



НОВЫЕ ЗНАНИЯ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Частное учреждение профессиональная
образовательная организация
Фармацевтический колледж «Новые знания»
(ЧУПОО Фармацевтический колледж «Новые знания»)

109651, Москва, Новочеркасский б-р, 20, корп.5, т. (495) 225-27-55, e-mail: college-novye-znaniya@mail.ru, www.fknz.ru

**Методические рекомендации
для выполнения практических занятий
по дисциплине
ОП.12 БИОХИМИЯ**

по специальности среднего профессионального образования
33.02.01 Фармация
базовый уровень подготовки

Москва
2017

Лабораторно-практическое занятие №1

Тема: Качественные реакции на аминокислоты.

Цель: изучить состав и свойства аминокислот, познакомиться с качественными реакциями на аминокислоты.

Оборудование: штатив с пробирками, пипетка на 1 мл, концентрированная азотная кислота, раствор белка, 20%-ный раствор гидроксида натрия, 10%-ный раствор сахарозы, концентрированная серная кислота, нитрат (ацетат) свинца.

Ход занятия:

1. Инструктаж по технике безопасности.
2. Краткое изложение учебного материала.
3. Самостоятельная работа студентов

Используемая литература: Пустовалова Л.М. Основы биохимии для медицинских колледжей Изд. 5-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2012. – 440 с. С. 6-24.

Опыт 1. Ксантопротеиновая реакция

Реагентом в этой реакции служит концентрированная азотная кислота, которая дает возможность обнаружить в молекуле белка ароматические аминокислоты - фенилаланин, тирозин и триптофан. Эти аминокислоты содержат ароматические циклы (например, бензольное кольцо), которые легко реагируют с концентрированной азотной кислотой (реакция нитрования) с образованием нитросоединений, окрашенных в желтый цвет (греч. «ксантос» - желтый), отсюда и название – ксантопротеиновая реакция.

Порядок проведения эксперимента:

В пробирку наливают около 1 - 2 мл раствора белка и прибавляют 6-10 капель концентрированной азотной кислоты. Сразу появляется осадок белка, который при нагревании окрашивается в желтый цвет. Затем пробирку охлаждают и осторожно прибавляют избыток гидроксида натрия. При этом желтая окраска переходит в оранжевую.

Опишите наблюдения и сделайте выводы.

Опыт 2. Реакция на триптофан (Реакция Шульца-Распайля)

Реагентом на эту аминокислоту является сахароза (тростниковый сахар) в кислой среде (в присутствии концентрированной серной кислоты). Под действием серной кислоты происходит гидролиз сахарозы до глюкозы и фруктозы, которые обезвоживаются, превращаясь в оксиметилфурфурол. Триптофан при взаимодействии с оксиметилфурфуролом, образует комплекс вишнево - красного цвета.

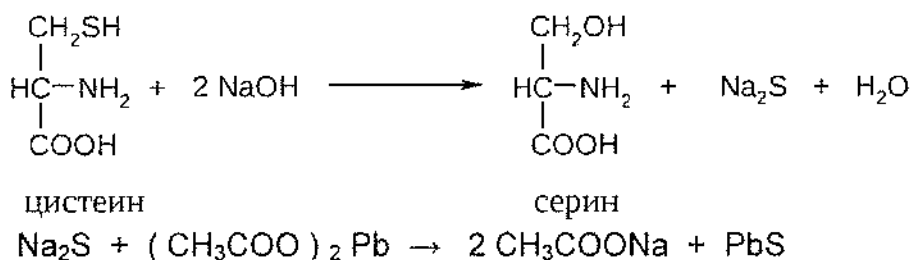
Порядок проведения эксперимента:

В пробирку наливают около 1 мл раствора белка и добавляют 2 капли раствора сахарозы. Затем с помощью пипетки добавляют 1 мл концентрированной серной кислоты, которая в виде маслянистой жидкости опускается на дно пробирки, образуя два слоя. На границе раздела жидкостей появляется вишнево-красное окрашивание в виде кольца.

Опишите наблюдения и сделайте выводы.

Опыт 3. Реакция на серосодержащие аминокислоты (Реакция Фоля).

В состав молекул большинства белков входят серосодержащие аминокислоты – цистеин, цистин и метионин. При нагревании со щелочью от этих аминокислот отщепляется сера в виде сероводорода, который обнаруживают с помощью раствора нитрата или ацетата свинца:



Порядок проведения эксперимента:

В пробирку наливают 1-2 мл белка и добавляют 1 – 2 мл раствора гидроксида натрия, нагревают до кипения, затем в пробирку добавляют 1-2 капли ацетата свинца. Наблюдают постепенное потемнение раствора: сульфид свинца – осадок черного цвета.

Опишите наблюдения и сделайте выводы.

Контрольные вопросы и задания

1. Что такое аминокислоты?
2. Какие аминокислоты называют незаменимыми? Почему?
3. Каковы биологические функции аминокислот?
4. Назовите основные качественные реакции на аминокислоты.
5. Напишите формулу трипептида, образованного аланином, валином и цистеином.

Сообщение домашнего задания: (1) Изучить материал стр. С. 6-24.
Самостоятельная (внеаудиторная) работа №2

Лабораторно-практическое занятие №2

Тема: Качественные реакции на белки.

Цель: изучить состав, свойства белков, их биологическую роль и качественные реакции на них.

Оборудование: Штатив с пробирками, водяная баня, шпатель, универсальная индикаторная бумага, 10% - ный растворы гидроксида натрия, 2% - ный раствор сульфата меди, раствор белка (белок двух яиц смешивают с литром дистиллированной воды).

Качественное обнаружение белков основано на двух типах реакций: а) по пептидным связям белковой молекулы; б) по аминокислотным радикалам в ее структуре. Все они еще называются цветными реакциями на белки.

Ход занятия:

1. Инструктаж по технике безопасности.
2. Краткое изложение учебного материала.
3. Самостоятельная работа студентов
4. Выступления с докладами. Темы докладов: «Дыхательные пигменты: гемоцианин, миоглобин, гемоглобин», «Интерферон – защита от вирусов», «Виды цитохромов», «Токсины белковой природы», «Альбумины».

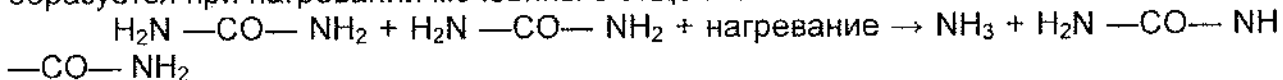
Используемая литература: Пустовалова Л.М. Основы биохимии для медицинских колледжей Изд. 5-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2012. – 440 с. С. 6-24.

Опыт 1. Обнаружение пептидных связей в молекулах белков

(биуретовая реакция).

Пептидные связи в белках обнаруживаются с помощью гидроксида меди (II) $\text{Cu}(\text{OH})_2$; голубой осадок растворяется с образованием раствора комплексной соли, окрашенной в красно - фиолетовый цвет. Эта реакция обуславливается наличием пептидной связи: $-\text{HN}-\text{CO}-$

Название «биуретовая реакция» происходит от производного мочевины - биурета, который дает эту реакцию в соответствующих условиях. Биурет образуется при нагревании мочевины с отщеплением от нее аммиака:



мочевина

биурет

Порядок проведения эксперимента:

Реакция с белком. К 1-2 мл раствора белка прибавляют двойной объем 10%-ного раствора гидроксида натрия, хорошо перемешивают и добавляют 2-3 капли 2%-ного раствора сульфата меди. Снова тщательно перемешивают. Развивается красно – фиолетовое окрашивание. При малом содержании белка чувствительность реакции можно повысить, наслаивая на раствор белка в щелочи 1%-ный раствор сульфата меди. При стоянии на границе двух слоев появляется фиолетовое кольцо.

