**Урок по биологии в 10 классе**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Раздел: | 10.1А Молекулярная биология и биохимия | |
| Дата | : ФИО педагога | |
| Класс: 10 | Количество присутствующих: | Количество отсутствующих: |
| Тема урока | **Свойства и функции белков.** **Денатурация и ренатурация белков**. Лабораторная работа №2«Влияние различных условий (температура, pH) на структуру белков». | |
| Цели обучения в соответствии  с учебной программой | 10.4.1.5 классифицировать белки по их структуре, составу и функциям  10.4.1.6 исследовать влияние различных условий на структуру белков | |
| Цели урока | Определить денатурацию белков. Определить ренатурацию белков  Определить влияние различных условий (температура, pH) на структуру белков» | |

Ход урока

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Этап / Время | Действия педагога | Действия ученика | Оценивание | Ресурсы |
| Начало урока  15 мин | **Приветствие, деление на группы: белки, жиры и углеводы**  «Жизнь, есть способ существования белковых тел»- знакомая фраза Ф.Энгельса. Вы понимаете, что речь пойдет о белках. **Как вы считаете, какова цель нашего урока?**  Конечно, нельзя приписывать свойство жизни одному соединению, оно проявляется лишь в результате многообразных реакций, в которых участвуют различные соединения, но белки – это основа жизни. Чтобы ответить на вопрос: «Что такое жизнь?», вы должны раскрыть тайну веществ, лежащих в её основе.  Давайте вспомним, что вы знаете о белках. Для этого я раздам вам карточки-задания. /На карточках для 3-х групп написаны высказывания о белке. Карточки разрезаны, нужно на скорость собрать свое высказывание/   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | БЕ | ЛОК | ПРИ | РОД | НЫЙ | ПО | ЛИ | МЕР | | БЕ | ЛОК | ОЗ | НА | ЧА | ЕТ | ПЕР | ВЫЙ | | ЖИЗНЬ | НЕ | ВОЗ | МОЖ | НА | БЕЗ | БЕЛ | КА |   **Устный опрос по теме «Химический состав клетки»:** *Учитель раздаёт листочки и задания (по вариантам).* Инструктаж: на листочках подпишите свои ФИ. В проверочной работе 5 вопросов, на их решение вам даётся 5 минут. Нельзя совещаться и списывать.  **Группа №1**  1. **Дополните предложения.** В состав живых организмов входят следующие органические вещества: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Все **липиды делятся** на: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  2**. Укажите углеводы, относящиеся к каждой из перечисленных групп**.  Моносахариды - Дисахариды- Полисахариды-  **Углеводы**: гликоген, сахароза, крахмал, глюкоза, рибоза. Хитин, лактоза, целлюлоза, фруктоза  3**. разделите в два столбика**: а) неорганические вещества, б) органические вещества.  Вещества: белки, вода, полисахариды, жиры, натрий, нуклеиновые кислоты, соляная кислота.  4. **Какие химические элементы**, содержащиеся в клетке, являются макроэлементами; какие — микроэлементами (О, Н, N, Р, S, Na, I, К, Са, Fe, Mg, Zn)?  **5. Что является мономером** белковой молекулы? Сколько **видов аминокислот** может входить в состав белковой молекулы?.  **Группа №2**  1. **Дополните предложения. Основой** всех органических соединений служит химический элемент\_\_  В состав **живых организмов** входят следующие неорганические вещества: \_\_\_\_\_\_  **2. Укажите углеводы**, относящиеся к каждой из перечисленных групп.  Моносахариды - Дисахариды- Полисахариды-  Углеводы: мальтоза, гликоген, фруктоза, целлюлоза, дезоксирибоза.  **3. разделите в два столбика**: а) неорганические вещества, б) органические вещества.  Вещества: масла, вода, катионы, нуклеиновые кислоты, магний, углеводы.  **4. Какие химические элементы**, содержащиеся в клетке, являются **макро**элементами, какие — **микро**элементами (О, С, Сu, N, Р, CI, Mg, Zn, Na, Со, I, F)?  **5.** На какие группы **белки делятся по форме**? Приведите примеры.  **Группа №3**  **1. Дополните предложения.** Постоянство химического состава клетки - это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  Все химические элементы делятся на: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  **2. Укажите углеводы**, относящиеся к каждой из перечисленных групп.  Моносахариды - Дисахариды- Полисахариды-  Углеводы: рибоза, фруктоза, сахароза, целлюлоза, крахмал, галактоза  **3. разделите в два столбика**: а) неорганические вещества, б) органические вещества.  Вещества: липиды, минеральные соли, ДНК, фосфор, моносахариды, азот.  **4. Какие химические элементы**, содержащиеся в клетке, являются макроэлементами, какие — микроэлементами (О, Н, Сu, N, S, CI, Mn, Zn, Na, Со, I, Cо)?  **5.** На какие группы белки делятся по составу? Приведите примеры.  **Задание 2. Письменная работа.**  **Тест по теме** «Химический **состав клетки. Органические вещества: углеводы и липиды»**  **Вариант 1**   1. **Из органических веществ** в клетке в наибольшем количестве содержатся (1 балл)   1) жиры 2) белки 3) углеводы 4) нуклеиновые кислоты   1. **Глюкоза – это мономер** (1 балл)   1) белков 2) липидов 3) полисахаридов 4) нуклеиновых кислот   1. **Какое соединение** относят к сложным сахарам? (1 балл)   1) фруктозу 2) глюкозу 3) дезоксирибозу 4) целлюлозу   1. **Какую функцию** в клетке выполняют углеводы? (1 балл)   1) ферментативную 2) строительную 3) информационную 4) транспортную   1. **Молекулы жиров состоят из**  (1 балл)    1. глицерина и жирных кислот 2) аминокислот и нуклеотидов 2. моносахаридов и остатков фосфорной кислоты 4) азотистых оснований и полисахаридов 3. **Запасы каких веществ** дают возможность пустынным животным длительное время обходиться без поступления воды из внешней среды? (1 балл)   1) жиров 2) белков 3) углеводов 4) нуклеиновых кислот   1. **Какую функцию** выполняют липиды в плазматической мембране? (1 балл)   1) каталитическую 2) структурную 3) запасающую 4) энергетическую   1. **Установите соответствие** между характеристикой и веществом, к которому её относят. Для этого к каждому элементу из первого столбца подберите элемент из второго столбца. (2 балла)   ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕЩЕСТВО  А) плохо растворяется в воде 1) глюкоза  Б) по строению относят к полимерам 2) крахмал  В) при избытке в организме человека превращается в молекулы гликогена  Г) обладает сладким вкусом  Д) запасное питательное вещество клеток растений  Е) в состав входят шесть атомов углерода   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | А | Б | В | Г | Д | Е | |  |  |  |  |  |  |   **Вариант 2**   1. **Какие вещества** обладают наибольшей энергоёмкостью? (1 балл)   1) жиры 2) углеводы 3) белки 4) жирные кислоты   1. **Какое вещество** относится к мономерам? (1 балл)   1) АТФ 2) жир 3) глюкоза 4) РНК   1. **К полисахаридам** относят (1 балл)   1) глюкозу 2) фруктозу 3) рибозу 4) крахмал   1. **Какую функцию** в клетке выполняют углеводы? (1 балл)   1) транспортную 3) ферментативную 2) информационную 4) энергетическую   1. **По химической природе** некоторые половые органы человека являются (1 балл)   1) нуклеотидами 2) углеводами 3) липидами 4) аминокислотами   1. **Какую функцию** в клетке выполняют липиды? (1 балл)   1) ферментативную 3) информационную 