федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Оренбургский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО**

**КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**БИОХИМИЯ-БИОХИМИЯ ПОЛОСТИ РТА**

по специальности

*31.05.03 Стоматология*

Является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки *31.05.03 Стоматология*, утвержденной ученым советом ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России

протокол № 9 от «30» апреля 2021

Оренбург

**1. Паспорт фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств по дисциплине содержит типовые контрольно-оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, в том числе контроля самостоятельной работы обучающихся, а также для контроля сформированных в процессе изучения дисциплины результатов обучения на промежуточной аттестации в форме зачета.

Контрольно-оценочные материалы текущего контроля успеваемости распределены по темам дисциплины и сопровождаются указанием используемых форм контроля и критериев оценивания. Контрольно – оценочные материалы для промежуточной аттестации соответствуют форме промежуточной аттестации по дисциплине, определенной в учебной плане ОПОП и направлены на проверку сформированности знаний, умений и навыков по каждой компетенции, установленной в рабочей программе дисциплины.

В результате изучения дисциплины у обучающегося формируются **следующие компетенции:**

ОПК-1 Способен реализовывать моральные и правовые нормы, этические и деонтологические принципы в профессиональной деятельности

Инд.ОПК1.2. Выполняет этические и деонтологические принципы в профессиональной деятельности

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Инд.УК1.1. Применяет системный подход для разрешения проблемных ситуаций

**Модуль 1. Основные закономерности протекания химических процессов в клетке**

**Занятие № 1. Тема: Составные части живых организмов. Клетка – структурная и функциональная основа жизни**

**Форма проведения контроля успеваемости:** Выходной контроль: теория (письменная работа)

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**1. Теория**

1. Иерархия составных частей живых организмов.
2. Клеточные популяции организма человека (понятие, примеры).
3. Клетка – структурная и функциональная основа жизни.
4. Положения современной клеточной теории.
5. Основные компоненты живой клетки.

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| выходной контроль (письменная контрольная работа: теория) | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

Основная учебная литература:

1. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:  https://urait.ru/bcode/423741

2. Конспект лекции.

Дополнительная литература:

1. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека : учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/444080>

2. Тюкавкина, Н. А.Биоорганическая химия: [Текст]: учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 416 с. 3. Тюкавкина, Н. А.: [Текст]: руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Медицина, 1985, 285 с.

4. Тюкавкина Н. А. Биоорганическая химия: [Текст]: учебник / Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков. – 6-е изд., исп.- М.: Дрофа, 2007. - 542 с.

**Занятие № 2. Тема: Введение в биоэнергетику. Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме. Химическое и физическое равновесие.**

**Вид контроля успеваемости:**

**Форма проведения контроля успеваемости:** входной контроль: письменная работа

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

1. Основные понятия термодинамики (определение, классификация, примеры):

* термодинамическая система,
* окружающая среда,
* термодинамические параметры,
* термодинамическое состояние,
* термодинамический процесс.
* внутренняя энергия.

2. Первое начало термодинамики и его применение к биосистемам

3. Значение и сущность второго начала термодинамики

4. Понятия обратимого и необратимого в термодинамическом смысле процессов.

5. Энтропия, энергия Гиббса функции энергетического состояния системы.

6. Химический потенциал. Химическое равновесие. Влияние различных факторов на химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.

**Задачи**

1. Анаэробный гликолиз (превращение глюкозы в молочную кислоту без участия кислорода) протекает в организме человека в 11 стадий.

*Составьте* суммарное уравнение реакции для данного процесса.

*Подтвердите* корректность его написания формулировкой соответствующего закона.

*Рассчитайте* тепловой эффект реакции.

*Назовите* составные части выделившейся энергии и пути их использования.

*Подтвердите* Ваш ответ соответствующим уравнением.

*Укажите* название конечного продукта по ЗН ИЮПАК.

ΔНообр (гл.) = - 1274,41 кДж/моль; ΔНообр (м.к.) = - 673 кДж/моль.

1. Глицерин, образующийся в организме человека в результате метаболических процессов, окисляется далее до СО2(г) и Н2О(ж).

*Напишите* уравнение реакции окисления глицерина.

*Вычислите* ΔGо298 этого процесса, если ΔGо298обр (глицерин) = -480 кДж/моль, ΔGо298обр (СО2, г) = -393 кДж/моль, ΔGо298обр (Н2О, ж) = -286 кДж/моль.

*Классифицируйте* данную реакцию по знаку перед ΔGр.

*Сделайте* вывод о возможности самопроизвольного протекания данного процесса.

1. Установлено, что для гидролиза АТФ (при 36 оС и физиологических значениях рН) ΔН = -4800 ккал/моль, ΔG = -7000 ккал/моль.

*Вычислите* величину ΔS процесса (кДж/К) для указанных условий.

*Сделайте* вывод об изменении энтропии (увеличивается или уменьшается).

*Объясните* (исходя из полученного результата) как меняется при этом неупорядоченность системы.

*Подтвердите* Ваш тезис соответствующей схемой реакции гидролиза.

1. В биологическим полимере (белке) имеет место следующее превращение:

нативное состояние ⇄ денатурированное состояние.

*Установите* знак ΔSо процесса, если ΔGо < 0, а ΔНо > 0 (при t = 60оС).

*Объясните,* что это означает с точки зрения структуры белка.

**Вопросы и задания для контроля усвоения темы:** глава 5 вопросы и задания № 1- 19 стр. 70-71 Ершов Ю.А. Биохимия человека учебник для вузов.

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| входной контроль (письменная контрольная работа: теория, задачи), отчет по лабораторной работе | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

Основная учебная литература:

1. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:  https://urait.ru/bcode/423741

2. Конспект лекции.

Дополнительная литература:

1. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека : учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/444080>

2. Тюкавкина, Н. А.Биоорганическая химия: [Текст]: учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 416 с. 3. Тюкавкина, Н. А.: [Текст]: руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Медицина, 1985, 285 с.

4. Тюкавкина Н. А. Биоорганическая химия: [Текст]: учебник / Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков. – 6-е изд., исп.- М.: Дрофа, 2007. - 542 с.

**Занятие № 3. Тема: Введение в биокинетику. Катализ**

**Форма проведения контроля успеваемости:** письменный выходной контроль

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**1. Теория**

1. Механизм химических реакций.

2. Классификация химических реакций. Типы реакций (определение, примеры): обратимые и необратимые; гомогенные и гетерогенные; простые и сложные; последовательные; цепные; сопряженные.

3. Скорость химической реакции: определение скорости реакции; средняя скорость; истинная скорость.

4. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ (закон действующих масс): формулировка; расчетные формулы; примеры.

5. Кинетика сложных реакций

6. Зависимость скорости реакции от температуры: правило Вант-Гоффа; особенности температурного коэффициента для биохимических процессов; уравнение Аррениуса.

7. Кинетика ферментативных реакций. Катализ. Уравнение Михаэлиса-Ментен

**Задачи**

1. *Напишите* кинетические уравнения следующих реакций:

а) С + О2 = СО2

б) 2NOCl(г) = 2NO(г) + Cl2(г)

в) C12H22O11 + H2O = 2C6H12O6

г) 2NO + H2 = N2O + H2O.

2. *Рассчитайте* изменение скорости реакции 2NO(г) + O2(г) = 2NO2(г) при разбавлении смеси реагирующих веществ в 3 раза.

3. Температурный коэффициент некоторой газовой реакции равен 3.

*Рассчитайте* изменение скорости этой реакции при понижении температуры реакционной смеси от 140 оС до 100 оС.

1. Простая гомогенная химическая реакция протекает по уравнению: А + 2В = АВ2.

*Напишите* кинетическое уравнение этой реакции.

*Рассчитайте* изменение скорости при увеличении концентрации исходных веществ в 2 раза.

**Вопросы и задания для контроля усвоения темы:** глава 10, 11 вопросы и задания № 1- 14 стр. 357-358 Ершов Ю.А. Биохимия человека учебник для вузов.

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| выходной контроль (письменная контрольная работа: теория, задачи), отчет по лабораторной работе | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

Основная учебная литература:

1. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/423741

2. Конспект лекции.

Дополнительная литература:

1. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека : учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/444080>

2. Ершов Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов [Текст]: учебник для вузов / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд; под ред. Ю. А. Ершова. – 10-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 560 с.

**Занятие № 4. Тема: Растворы. Общие представления. Растворы и их роль в жизнедеятельности. Осмотические свойства растворов электролитов. Электролиты в организме.**

**Форма проведения контроля успеваемости:** входной контроль: **Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Теория**

1. Роль воды и растворов в жизнедеятельности. Физико-химические свойства воды, обусловливающие её уникальную роль как единственного биорастворителя.
2. Растворимость газов в жидкостях. Законы Генри, Дальтона и Сеченова
3. Коллигативные свойства растворов.
4. Электролитическая диссоциация. Константа диссоциации. Закон разведения Освальда.
5. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа для растворов неэлектролитов: формулировка, расчетные формулы.
6. Осмотические свойства растворов электролитов. Изотонический коэффициент: физический смысл, расчёт, связь с кажущейся степенью диссоциации.

7. Гипо-, гипер-, изотонические растворы; их применение в медицине. Понятие об изоосмии (электролитном гомеостазе). Осмоляльность и осмолярность биологических жидкостей: определение понятий, значение, связь с моляльностью и молярной концентрацией. Осмолярность крови.

8. Роль осмоса в биологических системах. Плазмолиз и цитолиз. Зависимость степени гемолиза эритроцитов от концентрации раствора NaCl.

9. Роль электролитов в процессах жизнедеятельности. Интервалы значений рН для различных жидкостей человеческого организма в норме и патологии. Водородный показатель.

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| входной контроль (письменная контрольная работа: теория), отчет по лабораторной работе | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

Основная учебная литература:

1. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:  https://urait.ru/bcode/423741

2. Конспект лекции.

Дополнительная литература:

1. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека : учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/444080>

2. Тюкавкина, Н. А.Биоорганическая химия: [Текст]: учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 416 с. 3. Тюкавкина, Н. А.: [Текст]: руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Медицина, 1985, 285 с.

4. Тюкавкина Н. А. Биоорганическая химия: [Текст]: учебник / Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков. – 6-е изд., исп.- М.: Дрофа, 2007. - 542 с.

**Занятие № 5. Тема: Буферные системы: классификация, состав, свойства. Роль буферных систем в организме человека.**

**Форма проведения контроля успеваемости:** письменный выходной контроль

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Теория**

1. Буферные системы: определение, состав, классификация.
2. Уравнение Гендерсона-Гассельбаха для расчета рН кислотных и основных буферных систем.
3. Механизм действия буферных систем при добавлении кислоты и щелочи (на примере ацетатной, аммиачной и белковой), разбавлении водой.
4. Буферная емкость и факторы на нее влияющие. Зона буферного действия.
5. Буферные системы крови: состав, классификация, рН, механизм действия гидрокарбонатной, фосфатной и белковой буферных систем при взаимодействии с кислотами и щелочами (ионная форма).
6. Понятие о кислотно-основном состоянии организма: определение, механизмы, регуляция.
7. Щелочной резерв крови (%, ммоль/л), коррекция КОС при его нарушениях.
8. Механизм буферного действия системы гемоглобин-оксигемоглобин.

**Задачи**

1. Аммиачная буферная система состоит из двух составных частей.

*Классифицируйте* её по составу и природе компонентов.

*Укажите* интервал значений рН, внутри которого эта система обладает буферной емкостью.

*Напишите* уравнения реакций, отражающих механизм её действия (ионная форма).

*Объясните*, почему аммиачная буферная система не входит в состав крови.

1. *Рассчитайте* изменение рН фосфатной буферной системы при уменьшении концентрации кислотного компонента в 20 раз (lg 20 = 1,3).
2. Вщ ацетатного буферного раствора равна 0,05 моль/л.

Рассчитайте объем (мл) 0,2 М раствора NаОН, который необходимо добавить к 50 мл буферного раствора, чтобы изменить его рН от 4,1 до 5,2.

1. Концентрация ионов водорода в крови больного равняется 2,46⋅10-8 моль/л.

*Рассчитайте* рН крови (lg 2,46 = 0,39).

*Назовите* состояние, возникающее при данном нарушении КОС.

*Укажите*, чем характеризуется это состояние с точки зрения протолитического гомеостаза.

**Вопросы и задания для контроля усвоения темы:** глава 8.1 вопросы и задания № 27- 34 стр. 358 Ершов Ю.А. Биохимия человека учебник для вузов.

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| выходной контроль (письменная контрольная работа: теория, задачи), отчет по лабораторной работе | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

Основная учебная литература:

1. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/423741

2. Конспект лекции.

Дополнительная литература:

1. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека : учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/444080>

2. Ершов Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов [Текст]: учебник для вузов / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд; под ред. Ю. А. Ершова. – 10-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 560 с.

**Занятие № 6. Тема: Дисперсные системы: классификация, свойства, получение, очистка. Коллоиды в организме человека. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем**

**Форма проведения контроля успеваемости:** письменный выходной контроль

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**1. Теория**

1. Дисперсные системы: определение, классификация (по степени дисперсности, по агрегатному состоянию фаз), примеры.
2. Получение коллоидных растворов. Дисперсионные методы: механический, ультразвуковой, пептизации. Конденсационные методы: физические (замены растворителя), химические (гидролиза, двойного обмена).
3. Формулы мицелл золей, полученных химическими конденсационными методами.
4. Строение мицеллы смешанной слюны. Электротермодинамический и электрокинетический потенциалы: места возникновения, свойства, зависимость от различных факторов
5. Устойчивость дисперсных систем. Виды устойчивости коллоидных растворов: кинетическая (седиментационная), агрегативная и конденсационная. Факторы устойчивости.
6. Коагуляция. Виды коагуляции: скрытая и явная. Порог коагуляции, пороговая концентрация. Седиментация.
7. Правило Шульце-Гарди. Взаимная коагуляция.
8. Биологическое значение коагуляции. Коллоидная защита и пептизация, значение этих явлений в медицине.

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| выходной контроль (письменная контрольная работа: теория), отчет по лабораторной работе | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

Основная учебная литература:

1. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/423741

2. Конспект лекции.

Дополнительная литература:

1. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека : учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/444080>

2. Ершов Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов [Текст]: учебник для вузов / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд; под ред. Ю. А. Ершова. – 10-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 560 с.

**Занятие № 7. Тема: Растворы ВМС**

**Форма проведения контроля успеваемости:** письменный выходной контроль

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Теория**

1. Механизм набухания и растворения ВМС. Факторы, влияющие на набухание: температура, рН, электролиты.
2. Аномальная вязкость растворов ВМС. Вязкость крови.
3. Осмотическое давление растворов биополимеров. Онкотическое давление плазмы крови.
4. Полиэлектролиты. Изоэлектрическая точка и методы ее определения.
5. Устойчивость растворов биополимеров. Высаливание биополимеров из растворов: определение, механизм и факторы, определяющие этот процесс (температура, электролиты, неэлектролиты).
6. Застудневание растворов ВМС: механизм и факторы процесса (форма макромолекул, температура, концентрация, рН, электролиты). Свойства студней: тиксотропия и синерезис

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| выходной контроль (письменная контрольная работа: теория), отчет по лабораторной работе | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

Основная учебная литература:

1. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/423741

2. Конспект лекции.

Дополнительная литература:

1. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека : учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/444080>

2. Ершов Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов [Текст]: учебник для вузов / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд; под ред. Ю. А. Ершова. – 10-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 560 с.

**Занятие № 8. Тема: Химические свойства и биологическая роль биогенных элементов. Распределение важнейших биогенных элементов в организме человека. Рубежный контроль № 1 (Модуль 1)**

**Форма проведения контроля успеваемости:** рубежный контроль: тестирование в информационной системе ОрГМУ или письменная работа

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости** тестирование в информационной системе ОрГМУ,

**Модуль I. Основные закономерности протекания химических процессов в клетке**

**2.Введение в биоэнергетику. Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме. Химическое и физическое равновесие**

1. # Химическая термодинамика изучает
2. скорости реакций
3. механизмы реакций
4. тепловые эффекты
5. превращения энергии
6. термохимические процессы
7. \*Открытые термодинамические системы обмениваются с окружающей средой
8. энергией
9. веществом
10. связанной энергией
11. свободной энергией
12. внутренней энергией
13. # Закрытые термодинамические системы обмениваются с окружающей средой
14. энергией
15. веществом
16. связанной энергией
17. свободной энергией
18. внутренней энергией
19. \*Открытой термодинамической системой является
20. клетка (животная или растительная)
21. популяция
22. биоценоз
23. биосфера
24. химическая реакция, идущая в термостате
25. # Закрытой термодинамической системой является
26. клетка (животная или растительная)
27. популяция
28. биоценоз
29. биосфера
30. химическая реакция, идущая в термостате
31. # Изолированной термодинамической системой является
32. клетка (животная или растительная)
33. популяция
34. биоценоз
35. биосфера
36. химическая реакция, идущая в термостате
37. \*Являются гомогенными системами
38. кровь
39. лимфа
40. эритроциты
41. плазма крови
42. спинномозговая жидкость
43. \*Являются гетерогенными системами
44. кровь
45. лимфа
46. эритроциты
47. плазма крови
48. спинномозговая жидкость
49. # Для живых организмов характерно состояние
50. стационарное
51. равновесное
52. неравновесное
53. абсолютное равновесное
54. относительное равновесное
55. ^ Энтальпия, энтропия, внутренняя энергия, свободная энергия и энергия Гиббса обозначаются, соответственно, символами
56. U
57. H
58. G
59. S
60. F
61. \*Являются параметрами состояния
62. масса
63. вязкость
64. давление
65. энтропия
66. энтальпия
67. \*Являются параметрами состояния
68. энтропия
69. энтальпия
70. плотность
71. температура
72. концентрация
73. \*Являются функциями состояния
74. масса
75. вязкость
76. давление
77. энтропия
78. энтальпия
79. \*Являются функциями состояния
80. плотность
81. концентрация
82. энергия Гиббса
83. свободная энергия
84. внутренняя энергия
85. # Процессы, протекающие в организме человека, являются
86. изобарными
87. изохорными
88. изотермическими
89. изобарно-изотермическими
90. изохорно-изотермическими
91. # Энергия, зависящая только от термодинамического состояния системы, называется
92. энтальпией
93. энергией Гиббса
94. связанной энергией
95. свободной энергией
96. внутренней энергией
97. # Энергия, которой обладает система, находящаяся при постоянном давлении, называется
98. энтропией
99. энтальпией
100. энергией Гиббса
101. свободной энергией
102. внутренней энергией
103. # Энергия Гиббса – это часть
104. энтальпии, которая может переходить в работу
105. энтальпии, которая не может переходить в работу
106. свободной энергии, которая может переходить в работу
107. внутренней энергии, которая может переходить в работу
108. внутренней энергии, которая не может переходить в работу
109. # При синтезе белка неупорядоченность системы снижается, следовательно
110. энтропия уменьшается
111. энтропия увеличивается
112. энтальпия уменьшается
113. энтальпия увеличивается
114. энергия Гиббса уменьшается
115. # При денатурации белка неупорядоченность системы возрастает, следовательно
116. энтропия уменьшается
117. энтропия увеличивается
118. энтальпия уменьшается
119. энтальпия увеличивается
120. энергия Гиббса увеличивается
121. \*Производство энтропии в организме человека уменьшается
122. при синтезе белка
123. в период эмбриогенеза
124. в процессе регенерации тканей
125. при синтезе нуклеиновых кислот
126. при росте злокачественных новообразований
127. \*Производство энтропии в организме человека увеличивается
128. при синтезе белка
129. в период эмбриогенеза
130. в процессе регенерации тканей
131. при синтезе нуклеиновых кислот
132. при росте злокачественных новообразований
133. \*При переходе клетки из нормального состояния в опухолевое
134. энтропия уменьшается
135. энтропия увеличивается
136. температура увеличивается
137. парциальное давление кислорода уменьшается
138. парциальное давление кислорода увеличивается
139. # Химическое равновесие – это состояние химической реакции, при котором прямой и обратный процессы
140. затихают
141. останавливаются
142. протекают постоянно
143. протекают замедленно
144. протекают с невысокой скоростью
145. # Химическое равновесие – это состояние химической реакции, при котором прямой и обратный процессы
146. затихают
147. останавливаются
148. протекают замедленно
149. протекают с невысокой скоростью
150. протекают с одинаковой скоростью
151. \*Химическое равновесие – процесс
152. статичный
153. статический
154. подвижный
155. неподвижный
156. динамический
157. # Величина константы химического равновесия зависит от
158. давления
159. температуры
160. концентрации
161. наличия катализатора
162. всех перечисленных факторов
163. # Константа химического равновесия равна отношению
164. концентраций прямой и обратной реакций
165. скорости прямой реакции к скорости обратной реакции
166. скорости обратной реакции к скорости прямой реакции
167. константы скорости прямой реакции к константе скорости обратной реакции
168. константы скорости обратной реакции к константе скорости прямой реакции
169. # Уравнение изотермы химической реакции имеет вид
170. ΔG = RTlgK
171. ΔG = 2,3RTlgK
172. ΔG = RTlnK
173. ΔG = -RTlnK
174. ΔG = -2,3RTlnK
175. # Анализ уравнения изотермы химической реакции: если ΔG меньше нуля, то
176. К меньше 0
177. К больше 0
178. К меньше 1
179. К больше 1
180. прямой процесс протекает несамопроизвольно
181. # Анализ уравнения изотермы химической реакции: если ΔG больше нуля, то
182. К меньше 0
183. К больше 0
184. К меньше 1
185. К больше 1
186. прямой процесс протекает самопроизвольно
187. \*Анализ уравнения изотермы химической реакции: если ΔG равняется нулю, то
188. К равняется 0
189. К равняется 1
190. реакция прекращается
191. наступает кинетическое равновесие
192. наступает термодинамическое равновесие
193. # Повышение температуры смещает равновесие в сторону реакции
194. прямой
195. обратной
196. экзотермической
197. эндотермической
198. с большей константой скорости
199. # Понижение температуры смещает равновесие в сторону реакции
200. прямой
201. обратной
202. экзотермической
203. эндотермической
204. с меньшей константой скорости
205. # Повышение давления смещает равновесие в сторону реакции
206. прямой
207. обратной
208. экзотермической
209. с образованием большего количества газообразных веществ
210. с образованием меньшего количества газообразных веществ
211. # Понижение давления смещает равновесие в сторону реакции
212. прямой
213. обратной
214. эндотермической
215. с образованием большего количества газообразных веществ
216. с образованием меньшего количества газообразных веществ
217. \*Давление влияет на смещение равновесия, если
218. все продукты реакции газообразные
219. все исходные вещества газообразные
220. все участвующие в реакции вещества газообразные
221. в реакции участвует хотя бы одно газообразное вещество
222. количества газообразных исходных веществ и продуктов неодинаково
223. # Давление влияет на смещение равновесия, если в газообразном виде находятся (находится)
224. все продукты реакции
225. все исходные вещества
226. хотя бы одно вещество
227. все участвующие в реакции вещества
228. # Повышение концентрации исходных веществ смещает равновесие в сторону реакции
229. прямой
230. обратной
231. экзотермической
232. эндотермической
233. с образованием меньшего количества газообразных веществ
234. # Повышение концентрации продуктов реакции смещает равновесие в сторону реакции
235. прямой
236. обратной
237. экзотермической
238. эндотермической
239. с образованием меньшего количества газообразных веществ
240. \*Для смещения равновесия в реакции синтеза аммиака вправо необходимо
241. понизить температуру
242. повысить температуру
243. увеличить концентрацию аммиака
244. уменьшить концентрацию аммиака
245. увеличить концентрацию азота и водорода
246. \*Для смещения равновесия в реакции синтеза аммиака вправо необходимо
247. понизить давление
248. повысить давление
249. понизить температуру
250. повысить температуру
251. уменьшить концентрацию азота и водорода
252. # Для смещения равновесия в реакции синтеза аммиака вправо необходимо
253. понизить давление
254. повысить давление
255. повысить температуру
256. увеличить концентрацию аммиака
257. уменьшить концентрацию азота и водорода
258. # Для смещения равновесия в реакции синтеза аммиака вправо необходимо
259. понизить давление
260. повысить температуру
261. повысить концентрацию аммиака
262. увеличить концентрацию азота и водорода
263. уменьшить концентрацию азота и водорода
264. # Для смещения равновесия в реакции синтеза аммиака вправо необходимо
265. понизить давление
266. повысить температуру
267. увеличить концентрацию аммиака
268. уменьшить концентрацию аммиака
269. уменьшить концентрацию азота и водорода
270. **Введение в биокинетику. Катализ**
271. \*Химическая кинетика изучает следующие аспекты химических реакций
272. скорости
273. механизмы
274. тепловые эффекты
275. превращения энергии
276. термохимические процессы
277. # Большинство реакций в организме человека протекает с участием органических соединений. Такие реакции, как правило
278. обратимые
279. необратимые
280. гомогенные
281. радикальные
282. сопряженные
283. # Большинство протекающих в организме человека реакций
284. простые
285. сложные
286. необратимые
287. радикальные
288. сопряженные
289. # Протекающие в организме человека процессы гидролиза биополимеров (белки, гликоген и т. д.) являются реакциями
290. цепными
291. радикальными
292. сопряженными
293. параллельными
294. последовательными
295. # Превращение субстрата в продукт происходит через многократное повторение одних и тех же стадий в реакциях
296. цепных
297. простых
298. сложных
299. сопряженных
300. последовательных
301. # Перекисное окисление липидов – реакция
302. цепная
303. простая
304. обратимая
305. сопряженная
306. последовательная
307. # Протекающие в организме человека процессы – окисление глюкозы и синтез АТФ – являются реакциями
308. цепными
309. радикальными
310. сопряженными
311. параллельными
312. последовательными
313. # Протекающие в организме человека процессы синтеза АТФ являются реакциями
314. простыми
315. сопряженными
316. экзотермическими
317. экзергоническими
318. эндергоническими
319. # Протекающие в организме человека процессы окисления глюкозы являются реакциями
320. простыми
321. сопряженными
322. эндотермическими
323. экзергоническими
324. эндергоническими
325. # Средняя скорость – это изменение концентрации любого участвующего в реакции вещества, произошедшее за промежуток времени
326. определённый
327. неопределённый
328. бесконечный
329. бесконечно малый
330. бесконечно большой
331. # Истинная скорость – это изменение концентрации любого участвующего в реакции вещества, произошедшее за промежуток времени
332. конечный
333. бесконечный
334. определённый
335. бесконечно малый
336. бесконечно большой
337. # Истинная скорость – это первая производная по времени
338. при постоянном давлении
339. при постоянной температуре
340. при постоянном объёме системы
341. рассчитанная для нормальных условий
342. рассчитанная для стандартных условий
343. # В соответствии с законом действующих масс скорость химической реакции прямо пропорциональна
344. давлению
345. температуре
346. концентрации исходных веществ
347. концентрации продуктов реакции
348. концентрации всех веществ, участвующих в реакции
349. \*Закон действующих масс применим к
350. простым реакциям
351. сложным реакциям
352. гомогенным реакциям
353. гетерогенным реакциям
354. последовательным реакциям
355. # Сумма показателей степеней (а + в) в кинетическом уравнении, как правило, находится в пределах
356. 0 < а + в < 3
357. 0 ≤ а + в ≤ 3
358. 1 ≤ а + в ≤ 3
359. 1 < а + в < 3
360. 1 < а + в ≤ 3
361. # Константа скорости химической реакции зависит от
362. давления
363. температуры
364. концентрации исходных веществ
365. концентрации продуктов реакции
366. концентрации всех веществ, участвующих в реакции
367. \*Молекулярность химической реакции, как правило, может принимать значения
368. 1
369. 2
370. 3
371. 4
372. 5
373. # К реакциям нулевого порядка относятся
374. реакции гидролиза
375. реакции изомерного превращения
376. конечные стадии ферментативных процессов
377. начальные стадии ферментативных процессов
378. реакции взаимодействия антигенов с антителами
379. \*Кинетическим уравнением 1 порядка описываются
380. реакции гидролиза
381. реакции изомерного превращения
382. процессы агглютинации эритроцитов
383. взаимодействие антигенов с антителами
384. конечные стадии многих ферментативных процессов
385. # Кинетическим уравнением 2 порядка описываются
386. реакции гидролиза
387. процессы агглютинации эритроцитов
388. конечные стадии ферментативных процессов
389. начальные стадии ферментативных процессов
390. реакции взаимодействия антигенов с антителами
391. # Правило Вант-Гоффа показывает зависимость скорости химической реакции от
392. температуры
393. энергии активации
394. концентрации продуктов реакции
395. концентрации реагирующих веществ
396. концентрации любых веществ, участвующих в реакции
397. # Температурный коэффициент в уравнении Вант-Гоффа для биохимических процессов принимает значения
398. 2-5
399. 3-6
400. 6-9
401. 7-10
402. 9-12
403. # Уравнение Аррениуса показывает зависимость между
404. скоростью и температурой
405. скоростью и концентрацией реагирующих веществ
406. скоростью и концентрацией любых веществ, участвующих в реакции
407. константой скорости и температурой
408. константой скорости и концентрацией реагирующих веществ

**4. Растворы. Общие представления. Растворы и их роль в жизнедеятельности. Осмотические свойства растворов электролитов. Электролиты в организме.**

1. # Аномальное свойство воды, делающее её универсальным растворителем полярных соединений
2. вязкость
3. теплоемкость
4. степень ионизации
5. константа ионизации
6. диэлектрическая проницаемость
7. \*Водородным показателем называется
8. десятичный логарифм концентрации катионов водорода
9. отрицательный десятичный логарифм концентрации катионов водорода
10. отрицательный натуральный логарифм концентрации катионов водорода
11. десятичный логарифм концентрации катионов гидроксония
12. отрицательный десятичный логарифм концентрации катионов гидроксония
13. # Водородным показателем называется
14. десятичный логарифм концентрации катионов водорода
15. отрицательный натуральный логарифм концентрации катионов водорода
16. десятичный логарифм концентрации катионов гидроксония
17. отрицательный десятичный логарифм концентрации катионов гидроксония
18. отрицательный натуральный логарифм концентрации катионов гидроксония
19. # Водородным показателем называется
20. десятичный логарифм концентрации катионов водорода
21. отрицательный десятичный логарифм концентрации катионов водорода
22. отрицательный натуральный логарифм концентрации катионов водорода
23. десятичный логарифм концентрации катионов гидроксония
24. отрицательный натуральный логарифм концентрации катионов гидроксония
25. \*Истинные растворы
26. гомогенны
27. гетерогенны
28. не имеют окраски
29. термодинамически устойчивы
30. термодинамически неустойчивы
31. # Массовая доля растворенного вещества – это масса вещества
32. в 1 л раствора
33. в 100 г раствора
34. в 100 мл раствора
35. в 100 г растворителя
36. в 100 мл растворителя
37. # Молярная концентрация – это количество вещества
38. в 1 л раствора
39. в 1 кг раствора
40. в 100 г раствора
41. в 1 л растворителя
42. в 1 кг растворителя
43. # Моляльность раствора – это количество вещества
44. в 1 л раствора
45. в 1 кг раствора
46. в 100 г раствора
47. в 1 л растворителя
48. в 1 кг растворителя
49. # Закон Генри: растворимость газа в жидкости прямо пропорциональна
50. давлению
51. температуре
52. концентрации
53. давлению и концентрации
54. температуре и концентрации
55. \*Коллигативные свойства растворов
56. плотность
57. концентрация
58. осмотическое давление
59. повышение температуры кипения
60. понижение температуры замерзания
61. \*Коллигативные свойства растворов
62. вязкость
63. плотность
64. концентрация
65. повышение температуры кипения
66. понижение температуры замерзания
67. # Коллигативные свойства растворов
68. вязкость
69. текучесть
70. плотность
71. концентрация
72. осмотическое давление
73. # Коллигативные свойства растворов
74. вязкость
75. текучесть
76. плотность
77. концентрация
78. понижение температуры замерзания
79. # Коллигативные свойства растворов
80. вязкость
81. текучесть
82. плотность
83. концентрация
84. повышение температуры кипения
85. # Закон Рауля: относительное понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором нелетучего вещества
86. равно молярной доле растворителя
87. равно молярной доле растворенного вещества
88. прямо пропорционально молярной доле растворителя
89. прямо пропорционально массе растворенного вещества
90. прямо пропорционально молярной доле растворенного вещества
91. # Закон Рауля: давление насыщенного пара растворителя над раствором нелетучего вещества
92. равно молярной доле растворителя
93. равно молярной доле растворенного вещества
94. прямо пропорционально молярной доле растворителя
95. прямо пропорционально массе растворенного вещества
96. прямо пропорционально молярной доле растворенного вещества
97. \*Осмос – это направленное движение молекул растворителя
98. из растворителя в раствор
99. из раствора в растворитель
100. из раствора с большей концентрацией вещества в раствор с меньшей концентрацией вещества
101. из раствора с меньшей концентрацией вещества в раствор с большей концентрацией вещества
102. из раствора с большим объемом в раствор с меньшим объемом
103. # Осмос – это направленное движение молекул растворителя
104. из растворителя в раствор
105. из раствора в растворитель
106. из раствора с большей концентрацией вещества в раствор с меньшей концентрацией вещества
107. из раствора с меньшим объемом в раствор с большим объемом
108. из раствора с меньшей массой растворенного вещества в раствор с большей массой растворенного вещества
109. # Осмос – это направленное движение молекул растворителя
110. из раствора в растворитель
111. из раствора с меньшим объемом в раствор с большим объемом
112. из раствора с большим объемом в раствор с меньшим объемом
113. из раствора с меньшей концентрацией вещества в раствор с большей концентрацией вещества
114. из раствора с большей концентрацией вещества в раствор с меньшей концентрацией вещества
115. # Осмос направлен в сторону раствора, имеющего
116. больший объем
117. меньший объем
118. меньшую массу
119. большую концентрацию растворенного вещества
120. меньшую концентрацию растворенного вещества
121. \*Закон Вант-Гоффа: осмотическое давление разбавленных растворов неэлектролитов прямо пропорционально
122. массе раствора
123. абсолютной температуре
124. молярной концентрации раствора
125. массовой доле растворённого вещества
126. молярной доле растворённого вещества
127. # Закон Вант-Гоффа для неэлектролитов описывается уравнением
128. = nRT
129. = mRT
130. = nRT/m
131. = mRT/V
132. = mRT/MV
133. # Диссоциация слабых электролитов не зависит от
134. давления
135. температуры
136. природы электролита
137. природы растворителя
138. концентрации раствора
139. # На степень диссоциация слабых электролитов влияет
140. добавление анионов
141. добавление катионов
142. добавление любых ионов
143. добавление одноименных ионов
144. добавление гидрофобных неэлектролитов
145. \*Закон Вант-Гоффа: осмотическое давление разбавленных растворов электролитов прямо пропорционально
146. степени диссоциации
147. константе диссоциации
148. абсолютной температуре
149. молярной концентрации раствора
150. количеству ионов, образующихся при диссоциации
151. # Математическое выражение закона Вант-Гоффа для разбавленных растворов электролитов
152. = inRT
153. = imRT
154. = inRT/m
155. = imRT/V
156. = imRT/MV
157. # Осмотическое давление разбавленных растворов электролитов прямо пропорционально
158. массе раствора
159. константе диссоциации
160. абсолютной температуре
161. массовой доле растворённого вещества
162. молярной доле растворённого вещества
163. # Осмотическое давление разбавленных растворов электролитов прямо пропорционально
164. массе раствора
165. константе диссоциации
166. молярной концентрации раствора
167. массовой доле растворённого вещества
168. молярной доле растворённого вещества
169. # Осмотическое давление разбавленных растворов электролитов прямо пропорционально
170. массе раствора
171. степени диссоциации
172. константе диссоциации
173. массовой доле растворённого вещества
174. молярной доле растворённого вещества
175. # Осмотическое давление разбавленных растворов электролитов прямо пропорционально
176. массе раствора
177. константе диссоциации
178. массовой доле растворённого вещества
179. молярной доле растворённого вещества
180. количеству ионов, образующихся при диссоциации
181. # Кажущаяся степень диссоциации и изотонический коэффициент связаны соотношением
182. i = α – 1/n – 1
183. i = α – 1/n + 1
184. α = i – 1/n – 1
185. α = i – 1/n + 1
186. α = n – 1/i – 1
187. # Изотонический коэффициент рассчитывается по формуле
188. i = α – 1/n – 1
189. i = 1 – α(n + 1)
190. i = 1 + α(n + 1)
191. i = 1 + α(n – 1)
192. i = 1 + n(α – 1)
193. # Величина изотонического коэффициента
194. прямо пропорциональна степени диссоциации
195. обратно пропорциональна степени диссоциации
196. прямо пропорциональна константе диссоциации
197. обратно пропорциональна количеству образующихся ионов
198. прямо пропорциональна молярной доле растворённого вещества
199. # Величина изотонического коэффициента
200. обратно пропорциональна степени диссоциации
201. прямо пропорциональна константе диссоциации
202. обратно пропорциональна количеству образующихся ионов
203. прямо пропорциональна молярной доле растворённого вещества
204. прямо пропорциональна количеству ионов, образующихся при диссоциации
205. \*Закон разведения Оствальда: степень диссоциации слабого бинарного электролита
206. прямо пропорциональна константе диссоциации
207. обратно пропорциональна константе диссоциации
208. прямо пропорциональна квадратному корню из константы диссоциации
209. обратно пропорциональна квадратному корню из молярной концентрации
210. прямо пропорциональна количеству ионов, образующихся при диссоциации
211. # Водные растворы сильных электролитов содержат
212. ионы
213. молекулы
214. гидратированные ионы
215. гидратированные молекулы
216. гидратированные ионы и молекулы
217. # Водные растворы слабых электролитов содержат
218. ионы
219. молекулы
220. гидратированные ионы
221. гидратированные молекулы
222. гидратированные ионы и молекулы
223. # Осмотическое давление крови в норме равняется (атм)
224. 7,4
225. 7,5
226. 7,6
227. 7,7
228. 7,8
229. # Изотоничным крови является раствор NaСl в концентрации
230. 0,09 %
231. 0,15 %
232. 0,9 %
233. 0,09 моль/л
234. 0,9 моль/л
235. # Причины повышения осмотического давления в организме человека
236. повышение температуры
237. повышение артериального давления
238. потеря организмом солей
239. введение больших количеств воды
240. введение больших количеств солей
241. \*Причины понижения осмотического давления в организме человека
242. понижение температуры
243. понижение артериального давления
244. потеря организмом солей
245. введение больших количеств воды
246. введение больших количеств солей
247. # При помещении крови в гипертонический раствор хлорида натрия наблюдается
248. лизис
249. гемолиз
250. плазмолиз
251. цитолиз
252. эритроцитолиз
253. # При помещении крови в гипотонический раствор хлорида натрия наблюдается
254. осмос
255. обратный осмос
256. диализ
257. гемолиз
258. плазмолиз
259. \*В биологических жидкостях организма человека нерастворимыми могут быть
260. хлориды
261. фосфаты
262. гидрофосфаты
263. дигидрофосфаты
264. гидрокарбонаты