Опишите наблюдения и сделайте выводы.

Выполните тест

Тема №1. Белки. Аминокислоты.

Вариант 1

1. Белки – биополимеры, мономерами которых являются:

- а) карбоновые кислоты; б) β – аминокислоты;
в) амины; г) α – аминокислоты.

2. Из приведенных ниже названий укажите названия незаменимых аминокислот:

- а) глицин; б) серин;
в) лейцин; г) валин.

3. Сколько пептидных связей содержится в пентапептиде?

- а) 3; б) 4; в) 6; г) 5.

5. Напишите полное название тетрапептида и нарисуйте его структурную формулу:
тре – асп – гли – гис.

5. Выбрать все правильные ответы.

Цветные реакции позволяют судить о:

- А. Присутствию белков в биологических жидкостях
Б. Первичной структуре белков
В. Присутствию некоторых аминокислот в белке
Г. Количестве аминокислот в белке
Д. Функции белков

Вариант 2

1. Белки – биополимеры, мономерами которых являются:

- а) карбоновые кислоты; б) глицерин;
в) ВЖК; г) аминокислоты.

2. Из приведенных ниже названий укажите названия незаменимых аминокислот:

- а) фенилаланин; б) серин;
в) изолейцин; г) глутамин.

3. Сколько пептидных связей содержится в гексапептиде?

- а) 3; б) 4; в) 6; г) 5.

4. Напишите полное название тетрапептида и нарисуйте его структурную формулу:
сер – цис- лиз – гис.

5. Выбрать все правильные ответы. Какие из перечисленных факторов могут вызывать денатурацию белка?

- А. Изменение температуры
Б. Взаимодействие с лигандами (субстратами, кофакторами)
В. Отщепление части пептидной цепи при действии протволитических ферментов
Г. Действие солей тяжелых металлов

Д. Значительное изменение рН

Вариант 3

1. К слабым связям, участвующим в образовании нативных белков, относятся

А) Пептидные Б) Водородные В) Гидрофобные Г) Ионные

2. Из приведенных ниже названий укажите названия незаменимых аминокислот:

а) аргинин; б) триптофан;
в) лейцин; г) аспарагин

3. Сколько пептидных связей содержится в трипептиде?

а) 3; б) 4; в) 2; г) 5.

5. Напишите полное название тетрапептида и нарисуйте его структурную формулу:
тре – арг- гли – глү.

5. Выбрать все правильные ответы.

Цветные реакции позволяют судить о:

А. Присутствию белков в биологических жидкостях
Б. Первичной структуре белков
В. Присутствию некоторых аминокислот в белке
Г. Количестве аминокислот в белке
Д. Функции белков

Вариант 4

1. Присутствие любого белка в растворе можно определить с помощью реакции:

А. Биуретовой Б. Ксантопротеиновой В. Шульца-Распаля Г. Фоля

2. Из приведенных ниже названий укажите названия незаменимых аминокислот:

а) метионин; б) глутаминовая кислота;
в) изолейцин; г) глутамин.

3. Сколько пептидных связей содержится в гептапептиде?

а) 7; б) 4; в) 6; г) 5.

4. Напишите полное название тетрапептида и нарисуйте его структурную формулу:

тир – ала - иле – глн.

5. Выбрать все правильные ответы. Какие из перечисленных факторов могут вызывать денатурацию белка?

А. Изменение температуры
Б. Взаимодействие с лигандами (субстратами, кофакторами)
В. Отщепление части пептидной цепи при действии протеолитических ферментов
Г. Действие солей тяжелых металлов
Д. Значительное изменение рН

Контрольные вопросы и задания

1. Перечислите основные функции белков в организме.
2. С помощью каких реакций можно обнаружить пептидные связи и аминные группы в белковой молекуле?
3. Почему белки называют основой жизни?
4. Какие продукты питания наиболее богаты белками?
5. Что такое белковое голодание? К чему это может привести?

Сообщение домашнего задания: Самостоятельная (внеаудиторная) работа №5

Лабораторно-практическое занятие №3

Тема: Качественные реакции на углеводы

Цель: Изучить основные качественные реакции на углеводы.

Оборудование: Штатив с пробирками, водяная баня, 1 % - ный раствор глюкозы, 10 % - ный раствор гидроксида натрия, 1 % - ный раствор сульфата меди, 1 % - ный раствор фруктозы, аммонийный раствор нитрата серебра, 1 %-ный раствор сахарозы, 2 % - ный раствор сульфата кобальта, 1 % - ный раствор крахмала, раствор Люголя (раствор йода), этиловый спирт.

Ход занятия:

1. Краткое изложение учебного материала.
2. Проведение опытов и описание эксперимента.

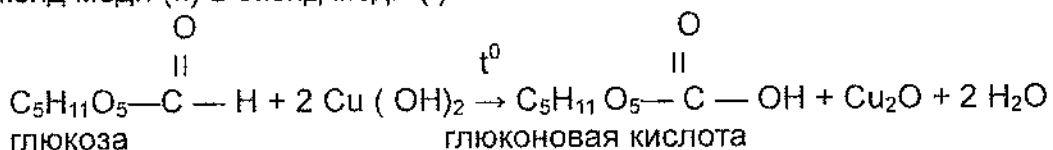
3. Выводы
4. Решение тестовых заданий

Используемая литература: Пустовалова Л.М. Основы биохимии для медицинских колледжей Изд. 5-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2012. – 440 с. С. 26-77.

В организме животных и человека наиболее часто встречаются глюкоза и галактоза. Углеводы, молекулы которых содержат свободные карбонильные группы, называются восстанавливающими. Эти сахара в щелочной среде способны окисляться, при этом восстанавливая медь из гидроксида меди (II) в соли меди (I) или серебро из оксида серебра. На этом основан ряд методов качественного и количественного определения углеводов.

Опыт 1. Проба с гидроксидом меди (II) – реакция Троммера.

В щелочном растворе восстанавливающие моно- и дисахариды восстанавливают гидроксид меди (II) в оксид меди (I):



Порядок проведения эксперимента:

В пробирку наливают 1 – 2 мл раствора глюкозы, равный объем раствора гидроксида, и при встряхивании добавляют по каплям раствор сульфата меди. В присутствии глюкозы образующийся осадок гидроксида меди (II) растворяется, окрашивая жидкость в голубой цвет. Верхний слой жидкости нагревают до кипения. Появление желтого (гидроксид меди I), а затем красного (оксид меди I) осадка указывает на положительную реакцию Троммера.

Опишите наблюдения и сделайте выводы.

Опыт 2. Реакция «серебряного зеркала».

К 1 мл 1 %-ного раствора нитрата серебра добавляют 3 мл концентрированного раствора гидроксида аммония, затем полученный раствор (реактив Толлекса) добавляют 1 мл 1 %-ного раствора глюкозы. Нагревают на водяной бане до появления блестящего налета на внутренней поверхности стеклянной пробирки.

Опишите наблюдения и сделайте выводы.

Опыт 3. Реакция на сахарозу.

Сахароза – невосстанавливающий дисахарид, при гидролизе (кислотном или ферментативном) ее молекула распадается на глюкозу и сахарозу. Сахароза с сульфатом кобальта в щелочной среде комплекс, окрашенный в фиолетовый цвет.

