

Задания для развития
естественнонаучной грамотности обучающихся

Составила
учитель биологии ГБОУ СОШ № 3 г.о. Октябрьск
Калмыкова Ольга Владимировна

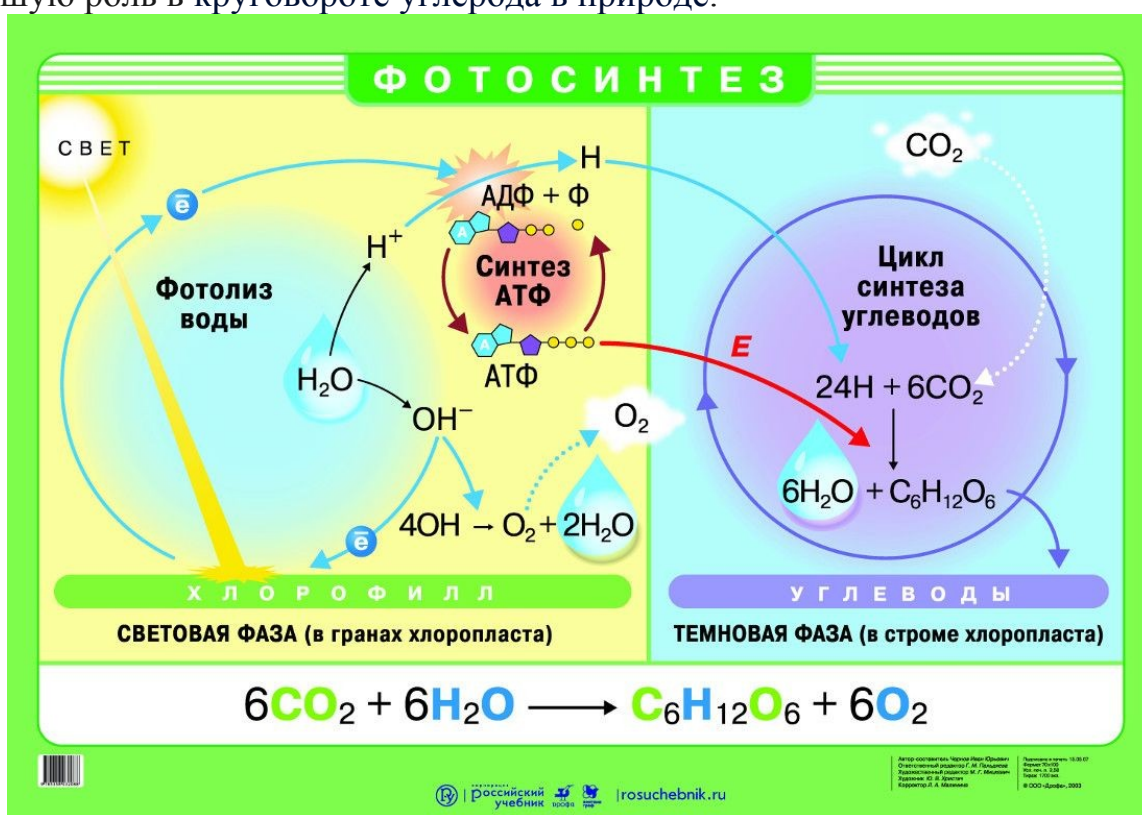
Задание 1

Прочитайте текст. Используя знания биологии и материал текста выполните задания.

Зеленые растения — биологи называют их автотрофами — основа жизни на планете. С растений начинаются практически все пищевые цепи. Они превращают энергию, падающую на них в форме солнечного света, в энергию, запасенную в углеводах, из которых важнее всего шестиуглеродный сахар глюкоза. Этот процесс преобразования энергии называется фотосинтезом. Другие живые организмы получают доступ к этой энергии, поедая растения. Так создается пищевая цепь, поддерживающая планетарную экосистему.