**5. Буферные системы: классификация, состав, свойства. Роль буферных систем в организме человека.**

1. \*Буферные системы поддерживают постоянство концентрации
2. солей
3. кислот, солей
4. кислот, щелочей, солей
5. гидроксид-ионов
6. катионов водорода
7. # Буферные системы поддерживают постоянство
8. гомеостаза
9. водородного показателя
10. концентрации кислот, солей
11. концентрации щелочей, солей
12. концентрации кислот, щелочей, солей
13. # Буферные системы поддерживают постоянство
14. гомеостаза
15. концентрации катионов водорода
16. концентрации кислот, солей
17. концентрации щелочей, солей
18. концентрации кислот, щелочей, солей
19. # Буферные системы поддерживают постоянство
20. гомеостаза
21. концентрации гидроксид-ионов
22. концентрации кислот, солей
23. концентрации щелочей, солей
24. концентрации кислот, щелочей, солей
25. # Буферные системы поддерживают постоянство концентрации катионов водорода при добавлении
26. солей
27. кислот
28. щелочей
29. кислот и щелочей
30. кислот и щелочей, а также при разбавлении
31. # Буферные системы поддерживают постоянство рН при добавлении
32. солей
33. кислот
34. щелочей
35. кислот и щелочей
36. кислот и щелочей, а также при разбавлении
37. # Из двух солей состоит буферная система
38. ацетатная
39. фосфатная
40. аммиачная
41. гемоглобиновая
42. гидрокарбонатная
43. # Не является кислотной буферная система
44. белковая
45. ацетатная
46. фосфатная
47. аммиачная
48. гидрокарбонатная
49. # Относится к солевым буферным системам
50. белковая
51. ацетатная
52. фосфатная
53. аммиачная
54. гидрокарбонатная
55. # Является органической буферная система
56. ацетатная
57. фосфатная
58. аммиачная
59. бикарбонатная
60. гидрокарбонатная
61. # Однокомпонентной может быть буферная система
62. белковая
63. ацетатная
64. фосфатная
65. аммиачная
66. гидрокарбонатная
67. \*рН кислотного буферного раствора зависит от
68. природы солевого компонента
69. природы кислотного компонента
70. природы каждого компонента (и солевого и кислотного)
71. концентраций его компонентов
72. отношения концентраций его компонентов
73. \*рН основного буферного раствора зависит от
74. природы солевого компонента
75. природы основного компонента
76. природы каждого компонента (и солевого и основного)
77. концентраций его компонентов
78. отношения концентраций его компонентов
79. # Величина, характеризующая способность буферной системы противодействовать изменению рН называется
80. буферной емкостью
81. буферным действием
82. зоной буферного действия
83. протолитическим гомеостазом
84. \*Буферная емкость прямо пропорциональна
85. объёму буферного раствора
86. объёму раствора нейтрализуемой щелочи или сильной кислоты
87. основности нейтрализуемой сильной кислоты или кислотности щелочи
88. количеству нейтрализуемой щелочи или сильной кислоты
89. количеству эквивалентов нейтрализуемой щелочи или сильной кислоты
90. # Буферная емкость прямо пропорциональна
91. объёму буферного раствора
92. концентрации компонентов буферного раствора
93. объёму раствора нейтрализуемой щелочи или сильной кислоты
94. основности нейтрализуемой сильной кислоты или кислотности щелочи
95. разности между конечным и начальным значением рН
96. # Буферная емкость прямо пропорциональна
97. объёму буферного раствора
98. основности нейтрализуемой сильной кислоты или кислотности щелочи
99. количеству нейтрализуемой щелочи или сильной кислоты
100. количеству эквивалентов нейтрализуемой щелочи или сильной кислоты
101. разности между конечным и начальным значением рН
102. \*Факторы, влияющие на буферную емкость
103. объём добавленных кислот и щелочей
104. количество добавленных кислот и щелочей
105. природа компонентов буферного раствора
106. концентрация компонентов буферного раствора
107. отношение концентраций компонентов буферного раствора
108. # Интервал значений рН, внутри которого буферная система способна противодействовать изменению концентрации катионов водорода называется
109. зоной буферной емкости
110. пределом буферной емкости
111. зоной буферного действия
112. протолитическим гомеостазом
113. кислотно-основным состоянием
114. # Зона буферного действия ацетатной буферной системы находится в пределах (в единицах рН)
115. 3,4 – 5,4
116. 3,8 – 5,8
117. 4,2 – 6,2
118. 4,8 – 6,8
119. 5,4 – 7,4
120. # Зона буферного действия гидрокарбонатной буферной системы находится в пределах (в единицах рН)
121. 3,8 – 5,8
122. 5,4 – 7,4
123. 5,6 – 7,6
124. 5,8 – 7,8
125. 6,2 – 8,2
126. # Зона буферного действия фосфатной буферной системы находится в пределах (в единицах рН)
127. 3,8 – 5,8
128. 5,4 – 7,4
129. 5,8 – 7,8
130. 6,2 – 8,2
131. 6,8 – 8,8
132. # Зона буферного действия аммиачной буферной системы находится в пределах (в единицах рН)
133. 6,2 – 8,2
134. 6,8 – 8,8
135. 8,2 – 10,2
136. 8,6 – 10,6
137. 8,8 – 10,8
138. # рН крови в норме находится в пределах
139. 7,42 ± 0,05
140. 7,40 ± 0,05
141. 7,38 ± 0,05
142. 7,37 ± 0,05
143. 7,36 ± 0,05
144. # В состав крови не входит буферная система
145. белковая
146. ацетатная
147. фосфатная
148. гемоглобиновая
149. гидрокарбонатная
150. # В состав крови не входит буферная система
151. белковая
152. фосфатная
153. аммиачная
154. гемоглобиновая
155. гидрокарбонатная
156. \*Высокая буферность крови объясняется наличием в её составе буферных систем
157. белковой
158. ацетатной
159. фосфатной
160. гидрокарбонатной
161. гемоглобиновой и оксигемоглобиновой
162. \*Высокая буферность плазмы крови объясняется наличием в её составе буферных систем
163. белковой
164. ацетатной
165. фосфатной
166. гидрокарбонатной
167. гемоглобиновой и оксигемоглобиновой
168. \*Фосфатная буферная система плазмы крови имеет состав
169. фосфорная кислота
170. ортофосфорная кислота
171. фосфат натрия
172. гидрофосфат натрия
173. дигидрофосфат натрия
174. \*Гидрокарбонатная буферная система плазмы крови имеет состав
175. угольная кислота
176. карбонат калия
177. карбонат натрия
178. гидрокарбонат калия
179. гидрокарбонат натрия
180. \*Гидрокарбонатная буферная система эритроцитов имеет состав
181. угольная кислота
182. карбонат калия
183. карбонат натрия
184. гидрокарбонат калия
185. гидрокарбонат натрия
186. # Отношение концентраций компонентов в гидрокарбонатной буферной системе плазмы крови (гидрокарбонат-ион и угольная кислота) равно
187. 10:1
188. 8:2
189. 1:1
190. 3:7
191. 1:10
192. # Наибольшей буферной емкостью в плазме крови обладает буферная система
193. белковая
194. фосфатная
195. гемоглобиновая
196. гидрокарбонатная
197. оксигемоглобиновая
198. # Наименьшей буферной емкостью в плазме крови обладает буферная система
199. белковая
200. фосфатная
201. гемоглобиновая
202. гидрокарбонатная
203. оксигемоглобиновая
204. # Наибольшей буферной емкостью в эритроцитах обладает буферная система
205. белковая
206. фосфатная
207. гемоглобиновая
208. гидрокарбонатная
209. амфолитная белковая
210. # Наименьшей буферной емкостью в эритроцитах обладает буферная система
211. белковая
212. фосфатная
213. гемоглобиновая
214. гидрокарбонатная
215. амфолитная белковая
216. # Наибольшей суммарной буферной емкостью в крови (плазма + эритроциты) обладает буферная система
217. белковая
218. фосфатная
219. гидрокарбонатная
220. амфолитная белковая
221. система гемоглобин-оксигемоглобин
222. # Наименьшей суммарной буферной емкостью в крови (плазма + эритроциты) обладает буферная система
223. белковая
224. фосфатная
225. гидрокарбонатная
226. амфолитная белковая
227. система гемоглобин-оксигемоглобин
228. # Постоянство рН различных сред и тканей человеческого организма называется
229. гомеостазом
230. буферной ёмкостью
231. буферным действием
232. стационарным состоянием
233. кислотно-основным состоянием
234. # Физико-химические механизмы поддержания кислотно-основного состояния организма
235. диффузия
236. ионный обмен
237. буферное действие
238. диффузия, ионный обмен
239. диффузия, ионный обмен, буферное действие
240. # Одним из физико-химических механизмов поддержания кислотно-основного состояния организма является
241. осмос
242. диффузия
243. гомеостаз
244. обратный осмос
245. буферная ёмкость
246. # Одним из физико-химических механизмов поддержания кислотно-основного состояния организма является
247. осмос
248. гомеостаз
249. ионный обмен
250. обратный осмос
251. буферная ёмкость
252. # Одним из физико-химических механизмов поддержания кислотно-основного состояния организма является
253. осмос
254. гомеостаз
255. обратный осмос
256. буферная ёмкость
257. буферное действие
258. # Щелочной резерв крови у человека в норме равен (в объемных процентах)
259. 40 – 50
260. 40 – 60
261. 50 – 60
262. 50 – 70
263. 60 – 70
264. # Коррекция кислотно-основного состояния при остром метаболическом ацидозе (рН < 7,2) может проводиться раствором
265. соляной кислоты
266. серной кислоты
267. гидроксида натрия
268. карбоната натрия
269. гидрокарбоната натрия
270. # Коррекция кислотно-основного состояния при тяжелом метаболическом алкалозе (рН > 7,55) может проводиться раствором
271. соляной кислоты
272. серной кислоты
273. гидроксида натрия
274. карбоната натрия
275. гидрокарбоната натрия

**6. Дисперсные системы: классификация, свойства, получение, очистка. Коллоиды в организме человека**

1. # Степень дисперсности – это величина
2. равная размеру частиц
3. равная радиусу частиц
4. равная диаметру частиц
5. обратная радиусу частиц
6. обратная диаметру частиц
7. # Единица измерения степени дисперсности
8. м
9. см
10. мм
11. 1/м
12. 1/мм
13. \*Классы микрогетерогенных (грубодисперсных) систем
14. эмульсии
15. коллоиды
16. суспензии
17. истинные растворы
18. коллоидные растворы
19. \*В группу лиозолей входит
20. хлеб
21. туман
22. молоко
23. пломбир
24. сливочное масло
25. # Не может быть гетерогенной только дисперсная система
26. газ/газ
27. жидкость/газ
28. твердое вещество/газ
29. газ/жидкость
30. жидкость/жидкость
31. # Вид дисперсных систем, находящихся в большом количестве в биологических объектах, в частности в организме человека
32. г/г
33. ж/г
34. г/ж
35. ж/ж
36. т/ж
37. \*В биологических жидкостях организма человека в коллоидной степени дисперсности находятся
38. холестерин
39. оксалат кальция
40. сульфат кальция
41. фосфат кальция
42. дигидрофосфат кальция
43. \*В биологических жидкостях организма человека в коллоидной степени дисперсности находятся
44. белки
45. гликоген
46. фосфат кальция
47. сульфат кальция
48. дигидрофосфат кальция
49. \*Коллоидные растворы
50. гомогенны
51. гетерогенны
52. термодинамически устойчивы
53. термодинамически неустойчивы
54. имеют размер частиц меньше 10 мкм
55. # Коллоидные растворы
56. лиофобны
57. гомогенны
58. термодинамически устойчивы
59. относятся к микрогетерогенным системам
60. верны все ответы
61. \*Коллоидные растворы
62. прозрачны
63. проходят через бумажный фильтр
64. не проходят через бумажный фильтр
65. проходят через полупроницаемую мембрану (пергамент, коллодий и т. д.)
66. не проходят через полупроницаемую мембрану (пергамент, коллодий и т. д.)
67. \*Старение коллоидов организма сопровождается
68. их уплотнением
69. снижением их плотности
70. снижением эластичности
71. повышением эластичности
72. нарушением проницаемости мембраны
73. улучшением проницаемости мембраны
74. \* Старение коллоидов организма сопровождается
75. снижением способности связывать воду
76. повышением способности связывать воду
77. уменьшением степени гидратации частиц
78. увеличением степени гидратации частиц
79. улучшением проницаемости цитоплазмы
80. нарушением проницаемости цитоплазмы
81. \*Условия получения золя канифоли из истинного раствора методом замены растворителя
82. дисперсная фаза плохо растворима в воде
83. дисперсная фаза хорошо растворима в воде
84. оба растворителя плохо смешиваются друг с другом
85. оба растворителя хорошо смешиваются друг с другом
86. объём истинного раствора намного меньше объёма воды
87. \*Условия получения золя по реакции обмена
88. высокая концентрация исходных растворов
89. невысокая концентрация исходных растворов
90. избыток одного из реагентов
91. эквивалентные количества реагентов
92. наличие стабилизатора
93. # Электротермодинамический потенциал возникает на границе
94. ядра со всеми противоионами
95. ядра с противоионами диффузного слоя
96. ядра с противоионами адсорбционного слоя
97. гранулы с противоионами диффузного слоя
98. гранулы с противоионами адсорбционного слоя
99. # Дзета-потенциал возникает на границе
100. ядра со всеми противоионами
101. ядра с противоионами диффузного слоя
102. ядра с противоионами адсорбционного слоя
103. гранулы с противоионами диффузного слоя
104. гранулы с противоионами адсорбционного слоя
105. # Потенциалопределяющие ионы при получении золя реакцией взаимодействия избытка нитрата серебра с йодидом калия
106. йодид анионы
107. нитрат-анионы
108. катионы калия
109. катионы серебра
110. любые ионы, находящиеся в избытке
111. # Потенциалопределяющие ионы при получении золя реакцией взаимодействия нитрата серебра с избытком йодида калия
112. йодид анионы
113. нитрат-анионы
114. катионы калия
115. катионы серебра
116. любые ионы, находящиеся в избытке
117. # Противоионами при получении золя реакцией взаимодействия избытка нитрата серебра с йодидом калия будут
118. катионы калия
119. катионы серебра
120. йодид анионы
121. нитрат-анионы
122. любые ионы, находящиеся в избытке
123. # Противоионами при получении золя реакцией взаимодействия нитрата серебра с избытком йодида калия будут
124. катионы калия
125. катионы серебра
126. йодид анионы
127. нитрат-анионы
128. любые ионы, находящиеся в избытке
129. # Гранула золя полученного реакцией взаимодействия избытка нитрата серебра с йодидом калия
130. нейтральна
131. отрицательна
132. положительна
133. имеет заряд в зависимости от природы стабилизатора
134. имеет заряд в зависимости от количества стабилизатора
135. # Гранула золя полученного реакцией взаимодействия нитрата серебра с избытком йодида калия
136. нейтральна
137. отрицательна
138. положительна
139. имеет заряд в зависимости от природы стабилизатора
140. имеет заряд в зависимости от количества стабилизатора
141. # Аппарат искусственная почка основан на принципе
142. диализа
143. электродиализа
144. компенсационного диализа
145. диффузии
146. ультрафильтрации
147. # Кинетическая устойчивость – это устойчивость золей
148. к синерезису
149. к пептизации
150. к коагуляции
151. к коацервации
152. к седиментации
153. \*Факторы кинетической устойчивости золей
154. наличие стабилизатора
155. броуновское движение
156. одноименный заряд частиц
157. определенный размер частиц
158. наличие сольватной оболочки
159. # Потеря коллоидными системами кинетической устойчивости приводит к
160. коагуляции
161. пептизации
162. седиментации
163. явной коагуляции
164. скрытой коагуляции
165. # Седиментацией называется
166. переход твердой фазы в раствор
167. уменьшение скорости диффузии
168. объединение коллоидных частиц
169. уменьшение фильтрационной способности
170. осаждение твердой фазы коллоидного раствора
171. # Агрегативная устойчивость – это устойчивость золей к
172. синерезису
173. пептизации
174. коагуляции
175. коацервации
176. седиментации
177. # Причиной агрегативной неустойчивости коллоидных растворов является
178. гетерогенность системы
179. заряд коллоидных частиц
180. адсорбционно-сольватный фактор
181. достаточно большой размер частиц
182. величина удельной поверхности частиц
183. \*Факторы агрегативной устойчивости золей
184. наличие стабилизатора
185. броуновское движение
186. одноименный заряд частиц
187. определенный размер частиц
188. наличие сольватной оболочки
189. # Потеря коллоидными системами агрегативной устойчивости приводит к
190. пептизации
191. коагуляции
192. седиментации
193. явной коагуляции
194. скрытой коагуляции
195. # Коагуляцией называется
196. уменьшение скорости диффузии
197. переход твердой фазы в раствор
198. объединение коллоидных частиц
199. уменьшение фильтрационной способности
200. осаждение твердой фазы коллоидного раствора
201. \*При коагуляции
202. число частиц уменьшается
203. число частиц увеличивается
204. размер частиц уменьшается
205. размер частиц увеличивается
206. цвет коллоидного раствора исчезает
207. \*Коллоидные растворы
208. кинетически устойчивы
209. кинетически неустойчивы
210. агрегативно устойчивы
211. агрегативно неустойчивы
212. # Добавление электролита к коллоидному раствору (золю)
213. снижает дзета-потенциал гранулы
214. не меняет дзета-потенциал гранулы
215. повышает дзета-потенциал гранулы
216. влияет на свойства золя в зависимости от природы золя
217. влияет на свойства золя в зависимости от природы электролита
218. \*В результате скрытой коагуляции
219. дзета-потенциал гранулы снижается
220. дзета-потенциал гранулы не меняется
221. дзета-потенциал гранулы увеличивается
222. коллоидные частицы не объединяются
223. происходит объединение коллоидных частиц
224. \*При явной коагуляции
225. дзета-потенциал гранулы снижается
226. дзета-потенциал гранулы повышается
227. происходит объединение коллоидных частиц
228. коллоидный раствор мутнеет или изменяет окраску
229. твёрдая фаза коллоидного раствора выпадает в осадок
230. # Правило Шульце-Гарди определяет влияние на процесс коагуляции
231. температуры
232. электролитов
233. неэлектролитов
234. электрического поля
235. электролитов и неэлектролитов
236. # Первая часть правила Шульце-Гарди: коагулирующим действием обладают
237. ионы электролита
238. анионы электролита
239. катионы электролита
240. ионы электролита, имеющие знак заряд такой же, как у заряда гранулы
241. ионы электролита, имеющие знак заряда противоположный заряду гранулы
242. \*При добавлении электролита к коллоидному раствору
243. уменьшается дзета-потенциал гранулы
244. увеличивается дзета-потенциал гранулы
245. происходит сжатие диффузного слоя
246. происходит расширение диффузного слоя
247. скорость коагуляции уменьшается
248. скорость коагуляции увеличивается
249. ^ При добавлении электролита к коллоидному раствору последовательно происходит
250. сжатие диффузного слоя
251. уменьшение дзета-потенциала гранулы
252. увеличение скорости объединения частиц
253. коагуляция
254. седиментация
255. пептизация
256. расширение диффузного слоя
257. увеличение дзета-потенциала гранулы
258. # Вторая часть правила Шульце-Гарди: чем больше заряд иона-коагулянта тем
259. быстрее происходит коагуляция
260. быстрее происходит седиментация
261. меньше его коагулирующая способность
262. больше его коагулирующая способность
263. больше пороговая концентрация добавленного электролита
264. # Третья часть правила Шульце-Гарди: при одинаковых зарядах большим коагулирующим действием обладают ионы-коагулянты
265. с меньшим радиусом
266. с большим радиусом
267. входящие в состав слабых электролитов
268. входящие в состав сильных электролитов
269. входящие в состав электролитов средней силы
270. # Пептизация - это процесс обратный
271. синерезису
272. коагуляции
273. коацервации
274. седиментации
275. астабилизации
276. # В биологических жидкостях организма человека коллоидная защита осуществляется
277. жирами
278. белками
279. холестерином
280. коллоидными растворами фосфата кальция
281. коллоидными растворами неорганических соединений
282. \*Коллоидная защита в организме человека необходима для поддержания во взвешенном состоянии
283. холестерина
284. капелек жира
285. макромолекул белков
286. гидрофильных биополимеров
287. коллоидных растворов фосфата кальция
288. **Растворы ВМС.**
289. \*Природными высокомолекулярными соединениями (биополимерами) являются
290. жиры
291. белки
292. углеводы
293. полисахариды
294. нуклеиновые кислоты
295. # Причина высокой термодинамической устойчивости растворов белков
296. мощная гидратная оболочка
297. наличие заряда у белковых частиц
298. отсутствие заряда у белковых частиц
299. наличие четко выраженной поверхности раздела с растворителем
300. отсутствие четко выраженной поверхности раздела с растворителем
301. # Основным фактором устойчивости растворов белков является
302. небольшой заряд белковой частицы
303. значительный заряд белковой частицы
304. мощная сольватная (гидратная) оболочка
305. размер частиц, меньший, чем у коллоидных растворов
306. размер частиц, сопоставимый с размерами частиц коллоидных растворов
307. \*Наличие мощной гидратной оболочки вокруг белковой частицы в организме человека обусловлено
308. пептидными связями
309. большим количеством гидрофильных функциональных групп
310. наличием четко выраженной поверхности раздела с растворителем
311. отсутствием четко выраженной поверхности раздела с растворителем
312. размером частиц, сопоставимым с размерами частиц коллоидных растворов
313. # Белки являются
314. электролитами
315. полиамфолитами
316. полиэлектролитами
317. полиэлектролитами основного типа
318. полиэлектролитами кислотного типа
319. # Частицы белка в растворе имеют положительный заряд, если
320. рН меньше 7
321. рН больше 7
322. рН равен 7
323. рН меньше ИЭТ
324. рН больше ИЭТ
325. # Частицы белка в растворе имеют отрицательный заряд, если
326. рН меньше 7
327. рН больше 7
328. рН равен 7
329. рН меньше ИЭТ
330. рН больше ИЭТ
331. # Частицы белка в растворе нейтральны, если
332. рН равен 7
333. рН примерно равен 7
334. рН равен ИЭТ
335. рН меньше ИЭТ
336. рН больше ИЭТ
337. # Онкотическое давление – это часть осмотического давления плазмы крови, создаваемое
338. солями
339. жирами
340. белками
341. углеводами
342. всеми электролитами
343. \*Высаливанию способствуют условия
344. рН равняется ИЭТ
345. рН не равняется ИЭТ
346. низкая температура
347. высокая температура
348. ионы с низкой степенью гидратации
349. \*Высаливанию способствуют условия
350. рН не равняется ИЭТ
351. ионы с низкой степенью гидратации
352. ионы с высокой степенью гидратации
353. водоотнимающие неэлектролиты
354. плохо гидратирующиеся неэлектролиты
355. # Высокой степенью гидратации обладают ионы, находящиеся в прямом лиотропном ряду Гофмейстера между
356. фторид- и йодид анионами
357. сульфат- и нитрат-анионами
358. сульфат- и хлорид-анионами
359. нитрат- и тиоцианат-анионами
360. хлорид- и тиоцианат-анионами
361. # Высокой адсорбирующей способностью обладают ионы, находящиеся в прямом лиотропном ряду Гофмейстера между
362. фторид- и йодид анионами
363. сульфат- и нитрат-анионами
364. сульфат- и хлорид-анионами
365. нитрат- и тиоцианат-анионами
366. хлорид- и тиоцианат-анионами
367. # Наиболее сильным высаливающим действием обладают
368. нитрат-анионы
369. фторид-анионы
370. хлорид-анионы
371. сульфат-анионы
372. тиоцианат-анионы
373. \*Набухание биополимера сопровождается
374. увеличением его массы
375. увеличением его объёма
376. изменением его структуры
377. увеличением энергии Гиббса (ΔG больше 0)
378. уменьшением энергии Гиббса (ΔG меньше 0)
379. \*Набуханию биополимеров в воде, в частности белка, способствуют условия
380. рН равняется ИЭТ
381. рН не равняется ИЭТ
382. рН больше ИЭТ
383. низкая температура
384. высокая температура
385. \*Набуханию биополимеров в воде, в частности белка, способствуют условия
386. рН не равняется ИЭТ
387. плохо гидратирующиеся ионы
388. хорошо гидратирующиеся ионы
389. полярность растворителя и вещества отличаются
390. полярность растворителя и вещества примерно одинаковы
391. # Наиболее сильным действием на процесс набухания обладают
392. нитрат-анионы
393. фторид-анионы
394. хлорид-анионы
395. сульфат-анионы
396. тиоцианат-анионы
397. # Набухание и обезвоживание коллоидов происходит при
398. воспалении
399. укусе насекомых
400. регенерации тканей
401. образовании отеков
402. верны все ответы
403. \*Студни образуются
404. из коллоидных растворов
405. из растворов высокомолекулярных соединений (ВМС)
406. из сухого полимера в результате ограниченного набухания
407. из сухого полимера в результате неограниченного набухания
408. из сухого полимера при недостаточном количестве растворителя
409. # Застудневанию способствуют условия
410. рН не равняется ИЭТ
411. высокая температура
412. низкая концентрация
413. линейная форма макромолекул
414. сферическая форма макромолекул
415. \*Застудневанию способствуют условия
416. низкая температура
417. низкая концентрация
418. высокая концентрация
419. ионы с низкой степенью гидратации
420. ионы с высокой степенью гидратации
421. # Наиболее сильным действием на процесс застудневания обладают
422. нитрат-анионы
423. фторид-анионы
424. хлорид-анионы
425. сульфат-анионы
426. тиоцианат-анионы
427. \*Студнями являются
428. мозг
429. кожа
430. хрящи
431. глазное яблоко
432. внешние слои цитоплазмы
433. **Химические свойства и биологическая роль биогенных элементов. Распределение важнейших биогенных элементов в организме человека**
434. # В организме человека содержится химических элементов
435. более 40
436. более 50
437. более 60
438. более 70
439. более 80
440. \*По степени важности для процессов жизнедеятельности химические элементы делятся на группы
441. биогенные
442. микробиогенные
443. макробиогенные
444. условно биогенные
445. элементы, биологическая роль которых не выяснена
446. # Содержание биогенных химических элементов в организме человека
447. более 20
448. более 30
449. более 40
450. более 50
451. более 60
452. \*К биогенным элементам не относятся
453. халькогены
454. инертные газы
455. элементы 4 периода
456. элементы 5 периода
457. элементы 6 периода
458. \*Прямая зависимость между содержанием в организме человека и в земной коре у химических элементов
459. О
460. Cl
461. Fe
462. C
463. N
464. \*Непропорционально низкое содержание в организме человека, по сравнению с их количеством в земной коре у химических элементов
465. Si
466. Cl
467. Fe
468. C
469. N
470. \*Непропорционально высокое содержание в организме человека, по сравнению с их количеством в земной коре у химических элементов
471. О
472. Cl
473. Fe
474. C
475. N
476. \*Классификация биогенных элементов по содержанию в организме человека
477. макробиогеные
478. олигобиогеные
479. микробиогеные
480. ультрамакробиогеные
481. органогены
482. \*Классификация биогенных элементов по функциональной роли
483. органогены
484. макробиогеные
485. олигобиогеные
486. микробиогеные
487. элементы электролитного фона
488. # Макробиогенные элементы находятся, в основном, в периодах
489. 2-3
490. 3-4
491. 4-5
492. 3-5
493. 4-6
494. # Олигобиогенные элементы находятся в периодах
495. 2-3
496. 3-4
497. 4-5
498. 3-5
499. 4-6
500. # Микробиогенные элементы находятся, в основном, в периодах
501. 1-3
502. 1-4
503. 2-3
504. 3-4
505. 4-5
506. # Органогены находятся в периодической системе в периодах
507. 1-2
508. +1-3
509. 1-4
510. 2-3
511. 3-4
512. # Кальцийсодержится в костной ткани, в основном, в виде соединения
513. фосфат кальция
514. гидрофосфат кальция
515. гидроксофосфат кальция
516. гидроксодифосфат кальция
517. гидроксотетрафосфат кальция
518. \*Нерастворимые в воде соединения магния и кальция, содержащиеся в организме
519. хлориды
520. фосфаты
521. оксалаты
522. дигидрофосфаты
523. гидрокарболнаты
524. # Химическое сходство внутри пары ионов натрияи калия, а также магния и кальция объясняется
525. расположением в одной группе
526. расположением в одной подгруппе
527. их одинаковой гидратирующей способностью
528. одинаковым строением их валентных подуровней
529. одинаковой плотностью их положительного заряда
530. \*Разная биороль катионов натрия и калия, а также магния и кальция в пределах каждой пары обусловлена отличием
531. их радиусов
532. химических свойств
533. в количестве электронов
534. в количестве валентных электронов
535. в плотности положительного заряда
536. \*Основой биологического действия большинства ионов эссенциальных микроэлементов-металлов (Cr, Mn, Fe, Co, Cu, Zn, Mo) является
537. высокая химическая активность
538. кислотно-основные превращения
539. склонность к комплексообразованию
540. окислительно-восстановительные свойства
541. наличие большого количества электронов на внешнем уровне
542. # Не является эссенциальным микроэлементом для организма человека
543. V
544. Cr
545. Mn
546. Fe
547. Co
548. # Эссенциальный микроэлемент, проявляющий в соединениях организма человека степени окисления +1 и +2
549. Cr
550. Mn
551. Fe
552. Co
553. Cu
554. \*Эссенциальные микроэлементы, проявляющие в соединениях организма человека степени окисления +2 и +3
555. Cr
556. Mn
557. Fe
558. Co
559. Cu
560. # Эссенциальный микроэлемент, проявляющий в соединениях организма человека степени окисления +5 и +6
561. Cr
562. Mn
563. Fe
564. Co
565. Mo
566. \*Причины стабилизации низкозарядных катионов эссенциальных микроэлементов (Cr, Mn, Fe, Co, Cu) в организме человека
567. взаимодействие с лигандами
568. наличие сильных окислителей
569. отсутствие сильных окислителей
570. наличие сильных восстановителей
571. отсутствие сильных восстановителей
572. \*Главные функции соединений железа в организме человека
573. защитная
574. буферная
575. структурная
576. транспортная
577. каталитическая

**Условные обозначения:**

# – задание с одним правильным ответом

\* – задание с несколькими правильными ответами

^ – задание на установление правильной последовательности

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости** письменная работа

**Теория**

1. Понятие биогенности химических элементов. Классификация химических элементов по степени важности для процессов жизнедеятельности. Биогенные элементы в периодической системе.
2. Концентрирование биогенных элементов живыми системами.
3. Классификация биогенных элементов по их содержанию в организме и по функциональной роли.
4. Биологическая роль натрия, калия, кальция, магния.
5. Химическое сходство и биологический антагонизм (натрий-калий, магний-кальций).
6. Железо, кобальт, хром, марганец, цинк, медь, молибден в организме: содержание, биологическая роль.

**Упражнения**

1. Аналитические реакции катионов d-элементов:

а) на Cu2+ с избытком гидроксида аммония,

б) на Cr3+ с пероксидом водорода в щелочной среде при нагревании,

в) на Mn2+ со щавелевой кислотой,

г) на Zn2+ со щелочами,

д) на Fe3+ с гексацианоферратом (II) калия,

е) на Fe3+ с тиоцианатом калия,

ж) на Fe2+ с гексацианоферратом (III) калия,

з) на Со2+ со щелочами.

*Укажите* эффект реакций.

В окислительно-восстановительных реакциях коэффициенты расставляются с применением метода электронного баланса.

1. Аналитические реакции анионов и катионов р-элементов:

а) СN– (с нитратом серебра),

б) Pb+2 (с хроматом калия),

в) NО2– (с перманганатом калия в кислой среде),

г) NО3– (с медью и серной кислотой),

д) AsО43– (реакция Марша),

*Укажите* эффект реакций.

В окислительно-восстановительных реакциях коэффициенты расставляются с применением метода электронного баланса.

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** | | |
| **Результаты тестирования, %** | **Оценка,**  **балльно-рейтинговая**  **система** | **Оценка,**  **5-балльная**  **система** |
| Рубежный контроль: тестирование в информационной системе ОрГМУ  (50 заданий) | 0-70  71-80  81-90  91-100 | 0  3  4  5 | 2  3  4  5 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| Выходной контроль: письменная работа (теория, упражнения) | Оценка «отлично» (5) выставляется студенту, если он правильно оформляет решение химических задач, а также правильное написание химических формул и точно формулированные ответы на теоретические вопросы. |
| Оценка «хорошо» (4) выставляется студенту, если он при решении задач допускает незначительные ошибки при написании химических формул, при математических расчетах и формулировки ответов на теоретические вопросы (1 ошибка). |
| Оценка «удовлетворительно» (3) выставляется студенту, если он при выполнении решении расчетных задач допускает значительное количество ошибок при применении химических формул и законов, а также значительное количество неточностей при формировании ответов на теоретические вопросы (2-3 ошибки). |
| Оценка «неудовлетворительно» (2/0) выставляется студенту, который не знает значительного теоретического материала, при решении задач допускает значительное количество ошибок при написании химических формул, использовании законов и процессов (более 4 ошибок). |

Основная учебная литература:

1. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/423741

2. Конспект лекции.

Дополнительная литература:

1. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека : учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/444080>

2. Ершов Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов [Текст]: учебник для вузов / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд; под ред. Ю. А. Ершова. – 10-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 560 с.

**Модуль 2. Теоретические основы строения биологически важных органических соединений, определяющие их реакционную способность. Общие закономерности реакционной способности биоорганических соединений как химическая основа их биологического функционирования**

**Занятие № 9. Тема** **Классификация, номенклатура и пространственное строение органических соединений. Конформация циклических соединений.**

**Форма проведения контроля успеваемости:** выходной контроль:

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Теория**

1. Классификация органических соединений:

а) по строению углеродного скелета

б) по наличию функциональных групп.

2. Номенклатура органических соединений и ее виды. Тривиальные названия.

3. Основные понятия номенклатуры ИЮПАК: органический радикал, родоначальная структура, функциональная группа, характеристическая группа, заместитель.

4. Заместительная номенклатура:

а) формирование названий органических соединений по их строению

б) написание структурных формул по названию соединения.

5. Радикально-функциональная номенклатура.

6. Понятие о строении органических соединений.

7. Конфигурации и конформации.

8. Стереохимические и перспективные формулы. Проекционные формулы Ньюмена.

9. Конформации соединений с открытой цепью. Заслоненные, заторможенные и скошенные конформации. Торсионное (питцеровское) и Ван-дер-Ваальсовое напряжения.

10. Конформации (кресло, ванна) циклических соединений: циклогексан и его производные (1,3-диаксиальное взаимодействие).