Порядок проведения эксперимента:

В пробирку наливают 2 – 3 мл раствора сахарозы, приливают несколько капель раствора сульфата кобальта. При приливании избытка раствора щелочи (1 мл) жидкость окрашивается в фиолетовый цвет.

Опишите наблюдения и сделайте выводы.

Опыт 4. Цветные реакции на крахмал.

Крахмал – конечный продукт фотохимического синтеза, идущего в зеленых листьях, запасной полисахарид. Для животного организма крахмал является важным пищевым веществом. Крахмал – неоднородное вещество. Он состоит из двух фракций: амилозы (10 – 20 %) и амилопектина (80 – 90 %). Амилоза имеет

вытянутую линейную неветвящуюся форму молекулы, растворима в воде. Цепи амилопектина сильно разветвлены. Амилопектин в воде набухает и дает клейстер. Характерная реакция на крахмал – появление синего окрашивания от раствора йода в йодиде калия. Йодная реакция полисахаридов, в частности крахмала, – сложный процесс. Возникающая окраска зависит от строения полисахарида. В ходе реакции образуется комплексное соединение полисахарида с йодом. Этот процесс отчетливо выражен у амилозы. Для полисахаридов с разветвленными цепями, например, амилопектина и гликогена, наряду с процессом образования комплексного соединения большое значение имеет и процесс адсорбции йода на поверхности ветвистых молекул.

Порядок проведения эксперимента:

В пробирку наливают 2 – 3 мл раствора крахмала, приливают 1 каплю раствора Люголя. Жидкость окрашивается в синий цвет. Содержимое пробирки делят на три части: к первой части прибавляют 1 – 2 мл раствора гидроксида натрия, ко второй – 2 – 3 мл этилового спирта, третью часть нагревают. Во всех случаях окраска исчезает. В третьей пробе окраска вновь появляется при охлаждении, что свидетельствует о том, пробу с йодом необходимо проводить только с холодным раствором крахмала. Благодаря непрочности адсорбированного комплекса йода с крахмалом эта реакция чувствительна к присутствию спирта, к нагреванию и действию едких щелочей, с которыми йод образует гипойодиты. Опишите наблюдения и сделайте выводы.

Опыт 5. Обнаружение углеводов в продуктах питания.

Порядок проведения эксперимента:

1) К 1 – 2 мл раствора меда добавляют 5 – 6 мл раствора щелочи, а затем 5 – 6 капель 2% - ного раствора сульфата меди. Выпавший осадок $\text{Cu}(\text{OH})_2$ голубого цвета сразу растворяется с образованием ярко – синего раствор, который при нагревании образует красный осадок Cu_2O . Опыт доказывает наличие в меде глюкозы и фруктозы.

2) На небольшие кусочки белого хлеба и картофеля наносят 1 каплю раствора Люголя. Сразу появляется синее окрашивание. Опыт доказывает наличие в этих продуктах питания крахмала. Опишите наблюдения и сделайте выводы.

Выполните тест

Тема №2. Углеводы

Вариант 1

1. К моносахаридам относится:

- | | |
|--------------|--------------|
| а) мальтоза; | б) фруктоза; |
| в) лактоза; | г) гепарин; |
| д) гликоген. | |

2. Глюкоза является:

- | | |
|-------------------|-------------------|
| а) кетогексозой; | б) кетопентозой; |
| в) альдогексозой; | г) альдопентозой; |
| д) дисахаридом. | |

3. В состав сахарозы входят остатки:

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| а) двух молекул глюкозы; | б) двух молекул фруктозы; |
| в) глюкозы и фруктозы; | г) галактозы и глюкозы. |

4. Физиологически важным гомополисахаридом для человека является:

- | | |
|--------------------------|----------------|
| а) гиалуроновая кислота; | б) глюкозамин; |
| в) гликоген; | г) целлюлоза. |

5. Эмпирическая формула гликогена:

- | | |
|--|--|
| а) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$; | б) $(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)_n$; |
| в) $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$; | г) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. |

6. Свободная глюкоза в организме человека в основном находится в:

- | | |
|------------|------------|
| а) печени; | б) крови; |
| в) почках; | г) сердце; |
| д) мышцах. | |

7. Перечислите биологические функции полисахаридов.

Вариант 2

1. К моносахаридам относится:

- | | |
|-------------|-------------|
| а) гепарин; | б) глюкоза; |
|-------------|-------------|

- в) сахароза; г) мальтоза,
 д) гликоген.
 2. Фруктоза является:
 а) кетогексозой; б) кетопентозой;
 в) альдогексозой; г) альдопентозой;
 д) дисахаридом.
 3. В состав лактозы входят остатки:
 а) двух молекул глюкозы; б) двух молекул фруктозы;
 в) глюкозы и фруктозы; г) галактозы и глюкозы.
 4. Физиологически важным гетерополисахаридом является:
 а) гиалуроновая кислота; б) крахмал;
 в) гликоген; г) целлюлоза.
 5. Эмпирическая формула глюкозы:
 а) $C_{12}H_{22}O_{11}$; б) $C_6H_{12}O_6$;
 в) $(C_6H_{10}O_5)_n$; г) $C_6H_{12}O_5$.
 6. Основные запасы гликогена сосредоточены в:
 а) печени; б) крови;
 в) почках; г) сердце;
 д) мышцах.
 7. Перечислите Биологические функции моносахаридов.

Контрольные вопросы и задания

1. Перечислите основные группы углеводов.
2. Запишите формулы глюкозы, фруктозы.
3. Составьте уравнения реакций образования следующих дисахаридов: сахарозы, лактозы, мальтозы, целлобиозы.
4. Почему при длительной физической нагрузке рекомендуется съесть кусочек сахара?
Что такое «мышечная боль» с биохимической точки зрения?
5. Назовите основные функции углеводов в организме.

Сообщение домашнего задания: Самостоятельная (внеаудиторная) работа №5

Лабораторно-практическое занятие №4

Тема: Липиды. Исследование структуры, свойств и функций липидов.

Цель: изучить строение и свойства липидов, их роль в организме

Оборудование: часовое стекло, штатив с пробирками, химический стакан, воронки, фильтры бумажные, палочка стеклянная, растительное масло, этиловый спирт, бензол, хлороформ, желчь, разведенная в два раза, раствор белка, 1 % - ный раствор мыла, 1% - ный раствор гидрокарбоната натрия, лецитин (приготовление: в стакан помещают половину яичного желтка, добавляют 20 мл горячего 96% - ного спирта и перемешивают стеклянной палочкой, смесь охлаждают и фильтруют в сухую пробирку, и если фильтрат непрозрачный, фильтрование повторяют), ацетон.

Ход занятия:

1. Краткое изложение учебного материала.
 2. Проведение опытов и описание эксперимента.
 3. Выводы
 4. Решение тестовых заданий
- Используемая литература: Пустовалова Л.М. Основы биохимии для медицинских колледжей Изд. 5-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2012. – 440 с. С. 26-77.

Введение.

Липидами называют многочисленную группу веществ, построенных по принципу сложных эфиров и характеризующихся растворимостью в органических растворителях и нерастворимостью в воде. К ним относятся глицериды (жиры),

воска, стеролы и стериды, фосфолипиды и гликолипиды (цереброзиды, ганглиозиды). Липиды играют очень важную роль в качестве структурных компонентов клеточных мембран, источника энергии, растворителя органических веществ и предшественника других компонентов клетки (витамины группы D, желчные кислоты и гормоны стероидной природы).

