

Казанский (Приволжский) федеральный университет  
Межрегиональная предметная олимпиада

ШИФР

Б 11-58

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА  
участника Олимпиады

по Биологии

(наименование дисциплины)

Фамилия

Савченко

Имя

Софья

Отчество

Амित्रиевна

Учебное заведение

КРАОУ "Школа Космонавтики"

Класс

11

Дата рождения

25.04.2007

Домашний адрес

город/село г. Казань

индекс 663604

ул. Герцена 3 д. 6 кв. 3

Контактные телефоны

8-913-132-06-67

E-mail

sofya.savchenko.205@mail.ru

Дата проведения Олимпиады

12.04.2024

Количество использованных рабочих листов

Подпись участника Олимпиады



Дополнительные записи на титульном листе делать не разрешается

1 2 3 4 5  
11 5 4 3 6 = 29

Исправления не допускаются.

Итоговый балл \_\_\_\_\_

(подпись председателя жюри)

Шифр **Б 11-58**  
(исполняется оргкомитетом)

Межрегиональные предметные олимпиады КФУ  
профиль «Биология»  
заключительный этап  
2023-2024 учебный год  
11 класс

Задание 1 (20 баллов)

В 2017 году группа ученых из Microsoft Research, Twist Bioscience и Вашингтонского университета закодировали запись живого исполнения культовых композиций «Tutu» Майлса Дэвиса и «Smoke on the Water» Deep Purple с фестиваля Montreux Jazz Festival на физическом ДНК-носителе. Однако до сих пор данная технология не используется. Предположите проблемы и преимущества использования ДНК как носителя информации.

Использование ДНК как носителя информации имеет две принципиальные особенности:

1. Большая объемная плотность информации при малых размерах физического носителя. Если при наличии всего одной гуга информации можно создать довольно компактный носитель информации.
2. При оптимальной ситуации с ДНК-носителем можно создать компактный носитель информации безграничного количества информации.

Но имеют следующие ряд недостатков:

1. ДНК имеет свойство разрушаться при воздействии окружающей среды. Если носитель информации не защищен, то данные могут быть повреждены, из-за чего могут возникнуть серьезные проблемы и др., что приводит к необходимости повторного использования информации.
2. При записи информации на ДНК носитель, вероятно, требует дорогих специализированных условий, сложной технологии, использования специальных материалов и оборудования.
3. Для считывания информации с ДНК носителя, вероятно, требуется сложное специальное оборудование, которое будет достаточно сложно реализовать на практике и сделать экономически выгодным и эффективным использованием.







## Задание 4 (25 баллов)

На занятии по физиологии студенты института фундаментальной медицины и биологии КФУ повторили опыт Введенского на нервно-мышечном препарате икроножной мышцы лягушки. Опыт заключался в том, что ближе к мышце на нерв накладывался электрод с постоянным током, на другом конце на нерв накладывались стимулирующие электроды и подавался импульс в течении 2-х часов. При этом икроножная мышца не сокращалась. Через 2 часа электрод с постоянным током удаляли и при продолжении стимуляции нерва наблюдали сокращение мышцы. Через некоторое время непрерывающейся стимуляции нерва студенты заметили, что икроножная мышца начала сокращаться слабее, один из них из любопытства приложил стимулирующие электроды к самой мышце и студенты заметили, что мышца вновь начала сокращаться сильнее. Но через некоторое время также начала уменьшаться.

Какие выводы можно сделать из опыта Введенского? Почему стимуляция нерва при наложении источника постоянного тока не приводит к сокращению икроножной мышцы? Почему сила сокращения икроножной мышцы при стимуляции нерва постепенно понижается и почему снова усиливается при прикладывании электродов непосредственно на саму мышцу. Почему при стимуляции мышцы в дальнейшем сила ее сокращения также падает?

Из опыта Введенского можно сделать следующие выводы: 1. При стимуляции постоянного тока или постоянной разности потенциалов на одном из полюсов нейронах возникает ток, приводящий к сокращению икроножной мышцы. 2. При стимуляции постоянного тока стимуляция со временем затухает или стимулирование возбуждает нерв. 3. При возбуждении стимуляции на икроножную мышцу в конечном итоге ее сокращение постепенно увеличивается. Стимуляция нерва при наложении источника постоянного тока не приводит к сокращению икроножной мышцы, т.е. постоянный ток не может стимулировать икроножную мышцу. Сила сокращения икроножной мышцы при стимуляции нерва постепенно понижается, т.е. когда разность потенциалов между положительным и отрицательным электродом приводит к снижению сокращения икроножной мышцы. Сила сокращения икроножной мышцы снова увеличивается при прикладывании электродов непосредственно на мышцу, т.е. мышцу стимулируют и икроножная мышца сокращается, приводя к сильному увеличению. В дальнейшем сила сокращения мышцы понижается, т.е. возникает утомляемость и икроножная мышца не сокращается настолько сильно, как раньше. Икроножная мышца постепенно восстанавливается.



Исправления не допускаются.

Задание 5 (25 баллов)

Во многих фантастических книгах, играх и фильмах используется идея о том, что люди заболевают неизвестным инфекционным заболеванием с другой планеты. При этом развивается заболевание в течение нескольких часов. Оцените вероятности того, что эта инфекция имеет вирусную, бактериальную, протозойную или грибковую природу, ответ обоснуйте.

При условии того, что мы не будем брать в учет возможные условия: радиацию, ступенчатую для микроорганизмов, энергетически нужные температуры, вакуум и др., а только биологически стороны вопроса при попадании в атмосферу на поверхности планеты, мы можем предположить следующее:

Т.е. в условиях попадания на заболевание развивается в течение нескольких часов, вероятности можно оценить следующим образом, начиная с самой высокой вероятности:

4. Грибковая природа. Грибковая зато развитие развивается относительно долго, но не исключено и условие быстрого заражения. Такие грибковые микроорганизмы растут относительно медленно в основном в этих условиях.

3. Протозойная природа. Протозои имеют более высокую степень организации, но не дают им широкого распространения в смысле их численности. Они могут быть и в условиях планеты. Такие протозои развиваются относительно медленно, тем самым и вирус по сравнению с грибами развивается быстрее, но тем не менее более вероятной является инфекция.

2. Вирусная природа. Развитие вирусного заболевания происходит при содействии разнородного рода клеток: на планете обитает большое количество клеток в подоплотной среде обитания в том числе бактерии, грибы, и т.д. Разнообразием клеток обусловлено развитие вируса. Это может быть и в смысле размножения вируса. Развитие вируса происходит и при попадании на планету.

1. Бактериальная природа. С наибольшей вероятностью заболевание будет иметь самую бактериальную форму. Среди самых быстрых в развитии микроорганизмов. Бактерии размножаются, имеют высокую степень организации, имеют различные механизмы выживания в среде обитания. Бактерии имеют высокую скорость размножения и приспособленность к различным условиям, особенно в плане выживания.