

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

ШИФР

510-3

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

математика

(наименование дисциплины)

Фамилия

САВИНА

Имя

СОФЬЯ

Отчество

ИГОРЕВНА

Учебное заведение

МБОУ Лицей 528 им. Б.А. Корайева

Класс

10

Дата рождения

07.06.2007

Домашний адрес

город/село Нижний Новгород

индекс

ул. пр-кт Мамта д. 34 кв. 10

Контактные телефоны

+79103931560

E-mail

Sony.sawina@yandex.ru

Дата проведения Олимпиады

12.01.2024

Количество использованных рабочих листов

1

Подпись участника Олимпиады

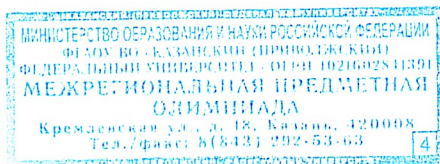


Дополнительные записи на титульном листе делать не разрешается

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональные предметные олимпиады

Место штампа

Дата "12" января 2024 г.



Шифр Б10-3
 (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	18	5	10	23	7											
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

Биология

(профиль олимпиады)

10.

(класс участия)

Сдано 1 листов

подпись участника

подпись наблюдателя в аудитории

Лист №1

Исправления не допускаются.

Итоговый балл _____

(подпись председателя жюри)

Шифр _____

510-3

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональные предметные олимпиады КФУ

профиль «Биология»

заключительный этап

2023-2024 учебный год

10 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.

Проблемы: ① Возможность ДНК-алгоритма не очень. Этого будет недостаточно для кодирования людей с их сложными и разнообразными инструкциями.

② ДНК-носитель требует особого хранения и обслуживания, т.к. ДНК деградирует при t° отличающейся от оптимальной.

③ Проблема обеспечения репарации ДНК. Проблема заключается в возможной точной мутации (деletion или переноса инсера) без возможности редактирования.

④ Информацию нельзя клонировать с ДНК, т.к. некоторые последовательности нуклеотидов, не кодируют ни одну аминокислоту.

Преимущества:

① Если рассмотреть ДНК как носитель генетической информации, то он является универсальным носителем. Может появиться возможность хранить ДНК вымерших ~~живо~~ видов для дальнейших экспериментов, возможно направленных на восстановление этих видов.

② Длительное хранение информации.

③ Нет возможности выхода в сеть → нет возможности дистанционной передачи данных. Следовательно на ДНК можно хранить особо-секретную информацию.

18

Исправления не допускаются.

Задание 2 (15 баллов)

Ученик 10 класса Николай Крашенинников записался на зимних каникулах в бассейн. Помимо плавания он решил дополнить свою программу погружением в воду с задержкой дыхания. Но результат которого он добился не удовлетворял его. Его одноклассник Петр, который занимается плаванием в том же бассейне, рассказал о различных способах увеличения задержки дыхания. Один из таких способов - усиленное вентилирование легких до погружения под воду. Каков механизм помогающий задержать дыхание под водой при использовании данного приёма? Насколько безопасен данный способ если Николай решит им воспользоваться?

Механизм вентилирования легких основан на принудительном поступлении воздуха в легкие, что способствует увеличению ЖЕЛ за счет растяжения легких в процессе механического воздействия.

Я считаю, что данный способ не очень безопасен. Так как:

- ① Механическое воздействие может деформировать или разрушить альвеолы и ткани легких.
 - ② Скорее всего увеличение ЖЕЛ будет временным. То есть для увеличения результата необходимы регулярные вентилирования легких. Это многократно увеличивает риск развития осложнений.
 - ③ Нарушение ритмичности дыхания.
- может появиться.

5

Задание 3 (15 баллов)

Известно, что для нормального проведения импульса по нервному волокну он должен быть анатомически и физиологически целостным, т.е. не иметь нарушений анатомической структуры и обеспечивать возможность активации рецепторов и ионных каналов на поверхности мембран клеток, участвующих в проведении импульса. При воздействии различных анестезирующих веществ физиологическая целостность нервного волокна нарушается. Предположим, что некое анестезирующее вещество X, блокирующее Na^+ ионные каналы было точно нанесено на поверхность нескольких одинаковых миелинизированных нервных волокон на различных участках. При этом проведение импульса в одних случаях блокировалось, а в других нет. Предположите механизм данного явления

Может быть 2 случая:

1. Вещество X попадает на миелиновую оболочку, тогда импульс будет сохранён. Т.к. миелиновая оболочка передаёт импульс через одну клетку и не зависит от работы К-Na насоса. Следовательно все структуры сохраняют целостность.