Опыт 1. Растворимость жиров

Порядок проведения эксперимента:

В четыре пробирки помещают 5 – 7 капель подсолнечного масла. В первую пробирку добавляют 2 мл воды, во вторую – 2 мл спирта, в третью – 2 мл бензола и в четвертую – 2 мл хлороформа. Смесь в пробирках хорошо встряхивают, отмечая наблюдаемые изменения. В первой пробирке образуется нестойкая, быстро расслаивающаяся эмульсия, во второй – мутный раствор, что указывает на плохую растворимость масла в спирте; в третьей и четвертой пробирках образуются прозрачные растворы в результате хорошей растворимости масла в бензоле и хлороформе. Опишите наблюдения и сделайте выводы.

Опыт 2. Эмульгирование жиров.

Ферменты желудочно – кишечного тракта расщепляют только те жиры, которые находятся в эмульгированном состоянии. В желудочно – кишечном тракте есть условия для превращения жиров в эмульсию, а основными ее стабилизаторами (эмульгаторами) являются соли желчных кислот, белки, фосфолипиды, мыла и гидрокарбонаты щелочных металлов. Молекулы эмульгаторов адсорбируются (оседают) в наружном слое жировых капелек и резко понижают поверхностное натяжение на границе раздела фаз, в результате чего увеличивается устойчивость эмульсии. При этом гидрофильные группы эмульгаторов находятся в водной фазе, а гидрофобные растворяются в жире, способствуя его дроблению на мелкие капли – эмульгированию.

Порядок проведения эксперимента:

Берут шесть пробирок. В первую и во вторую пробирку наливают по 1 мл воды, в третью – 1 мл желчи, в четвертую – 1 мл раствора белка, в пятую – 1 мл раствора мыла, в шестую – 1 мл раствора гидрокарбоната натрия. Во вторую пробирку вносят немного лецитина. В каждую пробирку добавляют по 5 капель подсолнечного масла, энергично их встряхивают и оставляют на 5 мин. Во всех пробирках, кроме первой, образуется стойкая эмульсия. Опишите наблюдения и сделайте выводы.

Выполните тест

Тема №3. Липиды

Вариант 1

1. Липиды растворяются во всех перечисленных ниже веществах кроме:

- а) эфира; б) воды;
в) бензола; г) хлороформа.

2. В структурном отношении все липиды являются:

- а) простыми эфирами; б) высшими спиртами;
в) сложными эфирами; г) полициклическими спиртами.

3. К структурным липидам относятся все перечисленные ниже кроме:

- а) фосфолипидов; б) гликолипидов;
в) триглицеридов; г) стеридов.

4. В состав триглицеридов входят все перечисленные ниже элементы кроме:

- а) Н; б) О; в) S; г) С.

5. Главными липидами мембран являются:

- а) триглицериды; б) гликолипиды;
в) воски; г) фосфолипиды.

6. Сложные эфиры ВЖК и высших одноатомных спиртов называются:

- а) воски;
б) стериды;
в) стеролы
г) ТАГ

7. Наиболее распространенные насыщенные ВЖК, входящие в состав липидов:

- а) пальмитиновая; б) уксусная;
в) стеариновая; г) муравьиная.

Вариант 2

1. Липиды растворяются в:

- а) воде; б) растворах солей;
в) эфире; г) растворах кислот.

2. Липиды составляют от массы тела человека:

- а) 30-40 %; б) 10-20 %; в) 80-90 %; г) 8-10 %.

3. В состав липидов входят ВЖК:

- а) с четным числом атомов углерода;
б) с нечетным числом атомов углерода;
в) монокарбоновые;
г) дикарбоновые.

4. К резервным липидам относятся:

- а) фосфолипиды; б) гликолипиды;
в) триглицериды; г) стериды.

5. Какая химическая связь подвергается гидролизу при распаде жиров:

- а) фосфодиэфирная;
б) простая эфирная;
в) сложноефирная;
г) гидрофобная

6. Наиболее распространенные ненасыщенные ВЖК, входящие в состав липидов:

- а) акриловая; б) олеиновая;
в) пальмитиновая; г) линолевая.

7. Природные жиры, как правило, представляют собой смесь:

- а) моноацилглицеридов;
б) диацилглицеридов;
в) триацилглицеридов.

Контрольные вопросы и задания

1. Какие вещества называются липидами?
2. Перечислите основные биологические функции липидов.
3. Что представляют собой жиры с химической точки зрения?
4. Какими свойствами обладают жиры?
5. Какие продукты питания наиболее богаты жирами?

Сообщение домашнего задания: Самостоятельная (внеаудиторная) работа №5

Лабораторно-практическое занятие №5

Тема: Ферменты как биологические катализаторы. Механизм действия, регуляция активности ферментов

Цели: Закрепление знаний, полученных при изучении ферментов: строение, классификация, биологическая роль, специфичность действия, принципы регуляции, механизмы активации и ингибирования.

Оборудование: Штатив с пробирками, пипетки, стакан (50 мл), спиртовка, термостат (37° С), стакан со льдом, разбавленная слюна (ополаскивают рот дистиллированной водой, а затем, набрав в рот 20 – 25 мл воды, собирают ее в стаканчик), 0,3 % и 1% - ный растворы хлорида натрия, 1 % - ный раствор крахмала на 0,3 % - ном растворе хлорида натрия, реактив Люголя, 1 % - ный и 0,5 % - ный растворы крахмала, 2 % - ный раствор сахарозы, раствор сахарозы (10 г дрожжей гомогенизируют в 100 мл воды), 1% - ный раствор сульфата меди, конспект лекций, классная доска, цветные маркеры, таблицы, схемы, рисунки, компьютер, видеопроектор для демонстрации наглядных видеоматериалов.

Используемая литература: Пустовалова Л.М. Основы биохимии для медицинских колледжей Изд. 5-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2012. – 440 с. С. 79-114.

Ход занятия:

1. Краткое изложение учебного материала.
2. Выполнение опытов

3. Изучение тематического материала по интернет-ресурсам
4. Решение тестовых заданий

Опыт 1. Термолабильность ферментов

Температура среды сильно влияет на активность ферментов. Оптимальная температура для действия ферментов – температура тела животных, колеблющаяся в диапазоне 36 – 41 °С. При некотором повышении температуры среды происходит ускорение реакции вследствие повышения энергии активации молекул субстрата. Вместе с тем даже небольшое повышение температуры вызывает ослабление связей, которые поддерживают конформацию молекулы фермента, необходимую для проявления его каталитической активности. Постепенно начинается денатурация фермента, которая резко прогрессирует при температуре, превышающей 50°С. Инактивация фермента при повышении температуры необратима. При понижении температуры фермент также уменьшает свою активность. Механизм этого явления не ясен. Однако денатурации фермента при охлаждении не происходит, поскольку инактивация фермента в этом случае может быть обратимой.

Принцип метода. Исследуется влияние изменения температуры внешней среды на активность фермента амилазы слюны.

Порядок проведения эксперимента.

В три пробирки наливают по 2 – 3 мл разбавленной слюны (амилаза). Слюну в пробирке № 1 кипятят в течение 1 – 2 мин и охлаждают. Затем во все пробирки добавляют по 4 – 5 мл крахмала. Пробирки № 1 и № 2 оставляют при комнатной температуре. Пробирку № 3 погружают на 10 мин в лед. По истечении указанного времени во все пробирки добавляют по 1 капле реактива Люголя. Результаты опыта заносят в таблицу термолабильности ферментов и делают выводы о влиянии температуры на их активность.

