

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

ШИФР

Б 11-47

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по

биологии

(наименование дисциплины)

Фамилия

М А Л Ь Ц Е В А

Имя

Н И К И Т Ы

Отчество

А Л Е К С А Н Д Р О В И Ч А

Учебное заведение

МБОУ "Лицей №2" г. Чебоксары
Чувашской Республики

Класс

11

Дата рождения

04.06.2006

Домашний адрес

город/село г. Чебоксары

индекс 428006

ул. Радожная

д. 5 кв. 41

Контактные телефоны

89379565629

E-mail

nikita.maltsev.0600@mail.ru

Дата проведения Олимпиады

12.01.2024

Количество использованных рабочих листов

2

Подпись участника Олимпиады

Nik

Дополнительные записи на титульном листе делать не разрешается

Дата 12 января 2024 г.



Шифр 611-47
(заполняется оргкомитетом)

Оценка работы

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри)
Балл	12	3	0	13	3											31
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

(профиль олимпиады)

(класс участия)

Задание 1.

Проблемы использования ДНК как носителя информации:

- 1) Несмотря на то, что молекулы ДНК более устойчивы к внешним воздействиям, чем молекулы РНК, использовать их как носителя информации нецелесообразно. ДНК все равно может разрушаться под действием окружающей среды (высокая температура, изменение значений pH, физические воздействия и т.п.). Из-за этого записанная на ДНК информация может утратиться.
- 2) В ДНК могут возникать ошибки в результате мутаций. Например, тиминовые димеры, возникающие при действии на молекулу ДНК ультрафиолета, или различные аддукты, изменяющие строение молекулы (бензопирен). Таким образом, информация будет подвержена изменению или полной утрате.
- 3) Фокалы на ДНК могут оказывать влияние различные эпигенетические метки. Например, метилирование ДНК способствует и замедлению и образованию интеркаллирующих комплексов. Из-за этого прочитать записанную на ДНК информацию будет трудно.
- 4) Чтобы прочесть информацию с ДНК требуется большое количество белков и ферментов, которые преобразуют информацию, записанную на ДНК, на другой носитель. Это трудно и дорого.
- 5) Фокальные мутации также способны "испортить" информацию на ДНК носителе.

- 1) На ДНК носители можно хранить большой объем данных
- 2) Генетический код универсален, поэтому существует множество способов прочесть его

3) ДНК - это молекула, которая может компактно укладываться и её будет удобно хранить

Задание 2

В первую очередь необходимо остановить кровоизлияние. Это можно сделать различными способами. Во-первых, если кровотечение сильное накладывается жгут на конечности (выше места ранения при артериальном кровотечении - кровь ярко алого цвета, вытекает пульсирующей струей; ниже места ранения при венозном кровотечении - кровь темновидного цвета, не пульсирует). Благодаря давлению на сосуды и перекрытию их просвета, кровь останавливается. Также нужно промыть рану водой и продезинфицировать, чтобы предотвратить дальнейшее попадание микроорганизмов внутрь организма человека. В конце наложить давящую повязку, чтобы ~~когда~~ при снятии жгута кровоизлияние не возобновилось. Это, что касается внешнего кровоизлияния конечностей. Во-вторых, при внутреннем кровоизлиянии необходимо также оказать давящее воздействие на область поражения и срочно отправить пациента на операцию. В-третьих, при внешнем кровоизлиянии головы или тела необходимо также оказать давящее воздействие, забинтовать предварительно продезинфицировав. Во вторую очередь следует отправить пациента на обследование.

В компенсаторных реакциях организма пациента, направленных на нормализацию кровяного давления участвуют в первую очередь механизмы свертываемости крови. Жиробы закупоривают сосуды, кровоизлияние останавливается и давление восстанавливается. Во вторую очередь участвуют различные разновидности эндотелия сосудов, по которым кровь осуществляет свой альтернативный транспорт. В венах кровяное давление может поддерживаться, благодаря клапанам.

Задание 3

Деревья, обладающие сложным характером листопада, обычно растут рядом друг с другом и образуют сложную микоризную систему под землей. В этом им помогают их грибы-симбионты - микоризообразователи. Пожми образом обстоит дело сформировывается единая система, благодаря которой деревья и грибы могут обмениваться между собой питательными веществами. Результатом этого является то, что такая группа деревьев одновременно начинает испытывать дефицит воды, минеральных и питательных веществ для поддержания синтеза хлорофилла. Поэтому такие сосны вместе подвержены голоду и листопаду. Хлорофилл в свою очередь начинает разрушаться осенью из-за недостатка света, т.к. в его синтезе есть 1 светозависимая реакция с образованием хлорофилла.