**Упражнения**

1.Назовите соединение по ЗН ИЮПАК



2.Напишите структурную формулу соединения:

2-оксопентандиовая кислота

3-аминопропантиол-1

2-аминобутандиовая кислота

2,2,2-трибромэтанол

Выделите: родоначальную структуру, характеристическую группу, функциональные группы.

Укажите: принадлежность соединений к определенному классу по старшей функциональной группе.

3.Приведите строение конформацийкресла:

1. 3-амицоциклогексанкарбальдегид

2. циклогександиол-1,3

3. 4-фенилциклогексанол

4. 1,2-дибром-4-метилциклогексан

5. циклогександиол -1,5

4. Изобразите в проекциях Ньюмена следующие конформации и дайте им энергетическую характеристику:

1. янтарной кислоты

2. 3аминопропантиола-1

3. 3–меркаптопропаналя

4. 2-хлорэтанола

5. этандиола-1,2

6. 3-хлорпропаналя

5. Ответить на следующие тесты:

1. Установите соответствие

|  |  |
| --- | --- |
| Класс | Функциональная группа |
| 1 тиолы | А –O-R |
| 2 амины | Б - NH2 |
| 3 альдегиды | В –SH |
| 4 спирты | Г –OH |
| 5 простые эфиры | Д - COH |

2.Установите соответствие

|  |  |
| --- | --- |
| Класс | Функциональная группа |
| 1 нитрилы | А –C=C- |
| 2 кетоны | Б – S-R |
| 3 карбоновые кислоты | В –COOH |
| 4 сульфиды ( тиоэфиры) | Г – С≡N |
| 5 алкены | Д = C=O |

3.Установите соответствие

|  |  |
| --- | --- |
| класс | Функциональная группа |
| 1 сульфоновые кислоты | А –C-O-R |
| 2 алкены | Б – F, CL,Br |
| 3 галогенопроизводные | В –COH |
| 4 альдегиды | Г – SO3H |
| 5 сложные эфиры | Д – C=C- |

4. К ГЕТЕРОФУНКЦИОНАЛЬНЫМ СОЕДИНЕНИЯМ ОТНОСИТСЯ:

1) изобутан;

2) 2-метилпропан;

3) 2-метил-2-гидроксипропан;

4) 2-хлор-2-гидроксипропан;

5) 2-хлор-2-метилпропан.

5. ВЫБЕРИТЕ НАЗВАНИЕ ПО ЗАМЕСТИТЕЛЬНОЙ НОМЕНКЛАТУРЕ ИЮПАК, СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ ДАННОМУ СОЕДИНЕНИЮ:   
**СН**3**-СН(СНз)-O-СН2-СНз**

1) 2-этоксипропан;

2) бутилпропиловый эфир;

3) 1-пропоксибутан;

4) 1-изопропоксиэтан;

5) 1-бутоксипропан.

6. ВЫБЕРИТЕ НАЗВАНИЕ ПО ЗАМЕСТИТЕЛЬНОЙ НОМЕНКЛАТУРЕ ИЮПАК, СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ ДАННОМУ СОЕДИНЕНИЮ:   
**HO-CH2-CH2-CH2-SH**

1) 4-меркаптобутановая кислота;

2) 3-гидроксипропантиол-1;

3) 3-карбоксипропантиол;

4) 3-меркаптопропанол-1;

5) 1-гидрокси-3-меркаптопропан.

7. СОЕДИНЕНИЯ С НЕСКОЛЬКИМИ ОДИНАКОВЫМИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ГРУППАМИ НАЗЫВАЮТСЯ:

1) монофункциональными;

2) полифункциональными;

3) гетерофункциональными;

4) полигетерофункциональными;

5) все ответы не верны.

8. АЛИФАТИЧЕСКИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ:

1) это соединения, содержащие в скелете только атомы углерода, делятся на алициклические и ароматические;

2) это соединения, в структуре которых есть бензольное кольцо или конденсированные кольца;

3) это соединения, содержащие в цикле кроме атомов углерода один или несколько атомов других элементов;

4) это не циклические соединения, в структуре которых кроме атомов углерода и водорода содержатся атомы других элементов;

5) это не циклические соединения, построенные только из атомов углерода и водорода, могут быть насыщенными и ненасыщенными.

9. ОРГАНИЧЕСКИЙ РАДИКАЛ ЭТО:

1) группа родственных органических соединений, обладающих одинаковыми свойствами;

2) система правил, позволяющая дать однозначное название каждому индивидуальному соединению;

3) остаток органической молекулы, из которой удалили один или несколько атомов водорода;

4) заместители нуклеофильного характера, определяющие принадлежность вещества к определенному классу и одновременно его типичные химические свойства.

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| выходной контроль (письменная контрольная работа: теория, упражнения) | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

Основная учебная литература:

1. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:  https://urait.ru/bcode/423741

2. Конспект лекции.

Дополнительная литература:

1. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека : учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/444080>

2. Тюкавкина, Н. А.Биоорганическая химия: [Текст]: учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 416 с. 3. Тюкавкина, Н. А.: [Текст]: руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Медицина, 1985, 285 с.

4. Тюкавкина Н. А. Биоорганическая химия: [Текст]: учебник / Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков. – 6-е изд., исп.- М.: Дрофа, 2007. - 542 с.

**Занятие № 10. Тема: Сопряжение. Электронные эффекты. Ароматичность органических соединений. Энергия связи. Кислотные и основные свойства органических соединений.**

**Форма проведения контроля успеваемости:** выходной контроль (письменная контрольная работа)

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Теория**

1. Химическая связь, характеристика пи-связи и сигма-связи. Водородная связь.

2. Сопряжение. Виды сопряжения (π,π и р,π). Энергия сопряжения.

3. Системы с открытой цепью сопряжения.

4. Сопряженные системы с замкнутой цепью.

5. Ароматичность. Критерии ароматичности.

6. Ароматичность аренов, небензоидных и гетероциклических соединений.

7. Биологически важные соединения, являющиеся сопряженными системами (порфин и др.)

8. Взаимное влияние атомов. Индуктивный и мезомерный эффекты.

9. Электронодонорные (ЭД) и электроноакцепторные (ЭА) заместители.

10. Кислотность и основность по Бренстеду:

а) классификация кислот по Бренстеду;

б) факторы, влияющие на кислотность;

в) классификация оснований по Бренстеду;

г) факторы, влияющие на основность.

11. Кислоты и основания Льюиса.

**Упражнения**

1.Укажите вид и знак электронных эффектов заместителей в молекулах органических соединений. Обозначьте эффекты графически

Салициловая кислота (о-гидроксибензойная);

Сульфаниловая кислота (п-аминобензолсульфокислота);

4-гидроксибутановая кислота;

п-аминобензойная кислота;

м-крезол (1-гидрокси-3-метилбензол);

Этиламин, фенол, анилин.

2. Расположите соединения в порядке увеличения кислотности. Ответ объясните:

Этанол и коламин;

Фенол, 4-гидроксибензальдегид и 3-метилфенол;

Трихлоруксусная кислота, 2,2-дихлорэтановая кислота и этановая;

Этиленгликоль, пропанол-1 и глицерин;

Фенол, меркаптобензол и бензиловый спирт;

Пропанол-1, пропамин, пропантиол-1;

3. Расположите соединения в порядке уменьшения основности.

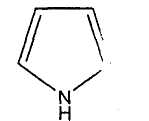
Ответ объясните:

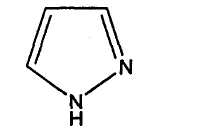
Анилин, 2-аминобензальдегид и 3-метианилин;

м-метиланилин, этиамин и диэтиламин;

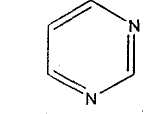
Диэтиламин, этиламин и триметиламин;

Метил-этиламин, триметиламин и трихлор-триметиламин.

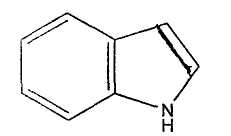




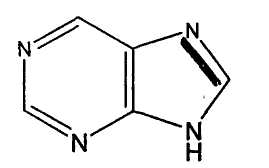
4.Является ли органическое соединение ароматическим? Ответ объясните.   
π-избыточное оно или π-недостаточное?



пиримидин пиррол пиразол







индол пиридин пурин

5.Укажите виды сопряжений в молекулах:

Фенола, анилина, энтеросептола (5-хлор-7-иод-8-гидроксихинолина),

4-аминофенола.

1. **Ответить на следующие тестовые задания:**

1. ВЫБЕРИТЕ СОЕДИНЕНИЕ, В КОТОРОМ ВСЕ АТОМЫ УГЛЕРОДА НАХОДЯТСЯ В SP3-ГИБРИДИЗАЦИИ:

1. СН3-СН=СН-СН=СН2;

2. СН3-СН2-О-СН2-СН3;

3. СН2=СН-С**≡**СН;

4. СН2=СН-С1;

5. НС≡С-СН3.

2. ВЫБЕРИТЕ СОЕДИНЕНИЕ, В КОТОРОМ ВСЕ АТОМЫ УГЛЕРОДА СООТВЕТСТВУЮТ SP2-ГИБРИДИЗАЦИИ:

1. СН3-СН=СН-СН=СН2;

2. СН3-СН2-О-СН2-СН3;

3.СН2=СН-НС=СН2;

4. СН2=СН-С1;

5. НС≡С-СН3.

3. ЭЛЕКТРООТРИЦАТЕЛЬНОСТЬ СВЯЗИ ЭТО:

1) способность атома в молекуле притягивать валентные электроны, связывающие его с другими атомами;

2) мера смещения электронов связи под действием внешнего электрического поля, в том числе – другой реагирующей частицы;

3) количество энергии, выделяющейся при образовании новой связи или необходимое для разъединения двух связанных атомов;

4) неравномерное распределением электронной плотности.

4. ИНДУКТИВНЫЙ ЭФФЕКТ ЭТО:

1) передача электронного влияния заместителей по системе π-связей;

2) передача электронного влияния заместителей по системе σ –связей;

3) перераспределение электронной плотности связей в структуре органического соединения под влиянием заместителя (заместителей);

4) мера смещения электронов связи под действием внешнего электрического поля, в том числе – другой реагирующей частицы;

5) неравномерное распределением электронной плотности.

5. МЕЗОМЕРНЫЙ ЭФФЕКТ ЭТО:

1) передача электронного влияния заместителей по системе π-связей;

2) передача электронного влияния заместителей по системе σ –связей.

3) перераспределение электронной плотности связей в структуре органического соединения под влиянием заместителя (заместителей);

4) мера смещения электронов связи под действием внешнего электрического поля, в том числе – другой реагирующей частицы;

5) неравномерное распределением электронной плотности.

*6.* ВИД И ЗНАК ЭЛЕКТРОННЫХ ЭФФЕКТОВ ЗАМЕСТИТЕЛЕЙ В МОЛЕКУЛЕ М-КРЕЗОЛА*:*

1) -ОН: - I'<+ M;

2) -NH2: - I<+ M;

3) -ОН: - I<+ M, -СН3: + I;

4) -NH2: - I;

5) -NH2: + I.

*7.* ВИД И ЗНАК ЭЛЕКТРОННЫХ ЭФФЕКТОВ ЗАМЕСТИТЕЛЕЙ В МОЛЕКУЛЕ ЭТИЛАМИНА:

1) -ОН: - I'<+ M;

2) -NH2: - I<+ M;

3) -ОН: - I<+ M, -СН3: + I;

4) -NH2: - I, -С2Н5: + I;

5) -NH2: + I.

*8*. ВИД И ЗНАК ЭЛЕКТРОННЫХ ЭФФЕКТОВ ЗАМЕСТИТЕЛЕЙ В МОЛЕКУЛЕ ФЕНОЛА:

1) -ОН: - I'<+ M;

2) -NH2: - I<+ M;

3) -ОН: - I<+ M, -СН3: + I;

4) -NH2: - I;

5) -NH2: + I.

9 В РЯДУ СОЕДИНЕНИЙ

**C6H5NH2, C2H5NH2, CH3NH2, (CH3)2NH, NH3**

САМЫМ СИЛЬНЫМ ОСНОВАНИЕМ ЯВЛЯЕТСЯ :

1. CH3)2NH

2.H3NH2

3.NH3

4.C2H5NH2

5.C6H5NH2

10. В РЯДУ СОЕДИНЕНИЙ

**CH3SH, CH3OH, CH3NH2, CH4, C2H5OH**

САМОЙ СИЛЬНОЙ КИСЛОТОЙ ЯВЛЯЕТСЯ:

1. CH3SH

2. CH3OH

3. CH3NH2

4. C2H5OH

5. CH4

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| выходной контроль (письменная контрольная работа: теория, упражнения) | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

Основная учебная литература:

1. Тюкавкина, Н. А.Биоорганическая химия: [Текст]: учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 416 с.

2. Конспект лекции.

3. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:  https://urait.ru/bcode/423741

Дополнительная литература:

1. Тюкавкина, Н. А.[Текст]: руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Медицина, 1985, 285 с.

2. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия: [Текст]: учебник / Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков. – 6-е изд., исп.- М.: Дрофа, 2007. - 542 с.

3. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека : учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/444080>

**Занятие № 11. Тема: Реакции свободнорадикального замещения. Реакции окисления. Реакции элиминирования.**

**Форма проведения контроля успеваемости:** выходной контроль (письменная контрольная работа)

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Теория**

1. Механизмы реакций:

- реакции свободнорадикального замещения;

- реакции окисления;

-реакции элиминирования

2. SR. Галогенирование. Взаимодействие с кислородом.

3. Схема реакции окисления

**Упражнения**

1. Напишите схемы и опишите механизмы реакций бромирования пропана, 2-метилпропана, 2-метилбутана. Назовите полученные соединения по ЗН.

2. Напишите схемы и опишите механизмы реакций хлорирование циклопентана, циклогексана. Назовите полученные соединения по ЗН.

3.Напишите схему и опишите механизм реакции элиминирования (Е):

а. дегидрогалогенирования 2,3-диметил-2-хлорбутана;

б. дегидрогалогенирования 2-метил-3-хлорбутана;

в. дегидратации 3-этилпентанола-3;

г. дегидратации бутанола-2;

д. дегидратации 3-метилбуанола-2.

1. Ответить на следующие тестовые задания:

1. ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ – ЭТО:

1. процесс, сопровождающийся изменением распределения электронов внешних оболочек атомов реагирующих веществ;
2. способность вещества вступать в химическую реакцию и реагировать с большей или меньшей скоростью;
3. стремление органических соединений к образованию новых более стабильных систем;
4. движущая сила химической реакции;
5. нет верного ответа

2. РЕАКЦИИ РАДИКАЛЬНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ ОБОЗНАЧАЮТСЯ СИМВОЛОМ:

1. **SR**
2. SE
3. SN
4. AE
5. AN

3. РЕАКЦИИ ЭЛИМИНИРОВАНИЯ ОБОЗНАЧАЮТСЯ СИМВОЛОМ:

1. SR
2. SE
3. SN
4. **E**
5. AN

4. ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ПРОПАНА С БРОМОМ ОБРАЗУЕТСЯ:

1. 2-бромпропан, бромоводород
2. 1-бромпропан, бромоводород
3. 1,2-дибромпропан
4. 1,3-дибромпропан
5. 1,2,3-трибромпропан

5. УКАЖИТЕ, КАКАЯ РЕАКЦИЯ ПРОТЕКАЕТ ПО МЕХАНИЗМУ Е:

1. C2H5OH🡪C2H4 + H2O
2. 2 C2H5OH🡪(C2H5)2O + H2O
3. C2H5OH+HBr 🡪C2H5Br +H2O
4. C2H4 + H2O🡪 C2H5OH
5. C6H6 +Br2 🡪C6H5Br + HBr

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| выходной контроль (письменная контрольная работа: теория, упражнения) | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

Основная учебная литература:

1. Тюкавкина, Н. А.Биоорганическая химия: [Текст]: учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 416 с.

2. Конспект лекции.

3. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:  https://urait.ru/bcode/423741

Дополнительная литература:

1. Тюкавкина, Н. А.[Текст]: руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Медицина, 1985, 285 с.

2. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия: [Текст]: учебник / Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков. – 6-е изд., исп.- М.: Дрофа, 2007. - 542 с.

3. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека : учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/444080>

**Занятие № 12. Тема: Реакции электрофильного присоединения и замещения.**

**Форма проведения контроля успеваемости:** выходной контроль (письменная контрольная работа)

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Теория**

1. Реакции электрофильного присоединения с участием π- связи С = С для сопряженных систем с открытой цепью сопряжения и для циклических ароматических соединений.

2. Механизм реакции АЕ (в общем виде). Кислотный катализ.

3. Влияние статического и динамического факторов на региоселективность реакций. Правило Марковникова.

4. Особенности АЕ к сопряженным системам (α, β-ненасыщенным альдегидам, карбоновым кислотам).

5. Механизм реакций гидрогалогенирования и гидратации.

6. Механизм реакции SЕ (в общем виде).

7. Влияние электронных и пространственных факторов, роль кислотного катализа

**Упражнения**

Напишите схемы и опишите механизм реакции.

1. Гидратации пропена-2

2. Гидратации этилена

3. Гидрогалогенирования кротоновой (бутен-2-овой) кислоты

Укажите статистический и динамический факторы, стадии процесса, приведите современную формулировку правила Марковникова

4. Галогенирования бензола

5. Галогенирование бензольной кислоты

6.Галогенирование анилина

Некоторые варианты входного контроля:

**Билет №1**

1. Напишите схему и опишите механизм реакции гидратации этилена.

**Билет №2**

1. Напишите схему и опишите механизм реакции галогенирования бензола.

**Билет №3**

1. Напишите схему и опишите механизм реакции галогенирования анилина
2. Ответить на следующие тестовые задания:

1. ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ – ЭТО:

1. процесс, сопровождающийся изменением распределения электронов внешних оболочек атомов реагирующих веществ;
2. способность вещества вступать в химическую реакцию и реагировать с большей или меньшей скоростью;
3. стремление органических соединений к образованию новых более стабильных систем;
4. движущая сила химической реакции;
5. нет верного ответа

2. ЭЛЕКТРОФИЛЬНЫЕ РЕАГЕНТЫ – ЭТО:

1. нейтральные частицы, имеющие электронную пару на внешнем электронном уровне;
2. нейтральные частицы с неполностью заполненным электронным уровнем;
3. свободные атомы или парамагнитные частицы;
4. нейтральные частицы, имеющие не поделенную электронную пару на внешнем электронном уровне или частицы несущие целочисленный отрицательный заряд;
5. нейтральные частицы с не полностью заполненным электронным уровнем или частицы, несущие целочисленный положительный заряд.

3. РЕАКЦИИ ЭЛЕКТРОФИЛЬНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ ОБОЗНАЧАЮТСЯ СИМВОЛОМ:

1. SR
2. **SE**
3. SN
4. AE
5. AN

4. РЕАКЦИИ ЭЛЕКТРОФИЛЬНОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ ОБОЗНАЧАЮТСЯ СИМВОЛОМ:

1. SR
2. SE
3. E
4. **AE**
5. AN

5. ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ПРОПЕНА С БРОМОВОДОРОДОМ ОБРАЗУЕТСЯ:

* 1. 2-бромпропан
  2. 1-бромпропан
  3. 3-бромпропан
  4. 1,3-дибромпропан
  5. 1,2-дибромпропан

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| выходной контроль (письменная контрольная работа: теория, упражнения) | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

Основная учебная литература:

1. Тюкавкина, Н. А.Биоорганическая химия: [Текст]: учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 416 с.

2. Конспект лекции.

3. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:  https://urait.ru/bcode/423741

Дополнительная литература:

1. Тюкавкина, Н. А.[Текст]: руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Медицина, 1985, 285 с.

2. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия: [Текст]: учебник / Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков. – 6-е изд., исп.- М.: Дрофа, 2007. - 542 с.

3. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека : учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/444080>

**Занятие № 13. Тема: Реакции нуклеофильного присоединения и замещения.**

**Форма проведения контроля успеваемости:** выходной контроль (письменная контрольная работа)

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Теория**

1.Реакции АN с участием электрофильного центра.

2. Влияние электронных и пространственных факторов на реакционную способность соединений в реакциях SN. Роль кислотного катализа.

3. Роль кислотного катализа в Nu-замещение гидрокси-группы.

**Упражнения**

1.Напишите схемы и опишите механизм реакции SN:

а. взаимодействия 3-метилбутантиола-2 с HCl;

б. этантиола с HBr;

2. Напишите уравнение реакции образования S-аденозилметионина. Обозначьте субстрат и реагент.

3. Напишите уравнение реакции биосинтеза холина из коламина с участием S-аденозилметионина. Обозначьте субстрат и реагент.

4. Напишите схему и опишите механизм реакции образования полумеркапталя и меркапталя пропанона-2 и метантиола.

5. Напишите схему и опишите механизм реакции этерификации этановой кислоты и этанола. Напишите схему и опишите механизм реакции кислотного гидролиза полученного продукта.

6. Напишите схему и опишите механизм реакции образования оксима бутанона-2. Напишите схему и опишите механизм реакции гидролиза полученного продукта.

7. Напишите схему и опишите механизм реакции получения амида масляной кислоты. Напишите схему реакции и опишите механизм реакции гидролиза полученного продукта.

8. Напишите схему и опишите механизм реакции альдольной конденсации этаналя.

9. Напишите схему и опишите механизм реакции образования гидразона пропанона-2. Напишите схему и опишите механизм реакции гидролиза полученного продукта.

10. Опишите механизм реакции образования циклического полуацеталя 4-гидроксибутаналя.

11. Напишите схему и опишите механизм реакции образования полуацеталя и ацеталя этаналя и этанола.

12. Напишите схему реакции образования ацетил КоА (реакция ферментативного расщепления замещённого ацетилфосфата   
коферментом А).

1. Некоторые примеры вариантов заданий для контроля на выходе:

**Билет № 1**

1. Напишите схему и опишите механизм реакции гидролиза ацеталя этаналя и этанола.

2. Напишите схему и опишите механизм реакции этерификации этановой кислоты и этанола. Напишите схему и опишите механизм реакции кислотного гидролиза полученного продукта.

**Билет №2**

1. Опишите механизм реакции образования циклического полуацеталя 5-гидроксипентаналя.

2. Напишите схему и опишите механизм реакции образования оксима бутанона-2. Напишите схему и опишите механизм реакции гидролиза полученного продукта.

**Билет №3**

1. Напишите схему и опишите механизм реакции кислотного гидролиза меркапталя пропанона-2 и метантиола.

2. Напишите схему реакции образования ацетил КоА (реакция ферментативного расщепления замещённого ацетилфосфата коферментом А).

1. Ответить на следующие тестовые задания:

1. ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ – ЭТО:

1. процесс, сопровождающийся изменением распределения электронов внешних оболочек атомов реагирующих веществ;
2. способность вещества вступать в химическую реакцию и реагировать с большей или меньшей скоростью;
3. стремление органических соединений к образованию новых более стабильных систем;
4. движущая сила химической реакции;
5. нет верного ответа

2. НУКЛЕОФИЛЬНЫЕ РЕАГЕНТЫ – ЭТО:

1. нейтральные частицы, имеющие электронную пару на внешнем электронном уровне;
2. нейтральные частицы с неполностью заполненным электронным уровнем;
3. свободные атомы или парамагнитные частицы;
4. нейтральные частицы, имеющие не поделенную электронную пару на внешнем электронном уровне или частицы несущие целочисленный отрицательный заряд;
5. нейтральные частицы с не полностью заполненным электронным уровнем или частицы, несущие целочисленный положительный заряд.

3. РЕАКЦИИ НУКЛЕОФИЛЬНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ ОБОЗНАЧАЮТСЯ СИМВОЛОМ:

1. SR
2. E
3. **SN**
4. AE
5. AN

4. РЕАКЦИИ НУКЛЕОФИЛЬНОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ ОБОЗНАЧАЮТСЯ СИМВОЛОМ:

1. E
2. SE
3. SN
4. AE
5. **AN**

5. В РЕАКЦИИ **CH3COOH + C2H5OH 🡪 CH3COOC2H5 +H2O**

ЭТАНОЛ ЯВЛЯЕТСЯ:

1. нуклеофильным реагентом
2. электрофильным реагентом
3. радикальным реагентом
4. субстратом
5. кислотой

6. УКАЖИТЕ, КАКАЯ РЕАКЦИЯ ПРОТЕКАЕТ ПО МЕХАНИЗМУ SN :

1. C2H5OH🡪C2H4 + H2O
2. C2H4 + HBr🡪 C2H5Br
3. C2H5OH+HBr 🡪C2H5Br +H2O
4. C6H6 +Br2 🡪C6H5Br + HBr
5. C2H4 + H2O🡪 C2H5OH

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| выходной контроль (письменная контрольная работа: теория, упражнения) | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

Основная учебная литература:

1. Тюкавкина, Н. А.Биоорганическая химия: [Текст]: учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 416 с.

2. Конспект лекции.

3. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:  https://urait.ru/bcode/423741

Дополнительная литература:

1. Тюкавкина, Н. А.[Текст]: руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Медицина, 1985, 285 с.

2. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия: [Текст]: учебник / Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков. – 6-е изд., исп.- М.: Дрофа, 2007. - 542 с.

3. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека : учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/444080>

**Занятие № 14. Тема: Основные реакции биоорганических соединений, протекающие в организме. Реакции гидролиза, этерификации, окислительно-восстановительные реакции. Рубежный контроль № 2 (Модуль 2)**

**Форма проведения контроля успеваемости:** выходной контроль (письменная контрольная работа)

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Теория**

1. Реакции гидролиза (гидролиз АТФ и её энергетические характеристики).
2. Реакции этерификации.
3. Окислительно-восстановительные (red\ox) реакции

4. Рассмотрите уравнение реакции образования S-аденозилметионина \*

5. Рассмотрите уравнение реакции биосинтеза холина из коламина с участием S-аденозилметионина

6. Рассмотрите реакции образования ацетоацетил- КоА, малонил-КоА.

7. Рассмотрите схему реакции образования ацетил КоА из ПВК ( пировиноградной кислоты)

8. Рассмотрите образование амида глутаминовой и аспарагиновой аминокислот, биологическую роль образования амидов в организме

9. Рассмотрите реакцию образования лимонной кислоты из щавелевоуксусной кислоты (ЩУК – 2 оксобутандиовой кислоты) тип реакции окислительного декарбоксилирования.

**Упражнения**

1. Напишите уравнение реакции образования S-аденозилметионина. Обозначьте субстрат и реагент.

3. Напишите уравнение реакции биосинтеза холина из коламина с участием S-аденозилметионина. Обозначьте субстрат и реагент.

4.Напишите схему реакции образования ацетил КоА (реакция ферментативного расщепления замещённого ацетилфосфата   
коферментом А).

5. Напишите схему и опишите механизм реакции получения амида аспарагиновой и глутаминовой аминокислот. Напишите схему реакции и опишите механизм реакции гидролиза полученного продукта.

6. Напишите схему и механизм образования лимонной кислоты.

1. Ответить на следующие тестовые задания:

1. ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ – ЭТО:

1. процесс, сопровождающийся изменением распределения электронов внешних оболочек атомов реагирующих веществ;
2. способность вещества вступать в химическую реакцию и реагировать с большей или меньшей скоростью;
3. стремление органических соединений к образованию новых более стабильных систем;
4. движущая сила химической реакции;
5. нет верного ответа

2. ЭЛЕКТРОФИЛЬНЫЕ РЕАГЕНТЫ – ЭТО:

1. нейтральные частицы, имеющие электронную пару на внешнем электронном уровне;
2. нейтральные частицы с неполностью заполненным электронным уровнем;
3. свободные атомы или парамагнитные частицы;
4. нейтральные частицы, имеющие не поделенную электронную пару на внешнем электронном уровне или частицы несущие целочисленный отрицательный заряд;
5. нейтральные частицы с не полностью заполненным электронным уровнем или частицы, несущие целочисленный положительный заряд.

3. НУКЛЕОФИЛЬНЫЕ РЕАГЕНТЫ – ЭТО:

1. нейтральные частицы, имеющие электронную пару на внешнем электронном уровне;
2. нейтральные частицы с неполностью заполненным электронным уровнем;
3. свободные атомы или парамагнитные частицы;
4. нейтральные частицы, имеющие не поделенную электронную пару на внешнем электронном уровне или частицы несущие целочисленный отрицательный заряд;
5. нейтральные частицы с не полностью заполненным электронным уровнем или частицы, несущие целочисленный положительный заряд.

4. РЕАКЦИИ РАДИКАЛЬНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ ОБОЗНАЧАЮТСЯ СИМВОЛОМ:

1. **SR**
2. SE
3. SN
4. AE
5. AN

5. РЕАКЦИИ ЭЛЕКТРОФИЛЬНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ ОБОЗНАЧАЮТСЯ СИМВОЛОМ:

1. SR
2. **SE**
3. SN
4. AE
5. AN

6. РЕАКЦИИ НУКЛЕОФИЛЬНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ ОБОЗНАЧАЮТСЯ СИМВОЛОМ:

1. SR
2. E
3. **SN**
4. AE
5. AN

7. РЕАКЦИИ ЭЛЕКТРОФИЛЬНОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ ОБОЗНАЧАЮТСЯ СИМВОЛОМ:

1. SR
2. SE
3. E
4. **AE**
5. AN

8. РЕАКЦИИ НУКЛЕОФИЛЬНОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ ОБОЗНАЧАЮТСЯ СИМВОЛОМ:

1. E
2. SE
3. SN
4. AE
5. **AN**

9. РЕАКЦИИ ЭЛИМИНИРОВАНИЯ ОБОЗНАЧАЮТСЯ СИМВОЛОМ:

1. SR
2. SE
3. SN
4. **E**
5. AN

10. ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ПРОПАНА С БРОМОМ ОБРАЗУЕТСЯ:

1. 2-бромпропан, бромоводород
2. 1-бромпропан, бромоводород
3. 1,2-дибромпропан
4. 1,3-дибромпропан
5. 1,2,3-трибромпропан

11. ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ПРОПЕНА С БРОМОВОДОРОДОМ ОБРАЗУЕТСЯ:

* 1. 2-бромпропан
  2. 1-бромпропан
  3. 3-бромпропан
  4. 1,3-дибромпропан
  5. 1,2-дибромпропан

12. В РЕАКЦИИ **CH3COOH + C2H5OH 🡪 CH3COOC2H5 +H2O**

ЭТАНОЛ ЯВЛЯЕТСЯ:

1. нуклеофильным реагентом
2. электрофильным реагентом
3. радикальным реагентом
4. субстратом
5. кислотой

13. В РЕАКЦИИ

**C2H5OH + HBr → C2H5Br + H2O**

СУБСТРАТОМ ЯВЛЯЕТСЯ:

1. C2H5OH
2. H+
3. Br –
4. C2H5Br
5. H2O

14. УКАЖИТЕ, КАКАЯ РЕАКЦИЯ ПРОТЕКАЕТ ПО МЕХАНИЗМУ SN :

1. C2H5OH🡪C2H4 + H2O
2. C2H4 + HBr🡪 C2H5Br
3. C2H5OH+HBr 🡪C2H5Br +H2O
4. C6H6 +Br2 🡪C6H5Br + HBr
5. C2H4 + H2O🡪 C2H5OH

15. УКАЖИТЕ, КАКАЯ РЕАКЦИЯ ПРОТЕКАЕТ ПО МЕХАНИЗМУ Е:

1. C2H5OH🡪C2H4 + H2O
2. 2 C2H5OH🡪(C2H5)2O + H2O
3. C2H5OH+HBr 🡪C2H5Br +H2O
4. C2H4 + H2O🡪 C2H5OH
5. C6H6 +Br2 🡪C6H5Br + HBr

16.Что входит в состав аденозина?