Таблица 2.

№ пробирки	Фермент	Условия опыта	Субстрат	Окраска с йодом
1	амилаза	Фермент денатурирован	крахмал	
2	амилаза	Фермент нативный	крахмал	
3	амилаза	Фермент нативный	крахмал	

Опишите наблюдения и сделайте выводы.

Опыт 2. Влияние активаторов и ингибиторов

Регуляция деятельности ферментов осуществляется как в клетке, так и вне ее путем присоединения к молекуле фермента ряда низкомолекулярных веществ. Такие вещества могут служить положительными или отрицательными эффекторами. Положительные эффекторы, или активаторы, присоединяясь к молекуле неактивного предшественника, способны изменять ее конформацию с образованием соединения, обладающего каталитической активностью. Функцию активаторов часто выполняют ионы металлов и некоторые анионы. Угнетающее действие отрицательных эффекторов (ингибиторов) реализуется путем изменения нативной конформации фермента. Ингибиторами могут быть неорганические соли, метаболиты, гормоны. Место прикрепления эффектора к молекуле фермента называется аллостерическим центром.

Принцип действия. Исследуется активность амилазы слюны в присутствии

соединений, обладающих свойствами положительных и отрицательных эффекторов.

Порядок проведения эксперимента

В 2 пробирки наливают по 4 – 5 мл раствора крахмала, в пробирку 1 добавляют 1 – 2 мл раствора хлорида натрия, в пробирку 2 – 1–2 мл раствора сульфата меди. В обе пробирки приливают по 1 – 2 мл разбавленной слюны, содержимое пробирок перемешивают и пробирки нагревают теплом руки или в термостате (37°C). Затем в обе пробирки добавляют по 1 капле реактива Люголя. Наблюдения заносят в таблицу, показывающую влияние хлорида натрия и сульфата меди на активность амилазы: Опишите наблюдения и сделайте выводы.

Таблица 4.

№ пробирки	Фермент	Эффектор	Субстрат	Окраска с йодом
1	амилаза	NaCl	крахмал	
2	амилаза	CuSO ₄	крахмал	

Выполните тест

Тест №4. Ферменты

Вариант 1

1. Ферменты – это:
- катализаторы углеводной природы;
 - катализаторы белковой природы;
 - катализаторы неорганической природы;
 - катализаторы липидной природы.
2. Как называется небелковая часть сложного фермента, отвечающая за катализ?
- Кофермент;
 - апофермент.
3. К какому классу относятся ферменты, катализирующие реакции переноса функциональных групп и молекулярных остатков с одной молекулы на другую?
- Гидролазы;
 - трансферазы;
 - оксидоредуктазы;
 - изомеразы.
4. Как называется центр фермента, в котором происходит присоединение субстрата?
- Каталитический;
 - аллостерический;
 - субстратный;
 - активный.
5. Ферменты, катализирующие расщепление химических связей без присоединения воды, относятся к классу:
- трансфераз;
 - лигаз;
 - лиаз;
 - гидролаз;
 - изомераз.
6. К какому классу относится фермент алкогольдегидрогеназа с индексом КФ 1.1.1.1?
- Гидролазы;
 - трансферазы;
 - изомеразы;
 - оксидоредуктазы.
7. Укажите соответствие номера и названия класса ферментов:
- | | |
|------------------|---------------|
| название класса: | номер класса: |
| а) лигазы; | 1) 4; |
| б) лиазы; | 2) 5; |
| в) изомеразы; | 3) 6. |

Вариант 2

1. Холоферментом называют:
- надмолекулярный комплекс;
 - простой фермент;
 - сложный фермент;
 - фермент – субстратный комплекс.
2. Как называется белковая часть сложного фермента?
- Кофермент;
 - апофермент.
3. К какому классу относятся ферменты, катализирующие окислительно-восстановительные процессы?
- Гидролазы,
 - трансферазы;
 - оксидоредуктазы,
 - изомеразы.
4. Как называется центр фермента, отвечающий за катализ?
- Каталитический;
 - аллостерический;
 - субстратный;
 - активный.
5. Ферменты, катализирующие синтез биологических молекул с участием АТФ, относятся к классу:
- трансфераз;
 - лигаз,
 - лиаз;
 - гидролаз;
 - изомераз.

6. К какому классу относится фермент амилаза с индексом КФ 3.2.1.1?

- а) Гидролазы; б) трансферазы;
в) изомеразы; г) оксидоредуктазы.

7. Укажите соответствие номера и названия класса ферментов:

- | | |
|---------------------|---------------|
| название класса: | номер класса: |
| а) трансферазы; | 1) 1; |
| б) гидролазы; | 2) 2; |
| в) оксидоредуктазы; | 3) 3. |

Вариант 3

1. Апоферментом называют:

- а) небелковую часть сложного фермента;
б) белковую часть сложного фермента;
в) сложный фермент;
г) вещество, подвергающееся ферментативному воздействию.

2. К какому классу относятся ферменты, катализирующие процессы изменения геометрической или пространственной конфигурации молекул?

- а) Гидролазы; б) трансферазы;
в) оксидоредуктазы; г) изомеразы.

3. Как называется центр фермента, при присоединении к которому какого-либо низкомолекулярного вещества изменяется активность фермента?

- а) Каталитический; б) аллостерический;
в) субстратный; г) активный.

4. Ферменты, катализирующие процессы декарбоксилирования органических веществ, относятся к классу:

- а) трансфераз; б) лигаз;
в) лиаз; г) гидролаз;
д) изомераз.

5. К какому классу относится фермент лактатдегидрогеназа с индексом КФ 1.1.1.27?

- а) Гидролазы; б) трансферазы;
в) изомеразы; г) оксидоредуктазы.

6. Изоточные ферменты, локализованные в цитоплазме, проявляют максимальную активность при рН, близком:

- а) 7; б) 2-3; в) 4-5; г) 9-10.

7. Укажите соответствие номера и названия класса ферментов:

- | | |
|---------------------|---------------|
| название класса: | номер класса: |
| а) трансферазы; | 1) 1; |
| б) оксидоредуктазы; | 2) 2; |
| в) изомеразы; | 3) 5. |

Тема №5. Витамины

Вариант 1

1. Какие витамины относятся к водорастворимым?

- а) В₆; б) А; в) Е; г) С;
д) В₁₂; е) К; ж) Н; з) D.

2. Какой витамин имеет химическое название пиридоксин?

- а) В₂; б) Н; в) В₁; г) К; д) В₆.

3. Какой витамин имеет физиологическое название антианемический?

- а) С; б) А; в) В₁₂; г) D; д) В₂.

4. При недостатке какого витамина развивается болезнь цинга?

- а) С; б) А; в) В₁₂; г) D; д) В₆.

5. Какой витамин является одним из сильных природных антиоксидантов?

- а) А; б) В₃; в) D; г) Е; д) К.

6. Какой витамин синтезируется в организме кишечными бактериями?

- а) А; б) Н; в) В₁₂; г) D; д) С.

7. Как называются нарушения в организме, вызванные недостаточным содержанием витамина?

- а) Гипервитаминоз; б) гиповитаминоз; в) авитаминоз.

8. Никотиновая кислота и никотинамид - это витаминеры витамина:

- а) В₁; б) В₃; в) В₅; г) В₆; д) В₁₂; е) К.

9. Витамин В₁₂ содержит в своем составе катион:

- а) калия; б) кобальта;
в) натрия; г) магния;
д) цинка.