Кроме того, воздух, которым мы дышим, благодаря фотосинтезу насыщается кислородом.

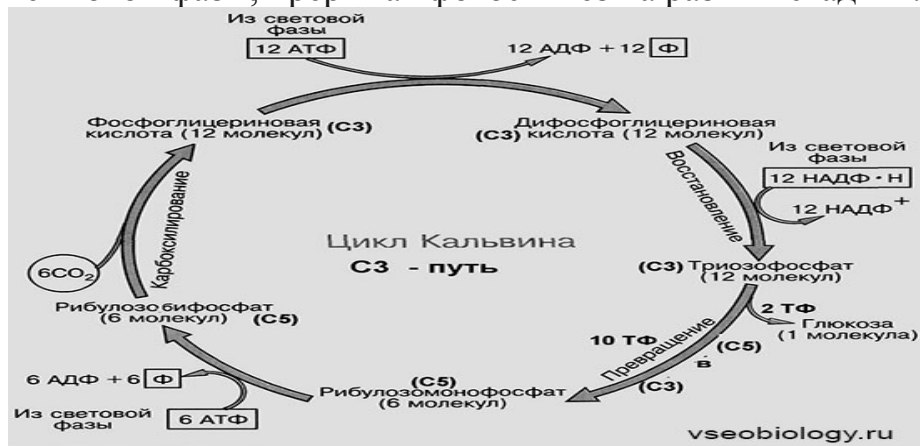
Растения поглощают углекислый газ, образовавшийся при дыхании, и выделяют кислород — продукт жизнедеятельности растений. К тому же, фотосинтез играет важнейшую роль в круговороте углерода в природе.



Кажется удивительным, что при всей важности фотосинтеза ученые так долго не приступали к его изучению. После эксперимента Ван Гельмонта, поставленного в XVII веке, наступило затишье, и лишь в 1905 году английский физиолог растений Фредерик Блэкман (Frederick Blackman, 1866–1947) провел исследования и установил основные процессы фотосинтеза. Он показал, что фотосинтез начинается при слабом освещении, что скорость фотосинтеза возрастает с увеличением светового потока, но, начиная с определенного уровня, дальнейшее усиление освещения уже не приводит к повышению активности фотосинтеза. Блэкман показал, что повышение температуры при слабом освещении не влияет на скорость фотосинтеза, но при одновременном повышении температуры и освещения скорость фотосинтеза возрастает значительно больше, чем при одном лишь усилении освещения.

Основной механизм синтеза углеводов в растениях был открыт Мелвином Кальвином, проделавшим в 1940-е годы серию экспериментов, ставших уже классическими. Кальвин и его сотрудники выращивали водоросль в присутствии углекислого газа,

содержащего радиоактивный углерод-14. Им удалось установить химические реакции темновой фазы, прерывая фотосинтез на разных стадиях.



Цикл превращения солнечной энергии в углеводы — так называемый цикл Кальвина состоит из серии химических реакций, которые начинаются с соединения входящей молекулы с молекулой-«помощником» с последующей инициацией других химических реакций. Эти реакции приводят к образованию конечного продукта и одновременно воспроизводят молекулу-«помощника», и цикл начинается вновь.

Задания.

1. В чем заключается сущность метода Блэкмана?
2. В какую фазу происходит цикл Кальвина?
3. Чем отличаются молекулы АДФ и АТФ?
4. Какое растение использовал Кальвин для своего опыта? В чем заслуга ученых, представленных в тексте?
5. Какую роль играет фотосинтез в природе?
6. Опишите процессы, происходящие в световую фазу фотосинтеза.
7. Какой вывод можно сделать, прочитав данный текст.