Задание 4

Выводы из опыта Введенского:

- 1) Мышцы обладают свойствами сократимости и проводимости
- 2) Нервы обладают свойствами проводимости
- 3) Нервный импульс имеет направленный характер
- 4) Проведение нервного импульса зависит от каких-то химических веществ

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Биологии », 11 класс,

вариант _____

Задание 4 (продолжение)

Стимуляция нерва при наложении источника постоянного тока не приводит к сокращению икроножной мышцы, т.к. направление источника постоянного тока и нервного импульса от стимулированных нейронов разные. Из-за этого, встречаясь с постоянным током, нервный импульс не приводит к сокращению мышцы, т.к. «нейтрализуется» этим самым током. Если убрать источник постоянного тока, но оставить полярность импульса, мышца начнет сокращаться. Это говорит о том, что нервный импульс односторонний.

13

Сила сокращения икроножной мышцы при стимуляции нерва постепенно ~~сокращается~~ уменьшается, т.к. со временем происходит истощение нейромедиатора в нервно-мышечном синапсе, в результате чего передача нервного импульса на мышцу уменьшается. При прикладывании электродов непосредственно на саму мышцу сила ее сокращения восстанавливается, т.к. передача стимулирующего сигнала от электродов как бы «покрывает» недостающие нервные импульсы от нерва. Это есть по сути теперь, стимуляция нерва не так уж и необходима, т.к. теперь импульсы передаются сразу на мышцу.

Для мышечного сокращения необходимы кальций и АТФ. Кальций связывается с ~~контрактоном~~ тропонином на актине, что приводит к освобождению места для связывания актина с миозином. АТФ нужен для передвижения глов миозина по актину. В результате всего этого саркомер функциональная единица мышцы сокращается. Соответственно, это приводит также к сокращению всей мышцы.

Кальций хранится в клетке мышцы в саркоплазматическом ретикулуме (чаще в виде кальсеквестрина), а также поступает в цитоплазму из митохондрий (~2%) и внешней среды. Через некоторое время концентрация Ca^{2+} в цитоплазме клеток увеличивается и мышечное сокращение ослабевает. (Уменьшение Ca^{2+} в цитоплазме происходит в частности, из-за уменьшения концентрации вторичных посредников — диацилглицерола и инозита-1,3,5-трифосфата, которые образуются в клетке под действием фермента фосфолипазы С из фосфолипидов мембраны клет.)

Задание 5

Взят ~~все~~ все типы организмов по порядку.

Задача 5 (продолжение)

В космосе бескислородная среда, которая довольно инертна и состоит преимущественно из водорода.

- 1) Вирусы. Вероятность того, что это будет вирусная инфекция очень высока, т.к. вирусы находятся на границе живой и неживой природы. Они способны размножаться с помощью других живых существ (это позволяет им быть успешными паразитными члвком и сохранять численность), но при этом у них не наблюдается каких-либо процессов метаболизма (им не нужно вырабатывать энергию для поддержания процессов жизнедеятельности, поэтому они могут успешно пережить полет в космосе в виде вирионов). Вирусы могут распространяться различными путями, включая воздушно-капельный, поэтому они смогут быстро распространиться по Земле и заразить большое количество людей.
- 2) Бактерии. Вероятность того, что это будет бактериальная инфекция тоже есть, т.к. бактерии способны переживать неблагоприятные условия среды в виде спор (к этому способу не все организмы), замедляя внутриклеточные метаболические процессы. При попадании в благоприятные условия бактерии могут выходить из спор, восстанавливая прежнюю интенсивность метаболизма. Как и вирусы, бактерии способны распространяться различными путями, включая воздушно-капельный. Это позволит им быстро инфицировать много людей.
- 3) Протозои. Вероятность того, что это будет протозойная инфекция очень небольшая, т.к. протозои — это эукариотные организмы. В большинстве случаев не имеющие клеточную стенку. В суровых условиях космоса выжить такими организмами практически невозможно, т.к. активно высказанное у них идет активный метаболизм для которого нужна энергия. Распространяются протозои преимущественно с помощью насекомых, будет тяжело заразить всю планету.
- 4) Грибы. Вероятность того, что это будет грибковая инфекция также не очень велика. Конечно известны случаи, когда грибковая инфекция успешно противилась в действии космоса на поверхности космических кораблей; грибы способны переживать неблагоприятные условия в виде спора, но на данный момент существует не так много заболеваний человека грибковой природы, которые не так активно распространяются среди людей. То есть это возможно (инфекция грибковой природы с другой планеты), но маловероятно. В качестве похожего заболевания можно привести трихомикоз, но споры паразитируют преимущественно на растениях.

Задача 1 (дополнение)

Примечание: 6) для ДНК характерно наличие большого количества мисориной ДНК (в ядре человека), которая осуществляет репликацию. Если ДНК носители имеют большое количество такой ДНК, то очень хорошо, т.к. будет большая масса мисориной.

Примечание: 4) На ДНК-носители можно закодировать сразу несколько каскаментов, используя различные друг на друга ORF.