10. Основным источником витамина D являются:

- а) продукты животного происхождения;
б) растительные продукты;
в) молочные продукты.

Вариант 2

1. Какие витамины относятся к жирорастворимым?

- а) В₆; б) А; в) Е; г) С;
д) В₁₂; е) К; ж) Н; з) D.

2. Какой витамин имеет химическое название тиамин?

- а) В₂; б) Н; в) В₁; г) К; д) В₆.

3. Какой витамин имеет физиологическое название антиксерофтальмический?

- а) С; б) А; в) В₁₂; г) D; д) В₂.

4. При недостатке какого витамина развивается болезнь рахит?

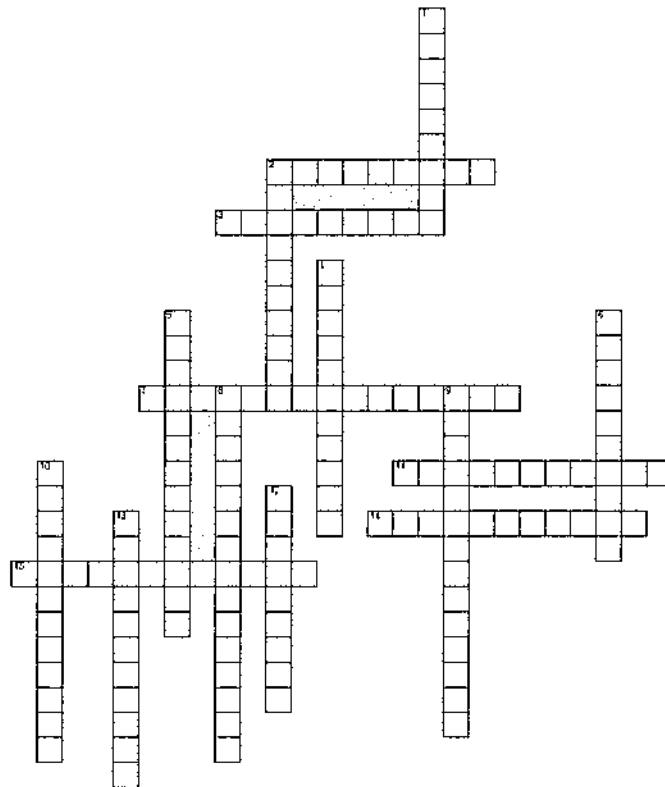
- а) С; б) А; в) В₁₂; г) D; д) В₅.

5. Какой витамин регулирует в организме процесс свертывания крови?
 а) А; б) В₃; в) D; г) Е; д) К.
6. Какой витамин синтезируется в организме под влиянием ультрафиолетовых лучей?
 а) А; б) Н; в) В₁₂; г) D; д) С.
7. Как называются нарушения в организме, вызванные избыточным накоплением витамина?
 а) Гипервитаминоз; б) гиповитаминоз; в) авитаминоз.
8. Пиридоксол, пиридоксаль, пиридоксамин - это витаминеры витамина:
 а) В₁; б) В₂; в) В₅; г) В₆; д) В₁₂; е) К.
9. Витамин D регулирует обмен ионов:
 а) натрия и калия; б) кальция и магния;
 в) кальция и фосфора; г) натрия и хлора.
10. Основным источником витамина С являются:
 а) продукты животного происхождения;
 б) растительные продукты;
 в) молочные продукты.

Вариант 3

1. Близкие по химической структуре соединения, обладающие одинаковыми биологическими свойствами, являются:
 а) витаминами; б) изомерами;
 в) гомологами; г) витаминерами.
2. Нарушения в организме, вызванные полным отсутствием витамина, называются:
 а) гипервитаминозом; б) гиповитаминозом; в) авитаминозом.
3. Эргокальциферол и холекальциферол - это витаминеры витамина:
 а) В₁; б) В₂; в) В₅; г) В₆; д) Е; е) D.
4. Какой витамин имеет физиологическое название антисеборрейный?
 а) А; б) Н; в) В₁₂; г) D; д) С.
5. Антистерильным является витамин:
 а) В₂; б) К; в) В₅; г) В₆; д) Е; е) D.
6. Какой витамин имеет химическое название рибофлавин?
 а) В₂; б) Н; в) В₁; г) К; д) В₆.
7. Основным источником витамина Е являются:
 а) животные жиры;
 б) растительные масла;
 в) молочные продукты.
8. Какие витамины относятся к водорастворимым?
 а) В₁; б) D; в) В₅; г) Н;
 д) А; е) С; ж) К; з) Q.
9. Основным источником витамина К являются:
 а) продукты животного происхождения;
 б) растительные продукты;
 в) молочные продукты.
10. Какая кислота не является витамином?
 а) Аскорбиновая; б) ацетилсалициловая;
 в) никотиновая; г) пантотеновая.

Кроссворд по предмету "биохимии" на тему "Ферменты"



По горизонтали

2. донор аминокрупп для фермента АСТ
3. Класс ферментов, ускоряющий реакции внутримолекулярных превращений
7. Какой центр в молекуле называют регуляторным центром фермента
11. Класс ферментов, ускоряющий реакции переноса групп атомов и молекулярных остатков
14. Как называется наука о ферментах
15. Фермент из класса пептидаз
16. местное снижение кровоснабжения. Болезнь сердца.

По вертикали

1. Класс ферментов, ускоряющий реакции синтеза, сопряженные с распадом молекул-доноров энергии
2. Белковая часть молекул ферментов, состоящая из аминокислот
4. Как называется центр фермента, в котором происходит присоединение субстрата
5. Соединения белков с нуклеиновыми кислотами
6. Название витамина В2
8. Класс ферментов, катализирующий окислительно-восстановительные реакции
9. Какой центр фермента, непосредственно участвует в химических преобразованиях субстрата
10. Незаменимая жирная кислота
12. Вещества, увеличивающие активность, избирательность или устойчивость катализатора
13. Разветвленная часть крахмала

Проведение диктанта по изученным терминам: фермент, энзим, апофермент, кофермент, активный центр, энергия активации, субстрат, активация, ингибирование, конкурентное ингибирование, алостерическое ингибирование, ретроингибирование.

Контрольные вопросы и задания

1. Какие вещества называются ферментами?
2. Перечислите биологические функции ферментов.
3. В каких условиях ферменты способны выполнять функции катализаторов?
4. В чем заключается термолабильность ферментов?
5. Какой опыт доказывает специфичность действия ферментов?
6. Почему в растворе хлорида натрия фермент активен, а в растворе сульфата меди теряет свою активность?

Сообщение домашнего задания: стр. (1) 79-94, 96-114. Самостоятельная (внеаудиторная) работа №3

Лабораторно-практическое занятие №6

Тема: Гормоны. Исследование структуры, свойств и функций гормонов. Механизм их действия на организм.

Цели: изучить свойства и биологическую роль инсулина, адреналина, фолликулина и тиреоидных гормонов.

Оборудование: Штатив с пробирками, пипетки, спиртовка, водяная баня, ступка с пестиком, стакан с водой, раствор инсулина, 10 % - ный раствор гидроксида натрия, 1% - ный раствор сульфата меди, 0,5% - ный раствор ацетата свинца, раствор адреналина, 0,1 н. спиртовой раствор йода, 1 % - ный раствор хлорного железа, тиреодин в таблетках, разбавленная (1:1) азотная кислота, 10 % - ный раствор калия йодноватокислого, хлороформ, реактив Фолина, спиртовой раствор фолликулина, концентрированная серная кислота.