Задание 2

Прочитайте текст. Выполните задания

Нанобиотехнология - область науки на стыке биологии и нанотехнологии, которая охватывает широкий круг технологических подходов. Их основные направления включают:

1. применение нанотехнологических устройств и наноматериалов в биотехнологии;
2. использование биологических молекул для нанотехнологических целей;
3. создание биотехнологических продуктов, свойства которых определяются размерными характеристиками (для объектов, размер которых лежит в диапазоне 1-100 нм);
4. использование биотехнологических подходов, в основе которых лежит принцип контролируемой самоорганизации наноструктур.

В настоящее время наиболее развитые разделы нанобиотехнологии - расшифровка геномов различных организмов, в том числе человека; генная инженерия, то есть изменение генетических свойств путем замены отдельных генов и нуклеотидов в молекуле ДНК; использование органических молекул в чипах для электроники; внутриклеточные манипуляции.

Очень широкое распространение нанобиотехнологии нашли в медицине. Эксперты выделяют следующий ряд наиболее значимых уже используемых их приложений в этой области:

- 1) адресная доставка лекарственных соединений;
- 2) молекулярная визуализация;
- 3) биочипы/«лаборатории на чипе»;
- 4) молекулярные биосенсоры.

Среди наночастиц, широко используемых в медицине, наиболее востребованы: неорганические - золотые, силикатные, магнитные; полимерные - на основе полисахаридов, полилактидов, полиакрилатов; полимерные терапевтические средства - лекарства и мицеллы; липосомы.

Уже разработан и успешно используется прибор напоминающий микросхему, позволяющий идентифицировать десятки ДНК от различных животных в образце пищи. Прибор может распознать биологические следы в пище от 12 разновидностей млекопитающих, 5 видов домашней птицы и 16 разновидностей рыбы.

Точные, эффективные и простые в эксплуатации биосенсоры глюкозы доступны практически всем больным сахарным диабетом.

Маркеры, использующие составляющие молекулы ДНК способны обнаружить минимальное число молекул ДНК- и РНК-мишеней на фоне многомиллионного количества посторонних. Подобные наномаркеры успешно применяются для решения различных задач, в том числе для диагностики опасных болезней человека

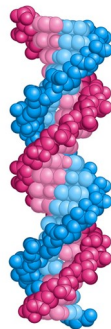
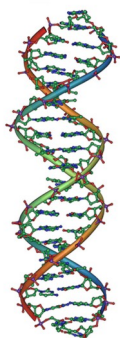
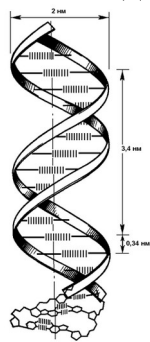


Рис 1.

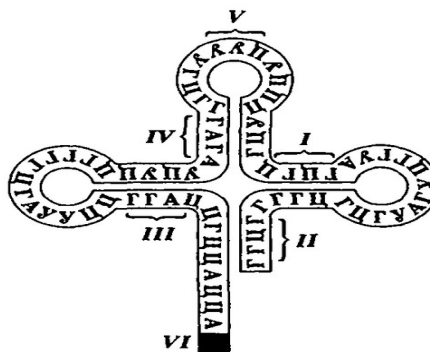


Рис 2.

Потенциал наномаркеров огромен в сфере мониторинга состояния окружающей среды, решения задач судебной медицины, обнаружения следовых количеств генетически модифицированных организмов, детекции других молекул, отличных от носителей генетической информации ДНК или РНК.

1. Проанализируйте текст. Оцените значение нанобиотехнологии в медицине.
2. Назовите и дайте сравнительную характеристику объектов, изображенных на рисунках 1 и 2
3. В приоритетных разработках медицинских препаратов находится адресная доставка лекарства в организм. Как вы понимаете этот процесс? В чем состоит его положительное действие?
4. Какова основная задача генной инженерии?