2) строительную 4) транспортную   1. **Наиболее богаты энергией** молекулы (1 балл)   1) белков 3) углеводов 2) липидов 4) нуклеиновых кислот   1. **Установите соответствие** между признаком и группой веществ, для которой он характерен. Для этого к каждому элементу из первого столбца подберите элемент из второго столбца (2 балла)   ПРИЗНАК ГРУППА ВЕЩЕСТВ  А) с уменьшением молекулярной массы 1) углеводы  веществ растворимость их в воде возрастает 2) липиды  Б) покрывают листья и плоды многих растений защитным глянцевым слоем  В) обеспечивают прочность покровных структур растений, грибов, животных  Г) благодаря низкой теплопроводности защищают многие организмы от переохлаждения  Д) в состав группы входят простые и сложные сахара   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | А | Б | В | Г | Д | |  |  |  |  |  |   **Критерии оценивания проверочной работы**: 0-3 балла → 2 6-7 баллов → 4  4-5 баллов → 3 8-9 баллов → 5  **Ответы к тесту «Химический состав клетки**. Органические вещества: углеводы и липиды»  Вариант1 Вариант 2  1.- 3) 1.- 1)  2. -3) 2. -3)  3. -4) 3. -4)  4. - 2) 4. -4)  5. -1) 5. -3)  6. -1) 6. -2)  7. - 2) 7. -2)  8.-- 2 2 1 1 2 1 8. -1 2 1 2 1  **3 задание. Уровни организации белка.** Объясните, за счет каких связей образовались структуры белка.  **1 группа.** Образованиепервичной и вторичной структуры белка.  **2 группа.** Образование третичной структуры белка.  **3 группа.** Образование четвертичной структуры белка.  **Первичная** - прямая цепочка из аминокислот удерживается водородными связями.  **Вторичная** - скрученная в спираль первичная цепочка удерживается водородными связями. Такую структуру имеют фибриллярные белки (коллаген, белок кожи; фибриноген, белок крови; миозин, белок мышц)).  **Третичная** - многократно скрученная спираль, глобула, удерживается слабыми дисульфидными связями. Такую структуру имеют глобулярные белки (альбумины, глобулины).  Некоторые белки имеют **четвертичную структуру** - объединение нескольких глобул. Четыре глобулы связанные атомом железа имеет белок гемоглобин  **Определение темы и цели урока.**  Первый белок, с которым мы знакомимся в своей жизни, это **белок куриного яйца альбумин** - хорошо растворим в воде, при нагревании свертывается (когда мы жарим яичницу), а при долгом хранении в тепле разрушается, яйцо протухает. Но белок спрятан не только под яичной скорлупой. Волосы, ногти, когти, шерсть, перья, копыта, наружный слой кожи - все они почти целиком состоят из другого белка, кератина. **Кератин** не растворяется в воде, не свертывается, не разрушается в земле: рога древних животных сохраняются в ней так же хорошо, как и кости. А белок **пепсин**, содержащийся в желудочном соке, способен разрушать другие белки, это процесс пищеварения. Белок **интерферон** применяется при лечении насморка и гриппа, т.к. убивает вызывающие эти болезни вирусы. Белок змеиного яда способен убивать человека.  **Почему же белки могут быть такими разнообразными , какие функции они выполняют, вам сегодня предстоит узнать на уроке**  ***Тема*** *нашего сегодняшнего урока: «***Свойства и функции белков***»* *(Запись темы на доске и в тетради),*  **Основными свойствами белков являются денатурация и ренатурация**.  *Денатурация белка* - разрушение вторичной и третичной структур под воздействием различных факторов внешней среды. *(Слайд №9)*. В результате денатурации белок теряет способность выполнять свою функцию. Причинами денатурации могут быть высокая температура, ультрафиолетовое излучение, действие сильных кислот и щелочей, тяжелых металлов и органических растворителей. Денатурация может быть обратимой и необратимой, частичной и полной. Иногда, если воздействие денатурирующих факторов оказалось не слишком сильным и разрушение первичной структуры молекулы не произошло, при наступлении благоприятных условий денатурированный белок может вновь восстано­вить свою трехмерную форму. **Этот процесс называется *ренатурацией****,* и он убедительно доказывает зависимость третичной структуры белка от последовательности аминокислотных остатков, т. е. от его первичной структуры | Учащиеся отвечают на вопросы выходят к названию темы урока и целям урока.  Учащиеся отвечают на вопросы  Ученики письменно выполняют тест, а затем сверяют свои ответы | 2 балла  5 баллов    9 баллов  2 балла | карточки  *слайды презентации* |
| Середина урока  20 мин | **Лабораторная работа №2«Влияние различных условий (температура, pH) на структуру белков».**  **Материалы и оборудование** • раствор яичного белка • пробирки, • лабораторный стакан 100 мл,• разбавленная соляная кислота 1М/уксусная кислота (70%),•10 % раствор NaOH,• пипетки, • держатели для пробирок, • термометр;штативы для пробирок.•дистилированная вода,  **Ход работы**  ***Эксперимент 1*. «Влияние pH на структуру белка»**  К 2 мл раствора яичного белка (в 3 пробирки) прилить: в № 1 пробирку - 0,5 мл раствора NaOH  в № 2 пробирку - 0,5 мл соляной кислоты/уксусная кислота (70%).  в № 3 пробирку - 0,5 мл дистилированной воды.  В № 1 и № 2 случаях должна произойти денатурация (раствор мутнеет, может выпасть осадок), № 3 – контроль (без изменений)  Занесите результаты наблюдении в 1-таблицу.  ***Эксперимент 2.* «Влияние температуры на структуру белка»**  V. Данные и результаты • сбор данных (в виде таблицы, включая описательные наблюдения); анализ данных (метод анализа, включая формулы);• презентация обработанных данных (графическое представление данных).  Таблица №1 ««Влияние pH на структуру белка»»   |  |  |  | | --- | --- | --- | | № пробирки | Реагент | Результаты наблюдении | |  |  |  |   **Таблица №2 «Влияние температуры на структуру белка»**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | № пробирки | Температура | Результаты наблюдении |   **VII. Обсуждение.** • письменное описание, анализ и интерпретация полученных данных;  • объяснение полученных результатов; описание последствий и применения данной работы.  **Дескриптор**: объясняют процесс денатурации белков. Делают вывод  **Беседа по вопросам:**  **1 группа**. Что называется денатурацией? *(утрата белковой молекулой своей структурной организации)*  **2 группа.** Что может явиться причиной денатурации? *(высокая температура, ультрафиолетовое излучение, действие сильных кислот и щелочей)*  **3 группа**. В каком случае возможно восстановление структуры белковой молекулы? *(если не произошло разрушение первичной структуры белка)* Как называется этот процесс? *(ренатурация)*  **Вывод:** Белки в клетке выполняют множество функций, имеют сложное строение. Без белков жизнь клетки невозможна**Свойства белков** обусловлены аминокислотным составом белков.  2**. Изучение нового материала о функциях белков. Просмотр презентации и рассказ учителя**  **Задание группам. Выполнить** кластер в тетради о функциях белков и рассказать | Учащиеся наблюдают за ходом опыта записывают результаты работы  Проводят обсуждение  Делают вывод  работают в группе, составляют постер и защищают его | 5 баллов | Карточки, А3,маркеры, стикеры |