1)трифосфат

2)аденин

3) D-рибоза

4) монофосфат

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| выходной контроль (письменная контрольная работа: теория, упражнения) | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости** тестирование в информационной системе ОрГМУ

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

**для проверки знаний по Рубежному контролю № 2 (Модуль 2)**

**Модуль 2. Теоретические основы строения биологически важных органических соединений, определяющих их реакционную способность. Общие закономерности реакционной способности биоорганических соединений как химическая основа их биологического функционирования**

Тема: Классификация, номенклатура и пространственное строение органических соединений. Конформация циклических соединений

1. # К гетерофункциональным соединениям относится
2. изобутан
3. 2-метилпропан
4. 2-метил-2-гидроксипропан
5. 2-хлор-2-гидроксипропан
6. 2-хлор-2-метилпропан
7. # Cоединения с несколькими одинаковыми функциональными группами называются
8. монофункциональными
9. полифункциональными
10. гетерофункциональными
11. полигетерофункциональными
12. все ответы не верны
13. # Соединения с несколькими разными функциональными группами называются
14. монофункциональными
15. полифункциональными
16. гетерофункциональными
17. полигетерофункциональными
18. все ответы не верны
19. # Соединения с одной функциональной группой называют
20. монофункциональными
21. полифункциональными
22. гетерофункциональными
23. полигетерофункциональными
24. все ответы не верны
25. # Стереоизомеры, которые отличаются различным расположением атомов и групп атомов в пространстве это
26. энантиомерами
27. диастереомерами
28. эпимерами
29. конформационными изомерами
30. структурными изомерами
31. # Cтереоизомеры, которые не являются зеркальным отражением один другого и имеют различные физические и химические свойства это
32. энантиомерами
33. диастереомерами
34. эпимерами
35. конформационными изомерами
36. структурными изомерами
37. # Органические соединения, родоначальная структура которых содержит только атомы углерода, называются
38. гетероциклическими
39. карбоциклическими
40. алифатическими
41. ароматическими
42. ациклическими
43. # Соединения, содержащие в цикле углерод и другие элементы называются
44. гетероциклическими
45. карбоциклическими
46. алифатическими
47. ароматическими
48. ациклическими
49. # Алифатические органические соединения
50. это соединения, содержащие в скелете только атомы углерода, делятся на алициклические и ароматические
51. это соединения, в структуре которых есть бензольное кольцо или конденсированные кольца
52. это соединения, содержащие в цикле кроме атомов углерода один или несколько атомов других элементов
53. это не циклические соединения, в структуре которых кроме атомов углерода и водорода содержатся атомы других элементов
54. это не циклические соединения, построенные только из атомов углерода и водорода, могут быть насыщенными и ненасыщенными
55. # Функциональная группа, определяющая принадлежность органического соединения к классу спиртов и фенолов, это
56. карбонильная группа
57. метильная группа
58. гидроксильная группа
59. аминогрупа
60. алкоксильная группа
61. # Функциональная группа, определяющая принадлежность органического соединения к классу альдегидов и кетонов
62. карбонильная группа
63. метильная группа
64. гидроксильная группа
65. аминогрупа
66. алкоксильная группа
67. # Функциональная группа, определяющая принадлежность органического соединения к классу карбоновых кислот, это
68. карбоксильная группа
69. метильная группа
70. гидроксильная группа
71. аминогрупа
72. алкоксильная группа
73. # Функционадьная группа - это
74. группа родственных органических соединений, обладающих одинаковыми свойствами
75. система правил, позволяющая дать однозначное название каждому индивидуальному соединению
76. остаток органической молекулы, из которой удалили один или несколько атомов водорода
77. заместители, определяющие принадлежность вещества к определенному классу и его типичные химические свойства
78. # Номенклатура это
79. группа родственных органических соединений, обладающих одинаковыми свойствами
80. система правил, позволяющая дать однозначное название каждому индивидуальному соединению
81. остаток органической молекулы, из которой удалили один или несколько атомов водорода
82. заместители нуклеофильного характера, определяющие принадлежность вещества к определенному классу и одновременно его типичные химические свойства
83. # Органический радикал это
84. группа родственных органических соединений, обладающих одинаковыми свойствами
85. система правил, позволяющая дать однозначное название каждому индивидуальному соединению
86. остаток органической молекулы, из которой удалили один или несколько атомов водорода
87. заместители нуклеофильного характера, определяющие принадлежность вещества к определенному классу и одновременно его типичные химические свойства
88. # Гомологический ряд это
89. группа родственных органических соединений, обладающих одинаковыми свойствами
90. система правил, позволяющая дать однозначное название каждому индивидуальному соединению
91. остаток органической молекулы, из которой удалили один или несколько атомов водорода
92. заместители нуклеофильного характера, определяющие принадлежность вещества к определенному классу и одновременно его типичные химические свойства
93. # Структурная формула это
94. группа родственных органических соединений, обладающих одинаковыми свойствами
95. система правил, позволяющая дать однозначное название каждому индивидуальному соединению
96. остаток органической молекулы, из которой удалили один или несколько атомов водорода
97. изображение при помощи химических символов последовательности связи атомов в молекуле
98. # Энергия связи это
99. способность атома в молекуле притягивать валентные электроны, связывающие его с другими атомами
100. мера смещения электронов связи под действием внешнего электрического поля, в том числе – другой реагирующей частицы
101. количество энергии, выделяющейся при образовании новой связи или для разрыва старых химических связей
102. неравномерное распределением электронной плотности
103. # Электроотрицательность связи это
104. способность атома в молекуле притягивать валентные электроны, связывающие его с другими атомами
105. мера смещения электронов связи под действием внешнего электрического поля, в том числе – другой реагирующей частицы
106. количество энергии, выделяющейся при образовании новой связи или необходимое для разъединения двух связанных атомов
107. неравномерное распределением электронной плотности
108. # Поляризуемость связи это
109. Способность атома в молекуле притягивать валентные электроны, связывающие его с другими атомами
110. Мера смещения электронов связи под действием внешнего электрического поля, в том числе – другой реагирующей частицы
111. Количество энергии, выделяющейся при образовании новой связи или необходимое для разъединения двух связанных атомов
112. Неравномерное распределением электронной плотности
113. # Мера смещения электронов связи под действием внешнего электрического поля
114. поляризуемость связи
115. полярность связи
116. длинна связи
117. энергия связи
118. # Структурный фрагмент, определяющий отношение соединения к определенному классу это
119. органический радикал
120. функциональная группа
121. родоначальная структура
122. старшая характеристическая группа
123. # Салициловая кислота относится к классу
124. оксокислот
125. ароматических гидроксикислот
126. многоосновных кислот
127. аминокислот
128. гетероциклических соединений
129. # Выберите, к какой группе гетерофункциональных соединений относится лимонная кислота
130. гидроксикислоты
131. аминоспирты
132. аминокислоты
133. оксокислоты
134. бензольного ряда
135. # Выберите, к какой группе гетерофункциональных соединений относится винная кислота
136. гидроксикислоты
137. аминоспирты
138. аминокислоты
139. оксокислоты
140. бензольного ряда
141. # Выберите, к какой группе гетерофункциональных соединений относится пировиноградная кислота
142. гидроксикислоты
143. аминоспирты
144. аминокислоты
145. оксокислоты
146. бензольного ряда
147. # Выберите, к какой группе гетерофункциональных соединений относится ацетоуксусная кислота
148. гидроксикислоты
149. аминоспирты
150. аминокислоты
151. оксокислоты
152. бензольного ряда
153. # Выберите, к какой группе гетерофункциональных соединений относится щавелевоуксусная кислота
154. гидроксикислоты
155. аминоспирты
156. аминокислоты
157. оксокислоты
158. бензольного ряда
159. # Выберите, к какой группе гетерофункциональных соединений относится n - аминобензойная кислота
160. гидроксикислоты
161. аминоспирты
162. аминокислоты
163. оксокислоты
164. бензольного ряда
165. # Какой группе стероидов относится холестерин
166. стерины
167. желчные кислоты
168. женские гормоны
169. мужские гормоны
170. нет правильного ответа
171. # Глицерин, входящий в состав большинства омыляемых липидов, относится к классу
172. одноатомных спиртов
173. многоатомных спиртов
174. сложных эфиров
175. гидроксикислот
176. простых эфиров
177. # К предельным двухосновным кислотам относятся
178. щавелевая, малоновая, янтарная
179. пропионовая, масляная, капроновая
180. глутаровая, фумаровая, фталевая
181. малеиновая, яблочная, лимонная
182. олеиновая, линолевая, линоленовая
183. # Циклический ангидрид образует кислота
184. уксусная
185. малоновая
186. щавелевая
187. терефталевая (бензол-1,4-дикарбоновая)
188. янтарная
189. # К непредельным карбоновым кислотам относятся
190. щавелевая, малоновая, янтарная
191. пропионовая, масляная, капроновая
192. глутаровая, фумаровая, фталевая
193. малеиновая, яблочная, лимонная
194. олеиновая, линолевая, линоленовая
195. #Пятичленные гетероциклические соединения названы в примерах
196. имидазол и фуран
197. триазин-1,3,5 и пурин
198. диазепин-1,2 и фенол
199. оксазин и бензол
200. пиррол и пиримидин
201. #Только шестичленные гетероциклические соединения названы в примерах
202. азин и оксол
203. хинолин и пиридин
204. оксазол-1,3 и пиррол
205. оксиран и диазин-1,3
206. пиррол и пиразолон-5

1. #Семичленное гетероциклическое соединение названо в примере
2. тиазин-1,4
3. пергидропиридин
4. диазепин-1,4
5. оксазол-1,3
6. пурин
7. #Пирролу соответствует систематическое название
8. диазол-1,3
9. азин
10. диазин-1,3
11. азол
12. хинин
13. #Пиримидину соответствует систематическое название
14. диазол-1,3
15. диазин-1,3
16. диазепин-1,4
17. азин
18. хинин
19. #Имидазолу соответствует систематическое название
20. диазол-1,3
21. азин
22. диазин-1,3
23. азол
24. хинин

Тема: Сопряжение. Электронные эффекты. Ароматичность органических соединений. Энергия связи. Кислотные и основные свойства органических соединений

1. # Перераспределение электронной плотности связей в структуре соединения под влиянием заместителя
2. электронным эффектом
3. индуктивным эффектом
4. мезомерным эффектом
5. поляризацией связей
6. электроотрицательностью связей
7. # Индуктивный эффект это
8. передача электронного влияния заместителей по системе π-связей
9. передача электронного влияния заместителей по системе σ –связей
10. перераспределение электронной плотности связей в структуре органического соединения под влиянием заместителя (заместителей)
11. мера смещения электронов связи под действием внешнего электрического поля, в том числе – другой реагирующей частицы
12. неравномерное распределением электронной плотности
13. # Мезомерный эффект это
14. передача электронного влияния заместителей по системе π-связей
15. передача электронного влияния заместителей по системе σ –связей
16. перераспределение электронной плотности связей в структуре органического соединения под влиянием заместителя (заместителей)
17. мера смещения электронов связи под действием внешнего электрического поля, в том числе – другой реагирующей частицы
18. неравномерное распределением электронной плотности
19. # Отрицательный индуктивный эффект проявляют заместители
20. понижающие электронную плотность сопряженной системы
21. повышающие электронную плотность сопряженной системы
22. притягивающие электронную плотность сильнее, чем атом водорода
23. увеличивающие электронную плотность в цепи
24. понижающие электронную плотность в цепи
25. # Положительный индуктивный эффект проявляют заместители
26. понижающие электронную плотность сопряженной системы
27. повышающие электронную плотность сопряженной системы
28. притягивающие электронную плотность сильнее, чем атом водорода
29. увеличивающие электронную плотность в цепи
30. понижающие электронную плотность в цепи
31. # Отрицательный мезомерный эффект проявляют заместители
32. понижающие электронную плотность сопряженной системы
33. повышающие электронную плотность сопряженной системы
34. притягивающие электронную плотность сильнее, чем атом водорода
35. увеличивающие электронную плотность в цепи
36. понижающие электронную плотность в цепи
37. # Положительный мезомерный эффект проявляют заместители
38. понижающие электронную плотность сопряженной системы
39. повышающие электронную плотность сопряженной системы
40. притягивающие электронную плотность сильнее, чем атом водорода
41. увеличивающие электронную плотность в цепи
42. понижающие электронную плотность в цепи
43. # В теории Бренстеда – Лоури кислотой является
44. донор протонов
45. акцептор протонов
46. донор электронная пара
47. акцептор электронной пары
48. донор катионов
49. # В теории Бренстеда – Лоури основанием является
50. донор протонов
51. акцептор протонов
52. донор электронной пары
53. акцептор электронной пары
54. донор катионов
55. # В теории Бренстеда – Лоури кислотномть и основность соединений связана с переносом
56. протона
57. аниона
58. гидроксильной группы
59. электронной пары
60. катиона
61. # В теории Бренстеда – Лоури атом соединенный, с отщепляемым протоном называется
62. кислотным центром
63. основным центром
64. хиральным центром
65. ассиметричным центром
66. реакционным центром
67. # В теории Льюиса кислотой является
68. донор протонов
69. акцептор протонов
70. донор электронной пары
71. акцептор электронной пары
72. донор катионов
73. # В теории Льюиса основанием является
74. донор протонов
75. акцептор протонов
76. донор электронной пары
77. акцептор электронная пара
78. донор катионов
79. # Изомерия, обусловленная положением заместителей при двойной связи
80. цис-транс
81. конформационная
82. оптическая
83. динамическая
84. структурная
85. \*Для непредельных УВ характерны следующие виды изомерии
86. цис-транс
87. конформационная
88. оптическая
89. динамическая
90. кратных связей
91. # Выберите пары веществ, являющихся изомерами по отношению друг к другу
92. глюкоза и мальтоза
93. рибоза и целлюлоза
94. глюкоза и фруктоза
95. мальтоза и сахароза
96. рибоза и дезоксирибоза
97. #Кислотные свойства гетероциклических соединений проявляются в их реакциях с
98. галогенпроизводными углеводородов
99. основаниями
100. кислотами
101. ацилгалогенидами
102. солями
103. #Проявляют кислотные свойства и образуют соли в реакциях с сильными основаниями:
104. пиримидин и тиофен
105. тиофен и тиазол
106. пиридин и хинолин
107. барбитуровая кислота и пиррол
108. пиррол и пиримидин
109. #Кислотные свойства имидазола (1,3-диазол) выражены больше, чем у
110. барбитуровая кислота
111. 2,4-дигидроксипиримидин
112. серная кислота
113. пиррол
114. пиримидин
115. #Основные свойства гетероциклических соединений проявляются в их реакциях
116. с основаниями
117. с кислотами
118. с гидрокарбонатами
119. с галогенопроизводными углеводородов
120. с солями

1. #Основные свойства максимально выражены в ряду предложенных соединений у
2. пиррол
3. имидазол (диазол-1,3)
4. пиридин
5. пиримидин (диазин-1,3)
6. тиофен
7. #π-Избыточную электронную систему имеют гетероциклические соединения
8. насыщенные пятичленные с одним гетероатомом в цикле
9. ароматические пятичленные с одним гетероатомом в цикле
10. насыщенные шестичленные с одним гетероатомом в цикле
11. ароматические шестичленные с одним гетероатомом в цикле
12. ароматические пятичленные с двумя гетероатомами в цикле
13. #π-Недостаточность электронной системы выражена максимально у
14. пиридина
15. пиррола
16. тиофена
17. пиримидина (диазин-1,3)
18. толуол

Тема: Реакции свободнорадикального замещения. Реакции окисления. Реакции элиминирования

1. # Реакционная способность это
2. процесс, сопровождающийся изменением распределения электронов внешних оболочек атомов реагирующих веществ
3. способность вещества вступать в химическую реакцию и реагировать с большей или меньшей скоростью
4. стремление органических соединений к образованию новых более стабильных систем
5. движущая сила химической реакции
6. нет верного ответа
7. # Химическая реакция - это
8. процесс, сопровождающийся изменением распределения электронов внешних оболочек атомов реагирующих веществ
9. способность вещества вступать в химическую реакцию и реагировать с большей или меньшей скоростью
10. стремление органических соединений к образованию новых более стабильных систем
11. движущая сила химической реакции
12. нет верного ответа
13. # Движущая сила химической реакции - это
14. процесс, сопровождающийся изменением распределения электронов внешних оболочек атомов реагирующих веществ
15. способность вещества вступать в химическую реакцию и реагировать с большей или меньшей скоростью
16. стремление органических соединений к образованию новых более стабильных систем
17. движущая сила химической реакции
18. нет верного ответа
19. # При взаимодействии пропана с бромом образуется
20. 2-бромпропан, бромоводород
21. 1-бромпропан, бромоводород
22. 1,2-дибромпропан
23. 1,3-дибромпропан
24. 1,2,3-трибромпропан
25. # Реакция галогенирования алканов протекает по механизму
26. нуклеофильного замещения
27. электрофильного замещения
28. радикального замещения
29. нуклеофильного присоединения
30. электрофильного присоединения
31. # Для алканов характерны реакции
32. полимеризации
33. присоединения
34. конденсации
35. замещения
36. обмена
37. # Кетоны образуются при окислении
38. первичных спиртов
39. вторичных спиртов
40. третичных спиртов
41. кетонов
42. алкепов
43. # Качественной реакцией на многоатомные спирты является реакция с
44. гидроксидом меди(II)
45. натрием
46. серной кислотой
47. хлоридом фосфора (V)
48. бромоводородной кислотой
49. # Качественная реакция на глицерин – это реакция с реагентом
50. натрием
51. гидроксидом натрия
52. гидроксидом меди(II)
53. свежеприготовленным оксидом серебра
54. хлоридом фосфора (V)
55. # Многоатомные спирты взаимодействуют с
56. азотной кислотой
57. фосфорной кислотой
58. хлороводородной кислотой
59. серной кислотой
60. со всеми выше перечисленными кислотами
61. # При окислении липидов перманганатом калия в нейтральной среде образуются
62. кетоны
63. альдегиды
64. гликоли и кислоты
65. гликоли
66. кислоты

Тема: Реакции электрофильного присоединения и замещения

1. # Электрофильные реагенты - это
2. нейтральные частицы, имеющие электронную пару на внешнем электронном уровне
3. нейтральные частицы с не полностью заполненным электронным уровнем
4. свободные атомы или парамагнитные частицы
5. нейтральные частицы, имеющие не поделенную электронную пару на внешнем электронном уровне или частицы, несущие целочисленный отрицательный заряд
6. нейтральные частицы с не полностью заполненным электронным уровнем или частицы, несущие целочисленный положительный заряд
7. # Реакции, протекающие под действием положительно заряженных частиц, называются
8. радикальными
9. электролитическими
10. нуклеофильными
11. электрофильными
12. обменными
13. # Для ароматических углеводородов, в отличие от алкенов, более характерны реакции
14. замещения
15. гидрогалогенирования
16. присоединения
17. гидратации
18. обмена
19. # Реакция галогенирования бензола протекает по механизму
20. нуклеофильного замещения
21. радикального замещения
22. электрофильного замещения
23. нуклеофильного присоединения
24. электрофильного присоединения
25. # Ароматические УВ, в отличие от алкенов, вступают в реакции
26. присоединения
27. обмена
28. замещения
29. окислительно-восстановительной
30. радикальные
31. # Реакции, протекающие при действии положительно заряженных частиц, называются
32. обменными
33. электрофильными
34. нуклеофильными
35. реакциями присоединения
36. молекулярными
37. #Реакции электрофильного замещения (SE) протекают с максимальной скоростью и в наиболее мягких условиях у соединений
38. бензол и его гомологи
39. π-избыточные ароматические гетероциклы
40. алканы и циклоалканы
41. π-недостаточные ароматические гетероциклы
42. алкены и алкадиены
43. #Реакции электрофильного замещения (SE) протекают с минимальной скоростью у
44. толуола (метилбензол)
45. пиридина
46. фурана
47. пиразола (диазол-1,2)
48. бензола
49. #Скорость реакций электрофильного замещения (SE) уменьшается в ряду соединений слева направо
50. пиридин, пиррол, бензол
51. бензол, пиррол, пиридин
52. бензол, пиридин, пиррол
53. пиррол, бензол, пиридин
54. толуол, бензол, пиррол
55. #Реакции электрофильного замещения (SE) протекают с максимальной скоростью и в наиболее мягких условиях у соединений
56. бензол и его гомологи
57. π-избыточные ароматические гетероциклы
58. алканы и циклоалканы
59. π-недостаточные ароматические гетероциклы
60. алкены и алкадиены
61. #Реакции электрофильного замещения (SE) протекают с минимальной скоростью у
62. толуола (метилбензол)
63. пиридина
64. фурана
65. пиразола (диазол-1,2)
66. бензола
67. #Скорость реакций электрофильного замещения (SE) уменьшается в ряду соединений слева направо
68. пиридин, пиррол, бензол
69. бензол, пиррол, пиридин
70. бензол, пиридин, пиррол
71. пиррол, бензол, пиридин
72. толуол, бензол, пиррол
73. #Реакции SEв молекуле хинолина протекают предпочтительно
74. в бензольное кольцо по 6 и 7 атомам углерода
75. в бензольное кольцо по 5 атому углерода
76. в бензольное кольцо по 5 и 8 атомам углерода
77. в ɑ- и γ-положение пиридинового кольца
78. в бензольное кольцо по 2 атому углерода

Тема: Реакции нуклеофильного присоединения и замещения

1. # Нуклеофильные реагенты - это
2. нейтральные частицы, имеющие электронную пару на внешнем электронном уровне
3. нейтральные частицы с не полностью заполненным электронным уровнем
4. свободные атомы или парамагнитные частицы
5. нейтральные частицы, имеющие не поделенную электронную пару на внешнем электронном уровне или частицы, несущие целочисленный отрицательный заряд
6. нейтральные частицы с не полностью заполненным электронным уровнем или частицы, несущие целочисленный положительный заряд
7. # При взаимодействии пропена с бромоводородом образуется
8. 2-бромпропан
9. 1-бромпропан
10. 3-бромпропан
11. 1,3-дибромпропан
12. 1,2-дибромпропан
13. # При взаимодействии бутена-1 с водой образуется
14. бутанол-2
15. бутанол-1
16. бутанол-3
17. бутанол-4
18. бутен-2
19. # Химические реакции непредельных углеводородов с галогеноводородами происходят по правилу
20. Марковникова
21. Зайцева
22. Эльтекова
23. Хунда
24. Не правильного ответа
25. # При гидрировании пропанона в присутствии катализатора образуется
26. пропен
27. пропанол-2
28. пропан
29. пропанол-1
30. пропандиол
31. # При гидрировании бутанона в присутствии катализатора образуется
32. бутан
33. бутен
34. бутанол-2
35. бутанол-1
36. бутадиен
37. # При взаимодействии ацетилена с H2O в присутствии катализатора образуется
38. этилен
39. ацетилен
40. этаналь
41. этиленгликоль
42. глицерол
43. # Бромную воду обесцвечивает
44. пропен
45. этанол
46. пропановая кислота
47. бензол
48. пропан
49. # При взаимодействии хлорпропана с водным раствором щелочи образуется
50. кетон
51. спирт
52. альдегид
53. алкен
54. алкан
55. # Присоединение галогенводородов к алкенам протекает по правилу
56. Вернера
57. Вант-Гоффа
58. Марковникова
59. Зайцева
60. Гибсса
61. # Реакции, протекающие под действием отрицательно заряженных частиц, называются
62. нуклеофильными
63. инверсионными
64. молекулярными
65. радикальными
66. конверсионными
67. # В молекулах алкенов двойная связь между атомами углерода включает
68. одну ионную и одну ковалентную связи
69. две σ-связи
70. две π-связи
71. одну σ- и одну π-связи
72. нет правильного ответа
73. # Жиры - это
74. ангидриды карбоновых кислот
75. сложные эфиры высших карбоновых кислот
76. соли карбоновых кислот
77. циклические углеводороды
78. нет правильного ответа
79. # В реакцию с этерификации с азотной кислотой втупают
80. путресцин, кадаверин, этилендиамин
81. щавелевая, малоновая, янтарная кислоты
82. этанол, этандиол, пропантриол
83. толуол, этилбензол, пропилбензол
84. этилен, пропилен, ацетилен
85. # В реакцию с этерификации с этанолом втупают
86. путресцин, кадаверин, этилендиамин
87. уксусная, масляная, муравьиная кислоты
88. метанол, этандиол, пропантриол
89. толуол, этилбензол, пропилбензол
90. этилен, пропилен, ацетилен
91. #По механизму SN протекают в определенных условиях реакции пиридина со следующим реагентом
92. гидроксид калия
93. бром
94. серная кислота
95. нитрирующая смесь
96. хлор
97. #Реакция хинолина с КОН при нагревании в безводной среде (SN) протекает
98. в ɑ- и γ -положение пиридинового кольца
99. в β-положение пиридинового кольца
100. по атому азота пиридинового кольца
101. в бензольное кольцо по 5 и 8 атома углерода
102. в бензольное кольцо по 4 и 6 атома углерода
103. #Возможность протекания реакций нуклеофильного замещения (SN) максимальна в ряду ароматических субстратов, для которых характерно
104. электронное строение бензола
105. π-недостаточное электронное строение
106. электронное строение фурана
107. π-избыточное электронное строение
108. электронное строение пиридина
109. #Возможность протекания реакций нуклеофильного замещения (SN) уменьшается в ряду соединений слева направо
110. пиридин, пиримидин, пиридазин
111. пиррол, оксазол, бензол
112. пиридин, бензол, пиримидин
113. пиридазин, пиридин, бензол
114. пиррол, бензол, пиридин

Тема: Основные реакции биоорганических соединений, протекающие в организме. Реакции гидролиза, этерификации, окислительно-восстановительные реакции

1. # Признаком протекания реакции многоатомных спиртов с Cu(OH)2 является образование
2. темно-синего раствора
3. малинового раствора
4. красного осадка
5. бурого осадка
6. белого осадка
7. # При омылении ТАГ образуются
8. глицерин и соли ВЖК
9. глицерин и ВЖК
10. ВЖК
11. глицерин
12. соли ВЖКК
13. # При окислении олеиновой кислоты в жестких условиях образуются
14. две или более моно- и дикарбоновых кислот с более короткими углеродными цепями
15. пеларгоновая и азелаиновая кислоты
16. 9,10-дигидроксиоктадекановая кислота
17. углекислый газ и вода
18. среди предложенных ответов нет правильного
19. # Фосфатидная кислота образуется при этерификации ВЖК
20. 3-фосфоглицерат
21. глицерол-3-фосфат
22. 1,3-дифосфоглицерат
23. глицерол-2-фосфат
24. 2-фосфоглицерат
25. # При окислении олеиновой кислоты в мягких условиях образуются
26. две или более моно- и дикарбоновых кислот с более короткими углеродными цепями
27. пеларгоновая и азелаиновая кислоты
28. 9,10-дигидроксиоктадекановая кислота
29. углекислый газ и вода
30. среди предложенных ответов нет правильного
31. # В переваривании липидов участвует
32. α-амилаза
33. мальтаза
34. пепсин
35. панкреатическая липаза
36. сахараза
37. # Один цикл β- окисления ВЖК включает в себя четыре последовательные реакции
38. окисление, дегидрирование, окисление, расщепление
39. восстановление, дегидрирование, восстановление, расщепление
40. дегидрирование, гидратация, дегидрирование, расщепление
41. гидрирование, дегидратация, гидрирование, расщепление
42. восстановление, гидратация, дегидрирование, расщепление
43. # Выбери один неправильный ответ, холестерол в организме
44. является структурным компонентом мембран
45. используется как исходный субстрат для синтеза кортикостероидов
46. используется для синтеза желчных кислот
47. окисляется до углекислого газа и воды
48. используется как исходный субстрат для синтеза витамина D3
49. # Гидролиз триацилглицеринов в кислой и щелочной среде вызван наличием в молекуле липида
50. простых эфирных связей
51. амидных связей
52. сложноэфирных связей
53. простых и сложноэфирных связей
54. глицерофосфатных фрагментов
55. # Триацилглицерины гидролизуются в среде
56. только в кислой
57. только в щелочной
58. в кислой и щелочной
59. нейтральной
60. ни в одной из перечисленных
61. # При гидролизе фосфолипидов выделяются
62. глицерин, жирные ненасыщенные кислоты
63. глицерин, насыщенные и жирные ненасыщенные кислоты
64. глицерин, насыщенные и жирные ненасыщенные кислоты, фосфорная кислота
65. этиленгликоль, насыщенные и жирные ненасыщенные кислоты, фосфорная кислота
66. гликоль, глицерин, органические кислоты, серная кислота
67. # Выберите один неправильный ответ, α – глюкоза образуется при гидролизе
68. сахарозы
69. крахмала
70. клетчатки
71. гликогена
72. лактозы
73. # Выберите один правильный ответ, α – глюкоза образуется при гидролизе
74. сахарозы
75. крахмала
76. клетчатки
77. гликогена
78. лактозы
79. # Крахмал дает синее окрашивание с
80. бромной водой
81. раствором перманганата калия
82. аммиачным раствором серебра
83. иодом
84. раствором сульфата меди в щелочной среде
85. # Раствор йода в присутствии йодида калия является качественной реакцией (синяя окраска) на
86. глюкозу
87. крахмал
88. фруктозу
89. сахарозу
90. целлобиозу

**Условные обозначения:**

# – задание с одним правильным ответом

\* – задание с несколькими правильными ответами

^ – задание на установление правильной последовательности

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** | | |
| **Результаты тестирования, %** | **Оценка,**  **балльно-рейтинговая**  **система** | **Оценка,**  **5-балльная**  **система** |
| Рубежный контроль: тестирование в информационной системе ОрГМУ  (50 заданий) | 0-70  71-80  81-90  91-100 | 0  3  4  5 | 2  3  4  5 |

Основная учебная литература:

1. Тюкавкина, Н. А.Биоорганическая химия: [Текст]: учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 416 с.

2. Конспект лекции.

3. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:  https://urait.ru/bcode/423741

Дополнительная литература:

1. Тюкавкина, Н. А.[Текст]: руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Медицина, 1985, 285 с.

2. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия: [Текст]: учебник / Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков. – 6-е изд., исп.- М.: Дрофа, 2007. - 542 с.

3. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека : учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/444080>

**Модуль 3 Статическая биохимия: Белки, ферменты, витамины**

**Занятие 15:** Аминокислоты: строение, свойства, биологическая роль

**Форма текущего контроля успеваемости**: выходной контроль

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Вопросы к занятию**

1. Предмет и задачи биологической химии, ее значение для медицины и стоматологии.
2. Понятие об аминокислотах. Строение и классификация аминокислот
3. Стереоизомерия аминокислот
4. Химические свойства аминокислот.
5. Образование пептидной связи
6. Качественные реакции на аминокислоты и белки
7. Биологически важные биохимические реакции (in vivo

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| выходной контроль (письменная контрольная работа: теория), отчет по лабораторной работе | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

Вопросы для самоконтроля:

1. Заполнить таблицу: «Классификация аминокислот по полярности радикалов»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Свойства радикала | Полное и сокращенное название аминокислот | Строение аминокислот  (формулы) | Название функциональных групп радикалов  аминокислот |
| 1. гидрофобные |  |  |  |
| 2. гидрофильные |  |  |  |
| А) незаряженные |  |  |  |
| Б) анионные |  |  |  |
| В) катионные |  |  |  |

1. Повторить классификацию и строение аминокислот (знать формулы)
2. Написать и назвать следующие пептиды:

а) тир-сер

б) глу-арг-про

в) вал-про-фен

г) лей-лиз-три

д) тре-асп-мет

е) цис- илей

основная Литература:

1. Конспект лекций
2. Вавилова Т.В. ,Медведев А.Е. Биологическая химия. Биохимия полости рта -М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2014.-554с.
3. Биохимия / под ред .Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2009. – 759с
4. Ершов, Ю. А. Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL: https://urait.ru/bcode/423741

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Чиркин А.А. Биохимия / А.А.Чиркин. Е.О.Данченко - М.: Медицина, 2010.- 605 с.

**Занятие 16: СТРОЕНИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ**

**СВОЙСТВА БЕЛКОВ**

**Форма текущего контроля успеваемости:** входной контроль:

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Вопросы к занятию**

1. Белки: элементный и аминокислотный состав. Физиологическая роль белков.
2. Строение белков. Первичная структура, значение аминокислотной последовательности для биологической функции белка
3. Вторичная структура белка, ее основные типы: альфа спираль, бета складчатая структура. Связи, стабилизирующие вторичную структуру.
4. Третичная структура белка. Типы связей, стабилизирующих эту структуру. Глобулярные и фибриллярные белки
5. Четвертичная структура, кооперативность протомеров (на примере белка гемоглобина)
6. Физико – химические свойства белков: ионизация белков в растворе, гидротация, растворимость, подвижность в электрическом поле
7. Осаждение белков из растворов. Механизм обратимого осаждения белков (высаливание), факторы и механизм, вызывающие обратимое осаждение.
8. Понятие о денатурации, свойства денатурированного белка. Ренатурация. Практическое использование осаждения в медицинской практике.

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| выходной контроль (письменная контрольная работа: теория), отчет по лабораторной работе | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

Вопросы для самоконтроля:

1. Повторить типы связей в молекулах белка.
2. Знать образование ди-, три- и полипептидов и их название.
3. Заполнить таблицу

|  |  |
| --- | --- |
| Уровень структурной  организации белка | Типы связей, стабилизирующих  данную структуру |
| 1 - ая структура  2 - ая структура  3 - ая структура  4 - ая структура |  |

1. Решить ситуационные задачи:

1.Изоэлектрическая точка белка 5,5. Какой заряд приобретает данный белок при рН 3 и при рН 6,5? (Изобразить схематично изменение заряда молекулы белка при указанных значениях рН).

2. Для обработки инфицированных корневых каналов используют ватные тампоны, пропитанные формальдегидом. Объясните целесообразность применения формальдегида, если известно, что он проникает в дентиновые канальцы корня и взаимодействует с альбуминами. Для этого: а) объясните, что такое денатурация белка, укажите, какие структурные уровни организации белка изменяются при этом;

б) перечислите типы связей, которые разрушаются при денатурации, приведите примеры аминокислот, образующих такие связи;

в) как называется функциональный участок белка, обеспечивающий реализацию за его функции;

г) объясните, изменится ли биологическая активность альбумина после взаимодействия с формальдегидом и почему

основная Литература:

1. Конспект лекций
2. Вавилова Т.В. ,Медведев А.Е. Биологическая химия. Биохимия полости рта -М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2014.-554с.
3. Биохимия / под ред .Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2009. – 759с
4. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:  https://urait.ru/bcode/423741

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Чиркин А.А. Биохимия / А.А.Чиркин. Е.О.Данченко - М.: Медицина, 2010.- 605 с.

**Занятие 17: Ферменты. строение. общие свойства ферментов**

**Форма текущего контроля успеваемости:** выходной контроль

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Вопросы к занятию**

1. История развития учения о ферментах
2. Химическая природа ферментов.
3. Кофакторы ферментов: химическая природа, классификация, роль в биологическом катализе. Роль витаминов в построении кофакторов. Коферменты и простетические группы.
4. Изоферменты на примере ЛДГ. Мультиферментные комплексы. Проферменты.
5. Общие свойства ферментов.
6. Зависимость активности ферментов от реакции среды и температуры: биологическое и медицинское значение этих свойств ферментов.
7. Специфичность действия ферментов. Виды специфичности. Биологическое значение специфичности действия ферментов.

Принципы качественного определения ферментов

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

I. Решите следующие ситуационные задачи:

1. У больного, поступившего на обследование в клинику, обнаружилось в крови увеличение общей активности ЛДГ, которое характерно для болезни сердца, печени, почек. Какой вид современного анализа целесообразно использовать в этом случае для целей дифференциальной диагностики?

2. В двух пробах за 10 минут гидролизовалось разное количество крахмала: в первой пробе количество амилазы 2 мг, во второй – 5 мг. Одинакова ли активность амилазы в обеих пробах?

3. Оптимальное значение рН пепсина 1,5-2,0, а трипсина, который секретируется с панкреатическим соком, 7,8. Нарисуйте графики зависимости скорости реакции от рН для этих ферментов и объясните:

А) почему изменение рН приводит к изменению активности фермента?

Б) какое значение для организма человека имеет различие в рН-оптимуме этих ферментов

II. Приведите примеры простых ферментов (ферментов-протеинов) и сложных ферментов - протеидов (холоферментов).

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| выходной контроль (письменная контрольная работа: теория, задачи), отчет по лабораторной работе | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

основная Литература:

1. Конспект лекций
2. Вавилова Т.В. ,Медведев А.Е. Биологическая химия. Биохимия полости рта -М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2014. -554с.
3. Биохимия / под ред . Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2009. – 759с
4. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:  https://urait.ru/bcode/423741

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Чиркин А.А. Биохимия / А.А.Чиркин. Е.О.Данченко - М.: Медицина, 2010.- 605 с.

**Занятие 18: ФЕРМЕНТЫ. МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ. РЕГУЛЯЦИЯ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ**

**Форма текущего контроля успеваемости:** выходной контроль

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Вопросы К ЗАНЯТИЮ**

1. Структурно - функциональная организация ферментных белков: активный центр, его свойства. Контактный и каталитический участки активного центра ферментов.
2. Механизм действия ферментов. Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата и фермента. Константа Михаэлиса-Ментен.
3. Способы регуляции активности ферментов: белок-белковые взаимодействия, фосфорилирование (дефосфорилирование), частичный протеолиз.
4. Регуляторный (аллостерический) центр ферментов. Аллостерическая регуляция активности ферментов. Зависимость активности ферментов от конформации белков.
5. Ингибирование ферментов. Конкурентное и неконкурентное ингибирование, примеры. Обратимое и необратимое ингибирование.
6. Активаторы и ингибиторы ферментов: химическая природа, виды активирования и ингибирования ферментов. Биологическое и медицинское значение активаторов и ингибиторов ферментов.
7. Применение ферментов как лекарственных препаратов для лечения полости рта.

Применение ферментов в медицине. Энзимотерапия. Энзимодиагностика

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| выходной контроль (письменная контрольная работа: теория, задачи), отчет по лабораторной работе | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

Решить ситуационную задачу:

1. Каков механизм действия сульфаниламидных препаратов, ингибирующих рост патогенных бактерий, нуждающихся в парааминобензойной кислоте?
2. Дайте письменные ответы в тетрадях на следующие вопросы и заполните следующую таблицу:
3. Назовите ферменты, которые используются в клинике в лечебных целях. Укажите, при каких патологических состояниях используются такие ферменты как пепсин, гиалуронидаза, нуклеазы. Каковы причины применения ферментов с лечебной целью в стоматологии?
4. Приведите примеры, демонстрирующие диагностическое значение определения активности ферментов (трансаминаз, альфа - амилаза, кислой и щелочной фосфатаз, изоферментов ЛДГ) в крови.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Основные разделы | Ферменты | Примеры использования |
| Энзимодиагностика |  |  |
| Энзимотерапия |  |  |
| Использование ферментов в качестве аналитических реактивов в клинико-диагностических лабораториях |  |  |

основная Литература:

1. Лекции по курсу биологической химии
2. Вавилова Т.В. ,Медведев А.Е. Биологическая химия. Биохимия полости рта -М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2014.-554с.
3. Биохимия / под ред .Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2009. – 759с
4. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:  https://urait.ru/bcode/423741

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Чиркин А.А. Биохимия / А.А.Чиркин. Е.О.Данченко - М.: Медицина, 2010.- 605 с.

**Занятие 19: ВИТАМИНЫ: СТРОЕНИЕ, КЛАССИФИКАЦИЯ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ**

**Форма текущего контроля успеваемости:** выходной контроль

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Вопросы к занятию**

1. Понятие о витаминах. История открытия и развития учения о витаминах. Гипо - и авитаминозы, гипервитаминозы.
2. Роль витаминов в обмене веществ: связь с ферментами.
3. Классификация и номенклатура витаминов.

4. Витамин С (аскорбиновая кислота, антицинготный витамин). Химическое строение, свойства биологическая роль..

5. Характеристика витамина В1

вопросы для самоконтроля

1. Решить следующие ситуационные задачи:
2. Врач предполагает наличие гиповитаминоза С у больного. Как можно провести биохимическую диагностику гиповитаминоза С?
3. Больной длительно и в больших дозах употреблял витамин С. Объясните причину появления в моче солей щавелевой кислоты (оксалатов).
4. Что лежит в основе действия аскорбиновой кислоты, рекомендованной для лечения повышенной проницаемости капилляров у больного суставным ревматизмом?
5. У больного отмечается похудание, общая слабость, одышка и боли в области сердца, сердцебиение, на коже мелкие точечные кровоизлияния (петехии), кровоточивость десен, расшатывание зубов. Чем обусловлены все эти симптомы?
6. Какова роль аскорбиновой кислоты и Fе2+ в созревании коллагена? С какими ферментами они взаимодействуют?
7. При гиповитаминозе С в полости рта наблюдаются следующие изменения: геморрагические высыпания на слизистой оболочке рта, резкая кровоточивость десен, явления язвенно-некротического гингивита и стоматита. С каким биохимическим действием витамина С связаны данные проявления?

II. Дайте ответы на следующие вопросы:

1.Какие пищевые продукты наиболее богаты витамином С?

2.Какова экскреция витамина С с мочой?

3.Какие химические свойства аскорбиновой кислоты обуславливают ее активное участие в метаболических процессах?

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| выходной контроль (письменная контрольная работа: теория, задачи), отчет по лабораторной работе | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

основная Литература:

1.Конспект лекций

2.Вавилова Т.В. ,Медведев А.Е. Биологическая химия. Биохимия полости рта -М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2014.-554с.

3.Биохимия / под ред .Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2009. – 759с

4.Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:  https://urait.ru/bcode/423741

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1.Чиркин А.А. Биохимия / А.А.Чиркин. Е.О.Данченко - М.: Медицина, 2010.- 605 с.

