

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

ШИФР Б 11-15

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по биологии
(наименование дисциплины)

Фамилия С У Л Е Й М А Н О В А

Имя О Л Е С Я

Отчество О Л Е Г О В Н А

Учебное заведение ЧБОУ "Лицей №116" ...

Класс 11

Дата рождения 22.11.2006

Домашний адрес город/село г. Казань

индекс

ул. д. кв.

Контактные телефоны +7 905 316 00 60

E-mail sulolesia@gmail.com

Дата проведения Олимпиады 12.01.2024

Количество использованных рабочих листов 1

Подпись участника Олимпиады Олесия

Дополнительные записи на титульном листе делать не разрешается

Дата "12" октября 2024 г.



Шифр Б 11-15
(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	11	5	0	10	6											32
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

Биология
(профиль олимпиады)

11

(класс участник)

2. ... пациент задыхается, то допустимо использование кислородной маски.

Из естественных механизмов, направленных на повышение кровяного давления, отметим: сужение стенок сосудов, выброс в кровь ионов Ca^{2+} и серотонина (например, адреналина).

3. ... старого возраста (также они не закрывают друг друга свет и из-за этого имеют больше шансов на выживание), что тоже влияет на скорость митоза: он наступает раньше у "старых" особей.

5. ... несколько тактов.

На первый взгляд, простейшая форма интеракции кажется еще менее вероятной, чем грибковая, но это не так. Даже на Земле существуют живые эукариотические организмы, способные выдержать условия межпланетного перелета — тихоходки. Эти микроскопические организмы выживают в условиях вакуума, отсутствия воды и воздуха, космических радиации, экстремально низких температур, огромного давления. Хотя тихоходки не опасны для человека и уж тем более не являются инфекцией, это не мешает нам предположить существование подобного организма, являющегося инфекцией. Таким обра-

зи, подавляя паразитов организмов. Стоит сравнить с
вероятность вирусов.

Однако такой организм не сможет адаптироваться
в организме и нести размножение за несколько
ко часов из-за чего паразиты природы и паразиты
попытаются или третьи особи, несмотря на отменную
способность переживать неблагоприятные условия.

* Обеспечивает такую выживаемость для тех, кто
целенаправленно в состоянии "адаптации". Они "выскакивают"
и сжигаются в "белом" и могут находиться в
таком состоянии десятки лет, снижая процессы мета-
болизма до минимума.

4. ** Третий вывод - для сокращения мышечной
необходимости импульсы тока (переносный ток), а не
постоянный ток, иная секреция не происходит.
Регистры мышечной воспринимает ИЗМЕНЕНИЕ тока,
текущего по нервам, а не его наличие /отсутствие/.

Исправления не допускаются.

Итоговый балл _____

(подпись председателя жюри)

Шифр Б 11-15

(заполняется 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.

Преимущества ДНК-носителя являются: его компактность (ДНК переносит огромные объёмы информации, занимая при этом минимум пространства, её лишь недавно смогли рассмотреть в микроскоп, а одной из важных задач современной техники является уменьшение физических размеров информационных носителей), доступность и экологичность материалов (для создания ДНК-носителя не требуется ~~материалы~~ металлы, сложные неорганические вещества, добыча которых создаёт экологические проблемы, органические вещества проще добываются и почти все могут быть просинтезированы; кроме того, если есть возможность создания ДНК-носителей, путём сборки из уже готовой ДНК, то мы имеем неограниченный запас материала, который можно брать из специально выращенных под эту цель растений).

Недостатками являются: сложность хранения (для хранения ДНК требуются ~~особые~~ специфические условия, чтобы предотвратить её разрушение), невозможность быстро и просто изменять/удалять записанную на носитель информацию, трудный и дорогостоящий процесс масштабирования ДНК, риск возникновения мутаций при переносе инф. с одного носителя на другой (хотя и ~~есть~~ «обычные» носители тем информации неидеальны в этом плане).

Ещё одним преимуществом является простой процесс кодирования информации с помощью ферментов (ДНК-полимеразы и других) путём синтеза новой цепи ДНК, комплиментарной ^{предшествующей} ~~предшествующей~~ цепи.

Исправления не допускаются.

Задание 2 (15 баллов)

Николай учится на 4-м курсе медицинского ВУЗа, во время практики на станции скорой медицинской помощи туда привезли пациента с большими объемом кровопотери. Какие манипуляции необходимо выполнить врачам скорой медицинской помощи? Какие естественные механизмы участвуют в компенсаторных реакциях организма пациента, направленных на нормализацию кровяного давления?

В первую очередь необходимо предотвратить дальнейшее кровоизлияние, сдавив/свернув место ранения. По возможности приподнято часть тела, прижавшую ранение, чтобы под действием силы тяжести кровь двигалась не к ране, а от нее. Рану также необходимо обеззаразить, чтобы предотвратить попадание внутрь инородных предметов и заражение крови.

