**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 белковОпределить влияние различных условий (температура, pH) на структуру белков» |

Ход урока

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Этап / Время | Действия педагога | Действия ученика | Оценивание | Ресурсы |
| Начало урока15 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, фруктоза3**. 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 кислоты1. **Глюкоза – это мономер** (1 балл)

 1) белков 2) липидов 3) полисахаридов 4) нуклеиновых кислот1. **Какое соединение** относят к сложным сахарам? (1 балл)

1) фруктозу 2) глюкозу 3) дезоксирибозу 4) целлюлозу1. **Какую функцию** в клетке выполняют углеводы? (1 балл)

1) ферментативную 2) строительную 3) информационную 4) транспортную1. **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 кислот1. **Какую функцию** выполняют липиды в плазматической мембране? (1 балл)

1) каталитическую 2) структурную 3) запасающую 4) энергетическую1. **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 ВЕЩЕСТВОА) плохо растворяется в воде 1) глюкозаБ) по строению относят к полимерам 2) крахмалВ) при избытке в организме человека превращается в молекулы гликогенаГ) обладает сладким вкусомД) запасное питательное вещество клеток растенийЕ) 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 кислоты1. **Какое вещество** относится к мономерам? (1 балл)

1) АТФ 2) жир 3) глюкоза 4) РНК1. **К полисахаридам** относят (1 балл)

1) глюкозу 2) фруктозу 3) рибозу 4) крахмал1. **Какую функцию** в клетке выполняют углеводы? (1 балл)

1) транспортную 3) ферментативную 2) информационную 4) энергетическую1. **По химической природе** некоторые половые органы человека являются (1 балл)

1) нуклеотидами 2) углеводами 3) липидами 4) аминокислотами1. **Какую функцию** в клетке выполняют липиды? (1 балл)

1) ферментативную 3) информационную 2) строительную 4) транспортную1. **Наиболее богаты энергией** молекулы (1 балл)

1) белков 3) углеводов 2) липидов 4) нуклеиновых кислот1. **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 ВЕЩЕСТВА) с уменьшением молекулярной массы 1) углеводы веществ растворимость их в воде возрастает 2) липидыБ) покрывают листья и плоды многих растений защитным глянцевым слоемВ) обеспечивают прочность покровных структур растений, грибов, животныхГ) благодаря низкой теплопроводности защищают многие организмы от переохлажденияД) в состав группы входят простые и сложные сахара

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д |
|  |  |  |  |  |

**Критерии оценивания проверочной работы**: 0-3 балла → 2 6-7 баллов → 44-5 баллов → 3 8-9 баллов → 5**Ответы к тесту «Химический состав клетки**. Органические вещества: углеводы и липиды»Вариант1 Вариант 21.- 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 вопросыУченики письменно выполняют тест, а затем сверяют свои ответы  | 2 балла 5 баллов9 баллов2 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 работыПроводят обсуждениеДелают выводработают в группе, составляют постер и защищают его | 5 баллов | Карточки, А3,маркеры, стикеры |
| Конец урока5 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 |
| Рефлексия5 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 | строительнаяопорная | Входит в состав волос, ногтей, копыт, роговКомпонент сухожилий, связок, и хрящей  |
| 2. | Гормоны | инсулинвазопрессин | регуляторная-------- « --------- | Регулируют обмен веществ |
| 3. | Сократительные | актинмиозин | двигательная--------- « ------- | Осуществляют мышечные сокращения |
| 4. | Запасные | козеинферритин | запасающая------- « -------  | Белок в молокежелезо в селезенке |
| 5.  | Транспортные | Гемоглобинальбумин | перенос веществ------ «--------- | Перенос О и СОПеренос жирных кислот |
| 6. | Защитные | антитела | иммунная | Защищают организм от бактерий, вирусов, антигенов, чужеродных белков |
| 7.  | Сигнальная  | рецепторыиодопсинродопсин | 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  | каталазаамилазаинсулинглюкогонДНКполимеразауреаза | каталитическая | Расщепляет Н ОРасщепляет крахмалпревращают крахмал в глюкозупревращают глюкозу в крахмалосуществляют репарацию молекул ДНКразложение мочевины |