**Занятие 20: ЖИРОРАСТВОРИМЫЕ ВИТАМИНЫ**

**Форма текущего контроля успеваемости:** выходной контроль

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Вопросы к занятию**

1. Витамин А – представление о химической структуре, провитамины. Явления авитаминоза, гипервитаминоза, роль в обмене веществ, источники, суточная потребность, практическое использование витамина в стоматологии.
2. Каротиноиды. Каротины, ликопен, лютеин, зеаксантин.
3. Витамин Д - химическая структура, провитамины. Активные формы витамина Д, участие в обмене веществ. Рахит и пути его профилактики. Гипервитаминоз. Источники витамина Д, суточная потребность, практическое использование в стоматологии.
4. Витамин Е - представление о химической структуре, роль в обмене веществ. Авитаминоз. Источники витамина Е, суточная потребность, практическое использование в стоматологии.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. В тетради изобразить схему участия витамина А в акте зрения. Описать теорию Хаббера и теорию Фултона
2. Написать схему синтеза витамина Д3 в организме человека
3. Показать схему антиоксидантной защиты витамина Е от АФК

Решить следующие ситуационные задачи:

1. Больной пришел к врачу с жалобами на ослабление зрения, особенно с наступлением темноты, на сухость и воспаление глазного яблока, кожи и слизистых, на похудание, частые простуды и вирусные заболевания. Недостаток какого витамина приводит к таким проявлениям? Что рекомендуется принимать из пищи и из лекарственных препаратов?

2. Женщина жаловалась врачу на неспособность сохранить беременность уже в третий раз. С каким авитаминозом это может быть связано? Какую диету можно рекомендовать пациентке?

3. Мать пришла с ребенком на прием к врачу. Малыш адинамичен, у него большая голова и увеличен живот, дряблые мышцы и х-образные ноги. Какую диету и какие витамины необходимо рекомендовать ребенку?

5. К врачу-диетологу на прием привели ребенка с нарушением зрения и замедленным ростом, с сухостью кожных покровов. Какой витамин и в каком виде Вы бы рекомендовали?

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| выходной контроль (письменная контрольная работа: теория, задачи) | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

основная Литература:

1. Лекции по курсу биологической химии
2. Вавилова Т.В. ,Медведев А.Е. Биологическая химия. Биохимия полости рта -М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2014.-554с.
3. Биохимия / под ред .Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2009. – 759с
4. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:  https://urait.ru/bcode/423741

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Чиркин А.А. Биохимия / А.А.Чиркин. Е.О.Данченко - М.: Медицина, 2010.- 605 с.

**Занятие 22. Рубежный контроль: «Аминокислоты. Белки. Ферменты. Витамины»**

**Форма текущего контроля успеваемости:** выходной контроль:

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**ВОПРОСЫ СТАТИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ**

**Вопросы для подготовки к модулю:**

1.Строение, классификация, биологическая роль, физико-химические свойства аминокислот.

2.Физиологическая роль белков.

3.Строение белков. Понятие о первичной, вторичной, третичной и четвертичной структурах белка.

4.Физико-химические свойства белков: ионизация белков в растворе, гидратация и растворимость.

5.Осаждение белков из раствора. Механизм обратимого осаждения белков. Факторы, вызывающие обратимое осаждение белков. Высаливание белков. Практическое использование реакции обратимого осаждения белков из растворов.

6.Денатурация белков. Факторы, вызывающие денатурацию. Механизм денатурации. Свойства денатурированного белка. Ренатурация. Практическое использование необратимого осаждения белков в медицине.

7.Химическая природа ферментов. Проферменты, мультиферментные комплексы. Изоферменты ЛДГ.

8.Кофакторы ферментов: химическая природа, классификация. Роль в биологическом катализе. Роль витаминов в построении кофакторов. Коферменты и простетические группы.

9.Общие свойства ферментов. Зависимость активности ферментов от реакции среды и температуры; биологическое и медицинское значение этих свойств ферментов.

10.Специфичность действия ферментов. Виды специфичности ферментов, биологическое значение специфичности действия ферментов.

11.Структурно - функциональная организация ферментных белков: активный центр, его свойства. Контактный и каталический участки активного центра.

12.Регуляторные (аллостерические) центры ферментов. Аллостерические модуляторы ферментов. Зависимость активности ферментов от конформации белков.

13.Активаторы и ингибиторы ферментов: химическая природа, виды активирования и торможения активности ферментов. Биологическое и медицинское значение активаторов и ингибиторов ферментов.

14.Механизм действия ферментов. Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата и фермента.

15.Принципы качественного и количественного определения ферментов. Единицы активности ферментов.

16.Понятие о витаминах. Классификация и номенклатура витаминов.

17.Гипо- и авитаминозы, гипервитаминозы.

18.Роль витаминов в обмене веществ: связь с ферментами.

19.Витамин С (аскорбиновая кислота, антицинготный витамин). Химическое строение, признаки гипо- и авитаминоза, механизм действия, источники, суточная потребность. Проявление недостаточности витамина С в полости рта.

20.Жирорастворимые витамины А, Д, Е

ВОПРОСЫ И УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Какой заряд несут белки сыворотки крови, если ИЭТ альбуминов равна 4,7, а глобулинов – 6,7?
2. Как изменяется общая активность ЛДГ и ее изоферментный спектр в крови у больного после инфаркта миокарда?
3. Какие процессы катализируют ферменты с участием витамина аскорбиновой кислоты?
4. Мышьяковистый ангидрид применяют в стоматологической практике для некротизации пульпы. На чем основано это действие?
5. Какова роль аскорбиновой кислоты и Fе2+ в созревании коллагена кости и зуба. С какими ферментами они взаимодействуют?
6. Повторить решение ситуационных задач занятия № 5, 6

**Практическая часть Занятия**

Тестовый контроль

Письменная контрольная работа

Решение ситуационных задач.

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| выходной контроль (письменная контрольная работа: теория, задачи) | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

основная Литература:

1.Лекции по курсу биологической химии

2.Вавилова Т.В. ,Медведев А.Е. Биологическая химия. Биохимия полости рта -М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2014.-554с.

3.Биохимия / под ред .Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2009. – 759с

4. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:  https://urait.ru/bcode/423741

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1.Чиркин А.А. Биохимия / А.А.Чиркин. Е.О.Данченко - М.: Медицина, 2010.- 605 с.

**Модуль 4 Обмен нуклеотидов. Матричные синтезы**

**Занятие 23. ТЕМА: СТРОЕНИЕ НУКЛЕОТИДОВ. КАТАБОЛИЗМ НУКЛЕОТИДОВ**

**Форма текущего контроля успеваемости:** входной контроль:

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Вопросы к занятию**

1. Характеристика нуклеопротеидов. Поступление и переваривание нуклеопротеидов в желудочно-кишечном тракте.
2. Всасывание продуктов гидролиза нуклеопротеидов
3. Внутриклеточное расщепление нуклеопротеидов
4. Внутриклеточный распад пуриновых нуклеотидов
5. Внутриклеточный распад пиримидиновых нуклеотидов

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

* + 1. Дайте письменно ответы на следующие вопросы:
  1. Изобразите строение нуклеотидных азотистых оснований
  2. Изобразите строение всех нуклеозидов
  3. Изобразить строение нуклеотидов в составе РНК и ДНК
  4. Приведите схему гидролиза нуклеопротеидов в ЖКТ

II . Решите ситуационную задачу:

1.В плазме крови у пациента, жалующегося на боли в мелких суставах, выявлено повышение концентрации мочевой кислоты. С какой патологией связаны данные изменения? Из каких соединений образуется мочевая кислота? Что приводит к повышению концентрации мочевой кислоты?

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| входной контроль (письменная контрольная работа:) | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

основная Литература:

1.Лекции по курсу биологической химии

2.Вавилова Т.В. ,Медведев А.Е. Биологическая химия. Биохимия полости рта -М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2014.-554с.

3.Биохимия / под ред .Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2009. – 759с

4. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:  https://urait.ru/bcode/423741

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1.Чиркин А.А. Биохимия / А.А.Чиркин. Е.О.Данченко - М.: Медицина, 2010.- 605 с.

**Занятие 24. ТЕМА: Синтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов**

**Форма текущего контроля успеваемости:** входной контроль:

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Вопросы к занятию**

1.Представление о биосинтезе пуриновых нуклеотидов. Инозиновая кислота как предшественник адениловой и гуаниловой кислот

2.Представление о биосинтезе пиримидиновых нуклеотидов

3.Биосинтез дезоксирибонуклеотидов. Роль белка тиоредоксина

4.Нарушение обмена нуклеотидов. Подагра, применение аллопуринола для лечения подагры

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

*1.Выполните следующие задания:*

1.Напишите строение аденина и тимина и укажите происхождение атомов С и N в этих азотистых основаниях;

2. Напишите схему реакций, в ходе которых ИМФ превращается в ГМФ и АМФ. Укажите регуляторные ферменты, их активаторы и ингибиторы;

3. На схеме превращения ЦДФ в дЦДФ изобразите сопряженный процесс, в ходе которого восстанавливается окисленный тиоредоксин. Укажите ферменты и кофактор, участвующие в этих реакциях.

*2. Заполните таблицы:*

№1 Регуляторные ферменты синтеза пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов и их ингибиторов

|  |  |
| --- | --- |
| Название фермента | ингибиторы |
|  |  |

№2 Характеристика синтеза дезоксирибоннуклеотидов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Компоненты реакции | Биосинтез дАДФ, дГДФ, дУДФ, дЦДФ | Биосинтез ТМФ |
|  |  |  |

*3.Решите следующие ситуационные задачи:*

У больного с мочой за сутки выделяется 1,5 г мочевой кислоты (норма 0,6 г), повышено ее содержание и в крови (гиперурикемия). Врач назначил лечебный препарат аллопуринол, рекомендовал ограничить мясную пищу. Какую болезнь Вы диагностируете? Принцип действия аллопуринола?

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| входной контроль (письменная контрольная работа:) | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

основная Литература:

1.Лекции по курсу биологической химии

2.Вавилова Т.В. ,Медведев А.Е. Биологическая химия. Биохимия полости рта -М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2014.-554с.

3.Биохимия / под ред .Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2009. – 759с

4. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:  https://urait.ru/bcode/423741

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1.Чиркин А.А. Биохимия / А.А.Чиркин. Е.О.Данченко - М.: Медицина, 2010.- 605 с.

**Занятие 25. ТЕМА: МАТРИЧНЫЕ БИОСИНТЕЗЫ. БИОСИНТЕЗ ДНК**

**Форма текущего контроля успеваемости:** входной контроль:

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Вопросы к занятию**

1.Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот, их биологическая роль.

2. Вторичная структура ДНК и РНК. Типы РНК: рибосомальная, транспортная, матричная.

3..Виды передачи генетической информации.

4. Биосинтез ДНК - репликация. Общий принцип матричного синтеза: сущность полуконсервативного механизма репликации: условия, ферменты. Представление о молекулярном механизме биосинтеза ДНК.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1.Повторите:

- химический состав и строение нуклеиновых кислот: азотистые основания, пентозы, нуклеозиды, мононуклеотиды, полинуклеотиды.

2. Напишите и назовите:

- нуклезид, состоящий из аденина и дезоксирибозы.

- нуклеотид, в состав которого входит урацил.

3. Решите задачу:

Взяты 3 препарата ДНК. Известно, что один из них получен из печени мыши, другой – из мышц мыши, третий из мышц лошади. Этикеток нет. Как узнать, какому виду животных принадлежит каждый препарат?

1. Заполните таблицу:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Процесс | Репликация | Репарация |
| Субстраты |  |  |
| Источники энергии |  |  |
| Ферменты |  |  |
| Кофакторы |  |  |
| Направление синтеза новых цепей |  |  |
| Локализация процесса |  |  |
| Характеристика процесса |  |  |

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| входной контроль (письменная контрольная работа: теория, задачи) отчёт по лабораторной работе | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

основная Литература:

1.Лекции по курсу биологической химии

2.Вавилова Т.В. ,Медведев А.Е. Биологическая химия. Биохимия полости рта -М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2014.-554с.

3.Биохимия / под ред .Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2009. – 759с

4. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:  https://urait.ru/bcode/423741

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1.Чиркин А.А. Биохимия / А.А.Чиркин. Е.О.Данченко - М.: Медицина, 2010.- 605 с.

**Занятие 26 ТЕМА: МАТРИЧНЫЕ БИОСИНТЕЗЫ. БИОСИНТЕЗ РНК**

**Форма текущего контроля успеваемости:** входной контроль:

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Вопросы к занятию**

1. Биосинтез РНК – транскрипция
2. Понятие о транскриптоне, строение
3. Этапы транскрипции, условия, характеристика ферментов транскрипции
4. Процессинг РНК

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1.Повторите:

- химический состав и строение РНК: азотистые основания, пентозы, мононуклеотиды, полинуклеотиды.

2. Напишите и назовите:

- нуклеотиды, в составе РНК

- изобразите строение транскриптона

3. Решите задачи:

1. Почему число в клетках число различных мРНК достигает нескольких дысятков тысяч, а тРНК – только несколько десятков

2. Выделена часть мРНК со следующей последовательностью азотистых нуклеотидных оснований ЦГААУГАУГГЦУААЦУУУ. Как скажется на структуре пептида, закодированной этой мРНК, мутация, приводящая к замене в 12 положении У на Ц?

1. Заполните таблицу:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.Процесс | Транскрипция | Регуляция |
| 2.Субстраты |  |  |
| 3.Источники энергии |  |  |
| 4.Ферменты |  |  |
| 5.Кофакторы |  |  |
| 6.Направление синтеза новых цепей |  |  |
| 7.Локализация процесса |  |  |
| 8.Характеристика процесса |  |  |

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| входной контроль (письменная контрольная работа:) | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

основная Литература:

1.Лекции по курсу биологической химии

2.Вавилова Т.В. ,Медведев А.Е. Биологическая химия. Биохимия полости рта -М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2014.-554с.

3.Биохимия / под ред .Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2009. – 759с

4. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:  https://urait.ru/bcode/423741

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1.Чиркин А.А. Биохимия / А.А.Чиркин. Е.О.Данченко - М.: Медицина, 2010.- 605 с.

**Занятие 27. ТЕМА: БИОСИНТЕЗ БЕЛКА И ЕГО РЕГУЛЯЦИЯ**

**Форма текущего контроля успеваемости:** входной контроль:

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Вопросы к занятию**

1.Генетический код и его свойства

2.Биосинтез белка. Трансляция.

3.Этапы биосинтеза белка:

а. Цитозольный этап:

- активация аминокислот, образование аминоацил-тРНК, специфичность ферментов АРС - аз;

- характеристика т- РНК, м-РНК, р-РНК;

- современные представления о структуре рибосом.

б. Рибосомальный этап синтеза белка

- механизм инициации, сборка инициирующего комплекса;

- фаза элонгации;

- фаза терминации;

в. Посттрансляционная модификация полипептидов, понятие о шаперонах и шаперонинах (процессинг).

4. Регуляция биосинтеза белка на уровне транскрипции (индукция и репрессия на примерах лактозного и гистидинового оперона).

5. Ингибиторы матричных биосинтезов: лекарственные препараты, яды и токсины.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОЙ**

**ЧАСТИ ЗАНЯТИЯ**

1. Индивидуальный опрос.
2. Решение ситуационных задач, составление схем, карт метаболических путей, выполнение «цепных» заданий

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

*1. Выполните следующие задания.*

1.Напишите уравнение реакции образования аминоацил – т – РНК, назовите фермент.

2.Укажите компоненты и факторы, необходимые для инициации полипептидной цепи.

3.Нарисуйте схему этапа элонгации процесса трансляции.

4.Нарисуйте схему регуляции биосинтеза белка по типу индукции и по типу репрессии и репрессии.

*2. Заполните таблицу:*

|  |  |
| --- | --- |
| Структурные участки ДНК | Функция |
| Структурные гены |  |
| Оператор |  |
| Промотор |  |
| Ген-регулятор |  |

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| входной контроль (письменная контрольная работа: теория, задачи) | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

основная Литература:

1.Лекции по курсу биологической химии

2.Вавилова Т.В. ,Медведев А.Е. Биологическая химия. Биохимия полости рта -М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2014.-554с.

3.Биохимия / под ред .Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2009. – 759с

4. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:  https://urait.ru/bcode/423741

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1.Чиркин А.А. Биохимия / А.А.Чиркин. Е.О.Данченко - М.: Медицина, 2010.- 605 с.

**Занятие 28. ТЕМА: Рубежный контроль: «Матричные биосинтезы и обмен нуклеотидов»**

**Форма текущего контроля успеваемости:** выходной контроль:

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Вопросы к занятию**

1. Характеристика нуклеопротеидов. Поступление и переваривание нуклеопротеидов в желудочно-кишечном тракте.
2. Всасывание продуктов гидролиза нуклеопротеидов
3. Внутриклеточное расщепление нуклеопротеидов
4. Внутриклеточный распад пуриновых нуклеотидов
5. Внутриклеточный распад пиримидиновых нуклеотидов
6. Представление о биосинтезе пуриновых нуклеотидов. Инозиновая кислота как предшественник адениловой и гуаниловой кислот
7. Представление о биосинтезе пиримидиновых нуклеотидов
8. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов. Роль белка тиоредоксина
9. Нарушение обмена нуклеотидов. Подагра, применение аллопуринола для лечения подагры
10. Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот, их биологическая роль.
11. Вторичная, третичная структура ДНК и РНК. Типы РНК: рибосомальная, транспортная, матричная.
12. Виды передачи генетической информации.
13. Биосинтез ДНК - репликация. Общий принцип матричного синтеза: сущность полуконсервативного механизма репликации: условия, ферменты. Представление о молекулярном механизме биосинтеза ДНК.
14. Биосинтез РНК – транскрипция
15. Понятие о транскриптоне, строение.
16. Этапы транскрипции, условия, характеристика ферментов транскрипции
17. Процессинг мРНК
18. Генетический код и его свойства
19. Биосинтез белка. Трансляция.
20. Этапы биосинтеза белка:

а. Цитозольный этап:

- активация аминокислот, образование аминоацил-тРНК, специфичность ферментов АРС - аз;

- характеристика т- РНК, м-РНК, р-РНК;

- современные представления о структуре рибосом.

б. Рибосомальный этап синтеза белка

- механизм инициации, сборка инициирующего комплекса;

- фаза элонгации;

- фаза терминации;

в. Посттрансляционная модификация полипептидов, понятие о шаперонах и шаперонинах (процессинг).

21. Регуляция биосинтеза белка на уровне транскрипции (индукция и репрессия на примерах лактозного и гистидинового оперона).

22. Ингибиторы матричных биосинтезов: лекарственные препараты, яды и токсины.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЗАНЯТИЯ**

1. Тестовый контроль
2. Письменная контрольная работа

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| выходной контроль (письменная контрольная работа:) | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

основная Литература:

1.Лекции по курсу биологической химии

2.Вавилова Т.В. ,Медведев А.Е. Биологическая химия. Биохимия полости рта -М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2014.-554с.

3.Биохимия / под ред .Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2009. – 759с

4. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:  https://urait.ru/bcode/423741

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1.Чиркин А.А. Биохимия / А.А.Чиркин. Е.О.Данченко - М.: Медицина, 2010.- 605 с.

**Модуль 5. Биоэнергетика**

**Занятие 29. ТЕМА: ВВЕДЕНИЕ В ОБМЕН ВЕЩЕСТВ.**

**БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ**

**Форма текущего контроля успеваемости:** выходной контроль, лабораторная работа

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Вопросы к занятию**

1. Понятие об обмене веществ и энергии, метаболизме, метаболических путях. Анаболизм и катаболизм. Роль АТФ в жизнедеятельности клеток.
2. Понятие о специфических и общих путях метаболизма.
3. Понятие о биологическом окислении. Стадии биологического окисления и их общая характеристика.

а) 1-ая фаза биологического окисления - образование ацетил – СоА;

б) 2-ая фаза биологического окисления - дальнейшее превращение ацетил –

СоА в цикле трикарбоновых кислот (ЦТК);

в) 3-я фаза биологического окисления - терминальная, заключительная –

аэробная - тканевое дыхание. Роль кислорода в биологическом окислении.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЗАНЯТИЯ**

**Лабораторная работа №1: «Обнаружение анаэробных дегидрогеназ в дрожжах»**

Принцип метода: Анаэробные дегидрогеназы дрожжей – сложные ферменты (холоферменты) - класс оксидоредуктаз (I класс), подкласс дегидрогеназ, их кофакторы ФАД или НАД+. Дегидрогеназы катализируют реакции переноса атомов водорода от альдегидов, альдегидоспиртов, оксикислот, спиртов, аминокислот на промежуточный субстрат (акцептор). Обнаружение дегидрогеназ проводится по изменению окраски (обесцвечиванию) добавленного к суспензии дрожжей 2,6-дихлорфенолиндофенола (краски Тильманса) – акцептора ē и Н+ (Н), который при восстановлении обесцвечивается.

ХОД РАБОТЫ:

Берут две пробирки. В первую наливают 0,5 мл суспензии кипяченых дрожжей, во вторую – 10 капель не кипяченых дрожжей. В обе пробирки добавляют по 0,5 мл раствора глюкозы и 1-2 капли краски Тильманса. Пробирки закрывают пробками и оставляют при комнатной температуре. на 15 минут. Наблюдают изменение окраски в одной пробирке.

Результаты работы вносят в таблицу:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Исследуемый материал | Фермент,  его класс | Катализируемая реакция | Субстрат реакции | Как обнаруживается фермент |
|  |  |  |  |  |

Вывод:

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Написать формулу АТФ, обозначить макроэргические связи

2. Написать формулы других макроэргов: ГТФ, УТФ, ЦТФ, креатинфосфата, фосфоенолпирувата.

3. Показать в виде схемы пути использования АТФ в организме.

4. Выписать формулы ключевых метаболитов.

5. Выписать формулу общего ключевого метаболита и показать возможные пути его образования.

6. Написать формулу ацетил-СоА.

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

**Критерии оценки лабораторной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид контроля** | **Вид деятельности** | **Баллы** |
| Выполнение лабораторной части занятия (в том числе УИРС) (0-2) | - знание теоретической части работы  (допуск)  - получение верных результатов | 1  1 |
| Оформление лабораторной части занятия (в том числе УИРС) (0-3) | - грамотное оформление отчёта  (протокола)  - аккуратность оформления  лабораторной тетради  - правильно сформулированные  выводы | 1  1  1 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| Письменная контрольная работа (теория) отчет по лабораторной работе | Оценка «5» выставляется студенту, полностью выполнившему практическую часть работы (получение допуска, получение верных результатов), правильно сформулировавшему выводы, грамотно и аккуратно оформившему лабораторную тетрадь. |
| Оценка «4» выставляется студенту, полностью выполнившему практическую часть работы (получение допуска, получение верных результатов) и получившему два балла из трех за оформление лабораторной части занятия. |
| Оценка «3» выставляется студенту, полностью выполнившему практическую часть работы (получение допуска, получение верных результатов) и получившему один балл из трех за оформление лабораторной части занятия. |
| Оценка «2» выставляется студенту, полностью выполнившему практическую часть работы (получение допуска, получение верных результатов) и не оформившему лабораторную тетрадь.  Примечание: за несвоевременное оформление тетради снимается 1 балл. |

основная Литература:

1.Конспект лекций

2.Вавилова Т.В. ,Медведев А.Е. Биологическая химия. Биохимия полости рта -М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2014.-554с.

3.Биохимия / под ред .Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2009. – 759с

4. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:  https://urait.ru/bcode/423741

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1.Чиркин А.А. Биохимия / А.А.Чиркин. Е.О.Данченко - М.: Медицина, 2010.- 605 с.

**Занятие 30. ТЕМА: ТКАНЕВОЕ ДЫХАНИЕ. ФЕРМЕНТЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОКИСЛЕНИЯ. ЦТЭ I, II ТИПА**

**Форма текущего контроля успеваемости:** выходной контроль:

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Вопросы к занятию**

1. Ферменты биологического окисления. Классификация их по химической природе, характеру действия:

- пиридинзависимые ДГ, представители;

- флавинзависимые ДГ, представители;

- цитохромная система ферментов (в, с1, с);

- аа3 – цитохромоксидаза.

2. Дыхательные цепи (ЦТЭ). Редокс-потенциалы компонентов дыхательной цепи I, II типа.

3. Тканевое дыхание - терминальный этап биологического окисления. Роль О2 в процессе тканевого дыхания.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**К ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ** **ЗАНЯТИЯ**

1. Семинар (устный разбор теоретического материала по данной теме)

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Изобразить ЦТЭ I типа при окислении малата.

2. Изобразите ЦТЭ II типа при окислении сукцината.

3. Покажите в виде схемы этапы трансформации энергии в организме

4.Внесите в таблицу название ферментных комплексов, катализирующих окислительно-восстановительные реакции, и подберите для каждого из них донор, акцептор и ингибитор.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название ферментного комплекса | Донор электронов | Акцептор электронов | Ингибитор |
|  |  |  |  |

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| выходной контроль (письменная контрольная работа: теория, задачи) | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

основная Литература:

1.Конспект лекций

2.Вавилова Т.В. ,Медведев А.Е. Биологическая химия. Биохимия полости рта -М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2014.-554с.

3.Биохимия / под ред .Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2009. – 759с

4. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:  https://urait.ru/bcode/423741

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1.Чиркин А.А. Биохимия / А.А.Чиркин. Е.О.Данченко - М.: Медицина, 2010.- 605 с.

**Занятие 31. ТЕМА: МЕХАНИЗМ СИНТЕЗА АТФ В КЛЕТКЕ**

**Форма текущего контроля успеваемости:** выходной контроль:

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Вопросы к занятию**

* 1. Окислительное фосфорилирование – главный механизм синтеза АТФ в аэробных условиях. Сопряжение процессов окисления и фосфорилирования. Коэффициент фосфорилирования Р/О.
  2. Механизмы синтеза АТФ. Представление о хемиосмотической (протондвижущей) теории Митчелла.
  3. Зависимость интенсивности тканевого дыхания от концентрации в клетке АДФ – дыхательный контроль.

1. Вещества, влияющие на энергетический обмен в клетках: разобщители дыхания и окислительного фосфорилирования (динитрофенолы, неэтерифицированные жирные кислоты, антибиотики). Терморегуляторная роль тканевого дыхания.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

* 1. *Заполните таблицу:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название ферментного комплекса | Донор электронов | Акцептор электронов | Ингибитор |
|  |  |  |  |

*2 . Решите ситуационные задачи:*

1. Несколько лет назад 2,4 – динитрофенол пытались использовать для борьбы с ожирением. На чем основывается этот выбор? Этот метод не нашел применение в практике, так как в некоторых случаях наступал летальный исход. Как это можно объяснить?

2. На стадии минерализации в остеобластах повышается скорость синтеза белков межклеточного матрикса, возрастает поглощение этими клетками глюкозы и кислорода. Назовите процесс, активация которого в остеобластах приводит к усилению потребления кислорода, объясните его биологическую функцию. Для этого:

А) напишите схему процесса образования АТФ, происходящего к потреблению кислорода

В) укажите его локализацию в клетках

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| выходной контроль (письменная контрольная работа: теория, задачи) | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

основная Литература:

1.Конспект лекций

2.Вавилова Т.В. ,Медведев А.Е. Биологическая химия. Биохимия полости рта -М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2014.-554с.

3.Биохимия / под ред .Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2009. – 759с

4. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:  https://urait.ru/bcode/423741

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1.Чиркин А.А. Биохимия / А.А.Чиркин. Е.О.Данченко - М.: Медицина, 2010.- 605 с.

**Занятие 32. ТЕМА: ВНЕМИТОХОНДРИАЛЬНОЕ ОКИСЛЕНИЕ – МИНОРНЫЙ ПУТЬ ОКИСЛЕНИЯ**

**Форма текущего контроля успеваемости:** выходной контроль, лабораторная работа

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Вопросы к занятию**

1. Полное и неполное восстановление кислорода.
2. Понятие о «дыхательном взрыве» в лейкоцитах.
3. Перекисное окисление липидов ПОЛ:

а) инициация цепи

б) рост цепи

в) обрыв цепи

1. Системы защиты от активных форм кислорода:

а) ферментативные (СОД, каталаза, глютатионредуктаза, глютатионпероксидаза);

б) неферментативные (роль витаминов А, Е, С).

1. Характеристика ферментов I класса - Оксидоредуктазы, подкласса - оксидазы (ксантиноксидаза, лизилоксидаза, цитохромоксидаза *аа3*).
2. Характеристика ферментов I класса - оксидоредуктаз, подкласса - оксигеназ (ди- и монооксигеназы, пролилгидроксилаза, лизилгидроксилаза, фенилаланингидроксилаза).
3. Особенности окислительного метаболизма линолевой, линоленовой и арахидоновой кислот. Образование простаноидов и лейкотриенов:

а) циклооксигеназный путь;

б) липооксигеназный путь.

1. Краткая характеристика биологической роли простагландинов и лейкотриенов.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**К ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЗАНЯТИЯ**

**Лабораторная работа № 1. «Обнаружение тирозиназы в картофеле»**

**Принцип метода:**

Обнаружение фермента тирозиназы в картофеле основано на окисление ряда веществ за счет молекулярного кислорода воздуха с образованием продуктов окисления

Субстрат + О ----- продукт окисления

Ход работы: Приготовить срез из свежего картофеля. Наблюдать во времени появление окрашивания от синего до черного цвета на срезе картофеля под действием тирозиназы. Полученное время записать в результатах.

Вывод:

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1.Показать схему ПОЛ олеиновой кислоты в составе ФЛ мембран клеток.

2.Написать химизм реакций работы следующих ферментов: пролил-, лизилгидроксилазы, фенилаланилгидроксилазы и ксантиноксидазы.

3.Показать схему образования простогландинов и лейкотриенов. Охарактеризовать их биологическую роль.

Заполнить таблицу

|  |  |
| --- | --- |
| Активные формы кислорода (АФК) | |
| Положительная роль | Отрицательная роль  (при высоких концентрациях) |
|  |  |

5.Повторить витамины А,Е,С, защита от избытка АФК.

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

**Критерии оценки лабораторной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид контроля** | **Вид деятельности** | **Баллы** |
| Выполнение лабораторной части занятия (в том числе УИРС) (0-2) | - знание теоретической части работы  (допуск)  - получение верных результатов | 1  1 |
| Оформление лабораторной части занятия (в том числе УИРС) (0-3) | - грамотное оформление отчёта  (протокола)  - аккуратность оформления  лабораторной тетради  - правильно сформулированные  выводы | 1  1  1 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| Письменная контрольная работа (теория) отчет по лабораторной работе | Оценка «5» выставляется студенту, полностью выполнившему практическую часть работы (получение допуска, получение верных результатов), правильно сформулировавшему выводы, грамотно и аккуратно оформившему лабораторную тетрадь. |
| Оценка «4» выставляется студенту, полностью выполнившему практическую часть работы (получение допуска, получение верных результатов) и получившему два балла из трех за оформление лабораторной части занятия. |
| Оценка «3» выставляется студенту, полностью выполнившему практическую часть работы (получение допуска, получение верных результатов) и получившему один балл из трех за оформление лабораторной части занятия. |
| Оценка «2» выставляется студенту, полностью выполнившему практическую часть работы (получение допуска, получение верных результатов) и не оформившему лабораторную тетрадь.  Примечание: за несвоевременное оформление тетради снимается 1 балл. |

основная Литература:

1.Конспект лекций

2.Вавилова Т.В. ,Медведев А.Е. Биологическая химия. Биохимия полости рта -М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2014.-554с.

3.Биохимия / под ред .Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2009. – 759с

4. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:  https://urait.ru/bcode/423741

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1.Чиркин А.А. Биохимия / А.А.Чиркин. Е.О.Данченко - М.: Медицина, 2010.- 605 с.

**Занятие 33. ТЕМА: ОБЩИЙ ПУТЬ КАТАБОЛИЗМА**

**Форма текущего контроля успеваемости:** выходной контроль, лабораторная работа

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Вопросы к занятию**

1. Окислительное декарбоксилирование пирувата - общий путь катаболизма, уравнение окислительного декарбоксилирования ПВК в общем виде.
2. Характеристика пируватдегидрогеназного мультиферментного комплекса (состав ферментов, коферментов), катализирующего окислительное декарбоксилирование ПВК.
3. Биологическое значение окислительного декарбоксилирования ПВК. Энергетическая ценность процесса.
4. ЦТК – цикл Кребса (лимоннокислый цикл), химизм реакций (субстраты, ферменты, коферменты, продукты реакций).
5. Взаимосвязь ЦТК с терминальной стадией биологического окисления - тканевым дыханием (ЦТЭ I и II типа).

6.Биологическое значение ЦТК - общего циклического универсального механизма катаболических превращений всех групп веществ.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**К ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЗАНЯТИЯ**

**Лабораторная работа № 1. «Обнаружение каталазы в картофеле»**

**Принцип метода:** каталаза ( пероксидаза) катализирует разложение пероксида водорода на атомарный кислород и воду, Обнаружение основано на выделение кислорода.

Н2О2------Н2О +О

Ход работы:

1. Готовят свежую вытяжку из картофеля. Для этого картофель измельчают и растирают в ступке до однородной массы, добавляют 50 мл воды и фильтруют через 2 слоя марли
2. Затем в 2 пробирки добавляют по 2 мл вытяжки: одну кипятят 2 мин и охлаждают, затем в обе пробирки добавляют пероксид водорода 3% по 0,5 мл наблюдают реакцию в каждой пробирке

Результат:

Вывод:

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1.Повторить витамин В1 (тиамин, антиневритный, химическая природа, свойства, признаки гипо- и авитаминоза, механизм биологического действия).

2.Написать суммарное уравнение окислительного декарбоксилирования пирувата.

3.Назвать все витамины, входящие в состав ПВК-ДГ мультиферментного комплекса. Выписать формулы этих витаминов (В1, В2, В3, РР).

4.Назвать и написать уравнение включения в ЦТК ацетил-СоА*.* Охарактеризовать ферментную систему.

5.Написать по стадиям уравнения химических реакций ЦТК (назвать субстраты, ферменты, коферменты, продукты реакции).

6.Каким основным химическим превращениям подвергаются промежуточные метаболиты в ЦТК?

7.На какой стадии ЦТК происходит синтез АТФ? Механизм образования АТФ (субстратное фосфорилирование). Написать уравнения реакций.

8.Назвать конечные продукты превращения ацетил–СоА в ЦТК и какова их дальнейшая судьба?

9.Судьба восстановленных кофакторов (3 НАДН∙Н+, ФАДН2 ).

10. В чем заключается особая роль ЩУК в катаболизме различных веществ?

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

**Критерии оценки лабораторной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид контроля** | **Вид деятельности** | **Баллы** |
| Выполнение лабораторной части занятия (в том числе УИРС) (0-2) | - знание теоретической части работы  (допуск)  - получение верных результатов | 1  1 |
| Оформление лабораторной части занятия (в том числе УИРС) (0-3) | - грамотное оформление отчёта  (протокола)  - аккуратность оформления  лабораторной тетради  - правильно сформулированные  выводы | 1  1  1 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| Письменная контрольная работа (теория) отчет по лабораторной работе | Оценка «5» выставляется студенту, полностью выполнившему практическую часть работы (получение допуска, получение верных результатов), правильно сформулировавшему выводы, грамотно и аккуратно оформившему лабораторную тетрадь. |
| Оценка «4» выставляется студенту, полностью выполнившему практическую часть работы (получение допуска, получение верных результатов) и получившему два балла из трех за оформление лабораторной части занятия. |
| Оценка «3» выставляется студенту, полностью выполнившему практическую часть работы (получение допуска, получение верных результатов) и получившему один балл из трех за оформление лабораторной части занятия. |
| Оценка «2» выставляется студенту, полностью выполнившему практическую часть работы (получение допуска, получение верных результатов) и не оформившему лабораторную тетрадь.  Примечание: за несвоевременное оформление тетради снимается 1 балл. |

основная Литература:

1.Конспект лекций

2.Вавилова Т.В. ,Медведев А.Е. Биологическая химия. Биохимия полости рта -М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2014.-554с.

3.Биохимия / под ред .Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2009. – 759с

4. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:  https://urait.ru/bcode/423741

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1.Чиркин А.А. Биохимия / А.А.Чиркин. Е.О.Данченко - М.: Медицина, 2010.- 605 с.

**Занятие 34. ТЕМА: Рубежный контроль: «Биоэнергетика»**

**Форма текущего контроля успеваемости:** выходной контроль:

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

**Вопросы к занятию**

1. Понятие об обмене веществ и энергии, метаболизме, метаболических путях. Анаболизм и катаболизм. Роль АТФ в жизнедеятельности клеток.

2. Понятие о специфических и общих путях метаболизма.

3. Понятие о биологическом окислении. Стадии биологического окисления и их общая характеристика.

4. Ферменты биологического окисления. Классификация их по химической природе, характеру действия.

5. Дыхательные цепи (ЦТЭ). Редокс-потенциалы компонентов дыхательной цепи I, II типа.

6. Тканевое дыхание - терминальный этап биологического окисления. Роль О2 в процессе тканевого дыхания.

7. Окислительное декарбоксилирование пирувата – общий путь катаболизма.

8. ЦТК – цикл Кребса (лимоннокислый цикл), химизм реакций (субстраты, ферменты, коферменты, продукты реакций). Биологическая роль. Энергетический эффект.

9. Окислительное фосфорилирование – главный механизм синтеза АТФ в аэробных условиях. Сопряжение процессов окисления и фосфорилирования. Коэффициент фосфорилирования Р/О.