Используемая литература: Пустовалова Л.М. Основы биохимии для медицинских колледжей Изд. 5-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2012. – 440 с. С. 79-114.

Ход занятия:

1. Краткое изложение учебного материала.
2. Выполнение опытов
3. Изучение тематического материала по интернет-ресурсам
4. Ответ на контрольные вопросы

Опыт 1. Качественные реакции на инсулин

Инсулин вырабатывается β -клетками островкового аппарата поджелудочной железы и является гормоном белковой природы, в молекуле которого полипептидные цепи соединены дисульфидными мостиками. Поэтому инсулин дает биуретовую реакцию, характерную для всех белков, и реакцию на серосодержащие аминокислоты.

Принцип метода. Биуретовая реакция, реакция на серосодержащие аминокислоты.

Порядок проведения эксперимента

1. Биуретовая реакция. К 1 – 2 мл раствора инсулина добавляют равный объем гидроксида натрия и 1 – 2 капли раствора сульфата меди. В пробирке появляется фиолетовое окрашивание. 2. Реакция на серосодержащие аминокислоты. К 1 – 2 мл раствора инсулина добавляют равный объем раствора гидроксида натрия и нагревают до кипения. Затем добавляют 2 – 3 капли раствора ацетата свинца. В пробирке появляется коричневое окрашивание. Опишите наблюдения и сделайте выводы.

Опыт 2. Реакция адреналина с йодом

Гормон адреналин вырабатывается клетками мозгового слоя надпочечников. Адреналин способен легко окисляться с образованием ряда биологически активных соединений.

Принцип метода. При нагревании раствора адреналина с йодом образуются продукты окисления адреналина, окрашенные в красный цвет.

Порядок проведения эксперимента

В одну пробирку наливают 1 – 2 мл воды, в другую – 1 – 2 мл раствора адреналина. В обе пробирки добавляют по 2 капли раствора йода и слегка подогревают. В пробирке с адреналином появляется красное окрашивание. Опишите наблюдения и сделайте выводы.

Опыт 3. Реакция адреналина с хлорным железом

Адреналин является низкомолекулярным соединением, содержащим в молекуле структуру двухатомного фенола – пирокатехина.

Принцип метода. При добавлении к раствору адреналина раствора хлорного железа развивается зеленое окрашивание, появление которого обусловлено наличием остатка пирокатехина в молекуле адреналина.

Порядок проведения эксперимента

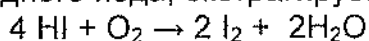
В одну пробирку наливают 1 – 2 мл воды, в другую – 1 -2 мл раствора адреналина. В обе пробирки добавляют по 2 – 3 капли раствора хлорного железа. В пробирке с адреналином появляется зеленое окрашивание. Опишите наблюдения и сделайте выводы.

Опыт 4. Обнаружение йода в тироксине

Тироксин и трийодтиронин – гормоны, вырабатываемые клетками щитовидной железы. Эти гормоны многообразно влияют на обменные процессы в организме: стимулируют окислительные процессы, регулируют обмен белков, липидов, углеводов, воды и минеральных веществ, а также процессы роста, развития и дифференцировки тканей.

Гормоны щитовидной железы являются низкомолекулярными веществами – йодированными производными аминокислоты тирозина.

Принцип метода. При нагревании тироксина (препарат сухой щитовидной железы) с азотной кислотой происходит высвобождение органического йода в виде йодистоводородной кислоты, которая окисляется кислородом воздуха до свободного йода, экстрагируемого хлороформом:



Порядок проведения эксперимента

Таблетку тироксина растирают в ступке и переносят полученный порошок в пробирку. Добавляют 2 мл раствора азотной кислоты и нагревают на кипящей водяной бане 3 – 4 мин. Затем пробирку оставляют в стакане с водой для охлаждения. Через несколько минут добавляют 1,0 – 1,5 мл хлороформа и снова энергично встряхивают несколько раз. Нижний хлороформенный слой окрашивается в розово – фиолетовый цвет. Опишите наблюдения и сделайте выводы.

Контрольные вопросы и задания

- 1) Что такое гормоны?
- 2) Чем отличаются гормоны от других веществ?
- 3) К чему может привести:
 - а) повышение концентрации гормонов в крови;
 - б) понижение концентрации в крови?
4. Какие железы внутренней секреции Вам известны? Какие гормоны они вырабатывают?
5. Какие гормональные нарушения связаны с заболеванием сахарный

диабет?

Сообщение домашнего задания: Самостоятельная (внеаудиторная) работа №4

Лабораторно-практическое занятие №7

Тема: Обмен углеводов.

Цели: Закрепить полученные знания по теме обмен углеводов. Изучить особенности ферментации углеводов при пищеварении, всасывании и депонировании углеводов, особенности регуляции углеводного обмена. Изучить механизмы регуляции углеводного обмена, его взаимосвязь с другими видами обмена веществ и энергии. Изучить наиболее распространённые виды нарушения углеводного обмена, причины, механизм, влияние на метаболизм.

Оборудование: конспект лекций, классная доска, маркеры, таблицы, схемы, рисунки, компьютер, видеопроектор для демонстрации наглядных графических и мультимедийных материалов, режимы питания (количественный и качественный состав суточного рациона) в зависимости целей (похудение, набор массы, интенсивная физическая и интеллектуальная нагрузка).

Используемая литература: Пустовалова Л.М. Основы биохимии для медицинских колледжей Изд. 5-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2012. – 440 с. С. (1) 205-226, 229-285, 290-322, 327-352

Ход занятия:

1. Краткое изложение учебного материала.
2. Изучение тематического материала по интернет-ресурсам.

Разбор различных видов диет, определение их действия на организм в зависимости от определённого распределения поступления питания и выполняемых нагрузок. Разбор биохимических анализов у пациентов с различными нарушениями углеводного обмена.

3. Сообщение домашнего задания: [1]стр. 205-226, 229-285, 289-324, проверка зарисованных в тетрадах схем и таблиц, выступления с сообщениями. Самостоятельная (внеаудиторная) работа №5, №6

Тест № 6. Энергетический обмен

Вариант 1

1. Универсальным аккумулятором, донором и трансформатором энергии в организме является:

- а) ГТФ; б) АТФ;
в) ЦТФ; г) глюкозо-6-фосфат.

2. Процесс синтеза АТФ, идущий сопряженно с реакциями окисления при участии ансамбля дыхательных ферментов, называется:

- а) субстратным фосфорилированием;
б) фотосинтетическим фосфорилированием;
в) окислительным фосфорилированием.

3. Энергетически наиболее выгоден обмен углеводов, идущий по пути:

- а) гликогенолиза б) глюконеогенеза
в) клеточного дыхания г) гликолиза

4. Суммарный энергетический эффект полного окисления молекулы глюкозы:

- а) 4 моль АТФ; б) 24 моль АТФ;
в) 36 моль АТФ; г) 12 моль АТФ.

5. Энергетический эффект в расчете на единицу массы (аэробные условия) больше при распаде:

- а) глюкозы; б) тристеарина;
в) аспарагиновой кислоты, г) глицерина.

6. Кетоновым телом является:

- а) аминокислота в) кетоглутаровая кислота
б) ацетоуксусная кислота г) щавелево-уксусная кислота

7. Процессы распада веществ, сопровождающиеся выделением энергии _____.

8. Процесс распада глюкозы в анаэробных условиях, конечным продуктом которого является молочная кислота _____.

Вариант 2

1. Основным источником энергии в организме являются:

- а) белки; б) жиры; в) углеводы.