Потерянный объем крови необходимо сразу же возместить, для этого проводят ее переливание от донора с той же группой крови.

При серьезных потерях крови давление в сосудах понижается, увеличивается частота сердечных сокращений, поэтому допустимо введение пациенту инъекции с адреналином, чтобы простиимулировать работу сердца и сужение сосудов. Если от потери крови ~~уменьшится~~ упадет уровень эритроцитов и гемоглобин...

Задание 3 (15 баллов)

Если осенью подняться ввысь над лесом, состоящим преимущественно из Осины обыкновенной (*Populus tremula*), то можно наблюдать интересный феномен: среди деревьев осины одновременно присутствуют как экземпляры, уже полностью потерявшие листву, так и такие, которые ещё сохраняют листья. При этом у одних растений листва может иметь ещё летние зеленые оттенки, в то время как у других она окрашена в яркие осенние цвета. Замечено, что деревья, обладающие сходным характером листопада, обычно растут группами рядом друг с другом, поэтому осиновый лес осенью напоминает лоскутное одеяло. Как Вы можете объяснить описанный феномен?

Листопад происходит осенью, когда фотосинтез происходит не так активно, понижается температура, замедляются процессы метаболизма и лишние листья уже не так важны для дерева. ~~Благодаря этому~~ Он начинается раньше у ослабленных и больных особей, позже - у здоровых.

Объединение деревьев в "группы" во время листопада, может быть обусловлено: качеством почвы (чем качественнее - тем позже), близостью к водоемам и грунтовыми водами (наиболее благоприятна для деревьев средняя влажность), наличием паразитов на данном участке, отсутствием/наличием преград для света, высотой над уровнем моря (чем выше - тем холоднее - тем раньше начнется листопад), ветренностью данного участка (ветер понижает температуру и быстрее срывает "отработавшие" листья). Часто рядом окисляются деревья приблизительно одного...

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 вывод, что источник постоянного тока препятствует проведению нервного импульса. Это может происходить, т.к. он создает постоянное напряжение в сети и импульсы от второго источника уже не распространяются (теряются) в уже проводящем через неё ток. Кроме того, часть тока от стимулирующего электрода просто не доходит до мышцы и уходит в электрод с постоянным током. Другой вывод — постоянные нервные импульсы через время вызывают уменьшение сокращения. * *

Сила сокращения икроножной мышцы постепенно уменьшается по нескольким причинам: для сокращения мышцы необходима энергия (АТФ), ~~которая~~ запасы которой постепенно истощаются; при активной её работе образовалась молочная кислота, препятствующая её дальнейшему сокращению; истощился нерв, проводящий нервный импульс (ухудшился контакт между синапсами) и постоянный характер стимуляции вызвал у мышцы "привыкание" и она стала реагировать на него менее активно.

При прикладывании тока непосредственно к мышце сила импульса ~~увеличилась~~ (т.к. не теряется на "дороге" из нервов, нервы не истощены), что вызвало более активные сокращения, которые вскоре вновь ослабли по тем же причинам (кроме истощения нервов), что и ранее. Также могли "износиться" рецепторы, воспринимающие нервный импульс.

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.

Наиболее вероятно, что описанное заболевание имеет вирусную природу. Вирус - внеклеточная форма жизни, состоит из молекулы РНК и белково-липидной оболочки, из-за чего он "не прихотлив" к условиям окружающей среды, что значительно увеличивает его шансы осуществить перелёт (перемещение) с одной планеты на другую. Вирус имеет короткий инкубационный период в ~~организме~~ организме, и способен сразу же начать размножение, т.е. внедрится в ДНК готовых клеток и использует их ресурсы и энергию для репродукции, поэтому сценарий, где заболевание развивается за несколько часов, реалистичен.

Второй по вероятности будет бактериальная природа. Бактерии способны переживать неблагоприятные условия, образуя споры, что увеличивает их шансы успешного перемещение через космическое пространство (увеличивает шанс выжить и достичь плазменного участка космической ДНК в итоге).

Инкубационный период бактерий длиннее, чем у вируса, и оно использует собственную энергию для репродукции, но мы можем допустить, что перед нами более совершенный вид бактерий, способный к быстрой адаптации и размножению.

Наименее вероятна грибковая природа заболевания. Грибы - клеточная форма жизни, которая нуждается не только в питательной среде, но и других специфических условиях: температура (теплая, комнатная), влажность и др. Вероятность, что грибок выдержит межпланетный перелёт почти равна нулю. Кроме того, грибок имеет длительный инкубационный период, поэтому в организме, эта инфекция НЕ сможет развиться за несколько часов...