10. Механизмы синтеза АТФ. Представление о хемиосмотической (протондвижущей) теории Митчелла.

11. Зависимость интенсивности тканевого дыхания от концентрации в клетке АДФ – дыхательный контроль.

12. Вещества, влияющие на энергетический обмен в клетках: разобщители

дыхания и окислительного фосфорилирования.

13. Полное и неполное восстановление кислорода. Образование АФК.

14. Понятие о «дыхательном взрыве» в лейкоцитах.

15. Перекисное окисление липидов ПОЛ.

16. Системы защиты от активных форм кислорода.

17. Характеристика ферментов I. Оксидоредуктаз, подклассов оксидаз и оксигеназ, электрон транспортных ферментов.

18. Особенности окислительного метаболизма ВЖК на примере линолевой, линоленовой и арахидоновой кислот.

19. Образование простагландинов, лейкотриенов, тромбоксанов, краткая характеристика и биологическая роль .

**Практическая часть ЗАНЯТИЯ**

1. Тестовый контроль
2. Письменная контрольная работа
3. Решение ситуационных задач.

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| выходной контроль (письменная контрольная работа: теория, задачи) | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |

основная Литература:

1.Конспект лекций

2.Вавилова Т.В. ,Медведев А.Е. Биологическая химия. Биохимия полости рта -М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2014.-554с.

3.Биохимия / под ред .Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2009. – 759с

4. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:  https://urait.ru/bcode/423741

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1.Чиркин А.А. Биохимия / А.А.Чиркин. Е.О.Данченко - М.: Медицина, 2010.- 605 с.

**Занятие 35. Тема: Заключительный тестовый контроль**

**Форма проведения контроля успеваемости:** рубежный контроль: тестирование в информационной системе ОрГМУ

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости** тестирование в информационной системе ОрГМУ,

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

Модуль 3 Статическая биохимия: Белки, ферменты, витамины

Тема: Аминокислоты: строение, свойства, биологическая роль

1. # Реакция среды в растворах аминокислот
2. кислая
3. нейтральная
4. слабощелочная
5. зависит от числа аминогрупп и карбоксильных групп
6. все, перечисленные выше
7. # Выберите один неправильный ответ, аминокислоты в организме используются для
8. на биосинтез гема
9. на биосинтез белков
10. на биосинтез гормонов (катехоламинов, Т3, Т4)
11. на биосинтез нейромедиаторов
12. на биосинтез кортикостероидов
13. # Выберите один правильный ответ, аминокислоты в организме используются для
14. на биосинтез гема
15. на биосинтез белков
16. на биосинтез гормонов (катехоламинов, Т3, Т4)
17. на биосинтез нейромедиаторов
18. на биосинтез кортикостероидов
19. # Незаменимые аминокислоты необходимы
20. пептидных гормонов
21. заменимых аминокислот
22. условно заменимых аминокислот
23. частично заменимых аминокислот
24. собственных белков организма
25. # Элемент, который не входит в состав белков
26. азот
27. сера
28. мышьяк
29. водород
30. кислород
31. # Аминокислота без стереоизомеров
32. тирозин
33. глицин
34. аланин
35. цистеин
36. серин
37. # В растворах аминокислоты проявляют
38. кислотные свойства
39. основные свойства
40. амфотерные свойства
41. с кислотами и основаниями не взаимодействуют
42. нет правильного ответа
43. # При взаимодействии глицина с соляной кислотой образуется
44. хлоргидрат аминоуксусной кислоты
45. хлоруксусная кислота
46. глицин хлорид
47. хлорид аминоуксусной кислоты
48. хлорангидрид аминоуксусной кислоты
49. # Донором подвижных метильных групп в процесса метаболизма организма
50. валин
51. лейцин
52. метионин
53. аргинин
54. треонин
55. # В реакциях трансаминирования участвуют ферменты
56. декарбоксилазы
57. аминотрансферазы
58. дезаминазы
59. дегидрогеназы
60. оксидазы
61. # Выберите один неправильный ответ, типы дезаминирования
62. окислительное
63. гидролитическое
64. восстановительное
65. внутримолекулярное
66. радикальное
67. # Положительную реакцию Фоля дает
68. триптофан
69. гистидин
70. тирозин
71. треонин
72. цистеин
73. # К какому классу соединений относится аланилсерин
74. аминокислота
75. углевод
76. липид
77. дипептид
78. полипептид
79. # К какому классу соединений относится тирозин
80. аминокислота
81. углевод
82. липид
83. нуклеотид
84. пептид
85. # Процесс превращения аминокислоты в кетокислоту в присутствии фермента оксидазы называется
86. трансаминирование
87. декарбоксилирование
88. окислительное дезаминирование
89. гидроксилирование
90. неокислительное дезаминирование
91. \* Ароматической аминокислотой является
92. треонин
93. валин
94. триптофан
95. лизин
96. тирозин
97. # Вторую аминогруппу в радикале содержит кислота
98. аспарагиновая
99. глицин
100. триптофан
101. лизин
102. метионин
103. # Гетероциклической аминокислотой является
104. треонин
105. фенилаланин
106. глутаминовая
107. гистидин
108. цистеин
109. # Двухосновной аминокислотой является
110. валин
111. лейцин
112. метионин
113. триптофан
114. глутаминовая
115. # Реакцией взаимопревращения в организме аминогруппы и карбонильнй группы кислот под действием фермента трансаминазы является реакция
116. гидроксилирования
117. восстановительного аминирования
118. переаминирования, трансаминирование
119. декарбоксилирования
120. окислительного дезаминирования
121. # В растворах аминокислоты реакция среды
122. кислая
123. нейтральная
124. слабощелочная
125. слабокислая
126. зависит от числа амино- и карбоксильных групп
127. # Кадаверин или 1,5-диаминпентан (трупный яд) образуется в результате реакции декарбоксилирования
128. изолейцина
129. лейцина
130. лизина
131. метионина
132. гистидина
133. # В состав аминокислот не входят
134. сера
135. азот
136. фосфор
137. углерод
138. кислород
139. # К серусодержащим аминокислотам относятся все кислоты ряда
140. цис, глу
141. гли, мет
142. глу, вал
143. цис, мет
144. три, тре
145. # Амфотерность аминокислот объясняется наличием в их молекулах
146. карбоксильной группы
147. аминогруппы
148. карбоксильной и аминогрупп
149. карбоксильной и тиольной группы
150. аминогруппой бензольного кольца
151. # Атом водорода в радикале содержит кислота
152. аспарагиновая
153. глицин
154. триптофан
155. лизин
156. метионин
157. \* Реакция среды в растворах аминокислот бывает
158. кислая
159. нейтральная
160. слабощелочная
161. зависит от числа аминогрупп и карбоксильных групп
162. # Атом серы в радикале содержит кислота
163. аспарагиновая
164. глицин
165. триптофан
166. лизин
167. метионин
168. \* Гетероатом в радикале содержит кислота
169. аспарагиновая
170. глицин
171. триптофан
172. лизин
173. гистидин
174. # Двухосновной аминокислотой является
175. валин
176. лейцин
177. метионин
178. триптофан
179. аспарагиновая
180. # К какому классу соединений относится метионин
181. аминокислота
182. углевод
183. липид
184. нуклеотид
185. пептид
186. \* В состав аминокислот входят
187. сера
188. азот
189. фосфор
190. углерод
191. кислород
192. # Гистамин образуется в результате реакции декарбоксилирования
193. изолейцина
194. лейцина
195. лизина
196. метионина
197. гистидина
198. # Коламин образуется в результате реакции декарбоксилирования
199. изолейцина
200. лейцина
201. лизина
202. метионина
203. серина
204. # Гаммааминомаслянная кислота (ГАМК) образуется в результате реакции декарбоксилирования
205. глутаминовой кислоты
206. лейцина
207. лизина
208. метионина
209. серина
210. # Природная аминокислота имеет только
211. L-конфигурацию
212. D-конфигурацию
213. цис-конфигурацию
214. все ответы неверны
215. все ответы верны
216. # Аминокислоты находятся в изоэлектрическом состоянии при определенных условиях
217. температура
218. давление
219. рН
220. все ответы неверны
221. все ответы верны
222. # Пример кислой аминокислоты-это
223. фенилаланин, триптофан
224. цистеин, метионин
225. аспарагиновая, глутаминовая аминокислота
226. все ответы неверны
227. все ответы верны
228. # Пример основной аминокислоты-это
229. лейцин, изолейцин
230. метионин, валин
231. лизин, аргинин
232. все ответы неверны
233. все ответы верны
234. # Все аминокислоты дают фиолетовую окраску при взаимодействии с
235. бромной водой
236. нингидрином
237. с раствором хлорида железа (III)
238. все ответы неверны
239. все ответы верны
240. # Гетероциклические аминокислоты в результате реакции Адамкевича
241. красный цвет
242. фиолетовая окраска
243. желтая окраска
244. все ответы неверны
245. все ответы верны
246. #В результате декарбоксилирования серина в организме человека образуется
247. коламин
248. холин
249. тиамин
250. все ответы неверны
251. все ответы верны
252. # Гетероциклической ароматической аминокислотой является
253. глютамат
254. треонин
255. триптофан
256. тирозин
257. метионин
258. # Незаменимые аминокислоты
259. аланин и фенилаланин
260. фенилаланин и глицин
261. аланин и лизин
262. лизин и фенилаланин
263. глицин и аланин
264. # Аминокислота, содержащая полярный незаряженный радикал
265. аспарагиновая кислота
266. серин
267. лизин
268. глютаминовая кислота
269. аргинин
270. # Нейтральная аминокислота
271. глютаминовая
272. лизин
273. аланин
274. аргинин
275. аспарагиновая
276. # В образовании дисульфидной связи участвует
277. цистеин
278. метионин
279. лизин
280. серин
281. гистидин
282. # Аминокислота, содержащая метильную группу
283. глицин
284. аргинин
285. лизин
286. серин
287. метионин
288. # Серосодержащая аминокислота
289. метионин
290. тирозин
291. триптофан
292. треонин
293. валин
294. \*Гидроксигруппу содержат аминокислоты
295. аланин
296. серин
297. цистеин
298. метионин
299. треонин
300. # Иминокислотой является
301. глицин
302. цистеин
303. аргинин
304. пролин
305. серин
306. # В аминокислотах встречаются функциональные группы
307. аминогруппа
308. карбоксильная
309. сульфгидрильная
310. гидроксильная
311. винильная
312. # Сульфгидрильную группу (тиогруппу) содержит аминокислота
313. аспарагин
314. гистидин
315. лизин
316. цистеин
317. метионин
318. # ГАМК – выполняет в организме следующую функцию
319. медиатор воспаления
320. повышает артериальное давление
321. тормозной медиатор ЦНС
322. вызывает бронхоспазм
323. понижает температуру тела
324. # Высокая потребность организма человека в фенилаланине обусловлена его участием в синтезе
325. адреналина
326. триптофана
327. гистидина
328. метионина
329. тирозина
330. # Серотонин образуется из аминокислоты
331. гистидина
332. тирозина
333. глутамата
334. фенилаланина
335. триптофана
336. # В лечении заболеваний ЦНС используется декарбоксилированное производное
337. тирозина
338. фенилаланина
339. глутамата
340. аспартата
341. аргинина
342. # Донор метильных групп
343. валин
344. лейцин
345. метионин
346. аргинин
347. треонин
348. # Прямому дезаминированию подвергается
349. серин
350. глутамат
351. аспартат
352. гистидин
353. треонин
354. \*Незаменимые аминокислоты
355. валин
356. фенилаланин
357. лейцин
358. глицин
359. метионин
360. тирозин
361. серин
362. \*Заменимые аминокислоты
363. аланин
364. гистидин
365. глютаминовая кислота
366. серин
367. аспарагиновая кислота
368. изолейцин
369. треонин
370. \*В промежуточном обмене аминокислот в тканях протекают реакции
371. фосфорилирования
372. прямого окислительного дезаминирования
373. непрямого окислительного дезаминирования
374. декарбоксилирования
375. переаминирования
376. трансацилирования
377. # Прямое окислительное дезаминирование протекает с участием аминокислоты
378. триптофана
379. глютаминовой
380. аспарагиновой
381. валина
382. цистеина
383. аланина
384. # Незаменимой аминокислотой, применяемой при лечении язвенной болезни, атеросклероза, белковой недостаточности, является
385. лейцин
386. лизин
387. метионин
388. фенилаланин
389. гистидин
390. валин
391. # Высокая потребность организма человека в фенилаланине обусловлена его участием в синтезе
392. адреналина
393. триптофана
394. гистидина
395. метионина
396. тирозина
397. \*Для синтеза заменимых аминокислот используются соединения
398. α-кетоглутарат
399. глюкоза
400. пируват
401. оксалоацетат
402. сукцинат

**Тема: Физико-химические свойства белка**

1. # Укажите общую качественную реакцию на белки
2. биуретовая реакция
3. ксантопротеиновая реакция
4. взаимодействие с соляной кислотой
5. взаимодействие с растворимой солью свинца
6. взаимодействие с азотной кислотой
7. # Изоэлектрическая точка белка зависит от
8. наличия гидратной оболочки
9. суммарного заряда
10. наличия водородных связей
11. наличия спиральных участков в молекуле
12. всех перечисленных параметров
13. # Первичная структура белка - зто
14. последовательность аминокислот
15. аминокислотный состав
16. молекулярная формула белка
17. строение β-спирали белка
18. все, перечисленные выше
19. # Какое взаимодействие влияет на формирование вторичной структуры белка
20. водородные связи между функциональными группами
21. гидрофобное взаимодействие между углеводородными радикалами
22. дисульфидная связь между цистеиновыми остатками
23. пептидная связь
24. ван-дер-ваальсовые взаимодействия
25. # В каких условиях не происходит гидролиз белков
26. при кипячении с концентрированной соляной кислотой
27. под действием избытка щелочи
28. под действием ферментов
29. при добавлении химически чистой воды
30. нет верного ответа
31. # Денатурацию белка вызывает добавление
32. концентрированной азотной кислоты
33. сульфата меди
34. азотнокислого серебра
35. концентрированной щелочи
36. сульфата аммония
37. # При полном гидролизе пептидов в кислой среде образуется смесь
38. аминокислот
39. сложных эфиров и аминокислот
40. солей первичных аминов
41. аминов и аминокислот
42. дикетопиперазинов
43. # При полном гидролизе белков в кислой среде образуется смесь
44. аминокислот
45. сложных эфиров и аминокислот
46. солей первичных аминов
47. аминов и аминокислот
48. дикетопиперазинов
49. \*Функциями белков являются
50. ферментативная
51. транспортная
52. структурная
53. иммунная
54. регуляторная
55. # Кислыми (катионными) белками являются белки с изоэлектрической точкой
56. рН 7.1
57. рН 8.5
58. рН 5.5
59. рН 10.1
60. рН 9.5
61. # Заряд белка в растворе зависит от
62. температуры
63. величины рН раствора
64. изоэлектрической точки белка
65. количества пептидных связей
66. количества водородных связей
67. # Растворимость белков в воде обусловлена
68. формой белковой молекулы
69. зарядом белка
70. гидратацией белковых молекул
71. наличием небелковых компонентов
72. все ответы верны
73. \*С пептидом глу-тир-про-гис будут положительными следующие цветные реакции
74. биуретовая
75. нингидриновая
76. ксантопротеиновая
77. Фоля
78. Миллона
79. \*Цветные реакции на белки позволяют судить
80. о наличии белка в биологических жидкостях
81. о первичной структуре белка
82. о присутствии некоторых аминокислот в белках
83. о функциях белков
84. о растворимости белка
85. \*Для фракционирования белков применяются следующие методы
86. диализ
87. электрофорез
88. высаливание
89. гель-фильтрация
90. денатурация
91. \*При изучении аминокислотного состава белков используются следующие методы
92. гидролиз белков
93. хроматографический анализ
94. цветные реакции на отдельные аминокислоты
95. денатурация
96. высаливание
97. \*Гидратная оболочка молекулы белка образуется при участии гидрофильных групп следующих аминокислот
98. валина
99. цистеина
100. глютаминовой кислоты
101. аспарагиновой кислоты
102. лизина
103. серина
104. тирозина
105. треонина
106. \*Глобулины осаждаются при насыщении раствора сульфатом аммония
107. при полном насыщении раствора
108. при 100% концентрации
109. при полунасыщении
110. при 50% концентрации
111. при 30% концентрации
112. \*Альбумины осаждаются при насыщении раствора сульфатом аммония
113. при полунасыщении
114. при 50% концентрации
115. при полном насыщении
116. при 100% концентрации
117. при 30% концентрации
118. # Простые природные белки должны отвечать следующим требованиям:
119. иметь маленькую молекулярную массу
120. иметь однообразный аминокислотный состав
121. состоять только из аминокислот
122. не обладать четвертичной структурой
123. иметь фибриллярное строение
124. # Сложные белки должны отвечать следующим требованиям
125. иметь большую молекулярную массу
126. иметь олигомерное строение
127. иметь разнообразный аминокислотный состав
128. содержать в своем составе помимо аминокислот небелковуючасть
129. обладать способностью к кооперативным изменениям конформации
130. \*К фибриллярным белкам относятся
131. альбумин
132. глобулин
133. кератин
134. миоглобин
135. эластин
136. коллаген
137. гемоглобин
138. \*К глобулярным белкам относятся
139. эластин
140. коллаген
141. гемоглобин
142. миоглобин
143. альбумин
144. глобулин
145. \*К простым белкам относятся
146. сывороточный альбумин
147. миоглобин
148. гемоглобин
149. эластин
150. кератин
151. \*К сложным белкам относятся
152. каталаза
153. сукцинатдегидрогеназа
154. эластин
155. сывороточный альбумин
156. миоглобин
157. \*Структурно-функциональное многообразие природных белков обеспечивается различиями
158. аминокислотного состава
159. разной длиной полипептидной цепи
160. по молекулярной массе
161. последовательностью аминокислотного состава полипептидной цепи
162. количеством полипептидных цепей в олигомерном белке.
163. #Под первичной структурой белка понимают
164. аминокислотный состав полипептидной цепи
165. способ укладки протомеров в олигомерном белке
166. порядок чередования аминокислот, соединенных в белке пептидными связями
167. укладка полипептидной цепи в виде альфа-спирали
168. способ укладки полипептидной цепи в пространстве
169. # Под вторичной структурой белка понимают
170. способ укладки протамеров в олигомерном белке
171. последовательность аминокислот, соединенных пептидными связями в полипептидную цепь
172. пространственная укладка полипептидной цепи, стабилизированная, преимущественно слабыми связями между радикалами аминокислот
173. способ укладки полипептидных цепей, соединенных водородными связями между атомами пептидного остова в виде альфа-спиралей или бета-структур объединение нескольких полипептидных цепей в фибриллярные структуры
174. # Третичной структурой белка является
175. пространственная структура белка, стабилизированная водородными связями, образующимися между атомами пептидного остова
176. конформация полипептидной цепи фибриллярной или глобулярной формы, образованная за счет взаимодействия функциональных групп радикалов аминокислот
177. порядок чередования аминокислот в полипептидной цепи
178. способ укладки полипептидной цепи в виде спиральной структуры
179. способ укладки протомеров в олигомерном белке
180. # Четвертичная структура белка
181. способ укладки полипептидной цепи в пространстве
182. пространственное расположение полипептидных цепей в виде фибриллярных структур
183. количество протомеров, их расположение относительно друг друга и характер связей между ними в олигомерном белке
184. способность связывать природные лиганды
185. пространственная структура белка, стабилизированная водородными связями, образующимися между атомами пептидного остова
186. # Высаливание белков осуществляется под действием факторов
187. избытка белка в растворе
188. воздействия низкой температуры
189. высоких концентраций нейтральных солей щелочных и щелочноземельных металлов
190. действия сильных электролитов
191. действия органических растворителей
192. # Денатурация белка – это
193. уменьшение растворимости белков при добавлении солей щелочных и щелочноземельных металлов
194. потеря биологической активности белка в результате его гидролиза
195. изменение конформации белка, сопровождающееся потерей его биологической активности и растворимости
196. конформационные изменения белка в результате взаимодействия с природными лигандами
197. обратимое осаждение белка
198. \*Для процесса денатурации характерно
199. утрата биологической активности
200. сохранение биологических свойств
201. нарушение первичной структуры
202. нарушение вторичной и третичной структуры
203. сохранение конформации
204. # Химические агенты, вызывающие денатурацию белка
205. хлорид натрий
206. серная кислота (конц)
207. ацетат свинца
208. сульфат аммония
209. верные ответы «2» и «3»
210. # Простетическую группу гемоглобина (гем) связывает с белком остаток аминокислоты
211. аланина
212. глицина
213. гистидина
214. тирозина
215. валина
216. # Присутствие белка в растворе можно определить с помощью реакции
217. биуретовой
218. Фоля
219. Миллона
220. ксантопротеиновой
221. нингидриновой
222. \*Высаливание белков осуществляется под действием факторов
223. избытка белка в растворе
224. воздействии низкой температуры
225. +высоких концентраций нейтральных солей щелочных и щелочноземельных металлов
226. действии сильных электролитов
227. действии органических растворителей
228. \*В изоэлектрической точке белок:
229. имеет положительный заряд
230. имеет отрицательный заряд
231. имеет суммарный электрический заряд равный нулю
232. имеет самую высокую степень растворимости
233. в электрическом поле мигрирует от анода к катоду
234. # Для нативной и денатурированной рибонуклеазы общим является
235. первичная структура
236. конформация
237. строение активного центра
238. межрадикальные связи
239. функции
240. # Альбумины – это
241. белки плазматических мембран
242. белки плазмы крови
243. ядерные белки
244. белки соединительной ткани, богатые глицином и пролином
245. белки соединительной ткани, богатые глицином и валином
246. # Гидратная оболочка молекулы белка образуется при участии полярных групп следующих
247. валина
248. цистеина
249. лизина
250. верно «1» и «2»
251. верно «2» и «3»
252. # Многообразие белков обеспечивается за счет
253. первичной структуры белка
254. вторичной структуры белка
255. третичной структуры
256. четвертичной структуры
257. молекулярной массы белка
258. # К факторам устойчивости белковой молекулы в растворе относятся
259. гидратная оболочка
260. заряд
261. отсутствие заряда
262. верно «1» и «2»
263. верно «1» и «3»
264. # Для денатурированного белка характерно
265. наличие пептидных связей
266. способность к элетрофорезу
267. вторичная и третичная структура
268. хорошая растворимость в воде
269. наличие антигенных свойств
270. # Олигомерным белком является
271. гемоглобин
272. миоглобин
273. сывороточный альбумин
274. коллаген
275. фиброин
276. # Фибриллярным белкам относятся
277. альбумины
278. гистоны
279. протамины
280. коллагены
281. глютелины
282. # При денатурации белка не нарушаются связи
283. дисульфидные
284. водородные
285. пептидные
286. ионные
287. гидрофобные
288. # Степень спирализации белка характеризует:
289. первичную структуру белка
290. вторичную структуру белка
291. третичную структуру белка
292. # Четвертичная структура белка характерна для:
293. олигомерных белков
294. фибриллярных белков
295. глобулярных белков
296. # Пищевая ценность белков определяется
297. наличием заряда белковых молекул
298. возможностью расщепления в желудочно-кишечном тракте
299. порядком чередования аминокислот в молекуле белка
300. молекулярной массой белка
301. наличием гидратной оболочки
302. # Биологическая ценность белков определяется
303. оптимальным количеством белка в пище
304. оптимальным соотношением заменимых и незаменимых аминокислот в белках
305. наличием нескольких незаменимых аминокислот
306. наличием всех заменимых аминокислот

молекулярной массой белка

1. # Полноценными считаются белки, содержащие
2. все заменимые аминокислоты
3. все незаменимые аминокислоты
4. 20 основных аминокислот
5. частично заменимые аминокислоты
6. условно заменимые аминокислоты
7. # Незаменимые аминокислоты необходимы для биосинтеза
8. пептидных гормонов
9. заменимых аминокислот
10. условно заменимых аминокислот
11. частично заменимых аминокислот
12. собственных белков организма
13. # Продукты гниения белков в кишечнике обезвреживаются с помощью
14. реакции гидроксилирования
15. образования парных кислот
16. +конъюгации с ФАФС
17. реакции трансметилирования
18. реакции дегидрирования
19. # Белки животного происхождения богаты аминокислотами
20. заменимыми
21. незаменимыми
22. \*Биологическая ценность белков определяется:
23. оптимальным количеством белка в пище
24. оптимальным соотношением заменимых и незаменимых аминокислот в белках
25. наличием всех незаменимых аминокислот
26. наличием всех заменимых аминокислот
27. наличием полного набора аминокислот

**Тема: Ферменты. Строение. Общие свойства ферментов. Механизм действия. Регуляция активности ферментов**

1. # Ферменты – это
2. сложные белки
3. производные витаминов
4. белки, являющиеся структурными компонентами клеток
5. биокатализаторы белковой природы
6. углеводы
7. # Участок активного центра фермента, присоединяющий субстрат, называется
8. каталитический
9. гидрофобный
10. аллостерический
11. гидрофильный
12. контактный
13. # Функция ферментов
14. транспортная
15. регулирующая
16. структурная
17. сократительная
18. каталитическая
19. # Ферменты ускоряют реакции, так как
20. изменяют свободную энергию реакции
21. ингибируют обратную реакцию
22. изменяют константу равновесия реакции
23. уменьшают энергию активации
24. избирательно увеличивают скорость прямой реакции
25. # Ферменты, катализирующие одну и ту же реакцию, но отличающиеся по некоторым физико-химическим свойствам, называются
26. апоферменты
27. изоферменты
28. коэнзимы
29. протомеры
30. мультимеры
31. # В основе современной классификации ферментов лежит
32. тип катализируемой реакции
33. тип разрываемых связей в ходе реакции
34. вид кофактора, входящего в состав фермента
35. химическая природа субстрата
36. природа фермента
37. # Ферменты, активация которых происходит в результате частичного протеолиза называются
38. мультимеры
39. зимогены
40. изоферменты
41. холоферменты
42. коэнзимы
43. # При желудочно-кишечных заболеваниях в качестве заместительной энзимотерапии применяют
44. эндопептидазу
45. трипсин
46. каталазу
47. рибонуклеазу
48. АСТ
49. # Абсолютной специфичностью обладает
50. химотрипсин
51. папаин
52. нуклеаза
53. аргиназа
54. лизоцим
55. # Большинство ферментов проявляют максимальную активность при рН
56. кислом (1,5-2)
57. щелочном (8-9)
58. близком к нейтральному
59. только при рН 7
60. любого значения
61. # Ферменты денатурируют при температуре
62. 0 градусов
63. 80-100 градусов
64. 20-30градусов
65. 30-40градусов
66. 0-10 градусов
67. # При заболеваниях поджелудочной железы наблюдается дефицит фермента
68. альдолазы
69. пепсина
70. липазы
71. трансаминазы
72. малатдегидрогеназы
73. # Кофактор – это
74. белковая часть фермента
75. небелковая часть фермента
76. часть фермента, состоящая из аминокислот
77. часть фермента, осуществляющая гидролиз вещества
78. часть фермента, осуществляющая ингибирование
79. # Витамин В1 содержит кофактор
80. флавинадениндинуклеотид
81. тиаминдифосфат
82. никотинамидадениндинуклеотид
83. пиридоксальфосфат
84. кобаламин
85. # Пепсин имеет оптимум рН
86. 1,5-2,5
87. 4-5
88. 6-7
89. 8-9
90. 10-11
91. # Аспарагиназа используется для лечения

заболеваний, характеризующихся развитием тканевой гипоксии

1. тромбозов
2. лимфогрануломатоза
3. вирусного конъюктивита
4. заболеваний ЖКТ
5. # При остром панкреатите диагностическое значение имеет определение в крови фермента
6. аланинаминотрансферазы
7. альфа – амилазы
8. лактатдегидрогназы
9. креатинфосфокиназы
10. ЛДГ
11. # Константа михаэлиса отражает
12. сродство к ингибитору
13. активность фермента
14. сродство к кофактору
15. сродстов к коферменту
16. сродство к субстрату
17. # Превращение зимогена в активный фермент происходит в результате
18. фосфорилирования
19. метилирования
20. формирования димеров
21. образования дисульфидных связей
22. гидролиза одной или нескольких пептидных связей
23. # Ферменты, синтезирующиеся в виде зимогенов
24. амилаза, пепсин, трипсин
25. липаза, нуклеаза, пепсин
26. химотрипсин, трипсин,амилаза
27. химотрипсин, трипсин, фосфотаза
28. пепсин, химотрипсин, трипсин
29. # Трансферазы катализируют реакции
30. внутримолекулярного переноса групп
31. гидролиза
32. окислительно-восстановительные
33. негидролитического расщепления субстрата
34. межмолекулярного переноса групп
35. В основе обнаружения ферментов используется свойство
36. каталитическая активность
37. специфичность действия
38. термостабильность
39. термолабильность
40. амфотерность
41. # При заболеваниях печени в сыворотке крови исследуют активность ферментов
42. пепсина
43. трипсина
44. α-амилазы
45. лактазы
46. АЛТ
47. # Ферменты, катализирующие реакции переноса функциональных групп и молекулярных остатков с одной молекулы на другую, относятся к классу
48. гидролазы
49. трансферазы
50. оксидоредуктазы
51. изомеразы
52. лигазы
53. # Фермент алкогольдегидрогеназа с индексом кф 1.1.1.1 относится к классу
54. гидролазы
55. трансферазы;
56. изомеразы
57. оксидоредуктазы
58. лиазы
59. # Общее количество субъединиц в лактатдегидрогеназе
60. две
61. три
62. четыре
63. шесть
64. восемь
65. # Ферменты, катализирующие процессы декарбоксилирования органических веществ, относятся к классу:
66. трансфераз
67. лигаз
68. лиаз
69. гидролаз;
70. изомераз
71. # Кофакторы, содержащие витамин В2 называются
72. никотинамидные
73. пиридоксалевые
74. флавиновые
75. кобамидные
76. биотиновые
77. # Ферменты – это
78. сложные белки
79. производные витаминов
80. белки, являющиеся структурными компонентами клеток
81. биокатализаторы белковой природы
82. группа простых белков
83. # Ферменты отличаются от неорганических катализаторов следующими свойствами
84. высокая специфичность
85. термолабильность
86. не расходуются в процессе реакции
87. увеличивают скорость химических реакций
88. чувствительны к небольшим изменениям рН
89. # В холоферментах в состав кофактора входят
90. нуклеотиды
91. металлы
92. производные витаминов
93. гем
94. липиды
95. пептиды
96. \*Витамин В2 входит в состав следующих кофакторов
97. НАД+
98. ПАЛФ
99. НS-СоА
100. ФАД
101. глютатион
102. ТДФ
103. ФМН
104. Н4- биоптерин (ТГФК)
105. # Витамин В1 входит в состав следующего кофактора
106. НАД+
107. ПАЛФ
108. НS-СоА
109. ФАД
110. глютатион
111. ТДФ
112. ФМН
113. Н4- биоптерин (ТГФК)
114. \*Витамин РР входит в состав следующих кофакторов
115. НАД+
116. ПАЛФ
117. НS-СоА
118. ФАД
119. +НАДФ+
120. глютатион
121. ТДФ
122. ФМН
123. Н4- биоптерин (ТГФК)
124. # витамин В6 входит в состав следующего кофактора
125. НАД+
126. ПАЛФ
127. НS-СоА
128. ФАД
129. глютатион
130. ТДФ
131. ФМН
132. Н4- биоптерин (ТГФК)
133. # Витамин В3 входит в состав следующего кофактора
134. НАД+
135. ПАЛФ
136. НS-СоА
137. ФАД
138. глютатион
139. ТДФ
140. ФМН
141. Н4- биоптерин (ТГФК)
142. # Витамин В9(фолацин) входит в состав следующего КОФАКТОРА
143. НАД+
144. ПАЛФ
145. НS-СоА
146. ФАД
147. глютатион
148. ТДФ
149. ФМН
150. Н4- биоптерин (ТГФК)
151. \*Активный центр фермента
152. это участок, непосредственно взаимодействующий с субстратом и участвующий в катализе
153. обладает свойством комплементарности к субстрату
154. включает только положительно заряженные радикалы аминокислот
155. содержит только металлы
156. служит для регуляции активности фермента
157. \*Свойства апофермента
158. это комплекс белка и кофактора
159. обладает высокой каталитической активностью
160. представляет собой неорганический ион или органическое соединение, являющееся производным витаминов
161. синтезируется в организме
162. определяет специфичность фермента
163. \*Функции металлов в ферментативном катализе
164. участвуют в связывании фермента с субстратом
165. способствуют связыванию эффектора с аллостерическим центром
166. участвуют в связывании фермента с коферментом
167. стабилизируют четвертичную структуру фермента
168. участвует в образовании первичной структуры фермента
169. \*Неодинаковая скорость протекания одного и того же метаболического пути в разных органах может быть обусловлена
170. количеством ферментов
171. активностью ферментов
172. изоферментным составом
173. ферментами мембран
174. разными значением рН
175. # Кофактор - это
176. белковая часть фермента
177. простетическая группа фермента
178. часть фермента, состоящая из аминокислот
179. часть фермента, осуществляющая гидролиз вещества
180. часть фермента, осуществляющая ингибирование
181. # Участок молекулы фермента, ответственный за присоединение субстрата и его ферментативное превращение называется
182. гидрофобный центр
183. каталитический центр
184. активный центр
185. субстратный центр
186. аллостерический центр
187. \*Ферментами, из указанных сложных белков, являются
188. гемоглобин
189. миоглобин
190. каталаза
191. пероксидаза
192. цитохромы
193. # Белковая часть холофермента называется
194. апофермент
195. кофермент
196. кофактор
197. протомер
198. простетическая группа
199. # Участок активного центра фермента, присоединяющий субстрат, называется
200. каталитический
201. гидрофобный
202. аллостерический
203. гидрофильный
204. контактный
205. # При увеличении температуры скорость ферментативной реакции
206. постоянно возрастает
207. постоянно понижается
208. до 37-40 градусов возрастает, в дальнейшем снижается
209. повышается после достижения 60градусов С
210. не имеет закономерностей
211. \*Абсолютной специфичностью обладают следующие ферменты
212. амилаза
213. аргиназа
214. липаза
215. уреаза
216. химотрипсин
217. аминопептидаза
218. # Большинство ферментов проявляют максимальную активность при рН
219. кислом (1,5-2)
220. щелочном (8-9)
221. близком к нейтральному
222. только при рН =7,0
223. при рН= 4-6
224. # При действии высокой температуры с ферментом происходит
225. гидролиз
226. денатурация
227. образование фермент-субстратного комплекса
228. блокирование активного центра
229. нарушение первичной структуры
230. # Крахмал гидролизует фермент
231. сахараза
232. α-амилаза
233. эстераза
234. лактаза
235. α-липаза
236. # Пепсин имеет оптимум рН:
237. 1,5-2,5
238. 4-5
239. 6-7
240. 8-9
241. 10-11
242. # Амилаза имеет оптимум рН
243. 1,5-2
244. 6,8-7,2
245. 8-9
246. 3,5-4
247. 4,5-5
248. # Ферменты денатурируют при температуре
249. 0градусов С
250. 80-100градусов С
251. 20- 30градусов С
252. 30-40градусов С
253. # Оптимальной для действия большинства ферментов является температура
254. 50-60градусов С
255. 15-20градусов С
256. 80-100градусов С
257. 35-40градусов С
     1. 20градусов С
258. # Ферменты, катализирующие одну и ту же реакцию, но отличающиеся по некоторым физико-химическим свойствам, называются
259. апоферменты
260. изоферменты
261. коэнзимы
262. протомеры
263. мультимеры
264. # При действии ингибитора, обладающего структурным сходством с субстратом, наблюдается торможение
265. конкурентное
266. неконкурентное
267. аллостерическое
268. неспецифическое
269. необратимое
270. # Активатором пепсина является
271. соляная кислота
272. хлористый натрий
273. сернокислая медь
274. хлористый калий
275. гидрат окиси меди
276. # К конкурентным ингибиторам относятся вещества, имеющие структурное сходство с
277. коферментом
278. продуктом реакции
279. субстратом
280. ферментом
281. аллостерическим центром фермента
282. \*Специфичность действия ферментов отражает
283. влияние на строго определенные субстраты
284. образование строго определенных продуктов реакции
285. расщепление строго определенных химических связей в субстрате
286. воздействие на определенные стереоизомеры
287. способность к регуляции активности
288. # Для проявление максимальной активности ферментов требуется
289. максимальное значение рН
290. оптимальное для каждого фермента значение рН
291. минимальное значение рН
292. активность фермента стабильна в большом диапазоне рН
293. значение рН равное 2
294. # Ферменты, обладающие абсолютной специфичностью, осуществляют
295. превращение только определенных стереоизомеров
296. превращение, соединений содержащих одинаковые группы
297. превращение различных классов химических соединений
298. превращение только одного субстрата
299. воздействие на химические связи определенных групп
300. \*Активный центр фермента имеет следующие участки
301. аллостерический
302. контактный (зона связывания)
303. каталитический (зона катализа)
304. мультиферментный
305. только 1 участок каталитический
306. \*На скорость ферментативных реакций влияют следующие факторы
307. температура
308. рН среды
309. концентрация субстрата
310. концентрация фермента
311. наличие активаторов или ингибиторов данного фермента
312. \*Снижение активности фермента под действием конкурентного ингибитора может быть вызвано
313. взаимодействием ингибитора с функциональными группами аминокислот активного центра
314. взаимодействием ингибитора с функциональными группами аминокислот вне активного центра
315. конформационными изменениями молекул фермента
316. уменьшением количества фермент- субстратных комплексов
317. взаимодействием ингибитора с функциональными группами аллостерического центра
318. \*Наиболее часто в активном центре ферментов присутствуют радикалы аминокислот:
319. цистеина
320. серина
321. валина
322. гистидина
323. изолейцина
324. глютаминовой кислоты
325. # Превращение зимогена в активный фермент происходит в результате
326. формирования димеров
327. образование дисульфидных связей
328. гидролиза одной или нескольких специфичных пептидных связей
329. фосфорилирования
330. метилирования
331. \*Для осуществления ферментативной реакции необходимы
332. определенная ориентация субстрата в активном центре фермента
333. взаимное изменение конформации субстрата и фермента
334. наличие аллостерического центра
335. комплементарность структуры активного центра фермента структуре субстрата
336. диссоциация ионогенных групп фермента
337. деформация и дестабилизация связей субстрата
338. \*Изменение рН среды может привести к
339. изменению ионизации функциональных групп фермента
340. изменению ионизации функциональных групп субстрата
341. разрыву слабых нековалентных связей в молекуле фермента
342. изменению конформации фермента
343. изменению конформарции активного центра фермента
344. \*Для аллостерических ферментов характерно
345. кооперативные конформационные изменения при наличии эффекторов
346. наличие регуляторного центра
347. наличие кофермента
348. наличие активного центра
349. специфичность действия
350. наличие четвертичной структуры
351. # Необратимое ингибирование фермента возникает, если фермент и ингибитор связаны
352. ковалентной связью
353. ионной связью
354. водородной связью
355. гидрофобными взаимодействия
356. электростатическими силами взаимодействиями
357. \*Неконкурентное ингибирование происходит, если
358. субстрат и ингибитор похожи по структуре
359. субстрат и ингибитор не похожи по структуре
360. ингибитор связывается с активным центром фермента
361. ингибитор связывается не с активным центром фермента, а с другим участком поверхности фермента
362. ингибитор занимает активный центр вместо субстрата
363. # Конкурентные ингибиторы являются
364. обратимыми
365. необратимыми
366. обратимыми в определенных условиях
367. необратимыми в определенных условиях
368. только ионы металлов
369. \*Ионы магния являются активаторами для ферментов
370. фосфорилазы
371. амилазы
372. гексокиназы
373. креатинкиназы
374. карбоксипептидазы
375. \*Ионы цинка являются активаторами для ферментов
376. карбоксипептидазы
377. карбоангидразы
378. глутаматдегидрогеназы
379. лактатдегидрогеназы
380. аминооксидазы
381. # Ферменты необратимо ингибируются под действием
382. липидов
383. аминокислот
384. ионов тяжелых металлов
385. углеводов
386. сложных белков
387. # Аллостерическими эффекторами ферментов являются
388. кофакторы
389. дипептиды
390. метаболиты
391. углеводы
392. липиды
393. # Мультиферментные комплексы представляют собой
394. совокупность ферментов одного класса
395. ферменты, катализирующие сходные реакции
396. полиферментные системы, выполняющие определенную функцию
397. ферменты, ассоциированные с клеточной мембраной
398. ферменты, активирующиеся путем частичного протеолиза
399. # В мультиферментных комплексах:
400. все субстраты подобны друг другу
401. все субстраты отличаются друг от друга
402. продукты превращения одного субстрата являются исходным субстратом для следующего фермента
403. все ферменты катализируют превращение одного и того же субстрата
404. ферменты, активируются путем частичного протеолиза
405. \*Для изоферментов характерно
406. генетическое различие в первичной структуре ферментного белка
407. наличие кофакторов
408. наличие четвертичной структуры
409. наличие металлов в структуре ферментов
410. наличие одинаковых субъединиц
411. # Количество изоферментов ЛДГ
412. 2
413. 4
414. 3
415. 1
416. 5
417. #Высокая каталитическая активность характеризуется следующими кинетическими параметрами химического процесса
418. ферменты увеличивают энергию активации
419. ферменты снижают энергию активации
420. ферменты вносят дополнительную энергию
421. ферменты увеличивают стерическое взаимодействие с субстратом
422. ферменты снижают стерическое взаимодействие с субстратом
423. \*Константа Михаэлиса численно равна
424. конечной концентрации продуктов реакции
425. исходной концентрации субстратов реакции
426. концентрации субстрата при полумаксимальной скорости реакции
427. концентрации субстрата, при которой занята половина активных центров фермента
428. концентрации субстрата при максимальной скорости
429. она характеризует молекулярную массу фермента
430. \*Название ферментов может образовываться
431. по названию субстрата
432. по названию химического процесса
433. по структуре молекулы фермента
434. по структуре апофермента
435. +по виду разрываемой или образуемой связи
436. # В основе современной классификации ферментов лежит принцип
437. тип катализируемой реакции
438. тип разрываемых связей в ходе реакции
439. вид кофактора, входящего в состав фермента
440. химическая природа субстрата
441. локализация происходящей реакции
442. \*C ферментами класса оксидоредуктаз связаны кофакторы
443. ТДФ
444. НАД+, НАДФ+
445. ФМН, ФАД
446. глютатион
447. убихинон
448. # Ферменты, катализирующие внутримолекулярный перенос групп, называются:
449. киназы
450. мутазы
451. рацимазы
452. оксигеназы
453. трансферазы
454. # В основе обнаружения ферментов лежит следующее их свойство
455. каталитическая активность
456. специфичность действия
457. термолабильность
458. термостабильность
459. амфотерность
460. # Качественно можно обнаружить фермент в биологических жидкостях
461. биуретовой реакцией
462. осаждением его трихлоруксусной кислотой
463. по каталитическому действию фермента на субстрат (по убыли субстрата) или по обнаружению продуктов реакции
464. реакцией Фоля
465. нингидриновой реакцией
466. \*Ферменты, применяемые для растворения некротических масс, сгустков крови - это
467. трипсин
468. липаза
469. α-амилаза
470. пепсин
471. фибринолизин
472. гиалуронидаза
473. \*Наиболее информативны в энзимодиагностике следующие методы
474. определение активности всех ферментов мочи
475. определение активности всех ферментов крови
476. определение изоферментных спектров
477. определение активности органоспецифических ферментов
478. Определение регуляторных ферментов
479. # Повышение активности АЛТ в крови свидетельствует о
480. остеопорозе
481. +гепатите
482. нефрите
483. панкреатите
484. инфаркте миокара
485. # Аспарагиназа используется для лечения