| Конец урока  5 мин | **ТЕСТ . 1 вариант**   1. **Процесс восстановления** структуры белка после ее нарушения называется:   а) деструкция; б) денатурация; в) ренатурация; г) биосинтезом.   1. **К растворимым в воде** органическим веществам относятся:   а) липиды; б) моносахариды в) полисахариды; г) некоторые белки.   1. **При расщеплении 1 г белка** выделяется энергия: а) 17,8 кДж; б) 39,8 кДж; в) 178 кДж. 2. **Ускорение биохимических** реакций обеспечивают: а) алкалоиды; б) гормоны; в) белки (ферменты) 3. **Антитела** имеют природу: а) белковую; б) углеводную; в) липидную. 4. **В полипептидную цепь** аминокислоты соединяются благодаря:   а) водородным связям; б) ковалентным связям; в) гидрофобным; г) ионным.   1. **Вторичная структура** белка имеет вид: а) глобулы; б) спирали; в) цепи аминокислотных остатков. 2. **Процесс разрушения** первичных пептидных связей называют:   а) денатурация; б) деструкция; в) ренатурация.  **2 вариант.**  1. **В состав молекулы белков обязательно входит химический элемент:**  а) Са; б) К; в) Н ; г) О ; д) Са; е) ; N  2**. Запасающую функцию выполняет белок** а) казеин; б) инсулин в) коллаген г) глюкагон  3. **Сократительную функцию выполняют белки**: а) протеины; б) миозин; в) кератин; г) липаза.  4**. Каталитическую функцию выполняют белки**: а) инсулин; б) миозин; в) кератин; г) пепсин;  5. **Транспортную функцию выполняют белки**: а) гемоглобин; б) миозин; в) кератин; г) актин.  6. **Защитную функцию выполняют белки**: а) коллаген; б) иммуноглобулины; в); эластин г) пепсин;  7. **Структурную функцию** выполняют белки: а) альбумин; б) кератин; в) инсулин. г ) родопсин  8. Регуляторную функцию выполняют белки: а) коллаген; б) соматотропин; в); эластин г) пепсин | Выполняют задания для ФО | 8 баллов | карточки |
| Рефлексия  5 мин | ***Выполнил ли я то, что задумал?***Получилось ли сделать то, что я записал как главный результат проекта?    Всѐ ли получилось так, как я задумывал?  ***Что было сделано хорошо?***Что было сделано плохо?    Что было выполнить легко, а что оказалось неожиданно трудно?  Кто мог бы сказать мне *СПАСИБО*за проект? | Обобщение знаний |  | Стикеры, шляпы |

Приложение

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ БЕЛКОВ. ФУНКЦИИ ФЕРМЕНТОВ.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № П/п | Группы белков | ВИДЫ | ФУНКЦИИ | ПРИМЕРЫ |
| 1. | Структурные | Кератин  коллаген | строительная  опорная | Входит в состав волос, ногтей, копыт, рогов  Компонент сухожилий, связок, и хрящей |
| 2. | Гормоны | инсулин  вазопрессин | регуляторная  -------- « --------- | Регулируют обмен веществ |
| 3. | Сократительные | актин  миозин | двигательная  --------- « ------- | Осуществляют мышечные сокращения |
| 4. | Запасные | козеин  ферритин | запасающая  ------- « ------- | Белок в молоке  железо в селезенке |
| 5. | Транспортные | Гемоглобин  альбумин | перенос веществ  ------ «--------- | Перенос О и СО  Перенос жирных кислот |
| 6. | Защитные | антитела | иммунная | Защищают организм от бактерий, вирусов, антигенов, чужеродных белков |
| 7. | Сигнальная | рецепторы  иодопсин  родопсин | Рефлекторная, передает сигналы из внешней среды | Осуществляет взаимосвязь организма и окружающей среды |
| 8. | токсины | нейротоксин | блокирующее | Блокирует передачу нервного импульса |
| 9. | Энергетическая | все | все | При расщеплении 1г-7,8 кДж |
| 10. | Ферментативная | каталаза  амилаза  инсулин  глюкогон  ДНКполимераза  уреаза | каталитическая | Расщепляет Н О  Расщепляет крахмал  превращают крахмал в глюкозу  превращают глюкозу в крахмал  осуществляют репарацию молекул ДНК  разложение мочевины |