Задание 3

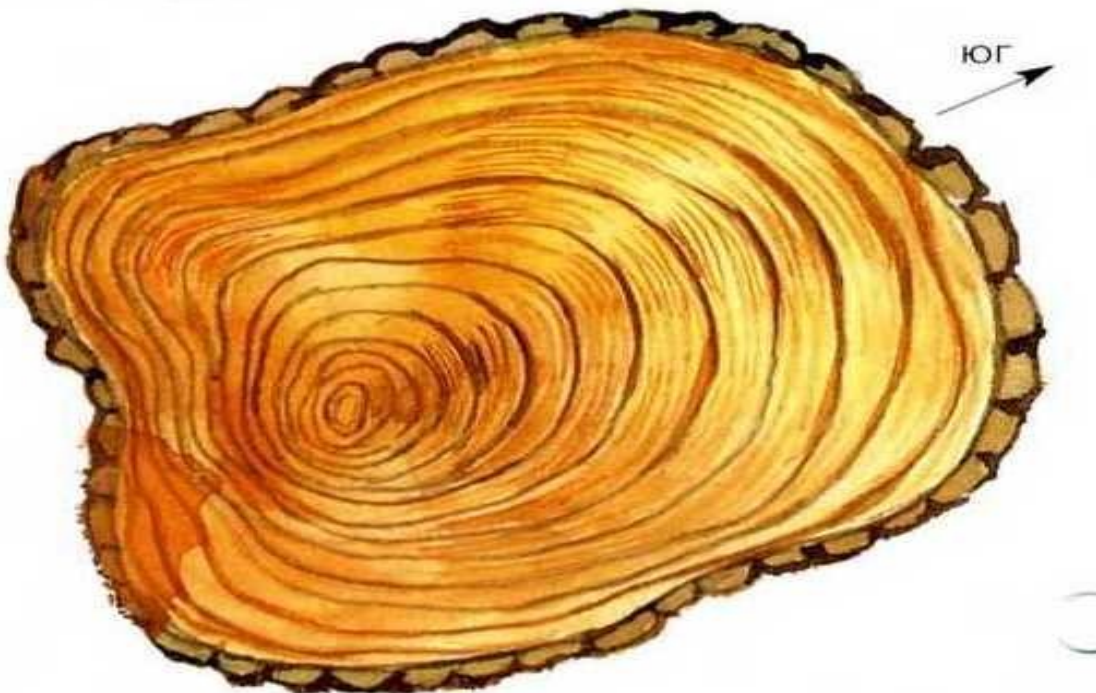
Преобразуйте предложенный текст в график или таблицу. Сделайте вывод по предложенным данным

Геномика- (раздел молекулярной генетики, посвящённый изучению генома и генов живых организмов), может дать нам еще несколько интересных цифр и рассказать насколько геном человека совпадает с геномом других животных и растений, например обезьян, что обуславливает похожий генотип и фенотип. Итак, приведем некоторые данные полученные учеными:

- ДНК двух людей, являющихся однойцевыми близнецами, совпадает на 100%;
- ДНК человека и шимпанзе совпадают на 98,7%;
- ДНК человека и гориллы совпадают на 98,4%;
- ДНК человека и мыши совпадают на 98%;
- ДНК человека и собаки совпадают на 95%;
- ДНК человека и банана совпадают на 50%;
- ДНК человека и нарцисса совпадают на 35%;
- ДНК человека и *Caenorhabditis elegans* (круглый червь длиной около 1 мм, который широко используется как модельный организм в исследованиях по генетике) совпадает на 74%.

Задание 4

Собирая грибы в лесу, Витя понял, что заблудился. И вдруг он увидел... внимательно рассмотрев, он нашел дорогу домой. Что увидел мальчик? Каким образом он понял, где и как искать дорогу? По каким признакам еще можно ориентироваться в природе, используя живые организмы?



Задание 5 «Генетический портрет»

Учащимся предлагаются два портрета известных исторических личностей. Составьте генетический портрет, определяя доминантные и рецессивные признаки. Составьте таблицу признаков для каждого объекта. Зная заслуги этих исторических личностей, предположите, как эти признаки повлияли на становление их личности?