2. В случае попадания на промежуток между миелиновыми оболочками импульс не будет проходить, т.к. ионы Na^+ блокируются.



10

Исправления не допускаются.

Задание 4 (25 баллов)

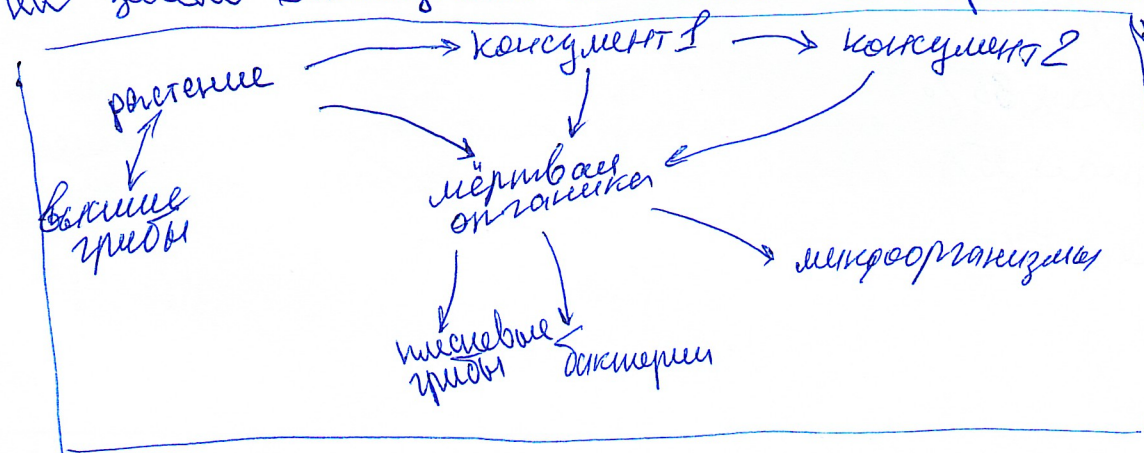
Представим, что в результате геологической катастрофы Землю в атмосферу поднялись тучи пепла, через которые излучение Солнца практически не пробивается, и фотосинтез стал невозможен. Попробуйте описать изменения в структуре биоценоза и цепях питания на примере участка леса в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

В результате прекращения фотосинтеза в мире начинается кризис продуцентов с последующим вымиранием консументов 1 и 2 порядков, а также расцвет редуцентов и хемосинтетиков.

Перспективы:

1. Вымирание продуцентов из-за невозможности синтеза в-в.
2. Снижение процента O_2 в воздухе.
3. Вымирание консументов 1 порядка, питающихся зелёными частями растений.
4. Вымирание консументов 1 порядка, питающихся корнями и стеблями продуцентов.
5. Образование огромного количества мертвой органики.
6. Вымирание высших грибов из-за невозможности образования микоризы для получения органических веществ.
7. Вымирание консументов 2 и 3 порядка из-за нехватки пищи и кислорода.
8. Понижение температуры воздуха и земли.
9. Увеличение мёртвой органики за счёт смерти консументов.
10. Увеличение роста численности редуцентов (бактерий, низших грибов, микроорганизмов (актёрбных)).

Результатом является вымирание всех ~~аэробных~~ аэробных организмов и зависящих от продуцентов организмов. Остаются организмы питающиеся ~~от~~ мёртвой органикой и живущиеся анаэробами. По истечении запасов органики на земле остаются хемосинтетики. Проявление существования вирусов.



Т.к. вирус не может жить вне клетки.

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.

① Вирусное заболевание.
Период инкубации обычно превышает несколько часов, болезнь развивается медленно и медленно лечится. Заразиться можно воздушно-капельным путем или через кровь и другие жидкости человеческого тела. Встраивается в ДНК. (HIV, ВИЧ, СПИД)
Также на инфекцию по быстроту распространению.

② Бактериальное заболевание (холера, тиф, чума).
Быстрое распространение переносчиками. Быстрое прогрессирование болезни. Частые смертельные исходы.

③ Протозойное заболевание.
Может долго находиться в ДНК человека без проявления каких-либо признаков. Но при активации действует быстро. Быстрая деградация мозговых клеток. Передается по наследству.

Возможно инфекция имеет протозойную природу, но в результате модификации изменилось время инкубации болезни.

④ Грибковое заболевание.
Заболевание опасное для людей с ослабленным иммунитетом (ВИЧ и СПИД). Долго развивается. В основном затрагивает кожные покровы и слизистые.
Вероятность природы инфекции!

① Вирусная 15%

② Бактериальная 35%

③ Протозойная 35%

④ Грибковая 5%

7