заболеваний, характеризующихся развитием тканевой гипоксии

1. тромбозов
2. лимфогрануломатоза
3. вирусного конъюктивита
4. заболеваний ЖКТ
5. # Реакции негидролитического расщепления субстрата катализируют
6. оксидоредуктазы
7. трансферазы
8. гидролазы
9. изомеразы
10. лиазы
11. # В результате иммобилизации фермента чаще всего изменяется его:
12. концентрация
13. стабильность
14. молекулярная гетерогенность
15. активность
16. локализация
17. \*При желудочно-кишечных заболеваниях в качестве заместительной энзимотерапии применяют
18. химотрипсин
19. эндопептидазу
20. трипсин
21. каталазу
22. рибонуклеазу
23. # Для лечения вирусных заболеваний наиболее эффективно применение фермента
24. пепсина
25. дезоксирибонуклеазы
26. трансаминазы
27. каталазы
28. трипсина
29. # Для растворения тромбов наиболее эффективно применение
30. химотрипсина
31. стрептокиназы
32. трипсина
33. альдолазы
34. пепсина
35. # При заболеваниях поджелудочной железы наблюдается дефицит фермента
36. альдолазы
37. пепсина
38. α-липазы
39. трансаминазы
40. ТАГ-липазы
41. # При инфаркте миокарда диагностическое значение имеет определение в крови активности фермента
42. альдолазы
43. лактатдегидрогеназы
44. алкогольдегидрогеназы
45. каталазы
46. пепсина
47. # При остром панкреатите диагностическое значение имеет определение в крови фермента
48. аланинаминотрансферазы
49. α – амилазы
50. лактатдегидрогназы
51. креатинфосфокиназы
52. пепсина
53. \*Протеолитические ферменты, вырабатываемые в поджелудочной железе
54. карбоксипептидаза
55. эластаза
56. реннин
57. энтеропептидаза
58. аминопептидаза
59. трипсин
60. \*Ферменты, гидролизирующие белки в тонком кишечнике
61. химотрипсин
62. дипептидаза
63. трипсин
64. карбоксипептидаза
65. аминопептидаза
66. липаза
67. \*К экзопептидазам относятся ферменты
68. лейцинаминопептидаза
69. энтеропептидаза
70. карбоксипептидаза
71. реннин
72. аланинаминопептидаза
73. гастриксин
74. карбоксипептидаза А
75. \*К эндопептидазам относятся ферменты
76. пепсин
77. эластаза
78. карбоксипептидаза
79. аланинаминопептидаза
80. гастриксин
81. лейцинаминопептидаза
82. +химотрипсин
83. # Реакцию прямого окислительного дезаминирования катализирует фермент
84. глютаматдегидрогеназа
85. аспартатаминотрансфераза
86. аланинаминотрансфераза
87. сериндегидратаза
88. треониндегидратаза
89. \*Кофактор глютаматдегидрогеназы
90. ФАД
91. НАДФН·Н+
92. НАД+
93. ФАДН2
94. ТДФ
95. НАДН·Н+
96. НАДФ+
97. \*Пиридоксальфат является участником процессов
98. трансаминирования аминокислот
99. синтеза полипептидов
100. гликолиза
101. декарбоксилирования аминокислот
102. β – окисления жирных кислот
103. # Кофакторами оксидаз аминокислот являются
104. ФМН и ПАЛФ
105. ФАД и ПАЛФ
106. ФАД и ФМН
107. ФМН и НАДФ+
108. НАД+
109. # Кофактором трансаминаз является
110. ФМН
111. ПАЛФ
112. ФАД
113. НАД+
114. ТДФ
115. # Кофактором декарбоксилазы аминокислот является
116. НАД+
117. ФМН
118. ПАЛФ
119. ТПФ
120. НАДФ+
121. # Второй этап процесса трансдезаминирования катализирует фермент
122. глутаминаза
123. глутаминсинтетаза
124. глутаматдегидрогеназа
125. глутаматтрансаминаза
126. лиаза
127. \*В инициации репликации принимают участие ферменты
128. РНК –зависимая РНК –полимераза
129. ДНК- зависимаяРНК –полимераза (ДНК-праймаза)
130. ДНК –полимераза 1
131. ДНК-лигаза
132. ДНК- хеликаза
133. # Процесс транскрипции осуществляет фермент
134. ДНК –полимераза III
135. рибонуклеаза –Н
136. РНК-полимераза
137. пептидилтрансфераза
138. ДНК-праймаза
139. # К индикаторным ферментам относятся
140. органоспецифические ферменты
141. ферменты, синтезируемые в печени
142. ферменты, попадающие в кровь при повреждении тканей
143. ферменты, синтезируемые в любой ткани
144. ферменты свертывающей системы крови

**Тема: Витамины: строение, классификация, биологическая роль. Жирорастворимые витамины**

1. # Витамины выполняют в организме следующую функцию
2. структурную
3. энергетическую
4. каталитическую
5. резервную
6. транспортную
7. # Суточная потребность в витамине А
8. 100 мг
9. 2.5 мкг
10. 1.5 мг
11. не установлена
12. 50 мг
13. # Пантотеновая кислота входит в состав кофактора
14. НАД+
15. НSКоА
16. ФАД
17. ТДФ
18. ПАЛФ
19. # Витамин РР входит в состав следующих кофакторов
20. НАД+
21. ПАЛФ
22. НАДФ+
23. верные ответы «1» и «2»
24. +верные ответы «1» и «3»
25. # Одним из наиболее эффективных природных антиоксидантов является
26. филлохинон
27. викасол
28. холекальциферол
29. ретинол
30. токоферол
31. # Витамин В2 – это
32. липоевая кислота
33. убихинон
34. рибофлавин
35. фактор роста
36. антирахитический
37. # На проницаемость капилляров влияет
38. никотинамид
39. рибофлавин
40. пиридоксин
41. рутин
42. пангамовая кислота
43. # Антивитамины используются при лечении
44. авитаминозов
45. бактериальных инфекций
46. опухолевых заболеваний
47. анемии
48. верно «2» и «3»
49. # Для нормального световосприятия необходим
50. ретинол
51. токоферол
52. рибофлавин
53. биотин
54. пиридоксин
55. # Ксерофтальмию вызывает дефицит в организме витамина
56. аскорбиновой кислоты
57. тиамина
58. ретинола
59. холекальциферола
60. токоферола
61. # Антивитамином парааминобензойной кислоты является
62. дикумарол
63. стрептоцид
64. пенициллин
65. фенобарбитал
66. изониазид
67. # Металлосодержащий витамин
68. витамин В1
69. витамин В2
70. витамин В6
71. витамин В12
72. витамин В3
73. # Причиной развития анемии может быть дефицит
74. витамина А
75. витамина РР
76. витамина Д
77. биотина
78. витамина В12
79. # При дефиците витамина В2 снижается активность
80. малатдегидрогеназы
81. сукцинатдегидрогеназы
82. изоцитратдегидрогеназы
83. глутаматдегидрогеназы
84. лактатдегидрогеназы
85. # Для гидроксилирования пролина и лизина в коллагене необходим
86. пиридоксин
87. пантотеновая кислота
88. аскорбиновая кислота
89. никотинамид
90. рибофлавин
91. # Витамин, входящий в состав ТДФ
92. биотин
93. пиридоксин
94. рибофлавин
95. аскорбиновая кислота
96. тиамин
97. # Пиридоксальфосфат – кофактор
98. лактатдегидрогеназы
99. химотрипсина
100. сукцинатдегидрогеназы
101. пируваткарбоксилазы
102. глутаматдекарбоксилазы
103. # Витамин, не образующий кофактора
104. В1
105. В2
106. В3
107. В6
108. С
109. # Витамины, являющиеся производными стеролов
110. В12
111. Д
112. Филлохинон
113. А
114. РР
115. # В животном организме из триптофана синтезируется витамин
116. никотиновая кислота
117. рибофлавин
118. биотин
119. пантотеновая кислота
120. фолиевая кислота
121. # Недостаток витамина D у взрослого человека может вызвать
122. рахит
123. остеопороз
124. ксерофтальмию
125. макроцитарную анемию
126. цингу
127. # Добавление масла к растительной пище способствует всасыванию витамина
128. тиамина
129. биотина
130. рибофлавина
131. аскорбиновой кислоты
132. ретинола
133. \*Для витаминов характерно
134. они чаще всего образуются в организме
135. поступают с пищей извне
136. являются кофакторами ферментов
137. регулируют обмен веществ
138. активируют гормоны
139. \*К водорастворимым витаминам относятся
140. ретинол
141. кальциферол
142. тиамин
143. пиридоксин
144. ниацин
145. цианкобаламин
146. \*К жирорастворимым витаминам относятся
147. ретинол
148. токоферол
149. аскорбиновая кислота
150. кальциферол
151. нафтохинон
152. рибофлавин
153. \*Витамины выполняют в организме следующие функции
154. структурную
155. энергетическую
156. каталитическую
157. резервную
158. регуляторную
159. \*Биологическая роль ниацина состоит в том, что он в составе НАД+ и НАДФ+ участвует в
160. окислительно-восстановительных процессах
161. окислении углеводов, жирных кислот. глицерола, аминокислот
162. заключительном этапе окислительных процессов, сопряженных с аккумуляцией энергии
163. окислении неполярных эндогенных и экзогенных соединений
164. синтезе коллагена
165. \*Рибофлавин выполняет следующие функции
166. входит в состав кофактора флавиновых дегидрогеназ
167. входит в состав кофактора оксидаз
168. является структурным компонентом биомембран
169. участвует в процессах тканевого дыхания
170. принимает участие в обмене аминокислот, биогенных аминов
171. \*Токоферол выполняет в организме следующие функции
172. является естественным антиоксидантом
173. обеспечивает стабильность биомембран клеток
174. регулирует интенсивность свободно – радикальных реакций в живых клетках
175. защищает витамин А, повышая его стабильность
176. способствует всасыванию железа
177. \*Витамин А принимает участие в
178. биосинтезе коллагена
179. росте и дифференцировке тканей
180. биосинтезе гликопротеинов
181. регуляции фосфорнокальциевого обмена
182. фотохимическом акте зрения
183. \*Биологическая роль витамина Д
184. участвует в биосинтезе кальций связывающего белка в кишечнике
185. регулирует обмен кальция и фосфора
186. способствует всасыванию ионов кальция из пищи в тонком кишечнике
187. участвует в фотохимическом акте зрения
188. является предшественником кальцитриола
189. участвует в биосинтезе холестерола
190. \*Витамин К выполняет в организме следующие функции
191. является кофактором γ – глютамилкарбоксилазы
192. участвует в биосинтезе фактора Кристмаса
193. участвует в биосинтезе протромбина
194. участвует в биосинтезе проконвертина
195. стимулирует синтез гема
196. \*Биологическая роль фолацина заключается в том, что он участвует в
197. фотохимическом акте зрения
198. биосинтезе нуклеиновых кислот
199. биосинтезе коллагена
200. биосинтезе пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов
201. биосинтезе биогенных аминов
202. \*Участвуя в ферментативных процессах в виде ТДФ, витамин В1обеспечивает
203. окисление углеводов до конечных продуктов
204. взаимопревращение аминокислот
205. окисление жирных кислот
206. возможность образования пентоз из глюкозы
207. окислительное декарбоксилирование пировиноградной и α – кетоглутаровой кислот
208. \*Кобаламин выполняет в организме следующие функции
209. участвует в синтезе метионина вместе с ТГФК
210. участвует в транспорте жирных кислот
211. принимает участие в окислительных процессах
212. предотвращает гемолиз эритроцитов
213. участвует в синтезе ДНК, пролиферации кроветворных клеток
214. \*Биологическая роль пантотеновой кислоты - это участие в
215. распаде углеводов до конечных продуктов, включая окисление пировиноградной и α – кетоглутаровой кислот
216. обмене жирных кислот, включая их распад и биосинтез
217. синтезе стероидных соединений
218. реакциях обезвреживания биологически активных веществ и ксенобиотиков путем ацилирования
219. обмене белков и аминокислот
220. # Фрагменты изопрена входят в состав витаминов
221. эргокальциферола
222. токоферола
223. рутина
224. ретинола
225. аскорбиновой кислоты
226. # Витамин К3 в своей структуре содержит
227. кольцо пиримидина и тиамина
228. метилбензохинон
229. производное хинона, имеющее гидроксильные группы и остатки ацетата
230. производное бензопирена
231. сульфогруппу
232. \*Витамин В12
233. широко распространен в тканях высших растений
234. содержится в продуктах животного происхождения
235. продуцируется кишечными бактериями
236. содержится в овощах и фруктах
237. участвует в обезвреживании чужеродных веществ
238. # Одним из наиболее эффективных природных антиоксидантов является
239. филлохинон
240. викасол
241. холекальциферол
242. ретинол
243. токоферол
244. # Для нормального световосприятия необходим
245. ретинол
246. токоферол
247. рибофлавин
248. биотин
249. пиридоксин
250. # Антигеморрагическим действием обладает витамин
251. эргокальциферол
252. ретинол
253. филлохинон
254. рутин
255. аскорбиновая кислота
256. # В реакциях карбоксилирования принимает участие
257. тиамин
258. рибофлавин
259. биотин
260. карнитин
261. пантотеновая кислота
262. # В животном организме из триптофана синтезируется
263. амид никотиновой кислоты
264. рибофлавин
265. викасол
266. токоферол
267. пантотеновая кислота
268. # Суточная потребность в витамине А
269. 100 мг
270. 2,5 мкг
271. 1,5 мг
272. не установлена
273. 50 мг
274. \*Источники витамина В1
275. овощи
276. +злаки
277. бобовые
278. печень
279. сердце
280. # Потребность в витамине Е в сутки составляет
281. 100 мг
282. 20 – 50 мг
283. 20 – 100мкг
284. 2 – 3мг
285. 15 – 20 мг
286. # Витамин В 2 – это
287. липоевая кислота
288. убихинон
289. рибофлавин
290. фактор роста
291. антирахитический
292. \*Источники витамина Н
293. желток яйца
294. печень
295. дрожжи
296. молоко
297. бобовые
298. морковь
299. капуста
300. \*Источниками витаминов являются
301. продукты животного происхождения
302. продукты растительного происхождения
303. продукты жизнедеятельности микрофлоры кишечника
304. процессы синтеза в тканях
305. # Суточная потребность в витамине В2
306. 500 мкг
307. 1,5-2,5 мг
308. 10 мг
309. 2-4 мг
310. 100 мг
311. \*Пиридоксальфосфат выполняет коферментную функцию в составе ферментов
312. гидролаз
313. аминотрансфераз
314. карбоксилаз
315. декарбоксилаз аминокислот
316. дегидрогеназ
317. синтетаз
318. # Суточная потребность в витамине РР
319. 100 мг
320. 2 – 3 мг
321. 25 мг
322. 2 мкг
323. 1,5 – 2 мг
324. # Пантотеновая кислота входит в состав кофактора
325. НАД+
326. НS-КоА
327. ФАД
328. ТДФ
329. ПАЛФ
330. # Составной частью коэнзима А является
331. парааминобензойная кислота
332. пиридоксин
333. карнитин
334. оротовая кислота
335. пантотеновая кислота
336. \*В состав кофакторов пируватдегидрогеназного комплекса входят витамины
337. тиамин
338. пиридоксин
339. филлохинон
340. рибофлавин
341. цианкобаламин
342. # На проницаемость капилляров влияет
343. никотинамид
344. рибофлавин
345. пиридоксин
346. рутин
347. пангамовая кислота
348. # Ксерофтальмию вызывает дефицит в организме витамина
349. аскорбиновой кислоты
350. тиамина
351. ретинола
352. холекальциферола
353. токоферола
354. \*Механизм биологического действия биотина связан с его участием в реакциях
355. окислительно-восстановительных
356. карбоксилирования ацетил-КоА
357. карбоксилирования пирувата
358. переноса ацетильных групп
359. декарбоксилирования пирувата
360. # Первичные авитаминозы развиваются при
361. нарушении функции печени
362. отсутствии витаминов в пище
363. нарушении синтеза белков-переносчиков
364. гельминтозах
365. воспалительных заболеваниях слизистой кишечника
366. \*Причинами гиповитаминозов являются
367. недостаточное содержание витаминов в пище
368. нарушение усвоения витаминов в желудочно-кишечном тракте
369. нарушение образования транспортных форм витаминов
370. нарушение образования коферментных форм витаминов
371. нарушение процессов синтеза витаминов микрофлорой кишечника
372. \*Превышение суточных дозировок витаминов опасно, так как
373. при введении больших доз витаминов включаются защитные
374. механизмы, направленные на их выведение
375. жирорастворимые витамины обладают способностью кумулироваться в
376. организме и могут обладать токсическим эффектом
377. могут возникать побочные эффекты при длительном применении
378. витаминов в больших дозировках
379. наблюдается снижение иммунитета
380. наблюдается снижение работоспособности
381. \*Длительные гиповитаминозы приводят к
382. снижению работоспособности
383. ухудшению самочувствия
384. снижению иммунитета
385. изменению состояния отдельных органов и систем
386. изменению важнейших функций организма (рост, развитие, защитные
387. функции организма, формирование интеллекта и др.)
388. \*Признаки недостаточности витамина Д
389. недостаточная минерализация костной ткани
390. остеомаляция
391. нарушение дифференцировки, пролиферации в
392. быстроразмножающихся тканях
393. деформация скелета
394. гипотония мышц
395. \*При авитаминозе В1 нарушается функционирование следующих ферментов
396. аминотрансфераз
397. пируватдегидрогеназы
398. пируваткарбоксилазы
399. глутаматдегидрогеназы
400. транскетолазы
401. #Повышение проницаемости и хрупкости сосудов возникает при недостаточности
402. тиамина
403. ниацина
404. пиридоксина
405. аскорбиновой кислоты
406. токоферола
407. #К развитию мегалобластической анемии приводит нарушение обмена витамина
408. пиридоксина
409. цианкобаламина
410. ретинола
411. фолацина
412. аскорбиновой кислоты
413. # Признаки гипервитаминоза Д
414. патологическая деминерализация костей
415. повышение содержания кальция, фосфора в крови
416. кальцификация внутренних органов
417. появление мелкоклеточных и массивных кровоизлияний
418. парезы и параличи
419. # Витамеры-это
420. производные аминокислот
421. антивитамины
422. соединения, обладающие одним и тем же биологическим действием,
423. но различающиеся витаминной активностью
424. производные ВЖК
425. производные углеводов
426. \*Антивитамины - это
427. любые вещества, вызывающие снижение или полную потерю биологической активности витаминов
428. органические вещества, повышающие активность природных витаминов
429. предшественники витаминов, преобразующиеся в витамины при попадании в организм
430. вещества, имеющие структуру, сходную со структурой активного витамина и оказывающие действие, основанное на конкурентном взаимодействии с ним
431. вещества, вызывающие модификацию химической структуры витаминов или затрудняющие их всасывание, транспорт, что приводит к снижению или потере биологического эффекта витаминов
432. # Витамин В15 применяется при
433. анемиях
434. ломкости капилляров
435. нарушении пигментации волос
436. пеллагре
437. жировой инфильтрации печени
438. \*Антивитамины используются при лечении
439. авитаминозов
440. бактериальных инфекций
441. опухолевых заболеваний
442. анемии
443. рахита
444. # Антивитамином парааминобензойной кислоты является
445. дикумарол
446. стрептоцид
447. пенициллин
448. фенобарбитал
449. изониазид
450. # Птеридины являются антивитаминами
451. аскорбиновой кислоты
452. ретинола
453. рутина
454. фолиевой кислоты
455. биотина

**Модуль 4 Обмен нуклеотидов. Матричные синтезы**

**Тема: Строение нуклеотидов. Катаболизм нуклеотидов. Синтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов**

1. # Нуклеотидом является
2. аденин
3. аденозингидролаза
4. цитидин
5. прион
6. аденозинмонофосфат
7. # Назовите структурные компоненты, которые входят в состав нуклеотидов молекул ДНК
8. азотистые основания: АТГЦ
9. разнообразные аминокислоты
10. липопротеиды
11. углевод рибоза
12. азотистая кислота
13. \*Мономерами нуклеиновых кислот являются
14. мононуклеотиды
15. мононуклеозиды
16. нуклеозидмонофосфаты
17. азотистые основания
18. нуклеозидтрифосфаты
19. нуклеозиддифосфаты
20. \*Компонентами мононуклеотидов нуклеиновых кислот являются
21. углевод
22. гетероциклическое азотистое основание
23. фосфорная кислота
24. серная кислота
25. эфир
26. амин
27. \*Нуклеозидами являются
28. уридин
29. цитидин
30. дезоксицитидин
31. аденозин
32. дезоксиаденозин
33. тимидин
34. \*В состав аденозина входят
35. аденин
36. рибоза
37. дезоксирибоза
38. фосфорная кислота
39. гипоксантин
40. ксилоза
41. \*В состав рибонуклеотидов входят следующие азотистые основания
42. аденин
43. гуанин
44. урацил
45. тимин
46. цитозин
47. инозин
48. \*В состав дезоксирибонуклеотидов входят следующие азотистые основания
49. цитозин
50. гуанин
51. тимин
52. урацил
53. аденин
54. \*К пуриновым азотистым основаниям относятся
55. гуанин
56. урацил
57. тимин
58. 5-метилурацил
59. метилцитозин
60. аденин
61. \*К пиримидиновым азотистым основаниям относятся
62. ксантин
63. гуанин
64. урацил
65. тимин
66. гипоксантин
67. аденин
68. \*Рибонуклеозидтрифосфатами являются
69. АДФ
70. ГТФ
71. АТФ
72. УМФ
73. ИМФ
74. # Дезоксирибонуклеозиддифосфатом является
75. д-ГДФ
76. д-АТФ
77. ЦДФ
78. д-ЦТФ
79. ТМФ
80. # Мономерами нуклеиновых кислот являются
81. аминокислоты
82. нуклеотиды
83. глицерол
84. глюкоза
85. нуклеозиды
86. # Цитозин соединяется водородными связями с
87. аденином
88. ксантином
89. гуанином
90. гипоксантином
91. тимином
92. # Мононуклеотиды соединяются между собой, образуя первичную структуру нуклеиновых кислот, с помощью связей
93. ионных
94. три-штрих, пять-штрих-фосфодиэфирных
95. пирофосфатных
96. водородных
97. гидрофобных
98. # Нуклеотид – это мономер
99. белков
100. нуклеиновых кислот
101. жиров
102. # Конечным продуктом распада пуриновых нуклеотидов является
103. гипоксантин
104. ксантин
105. аденизин
106. мочевая кислота
107. гуанозин
108. # Фосфорибозилдифосфат (ФРДФ) необходим для синтеза
109. пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов
110. только пиримидиновых нуклеотидов
111. только пуриновых нуклеотидов
112. синтеза нуклеиновых кислот
113. синтеза только АМФ
114. \*В синтезе пуриновых оснований принимают участие
115. аланин
116. глицин
117. аспарагин
118. лизин
119. глютамин
120. \*Для синтеза пиримидинового кольца denovo используются следующие вещества
121. углекислый газ
122. АТФ
123. глютамин
124. аланин
125. аспартат
126. # УМФ образуется из
127. ЦМФ
128. ОМФ
129. ТМФ
130. ГМФ
131. АМФ
132. # ИМФ является предшественником
133. урацила и тимина
134. пуриновых и пиримидиновых оснований
135. УМФ и ЦМФ
136. ОМФ
137. АМФ и ГМФ
138. # При распаде гуанина образуется
139. аденин
140. ксантин
141. гипоксантин
142. мочевая кислота
143. мочевина
144. # Синтез пуриновых нуклеотидов при реутилизации азотистых оснований происходит с участием ферментов
145. карбамоилфосфатсинтетазы
146. нуклеозиддифосфаткиназы
147. аденинфосфорибозилтрансферазы
148. гипоксантингуанинфосфорибозилтрансферазы
149. глутаматдегидрогеназы
150. # АМФ синтезируется при взаимодействии ИМФ
151. с аммиаком
152. с НАД+, глютамином и АТФ
153. с ГТФ и аспарагиновой кислотой
154. с СО2
155. Н2О
156. # ГМФ синтезируется при взаимодействии ИМФ
157. с NН3
158. с НАД+, глютамином, АТФ
159. с ГТФ и аспарагиновой кислотой
160. с СО2
161. Н2О
162. \*Регуляторными ферментами синтеза пиримидиновых нуклеотидов являются
163. аспартаткарбамоилтрансфераза
164. пирофосфокиназа
165. карбамоилфосфатсинтетаза II
166. аденилосукцинатсинтетаза
167. глутаматдегидрогеназа
168. \*При распаде пиримидиновых нуклеотидов образуются
169. β-аланин
170. углекислый газ
171. β-аминомасляная кислота
172. аденин
173. +аммиак

**Тема: Матричные биосинтезы. Биосинтез ДНК**

1. # Репликация – это:
2. копирование ДНК с образованием двух идентичных дочерних молекул
3. процесс переписывания информации с ДНК на РНК
4. процесс синтеза белка
5. # Основной фермент репликации:
6. ДНК-полимераза
7. геликаза
8. лигаза
9. # Начало репликации связано с образованием:
10. репликационной вилки и глазка
11. праймеров
12. фрагментов ДНК на ведущей и отстающей цепи
13. # Механизм репликации ДНК является:
14. полуконсервативным
15. консервативным
16. неконсервативным
17. # Для осуществления процесса репликации в нуклеоплазме необходимо наличие:
18. нуклеозидмонофосфатов
19. нуклеозиддифосфатов
20. нуклеозидтрифосфатов
21. # Синтез дочерних цепей ДНК осуществляется:
22. от 5/ конца к 3/ концу
23. от 3/ конца к 5/ концу
24. на ведущей и отстающей цепях направление синтеза противоположно
25. # Фрагмент Оказаки – это:
26. короткий участок отстающей цепи ДНК
27. длинный участок ведущей цепи ДНК
28. участок материнской цепи ДНК
29. # В молекуле ДНК неверно
30. А+Ц = Г+Т
31. А = Т
32. Г = Ц
33. А+Т = Г+Ц
34. Г+А = Ц+Т
35. # В молекуле ДНК не встречается азотистое основание
36. тимин
37. гуанин
38. аденин
39. урацил
40. встречаются все перечисленные основания
41. # Какой клеточный органоид содержит ДНК
42. вакуоль
43. рибосома
44. хлоропласт
45. ядро
46. мембрана
47. # Первичная структура ДНК формируется за счет
48. ионных связей между комплементарными основаниями
49. ковалентных связей между аминокислотами
50. ковалентных связей между дезоксирибозой одного нуклеотида и остатком фосфорной кислоты другого
51. водородных связей между комплементарными основаниями
52. водородных связей между аминокислотами
53. # Вторичная структура ДНК формируется с помощью
54. комплементарных азотистых оснований
55. остатков фосфорной кислоты
56. аминокислот
57. углеводов
58. все варианты верны
59. # Между аденином и тимином в молекуле ДНК образуются водородные связи
60. одна
61. две
62. три
63. четыре
64. более четырех
65. # Формирование вторичной структуры ДНК происходит за счет
66. водородных связей
67. ионных связей
68. дисульфидных связей
69. ковалентных связей
70. сложноэфирных связей
71. # Выбери один неправильный ответ в молекуле ДНК
72. количество нуклеотидов А и Т одинаково
73. количество нуклеотидов Г и Ц одинаково
74. одна полинуклеотидная цепь комплиментарна другой
75. полинуклеотидные цепи антипараллельны
76. нуклеотидная последовательность одной цепи идентична нуклеотидной последовательности другой цепи
77. # Вторичная структура ДНК представляет собой
78. двойную спираль с водородными связями между пиримидиновыми основаниями
79. двойную спираль с водородными связями между пуриновыми основаниями
80. двойную спираль с водородными связями между пиримидиновыми и пуриновыми основаниями
81. нить чередующихся нуклеотидов
82. нить чередующихся нуклеозидов
83. # В молекуле ДНК встречается азотистое основание
84. тимин
85. гуанин
86. аденин
87. цитозин
88. пиррол
89. # На один виток двойной спирали днк приходится следующее число пар оснований
90. 5
91. 10
92. 15
93. 20
94. 100
95. \*В двухспиральной молекуле днк полинуклеотидные цепи удерживаются связями
96. ионными
97. три-штрих, пять-штрих-фосфодиэфирных
98. водородными
99. гидрофобными
100. ковалентными
101. \*Комплементарными парами азотистых оснований являются
102. Г-У
103. А-Т
104. Г-Ц
105. А-Ц
106. А-У
107. # Основные свойства гистонов обусловлены высоким содержанием в них
108. лизина и аргинина
109. глутамина и лизина
110. серина и глицина
111. глицина и гистидина
112. аргинина и валина
113. \*Биологическая роль ДНК
114. участие в трансляции
115. активация аминокислот
116. хранение генетической информации
117. передача наследственных признаков
118. транспорт аминокислот к месту синтеза белка
119. участие в транскрипции
120. # В молекуле ДНК число остатков аденина всегда равно числу остатков
121. гуанина
122. тимина
123. урацила
124. цитозина
125. ксантина
126. # В формировании третичной структуры ДНК у эукариот участвуют белки
127. протамины
128. глютелины
129. гистоны
130. альбумины
131. глобулины
132. # Между молекулой ДНК и гистонами в составе эукариотической хромосомы формируются связи
133. ковалентные
134. ионные
135. водородные
136. фосфодиэфирные
137. электростатические
138. Условия, необходимые для процесса репликации
139. наличие расплетенных цепей ДНК
140. наличие АТФ, ГТФ, УТФ, ЦТФ
141. наличие дезоксирибонуклеотидтрифосфатов
142. фермента РНК-полимеразы
143. наличие транскриптона
144. Формирование вторичной структуры ДНК происходит за счет
145. водородных связей
146. ионных связей
147. сложноэфирных связей
148. ковалентных связей
149. гидрофобных взаимодействий
150. \*Молекулы ДНК и РНК отличаются
151. составом азотистых соединений
152. составом нуклеотидов
153. типами связей между нуклеотидами
154. первичной структурой
155. вторичной структурой
156. \*Гистоны характеризуются следующими признаками
157. синтезируются в цитоплазме
158. образуют ядро нуклеосомы
159. входят в состав хроматина
160. содержат много остатков АРГ и ЛИЗ
161. имеют высокий положительный заряд
162. \*Репликация происходит
163. в ядре клетки
164. один раз за время клеточного цикла
165. с использованием рибонуклеозидтрифосфатов
166. при участии репликативного комплекса
167. с затратой энергии дНТФ
168. #Фермент репликации, участвующий в образовании 3,5 – фосфодиэфирной связи – это
169. ДНК-полимераза I
170. ДНК- лигаза
171. ДНК- полимераза II
172. ДНК-хеликаза
173. ДНК-полимераза III
174. \*Процесс репликации связан
175. с синтезом цепи от 5 – 3 концу
176. с синтезом 2-х новых цепей
177. процесс не связан с фазами клеточного цикла
178. продукт не комплементарен матрице
179. \*При репликации происходят следующие процессы
180. расщепление нитей ДНК
181. образование праймера
182. удаление сигнального пептида
183. образование репликативных вилок
184. сшивание фрагмента Оказаки
185. фосфорилирование нитей ДНК
186. #Пространственное соответствие (дополнительность) азотистых оснований друг к другу в молекулах нуклеиновых кислот осуществляется по принципу
187. Кооперативности
188. комплементарности
189. Копланарности
190. \*Функциями ДНК являются
191. хранение генетической информации
192. передача генетической информации по наследству дочерним клеткам
193. матрица для синтеза РНК
194. участие в окислительных реакциях
195. #В молекуле ДНК не содержится
196. аденин
197. тимин
198. урацил
199. цитозин
200. \*В репликации ДНК участвуют
201. дАТФ, дЦТФ
202. ГТФ, УТФ
203. дГТФ, дТТФ
204. белки-ферменты
205. ДНК-зависимая – РНК-полимераза
206. #Укажите необхолимые условия для процесса репликации: субстраты
207. азотистые основания
208. дезоксинуклеозидмонофосфаты
209. дезоксинуклеозилтрифосфаты
210. #Укажите необхолимые условия для процесса репликации: матрица
211. мРНК
212. ДНК
213. пептид
214. #Укажите необхолимые условия для процесса репликации: белковые факторы
215. для расщепления цепей ДНК
216. для нахождения промотора на ДНК, с которого начинается репликация
217. для активации ДНК
218. #Укажите необхолимые условия для процесса репликации: ферменты
219. РНК-полимераза
220. ДНК-полимераза
221. ДНК-зависимая – РНК-полимераза
222. праймаза
223. АРСаза
224. #Укажите необхолимые условия для процесса репликации: источники энергии
225. нет
226. ГТФ
227. дезоксинуклеозидтрифосфаты
228. дезоксинуклеозидмонофосфаты
229. \*Возможными признаками возникновения мутаций могут быть
230. ошибки репликации
231. повреждение ДНК ультрофиолетом или ионизирующей радиацией
232. воздействие алкилирующих реагентов
233. дефекты в работе ДНК – репаративного комплекса

