | изолейцин | треонин |
| Свинья | треонин | серин | изолейцин | аланин |
| Кролик | треонин | серин | изолейцин | серин |
| Корова | аланин | серин | валин | аланин |
| Овца | аланин | глицин | валин | аланин |
| Собака | треонин | серин | изолейцин | аланин |
| Кит | аланин | серин | треонин | аланин |

1) Человеческий инсулин отличается от инсулина крупного рогатого скота по трем аминокислотам.

2) Только свинья имеет в инсулине различие в одну аминокислоту по сравнению с человеческим.

3) У всех рассмотренных животных девятая аминокислота в инсулине - серин.

4) В-цепь инсулина млекопитающих содержит 30 аминокислот.

5) Последовательность аминокислот А-цепи инсулина собаки, свиньи и кролика такая же, как у человека.

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

Исследователь изучал прорастание семян гороха. В первую емкость он поместил семена гороха и залил их водой таким образом, что она полностью покрывала семена. На дно второй емкости он положил влажную салфетку и на ней разместил семена гороха. В течение недели количество воды в емкостях поддерживалось на первоначальном уровне. Через семь дней семена в первой емкости не дали проростков, жидкость помутнела и имела неприятный запах. Семена во второй емкости дали нормально развитые проростки. Какой параметр в данном эксперименте задавался самим экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? Влияние какого фактора на прорастание семян установил исследователь? Почему семена в первой емкости не проросли? Что явилось причиной неприятного запаха жидкости в первой банке? Какие еще условия необходимы для прорастания семян? Назовите не менее трех.

На рисунках изображены скелет и реконструкция кайентатерия, жившего около 190 млн. лет назад. Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитало данное животное. Признаки какого современного класса позвоночных имеет это животное? Какие черты строения сближают его с представителями этого класса?

23



**Геохронологическая таблица**

|  |  |
| --- | --- |
|  Эры | Периоды |
| Название ипродолжительность,млн. лет | Возраст(начало эры), млн. лет | Название ипродолжительность,млн. лет |
| Кайнозойская, 66 | 66 | Четвертичный, 2,58 |
| Неоген, 20,45 |
| Палеоген, 43 |
| Мезозойская, 186 | 252 | Меловой, 79 |
| Юрский, 56 |
| Триасовый, 51 |
| Палеозойская, 289 | 541 | Пермский, 47 |
| Каменноугольный, 60 |
| Девонский, 60 |
| Силурийский, 25 |
| Ордовикский, 41 |
| Кембрийский, 56 |

Найдите ошибки в нижеприведённом тексте «Одномембранные органоиды». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

24

|  |
| --- |
| (1) В канальцах шероховатой ЭПС происходит синтез белков и нуклеиновых кислот, а в канальцах гладкой ЭПС – синтез углеводов и липидов. (2) Из ЭПС синтезированные молекулы передаются в аппарат Гольджи, где происходит их модификация, созревание, упаковка. (3) Путем эндоцитоза с участием пузырьков аппарата Гольджи вещества выделяются из клетки в форме гормонов, ферментов, нейромедиаторов и других секретов. (4) С участием аппарата Гольджи происходит формирование лизосом, которые участвуют во внутриклеточном переваривании органических веществ. (5) Одна из функций лизосом – участие в апоптозе, то есть в расщеплении ненужных, разрушенных органоидов и других клеточных структур. (6) К одномембранным органоидам относят также пероксисомы – округлые тельца, содержащие окислительно-восстановительные ферменты. |

25

Проанализируйте данные таблицы «Потребность различных видов теплокровных животных в энергии». Сделайте вывод, каким образом связаны между собой масса тела животного и удельная (на 1 кг) потребность в энергии. Объясните этот факт, опираясь в рассуждениях на то, что часть этой энергии идет на поддержание постоянной температуры тела.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Животное | Масса тела, кг | Потребность в энергии на поддержание жизнедеятельности в состоянии покоя |
| На одну особь, кДж/сутки | На один кг телакДж/кг⋅сутки |
| Колибри | 0,01 | 9 | 900 |
| Крыса | 0,2 | 100 | 500 |
| Курица | 2 | 500 | 250 |
| Собака | 10 | 1700 | 170 |
| Свинья | 100 | 9200 | 92 |
| Бык | 1000 | 52000 | 52 |

Голубой, или синий, кит – самое крупное животное из когда-либо существовавших на Земле. Его масса достигает 150 тонн (для сравнения: масса африканского слона – 3-6 тонн). Экологи считают, что такие крупные животные как киты способны существовать только в морских экосистемах. Объясните эту точку зрения, опираясь на знания об особенностях водной среды обитания и трофической структуре морских экосистем.

26

 Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5’ концу одной цепи соответствует 3’ конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5’ конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5’ к 3’ концу. В рибосому входят молекулы тРНК в следующей последовательности (указаны антикодоны от 5’ к 3’ концу): ЦЦУ; ЦАГ; ГЦУ; ЦАУ; ЦАЦ.

27

Установите нуклеотидную последовательность участка иРНК, который служит матрицей для синтеза полипептида, и аминокислотную последовательность этого фрагмента полипептида. Определите последовательность нуклеотидов в двуцепочечном фрагменте ДНК, в котором закодирована информация о первичной структуре полипептида. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код иРНК (от 5’ к 3’ концу)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Первоеоснование | Второе основание | Третьеоснование |
|  | У | Ц | А | Г |  |
| У | ФенФенЛейЛей | СерСерСерСер | ТирТир—— | ЦисЦис—Три | УЦАГ |
| Ц | ЛейЛейЛейЛей | ПроПроПроПро | ГисГисГлнГлн | АргАргАргАрг | УЦАГ |
| А | ИлеИлеИлеМет | ТреТреТреТре | АснАснЛизЛиз | СерСерАргАрг | УЦАГ |
| Г | ВалВалВалВал | АлаАлаАлаАла | АспАспГлуГлу | ГлиГлиГлиГли | УЦАГ |

У дрозофил желтая окраска тела и рубиновый цвет глаз являются рецессивными признаками, сцепленными с Х-хромосомой. Между генами окраски тела и цвета глаз может происходить кроссинговер. При скрещивании самки с серым телом и красными глазами с таким же по окраске тела и цвету глаз самцом часть потомства имела желтое тело и рубиновые глаза. Определите возможные генотипы родителей, генотипы и фенотипы, пол потомства. Составьте схемы скрещиваний. Объясните, почему в потомстве все самки имели единообразный фенотип, а самцы отличались по цвету тела и окраске глаз.

28