2. Энергетические процессы в клетке осуществляются в:
 - а) рибосомы; б) митохондрии; в) эндоплазматическая сеть
3. Процесс образования АТФ из АДФ и фосфата, снятого с субстрата, называется:
 - а) субстратным фосфорилирование; б) гликолиз;
 - в) окислительным фосфорилирование; г) β -окисление
4. Наиболее важная функция цикла Кребса:
 - а) запасание энергии в виде АТФ;
 - б) окисление оксалоглутарата;
 - в) генерация восстановленных ФАД и НАД;
 - г) обезвреживание аммиака.
5. Энергетический эффект в расчете на единицу массы (аэробные условия) больше при распаде.
 - а) глюкозы; б) триолеина;
 - в) глутаминовой кислоты; г) глицерина.
6. Энергетический эффект одного цикла β -окисления ВЖК:
 - а) 2 АТФ; б) 36 АТФ; в) 5 АТФ г) 4 АТФ.
7. Процессы синтеза сложных молекул из более простых, сопровождающиеся потреблением энергии _____.
8. Процесс распада гликогена _____.

Сообщение домашнего задания: Самостоятельная (внеаудиторная) работа №5

Лабораторно-практическое занятие №8

Тема: рассмотрение различных бланков направлений и результатов анализов клинической биохимии.

Цели: Изучить и запомнить нормальные показатели биохимических анализов биологических жидкостей человеческого организма. Научиться анализировать количественный и качественный состав биохимических анализов крови, мочи, определять повышенные и сниженные значения.

Оборудование: Бланки направлений. Бланки осуществлённых исследований.

Используемая литература: Пустовалова Л.М. Основы биохимии для медицинских колледжей Изд. 5-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2012. – 440 с. С. 6-24.

Ход занятия:

1. Ознакомление с бланками направлений на биохимические исследования
2. Краткое изложение учебного материала.
3. Решение тестовых заданий.
4. Выступления с докладами об учёных, внёсших вклад в развитие биологической химии. Самостоятельная (внеаудиторная) работа №4

Тест №7. Предмет биохимии, биохимический состав живых организмов
Вариант 1

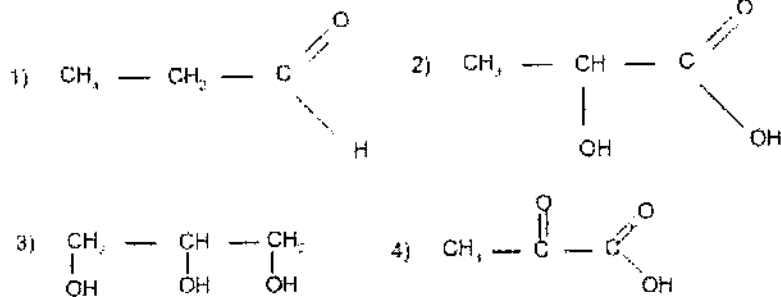
1. Что является областью изучения динамической биохимии?
 - а) Химический состав организмов;
 - б) химические процессы, лежащие в основе определенных проявлений жизнедеятельности;
 - в) совокупность превращений веществ в организме.
2. Содержание олигобиогенных элементов составляет:
 - а) более 1%; б) менее 0,01%;
 - в) более 0,01%; г) менее 1%.
3. К каким элементам относятся цинк и йод?
 - а) Ультрамикробиогенным; б) микробиогенным;
 - в) олигобиогенным; г) макробиогенным.
4. Какие ионы преобладают внутри клеток?
 - а) Na^+ ; б) PO_4^{3-} ; в) Cl^- ; г) K^+ .
5. Как называют молекулы (или их части) нерастворимые в воде?
 - а) Амфифильные; б) гидрофильные; в) гидрофобные.
6. Каково содержание воды в организме (в процентах от массы тела)?
 - а) 50 -55%; б) 60 – 65%; в) 75%.
7. К каким соединениям относятся белки, полисахариды?

- а) Макроциклическим;
 б) промежуточным соединениям;
 в) биополимерам.

8. Представители каких классов соединений в воде растворимы?

- а) Сложных эфиров; б) карбоновых кислот;
 в) спиртов; г) простых эфиров.

9. Соотнесите структурные формулы следующих веществ и их названия:



- а) молочная кислота (2-гидроксипропановая кислота);
 б) глицерин (пропантриол – 1,2,3);
 в) пировиноградная кислота (оксипропановая кислота);
 г) пропионовый альдегид (пропаналь).

Вариант 2

1. Что является областью изучения функциональной биохимии?

- а) Химический состав организмов;
 б) химические процессы, лежащие в основе определенных проявлений жизнедеятельности;
 в) совокупность превращений веществ в организме.

2. Содержание микробиогенных элементов составляет:

- а) более 1%; б) менее 0,01%;
 в) более 0,01%; г) менее 1%.

3. К каким элементам относятся кальций и хлор?

- а) Ультрамикробиогенным; б) микробиогенным;
 в) олигобиогенным; г) макробиогенным.

4. Какие ионы преобладают во внеклеточной среде?

- а) Na^+ ; б) PO_4^{3-} ; в) Cl^- ; г) K^+ .

5. Как называют молекулы (или их части) растворимые в воде?

- а) Амфифильные; б) гидрофильные; в) гидрофобные.

6. Каково содержание воды в организме (в процентах от массы тела) у людей старше 40 лет?

- а) 50 -55%; б) 60 – 65%; в) 75%.

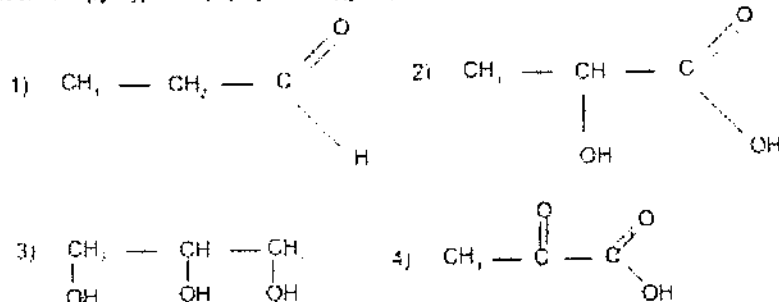
7. К каким соединениям относятся аминокислоты, альдегиды?

- а) Макроциклическим;
 б) промежуточным соединениям;
 в) биополимерам.

8. Представители каких классов соединений в воде нерастворимы?

- а) Сложных эфиров; б) карбоновых кислот;
 в) спиртов; г) простых эфиров.

9. Соотнесите структурные формулы следующих веществ и их названия:



- а) пировиноградная кислота (оксипропановая кислота);
 б) пропионовый альдегид (пропаналь);
 в) молочная кислота (2-гидроксипропановая кислота);
 г) глицерин (пропантриол – 1,2,3).

Сообщение домашнего задания: Самостоятельная (внеаудиторная) работа №1

Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы):

Основные источники:

1. Пустовалова Л.М. Основы биохимии для медицинских колледжей Изд. 5-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2012. – 440 с

Дополнительные источники

1. Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 768 с. : ил. <http://www.studentlibrary.ru>

2. Клиническая биохимия: учеб. пособие / под ред. В.А.Ткачука. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР- Медиа, 2008. - 264 с. <http://www.studentlibrary.ru>

3. Авдеева, Л.В. Биохимия: Учебник / Л.В. Авдеева, Т.Л. Алейникова, Л.Е. Андрианова; Под ред. Е.С. Северин. - М.: ГЭОТАР-МЕД, 2013. - 768 с.