Задание 6

1. Рассмотрите картинки и найдите в них биологические ошибки. Сделайте исправления.



Рис 1.



Рис 2.



Рис 3.

2. Какой из этих трех организмов может являться биологическим методом борьбы с сельскохозяйственными вредителями?

Задание 7 Прочитайте текст. Оцените с научной точки зрения корректность и убедительность утверждений, содержащихся в этой статье.

Придуманый фантастами и визуализированный режиссерами робот-скелет уже выводится на мировой рынок как вспомогательная профессиональная «спецодежда» для различных областей применения. Самые популярные из них – военная и медицинская. Но, по прогнозам исследовательских центров GlobalMarketsInsight и Markets&Markets, к 2023-2024 гг. рынок промышленных экзоскелетов по востребованности опередит военный и медицинский

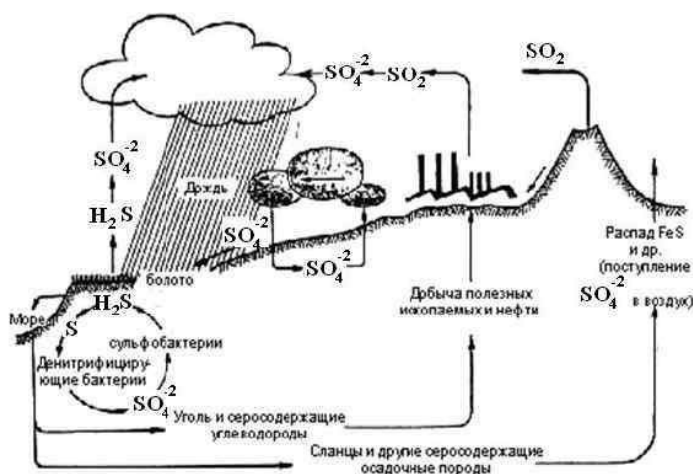
Это закономерный рывок, потому что профессии, физически тяжелые для человека, сосредоточены в области промышленного производства, логистики и сельского хозяйства. Экзоскелеты там будут играть очень важную роль, предотвращая перегрузку, снижая боль и устраняя проблемы со здоровьем.

Экзоскелеты работают от батареи. Одного заряда батареи хватает на 8 часов работы, и ее можно заменять «на ходу». Параметры устройства впечатляют: система

увеличивает силу владельца примерно в 20 раз – при поднятии 45 кг груза оператор ощутит вес порядка 2,2 кг.

Задание 8. Рассмотрите рисунок. Выполните задания

Круговорот серы



9

1. Раскройте двойственную биологическую роль серы в организме.

2. Перечислите основные источники оксида серы(IV) как загрязнителя атмосферы и способы его улавливания.

3. Анализируя рисунок, ответьте на следующие вопросы:

А) Как отразится на биоценозе водоема воздействие кислотных дождей (образовавшихся с участием SO_2), выпавших на почву?

В) Каким образом могут быть устранены изменения, происшедшие в водоёме под действием попавшего туда SO_2 ?

4. Вы директор предприятия, изображенного на рисунке. Экспертами экологами обнаружены отклонения от нормы состава воды из близлежащего озера и установлена причина: большие выбросы SO_2 вашим предприятием. Что вы предпримете?

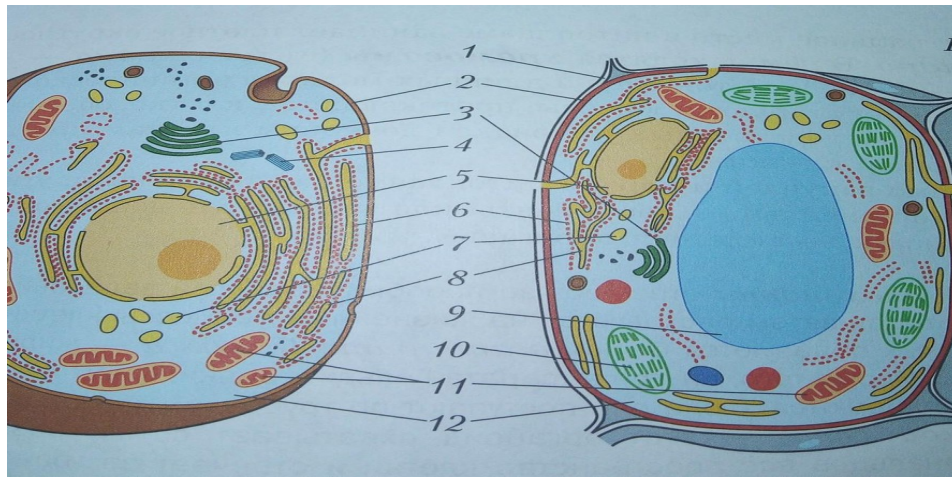
А) Закроете предприятие.

Б) Усовершенствуете очистные сооружения.

В) Займётесь очисткой воды в озере, предварительно проведя собственные исследования.

Задание 9 Прочитайте текст. Выполните задания к тексту.

У клеток есть свои органы, которые называются органоидами или органеллами. Снаружи клетки ограничены от окружающей среды плазматической мембраной. У растительных клеток поверх мембраны расположена клеточная стенка - оболочка. Жидкость, находящаяся внутри клетки, называется цитоплазмой. Она постоянно находится в движении. Митохондрии вырабатывают энергию для жизнедеятельности клетки, лизосомы помогают переваривать пищу, попавшую в клетку. На рибосомах синтезируются белки, необходимые клетке. Эндоплазматическая сеть, как линии метро, пронизывают клетку и транспортируют по ней различные вещества. Ядро - самый важный органоид. Оно управляет всеми процессами в клетке, в нём клетка хранит и передаёт своим дочерним клеткам наследственную информацию при делении.



Два ученика спорят о том, что такое клетка. Один ученик говорит, что клетку можно сравнить с супом, в котором плавают разные вещества, взаимодействующие друг с другом. Другой ученик говорит, что клетку можно сравнить с городом, в котором все службы взаимосвязаны.

1. Какой тип клеток представлен на рисунке? Чем клетка прокариот отличается от клетки эукариот?
2. Кто из этих ребят прав, а кто – нет? Точку зрения какого ученика вы поддерживаете? Ответ обоснуйте. Сделайте вывод по предложенному тексту.
3. Составьте схему строения прокариотической клетки. Приведите пример организма прокариота и определите его функции в природе и жизни человека.
4. Под какой цифрой обозначен органоид растительной клетки, обеспечивающий ее прочность?
5. Приведите самый простой способ доказательства, что в растительной клетке содержится вакуоль.

Задание 10. Прочитайте текст. Выполните задания.

Фосфор образует несколько аллотропных модификаций: Белый фосфор - воскообразное вещество, бесцветное с желтоватым оттенком, имеет чесночный запах. Нерастворим в воде, хорошо растворяется в сероуглероде. На воздухе легко окисляется. Температура воспламенения 40С, измельченный фосфор воспламеняется при обычной температуре. Белый фосфор очень ядовит. Особым свойством его является способность в темноте светиться, вследствие его окисления.

Красный фосфор представляет собой темно-малиновый порошок, без запаха. Не растворяется ни в воде, ни в сероуглероде. На воздухе окисляется медленно и самовоспламеняется при температуре 260 С. Не ядовит и не светится в темноте. Черный фосфор похож на графит, нерастворим в воде, обладает полупроводниковыми свойствами.



1. Приведите примеры аллотропных модификаций химических веществ (2-3 примера)
2. Составьте критерии для определения свойств фосфора и преобразуйте данные в тексте в таблицу.
3. предположите, какими свойствами обладает металлический фосфор? Какие критерии для описания видов фосфора можно выделить по рисунку?