**Тема: Матричные биосинтезы. Биосинтез** РНК

1. # Транскрипция – это:
2. процесс самокопирования ДНК с образованием двух идентичных дочерних молекул
3. процесс переписывания информации, содержащейся в РНК, в форме ДНК
4. процесс переписывания информации, содержащейся в ДНК, в форме РНК
5. # Основной фермент транскрипции:
6. ДНК-полимераза
7. РНК-полимераза
8. рестриктаза
9. # В процессе транскрипции участвует:
10. только одна из двух цепей материнской молекулы ДНК – смысловая
11. только одна из двух цепей материнской молекулы ДНК – антисмысловая
12. любая из двух цепей материнской молекулы ДНК
13. # Участок ДНК, с которым связывается РНК-полимераза, называется:

+промотор

терминатор

транскриптон

1. # В закрытом комплексе РНК-полимеразы и материнской цепи ДНК:
2. цепь ДНК расплетена
3. цепь ДНК не расплетена
4. цепь ДНК разрушена
5. # Кодон инициации – участок цепи, определяющий:
6. конец синтеза мРНК
7. начало транскрипции РНК
8. последовательность нуклеотидов в РНК
9. # Терминация осуществляется в результате:
10. замедления движения РНК-полимеразы
11. ускорения движения РНК-полимеразы
12. сплетения цепей материнской молекулы ДНК
13. # В результате транскрипции образуется:
14. только матричная РНК
15. только транспортная РНК
16. все типы РНК клетки
17. # Пара комплементарных азотистых оснований, которая входит в состав молекулы РНК
18. У-Г
19. А-Т
20. Г-А
21. У-А
22. Т-Г
23. \*Понятие «двойная спираль» относится к молекуле
24. белка
25. полисахарида
26. РНК
27. ДНК
28. липида
29. # Выбери один неправильный ответ в молекуле РНК
30. построены из рибонуклеозидмонофосфатных остатков
31. состоит из одной полинуклеотидной цепи
32. имеют разное строение 5**´**и 3**´**- концов
33. содержит спирализованные участки и синтезируются в ходе репликации
34. количество нуклеотидов А и Т одинаково
35. # В молекуле РНК встречается азотистое основание
36. тимин
37. гуанин
38. аденин
39. урацил
40. # В состав РНК входит углевод
41. α-Д-рибоза
42. β-Д-дезоксирибоза
43. β-Д-рибофураноза
44. β-Д-рибопираноза
45. α-Д-рибопираноза
46. \*Характерными особенностями структуры т-рнк являются
47. наличие значительного числа минорных оснований
48. наличие кодона
49. структура типа «клеверного листа»
50. акцепторная ветвь всегда завершается триплетом ЦЦА
51. полная спирализация
52. # Биологическая роль М-РНК
53. активация и транспорт аминокислот
54. формирование третичной структуры ДНК
55. участник сплайсинга пре-м-РНК
56. матрица белкового синтеза
57. структурный компонент рибосом
58. # Транскрипция
59. происходит в S –фазу клеточного цикла
60. всегда начинается с кодона ауг
61. инициируется образованием праймера
62. не требует локального расплетения двойной спирали днк
63. протекает при участии ТАТА-фактора
64. # Промотор
65. специфическая последовательность нуклеотидов в молекуле рнк
66. присоединяется к репликону
67. место присоединения рнк-полимеразы
68. предшествует транскриптону
69. необратимо связывается с ТАТА-фактором
70. # Антикодон
71. триплет нуклеотидов ДНК, кодирующий одну аминокислоту
72. место присоединения аминокислоты к тРНК
73. триплет нуклеотидов тРНК, комплементарный кодону мРНК
74. бессмысленный кодон мРНК
75. триплет нуклеотидов РНК, кодирующий одну аминокислоту
76. \*На первом этапе транскрипции участвуют
77. РНК-полимераза
78. ТАТА-фактор
79. факторы инициации
80. факторы элонгации
81. факторы терминации
82. \*На втором и третьем этапах транскрипции происходит
83. формирование кэпа на 5 – конце
84. расшепление 3, 5-фосфодиэфирной связи на границах экзонов и интронов
85. образование поли-А-последовательности на 3 – конце
86. присоединение белковых факторов элонгации и терминации
87. \*Продукт 3-его этапа транскрипции
88. имеет специфическую последовательность на 3 – конце
89. содержит интроны
90. на 5-конце имеет метилгуанозин
91. выходит из ядра в цитоплазму
92. имеет специфический триплет нуклеотидов – антикодон
93. \*Активность РНК-полимеразы регулируют
94. ТАТА-фактор
95. факторы инициации
96. факторы элонгации
97. мяРНК
98. \*Зрелая матричная РНК
99. синтезируется в ядре
100. комплементарна матрице ДНК
101. не содержит интронов
102. на 3-конце имеет триплет ССА
103. #Процесс синтеза РНК называется
104. Репликация
105. транскрипция
106. Трансляция
107. #Первичный транскрипт это
108. соединение РНК с белком в цитоплазме
109. ДНК, синтезированная полуконсервативным методом
110. совокупность всех видов РНК, синтезируемых в стадии транскрипции
111. \*В процессе транскрипции синтезируются
112. мРНК
113. тРНК
114. рРНК
115. полипептидная цепь
116. \*В РНК водородные связи возникают между следующими азотистыми основаниями
117. аденин-урацил
118. аденин-тимин
119. гуанин-цитозин
120. цитозин-урацил
121. #Укажите необхолимые условия для процесса транскрипции: матрица
122. рРНК
123. тРНК
124. иРНК
125. ДНК
126. аминокислоты
127. #Укажите необхолимые условия для процесса транскрипции: субстраты
128. мононуклеотиды
129. азотистые основания
130. нуклеозидтрифосфаты
131. дезоксинуклеозидтрифосфаты
132. #Укажите необхолимые условия для процесса транскрипции: источники энергии
133. знергия гидролиза АТФ
134. энергия гидролиза ГТФ
135. энергия субстратов
136. #Укажите необхолимые условия для процесса транскрипции: ферменты
137. ДНК-полимераза
138. ДНК-праймаза
139. РНК-полимераза
140. #Укажите необхолимые условия для процесса транскрипции: белковые факторы
141. для акивации ферментов
142. Не нужны
143. Для узнавания праймера
144. \*Укажите необхолимые условия для процесса транскрипции: место синтеза
145. ядро
146. митохондрии
147. цитозоль

**Тема: Биосинтез белка и его регуляция**

1. # Синтез белка обозначают термином:
2. репликация
3. транскрипция
4. трансляция
5. # Основной фермент трансляции:
6. ДНК-полимераза
7. аминоацил-тРНК-синтетаза
8. лигаза
9. # Рибосомы в процессе трансляции соединяются в структуру, называемую:
10. шероховатая ЭПС
11. полисома
12. полимер
13. # Кодон инициации кодирует аминокислоту:
14. лизин
15. аспарагин
16. метионин
17. # К аминоацильному участку рибосомы во время трансляции может присоединяться:
18. только инициаторная тРНК
19. все тРНК, несущие аминокислоту
20. все тРНК, несущие аминокислоту, кроме инициаторной
21. # Участок на большой субчастице рибосомы, где локализуется строящийся пептид, называется:
22. аминоацильный
23. пептидильный
24. инициирующий
25. # Процесс элонгации в трансляции – это:
26. начало синтеза белка
27. удлинение полипептидной цепи белка
28. окончание синтеза белка
29. # Процессы трансляции протекают при участии макроэрга
30. УТФ
31. ЦТФ
32. ТТФ
33. ГТФ
34. АТФ
35. # Активный центр большой субчастицы рибосомы выполняющий пептидилтрансферазную функцию участвует
36. в транслокации рибосом по м-РНК
37. в образовании пептидной связи между аминокислотами
38. в связывании аминокислот с т-РНК
39. в начале процесса биосинтеза белка
40. в узнавании кодона
41. \*Аминоацил –ТРНК –синтетаза имеет центр связывания для
42. м-РНК
43. аминокислоты
44. рРНК
45. тРНК
46. ГТФ
47. +вода
48. \*Для этапа инициации трансляции необходимы
49. мРНК
50. ГТФ
51. АТФ
52. мет-тРНК
53. 40S –субчастица
54. 60 S –субчастица
55. пептидилтрансфераза
56. транслоказа
57. \*К матричным биосинтезам относятся
58. биосинтез ДНК (репликация и репарация)
59. биосинтез РНК (транскрипция)
60. биосинтез белка (трансляция)
61. биосинтез АТФ
62. биосинтез ГТФ
63. #Биологический код – это
64. порядок чередования нуклеотидов ДНК
65. порядок чередавания нуклеотидов РНК
66. способ записи первичной структуры белков с помощью последовательности нуклеотидов мРНК и ДНК
67. набор генов, определяющий фенотипические признаки
68. триплет нуклеотидов, кодирующий одну аминокислоту
69. \*В ходе посттрансляционной достройки полипептидные цепи могут
70. фосфорилироваться
71. образовывать олигомеры
72. подвергаться частичному протеолизу
73. гидроксилироваться
74. соединяться с простетическими группами
75. \*тРНК
76. транскрибируется с определенного участка ДНК
77. катализирует пептидилтрансферазную реакцию
78. содержит экзоны и интроны
79. транспортирует аминокислоты
80. \*Адапторная функция тРНК обусловлена её способностью специфически взаимодействовать с
81. мРНК
82. ДНК
83. аминокислотой
84. АРС-азой
85. субъединицами рибосомы
86. \*Компоненты, необходимые для подготовки рибосомы к синтезу белка на стадии инициации
87. АТФ
88. +ГТФ
89. субъединицы рибосомы
90. Мет-тРНК
91. мРНК
92. #Инициирующий код трансляции
93. АУГ
94. ЦАА
95. УАД
96. УГА
97. ГАЦ
98. \*Терминирующие кодоны – это
99. УАА
100. АУГ
101. ЦАГ
102. УГА
103. ААУ
104. #Ген это –
105. отрезок ДНК, состоящий из экзонов и интронов
106. отрезок ДНК, где хранится информация о первичной структуре полипептида
107. отрезок РНК, соответствующий информации об одном белке ДНК
108. отрезок ДНК, где хранится информация о первичной структуре нуклеиновых кислот
109. #Матричная РНК
110. полинуклеотидная цепь, на которую переписывается по правилу комплементарности информация с определенного участка ДНК
111. полинуклеотидная цепь, которая в комплексе с белками входит в состав рибосом и непосредственно связана с реализацией генетической информации
112. полинуклеотидная цепь, котора с помощью антикодона переносит зашифрованную аминокислоту на ДНК
113. #Рибосамадьная РНК
114. полинуклеотидная цепь, которая является инструкцией для сборки пептидной цепи на рибосоме
115. полинуклеотидная цепь, которая в комплексе сбелками непосредственно связана с реализацией генетической информации при образовании пептидных связей в синтезируемом полипептиде
116. большая и малая субъединицы рибосом
117. структура, обеспечивающая специфическую реакцию синтеза веществ в клетке
118. \*Процесс рекогниции это –
119. включение рибосомы в синтез белка
120. активация аминокислот
121. активация тРНК
122. узнавание и выбор аминокислот
123. связывание тРНК с факторами инициации и ГТФ
124. \*Аминоацил-тРНК-синтетаза
125. связывает аминоацил-тРНК с рибосомой
126. активирует аминокислоту с помощью АТФ
127. связывает аминоациладенилат с тРНК
128. образует пептидные связи между аминокислотами
129. переносит аминоацил-тРНК в рибисомы
130. #Наследственная информация, записанная в виде генетического кода, храниться в
131. молекуле рРНК
132. молекуле иРНК
133. молекуле ДНК
134. молекуле тРНК
135. рибосоме
136. \*В стадии рекогниции участвуют
137. фермент АСР-аза
138. ДНК-зависимая – РНК-полимераза
139. нуклеозидтрифосфаты: ГТФ, ТТФ, ЦТФ
140. АТФ
141. аминоацил-тРНК
142. тРНК
143. \*Посттранскрипционный процессинг включает в себе
144. модификацию 3-конец мРНК
145. модификацию 5 и 3 – концов мРНК
146. модификацию азотистых оснований
147. репарацию мРНК, тРНК, рРНК
148. сплайсинг и сшивание остатков РНК
149. \*Укажите субстраты, с которыми может специфически взаимодействовать тРНК
150. мРНК
151. ДНК
152. АМК
153. АРС-аза
154. белки рибосомной частицы
155. \*Компоненты необходимые для стадии иницивции рибосомального цикла это
156. мРНК
157. АТФ
158. ГТФ
159. малая субъединица рибосомы
160. большая субъединица рибосомы
161. АРС-аза
162. факторы инициации 1,2,3
163. #Специфичность действия аминоацил-тРНК определяется
164. наличием антикодона тРНК
165. определенной аминокислотой
166. наличием активного центра в аминоацил-тРНК-синтетазе
167. #Количество молекул ГТФ, используемое на стадии элонгации рибосомального цикла
168. 1
169. 2
170. 3
171. 4
172. \*Охарактеризуйте рибосому, готовую к стадии элонгации рибосомального цикла
173. рибосома диссоциирована
174. рибосома состоит из двух субъединиц, между которыми включена мРНК
175. в большой субъединицы рибосомы сформированы аминоацильный и пептидильный центры
176. +в пептидильном участке рибосомы находится метионил-тРНК
177. в аминоацильном участке рибосомы находится метионил-тРНК
178. пептидильный и аминоацильный участки рибосомы свободны

**Модуль 5 Биоэнергетика**

**Тема: Введение в обмен веществ. Биологическое окисление**

1. # Обменом веществ называется
2. совокупность биохимических превращений, протекающих в организме и обеспечивающих жизнедеятельность организма
3. распад белков, липидов, углеводов
4. биосинтез белков, липидов, углеводов
5. биосинтез нуклеиновых кислот
6. биосинтез субклеточных структур
7. # Катаболизмом называют
8. распад белков в организме
9. распад липидов в организме
10. совокупность биохимических процессов, ведущих к расщеплению
11. молекул, освобождению энергии и синтезу новых макромолекул
12. совокупность биохимических процессов, обеспечивающих расщепление
13. макромолекул и мономеров до конечных продуктов с выделением энергии
14. совокупность биохимических реакций, включающих процессы синтеза компонентов различных структур организма
15. # Анаболизмом называют
16. совокупность биохимических процессов, ведущих к расщеплению молекул, освобождению энергии и синтезу новых макромолекул
17. совокупность биохимических процессов, обеспечивающих расщепление макромолекул до конечных продуктов
18. совокупность биохимических процессов, обеспечивающих жизнедеятельность организма
19. совокупность биохимических реакций, включающих процессы синтеза различных структур организма, идущих с затратой энергии
20. биохимические процессы, ведущие к образованию энергии в клетке
21. # Метаболизмом называют
22. распад белков в клетках
23. биосинтез белков в клетках
24. совокупность внутриклеточных биохимических процессов, ведущих к расщеплению отдельных молекул, освобождению энергии и синтезу новых макромолекул
25. биосинтез и распад нуклеиновых кислот
26. совокупность биохимических реакций, включающая процессы синтеза компонентов различных структур организма
27. # Биологическое окисление – это
28. совокупность окислительно-восстановительных реакций, протекающих с выделением энергии
29. совокупность окислительно-восстановительных реакций, протекающих с затратой энергии
30. совокупность биохимических реакций, приводящих к синтезу новых веществ
31. совокупность окислительных реакций
32. совокупность восстановительных реакций
33. # Специфические пути метаболизма
34. ЦТК
35. гликолиз
36. бета – окисление
37. верно «1» и «2»
38. верно «2» и «3»
39. # Общие пути катаболизма
40. ЦТК
41. гликолиз
42. окислительное декарбоксилирование пирувата
43. верно «1» и «2»
44. верно «1» и «3»
45. # Биологическое окисление – это
46. совокупность окислительно-восстановительных реакций, протекающих с выделением энергии
47. совокупность окислительно-восстановительных реакций, протекающих с затратой энергии
48. совокупность биохимических реакций, приводящих к синтезу новых веществ
49. совокупность окислительных реакций
50. совокупность восстановительных реакций
51. \*Метаболизм – совокупность химических реакций, в результате которых происходит
52. распад органических веществ в клетках до СО2 и Н2О
53. трансформация энергии органических веществ в энергию макроэргических связей АТФ
54. синтез структурно-функциональных компонентов клетки
55. превращение пищевых веществ в соединения, лишенные видовой специфичности
56. использование энергии катаболических процессов для обеспечения функциональной активности организма
57. \*Конечные продукты катаболизма
58. аминокислоты
59. Н2О
60. СО2
61. глюкоза
62. мочевина
63. # Цикл АТФ-АДФ включает
64. использование энергии химических связей АТФ для работы
65. синтез АТФ за счет энергии окисления органических субстратов
66. использование АТФ для различных видов работы и регенерацию АТФ за счет реакций катаболизма
67. субстратное фосфорилирование
68. гидролиз макроэргических связей АТФ с выделением тепла
69. \*Общие ключевые метаболиты
70. ПВК
71. ацетил-КоА
72. α-кетоглутаровая кислота
73. оксалоацетат
74. глутамат
75. малат
76. # К общему метаболическому пути относится
77. цикл Кребса
78. гликолиз
79. глюконеогенез
80. β- окисление высших жирных кислот
81. гликогеногенез
82. \*К специфическим метаболическим путям окисления относятся
83. цикл трикарбоновых кислот
84. окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты
85. гликолиз
86. β - окисление высших жирных кислот
87. трансметилирование
88. \*Конечными продуктами обмена являются
89. ацетил - КоА
90. мочевина
91. пируват
92. вода
93. углекислый газ
94. # Центральную роль в энергообмене всех типов клеток осуществляет
95. креатинфосфат
96. электрохимический потенциал мембран
97. ГТФ
98. система адениловых нуклеотидов
99. сукцинил КоА

**Тема: Тканевое дыхание. Ферменты биологического окисления. ЦТЭ (цепь транспорта электронов) I, II типа**

1. # Ингибитором переноса электронов от цитохромоксидазы на кислород в дыхательной цепи является
2. ротенон
3. цианиды
4. барбитураты
5. олигомицин
6. водород
7. # Субстратное фосфорилирование – это
8. образование АТФ, происходящее с потреблением кислорода
9. образование АТФ, сопряженное с переносом электронов по дыхательной цепи
10. образование АТФ в процессе биологического окисления
11. образование АТФ с использованием разобщителей
12. образование АТФ с использованием энергии субстратов
13. # В цикле Кребса декарбоксилируются
14. изоцитрат, альфа-кетоглутарат
15. цитрат, сукцинил КоА
16. изоцитрат, оксалоацетат
17. альфа-кетоглутарат, пируват
18. пируват, изоцитрат
19. # В реакциях инактивации активных форм кислорода не участвует фермент
20. глутатионпероксидаза
21. глутатионредуктаза
22. глутаматдегидрогеназа
23. каталаза
24. супероксиддисмутаза
25. # В состав НАД+ входят
26. амид никотиновой кислоты
27. изоаллоксазин
28. АМФ
29. рибитол
30. гем
31. # В состав простетических групп флавиновых дегидрогеназ входит витамин
32. В1
33. В2
34. В5
35. В3
36. В6
37. # Свободные радикалы могут образоваться
38. в процессе тканевого дыхания
39. при превращении молекулярного кислорода в воду
40. в микросомальном окислении
41. под действием ионизирующей радиации
42. всё верно
43. # Гипоэнергетическое состояние, возникающее при дефиците витамина В1, характеризуется нарушением реакции
44. образования ацетил КоА из пирувата
45. образования цитрата
46. окисления сукцината
47. окисления альфа-кетоглутарата
48. верно «1» и «4»
49. # Антиоксидантными ферментами являются
50. глутатионпероксидаза селенсодержащая
51. глутатион s- трансфераза
52. каталаза
53. супероксиддисмутаза
54. все верно
55. # Белок-протонофор бурой жировой ткани
56. валиномицин
57. грамицидин А
58. транслоказа адениловых нуклеотидов
59. термогенин
60. анионтранспортный белок
61. # Пероксид водорода – субстрат для
62. супероксиддисмутазы
63. НАДФН-оксидазы
64. глутатионредуктазы
65. каталазы
66. цитохромоксидазы
67. # Восстановление пероксида водорода в присутствии глутатиона катализирует фермент
68. глутатионредуктаза
69. каталаза
70. НАДФН-оксидаза
71. моноаминоксидаза
72. глутатионпероксидаза
73. # Кислота – антиоксидант
74. яблочная
75. лимонная
76. молочная
77. янтарная
78. мочевая
79. # Антиоксидант биологических мембран
80. кальцитриол
81. ретинол
82. аскорбат
83. токоферол
84. ниацин
85. # Фермент, участвующий в нейтрализации супероксиданион-радикала
86. супероксиддисмутаза
87. моноаминоксидаза
88. ксантиноксидаза
89. НАДН-оксидаза
90. НАДФН-оксидаза
91. # Первичными акцепторами электронов от окисляемого субстрата к молекулярному кислороду являются
92. коэнзим Q
93. пиридинзависимые дегидрогеназы
94. цитохром в5
95. трансферрин
96. цитохром Р-450
97. # Пиридинзависимые дегидрогеназы в качестве кофактора содержат
98. гем
99. ФМН
100. НАД+
101. ФАД
102. НАДФ+
103. \*В состав НАД+ входят:
104. амид никотиновой кислоты
105. изоаллоксазин
106. АМФ
107. рибитол
108. гем
109. # Пиридинзависимые дегидрогеназы локализованы:
110. только в цитозоле
111. только в митохондриях
112. в цитозоле и митохондриях
113. в ЭПР
114. в ядре
115. # Простетической группой первичных флавинзависимых дегидрогеназ является
116. НАДФ+
117. ФАД
118. убихинон
119. гем
120. ТДФ
121. # В состав простетической группы НАДН: КОQ – оксидоредуктазного комплекса входит
122. ФМН
123. ФАД
124. убихинон
125. гем
126. ПАЛФ
127. # В состав простетических групп флавиновых дегидрогеназ входит витамин
128. В1
129. В2
130. В5
131. В3
132. В6
133. # Активной частью молекул ФАД или ФМН является
134. пиримидин
135. пиридин
136. изоаллоксазин
137. аденин
138. рибитол
139. \*Переносчиками электронов и протонов в цепи транспорта электронов являются
140. НАДН-ДГ
141. убихинон
142. цитохром в
143. цитохром а
144. цитохром а3
145. лактатдегидрогеназа
146. \*Переносчиками электронов в дыхательной цепи являются
147. НАДФ-ДГ
148. железо-серные белки
149. цитохром в
150. цитохром с
151. цитохромоксидаза
152. убихинон
153. \*Цепь транспорта электронов – это
154. мультиферментный комплекс
155. ферменты класса трансфераз
156. ферменты класса лигаз
157. ферменты класса лиаз
158. ферментный ансамбль, передающий электроны на кислород
159. совокупность ферментов обеспечивающих перенос электронов и протонов от НАДН•Н+ и ФАДН2 на кислород
160. \*В состав цепи переноса электронов входят ферменты
161. НАДН-ДГ
162. каталаза
163. убихинон
164. цитохром в
165. цитохром с
166. цитохромоксидаза
167. # Кофактором НАДН-ДГ является
168. ФАД
169. НАД+
170. НАДФН+
171. ФМН
172. гем
173. # Кофактором цитохромов является
174. убихинон
175. ФМН
176. НАД+
177. гем
178. железо
179. # Участок дыхательной цепи, переносящий протоны и электроны
180. от НАДН до кислорода
181. от цитохрома в1 до цитохрома аа3
182. от ФАДН2 до кислорода
183. от НАДН до убихинона
184. от ФАДН2 до цтх в1
185. # Участок дыхательной цепи, переносящий только электроны
186. от НАДН до кислорода
187. от цитохрома в1 до цитохрома аа3
188. от ФАДН2 до кислорода
189. от НАДН до кислорода
190. от ФАДН2 до цтх в1
191. \*Ингибиторами переноса электронов от цитохромоксидазы на кислород в дыхательной цепи являются
192. ротенон
193. цианиды
194. угарный газ
195. барбитураты
196. олигомицин
197. водород
198. # В состав первого ферментного комплекса дыхательной цепи включены
199. ФМН и железосерные белки
200. ФАД и железосерные белки
201. НАД+ и железосерные белки
202. цитохромы в-с1 и железосерные белки
203. цитохромы аа3 и медь
204. # Второй комплекс дыхательной цепи включает
205. железосерные белки и ФМН
206. медь и цитохром аа3
207. ФАД и железосерные белки
208. железосерные белки и цитохромы в и с
209. НАД+ и ФАД
210. # Третий комплекс дыхательной цепи включает
211. цитохромы аа3 и медь
212. цитохромы в, с1 и железосерные белки
213. ФАД
214. ФМН и железосерные белки
215. НАД+ и ФАД
216. # Цитохром С входит в состав
217. третьего комплекса дыхательной цепи
218. четвертого комплекса дыхательной цепи
219. второго комплекса дыхательной цепи
220. третьего и второго комплекса дыхательной цепи
221. первого комплекса дыхательной цепи
222. \*Ингибиторами переноса электронов в дыхательной цепи от первого ферментного комплекса на убихинон являются
223. ротенон
224. цианиды
225. угарный газ
226. барбитураты
227. олигомицин
228. кислород
229. \*Направленное движение электронов по дыхательной цепи обусловлено
230. различием величины и знака заряда всех компонентов дыхательной цепи
231. величиной Redox-потенциала каждого компонента цитохромной системы
232. активностью Н+ - АТФ-азы
233. образованием протонного градиента на дыхательной цепи
234. молекулярной массой компонентов дыхательной цепи
235. # Активную роль в связывании водорода в структуре НАД+ играет
236. аденин
237. рибоза
238. амид никотиновой кислоты
239. фосфат
240. гуанин
241. # Поступивший в клетки кислород может быть использован
242. в тканевом дыхании
243. в реакциях дегидрирования
244. в реакциях переаминирования
245. в реакциях коньюгации
246. в реакциях декарбоксилирования

**Тема: Механизм синтеза АТФ в клетке**

1. # Субстратами дыхательной цепи I типа являются
2. оксалоацетат
3. сукцинат
4. ВЖК
5. сукцинил- КоА
6. +лактат
7. # При превращении ацетил-коа в ЦТК до СО2 и Н2О с учетом ЦТЭ образуются
8. 3 моля АТФ
9. 11 молей АТФ
10. 12 молей АТФ
11. 15 молей АТФ
12. 38 молей АТФ
13. # В цитратном цикле образуется молекул СО2
14. 1
15. 3
16. 4
17. 2
18. 6
19. # Разобщающим действием на процессы сопряженного окислительного фосфорилирования обладают
20. ингибиторы цитохромоксидазы
21. протонофоры
22. гидрофобные кислоты
23. глюкоза
24. верно «2, и «3»
25. # Фермент, катализирующий реакцию субстратного фосфорилирования
26. цитратсинтаза
27. изоцитратдегидрогеназа
28. малатдегидрогеназа
29. сукцинатдегидрогеназа
30. сукцинаттиокиназа
31. # Реакцию фосфорилирования АДФ в митохондриях катализирует фермент
32. каталаза
33. НАДН-дегидрогеназа
34. QН2-дегидрогеназа
35. АТФ-синтетаза
36. Nа+/К+-АТФ-аза
37. # Расположение ферментов в дыхательной цепи зависит от
38. молекулярной массы
39. степени гидрофобности
40. кофактора
41. металла, входящего в состав гема
42. окислительно-восстановительного потенциала
43. # В молекуле АТФ макроэргической является связь
44. гликозидная
45. фосфоэфирная
46. фосфоангидридная
47. пептидная
48. сложноэфирная
49. # Синтез АТФ в клетках эукариот протекает на
50. внутренней мембране митохондрий
51. наружной мембране митохондрий
52. мембранах ЭПР
53. плазматической мембране
54. в цитозоле
55. # К макроэргическим соединениям относятся все, кроме
56. АДФ
57. карбомоилфосфата
58. глюкозо-6-фосфата
59. креатинфосфата;
60. фосфоенолпировиноградной кислоты.
61. # Синтез АТФ за счет энергии, выделяющейся при переносе электронов от окисляемого субстрата к молекулярному кислороду, называется
62. субстратным фосфорилированием
63. окислительным фосфорилированием
64. фотофосфорилированием
65. карбокилированием
66. гидроксилированием
67. # Количество АТФ, образующееся при окислении 1 молекулы изоцитрата, равно
68. 2
69. 3
70. 1
71. 0
72. 5
73. # Универсальным аккумулятором и донором энергии в организме является
74. ацетил КоА
75. АДФ
76. АТФ
77. креатинфосфат
78. ГТФ
79. # Коэффициент Р/О при окислении сукцината в дыхательной цепи равен
80. 3
81. 4
82. 1
83. 2
84. 5
85. # Субстратное фосфорилирование – это
86. образование АТФ, происходящее с потреблением кислорода
87. образование АТФ, сопряженное с переносом электронов по дыхательной цепи
88. образование АТФ в процессе биологического окисления
89. образование АТФ с использованием энергии субстратов
90. образование АТФ с помощью реакций гидроксилирования
91. \*Разобщителем окислительного фосфорилирования является
92. олигомицин
93. ротенон
94. цианиды
95. динитрофенол
96. углекислый газ
97. # Для сопряжения окисления и фосфорилирования необходимо
98. высокая скорость тканевого дыхания
99. целостность митохондриальной мембраны
100. наличие АТФ
101. присутствие протонофора
102. наличие активаторов
103. \*Ингибиторами дыхания являются
104. олигомицин
105. 2,4- динитрофенол
106. валиномицин
107. антимицин
108. тироксин
109. цианиды
110. \*Разобщающим действием на процессы сопряженного окислительного фосфорилирования обладают
111. ингибиторы цитохромоксидазы
112. протонофоры
113. ингибиторы НАДН - дегидрогеназы
114. гидрофобные кислоты
115. 2,4- динитрофенол
116. # Коэффициент Р/О при окислении надн в присутствии 2,4 – динитрофенола равен
117. 3
118. 2
119. 1
120. 0
121. 4
122. \*Гипоэнергетическое состояние, возникающее при дефиците витамина В1, характеризуется нарушением реакции
123. образования ацетил КоА из пирувата
124. образования цитрата
125. окисления сукцината
126. окисления α-кетоглутарата
127. окисления НАДН
128. \*Для механизма окислительного фосфорилирования характерно

перенос дыхательной цепью электронов в митохондриальный матрикс через внутреннюю мембрану

1. +энергия электронов трансформируется в энергию электрохимического градиента
2. однонаправленный транспорт Н+ в матрикс митохондрий создает градиент рН
3. +протонофоры разобщают тканевое дыхание и фосфорилирование
4. АТФ-аза осуществляет транспорт Н+ в межмембранное пространство
5. энергия электрохимического градиента используется для синтеза АТФ
6. # После обработки митохондрий детергентом, разрушающим структуру мембран, нарушается функция митохондрий
7. сопряжение окисления и фосфорилирования
8. синтез мочевины
9. β-окисления жирных кислот
10. окислительное декарбоксилирование ПВК
11. окислительное декарбокислирование α- кетоглутарата
12. # Дыхательным контролем называется регуляция скорости дыхания
13. цитохромоксидазой
14. НАДН-дегидрогеназой
15. концентрацией АДФ
16. концентрацией окисляемого субстрата
17. концентрацией образованного продукта реакции

**Тема: Внемитохондриальное окисление – минорный путь окисления**

1. # При одноэлектронном восстановлении кислорода образуется
2. гидроксильный ион
3. гидроксильный радикал
4. супероксидный радикал
5. пероксидный радикал
6. гидроксильный ион и пероксидный радикал
7. \*В реакциях инактивации активных форм кислорода участвуют ферменты
8. глутатионпероксидаза
9. глутатионредуктаза
10. глутаматдегидрогеназа
11. каталаза
12. супероксиддисмутаза
13. \*Супероксиддисмутаза катализирует реакцию, при которой образуется
14. супероксиданион
15. пероксид водорода
16. гидроксил радикал
17. вода
18. синглентный кислород
19. # Субстратом каталазы служит
20. гидроксил радикал
21. синглентный кислород
22. пероксид водорода
23. супероксиданион
24. вода
25. \*Свободные радикалы могут образоваться
26. в процессе тканевого дыхания
27. при превращении молекулярного кислорода в воду
28. в микросомальном окислении
29. под действием ионизирующей радиации
30. при неполном восстановлении кислорода
31. \*Неферментативными антиоксидантами являются
32. аскорбиновая кислота
33. витамин Е
34. витамин В1
35. селен
36. витамин А
37. # Антиоксидантными ферментами являются
38. глутатионпероксидаза селенсодержащая
39. глутатион-S- трансфераза
40. каталаза
41. супероксиддисмутаза
42. все верно

**Тема: Общий путь катаболизма**

1. # Продуктами окислительного декарбоксилирования пировиноградной кислоты являются
2. ФАДН2, вода, углекислый газ
3. сукцинил - КоА, углекислый газ, НАДН
4. ацетил- КоА, углекислый газ, НАДН
5. малонил КоА, НАДН, вода
6. углекислый газ и вода
7. # Кофакторами пируватдегидрогеназного комплекса являются
8. ФМН, ТДФ, НS-КоА
9. ТДФ, липоевая кислота, ФАД
10. липоевая кислота, ФАД, НS-КоА
11. липоевая кислота, ФАД, НАД+, ТДФ, НS-КоА
12. ТДФ, липоевая кислота, НАД+
13. # Окислительное декарбоксилирование пирувата сопровождается образованием
14. 1 моль АТФ
15. 2 моль АТФ
16. 1 моль НАДН
17. 2 моль НАДН
18. 3 моль НАДН
19. # В цикле Кребса декарбоксилируются
20. изоцитрат, α-кетоглутарат
21. цитрат, сукцинил-КоА
22. изоцитрат, оксалоацетат
23. α-кетоглутарат, пируват
24. только изоцитрат
25. \*Изоцитратдегидрогеназа катализирует
26. гидролиз цитрата
27. окислительное декарбоксилирование изоцитрата
28. образование α-кетоглутарата
29. гидроксилирование цитрата
30. гидрокислирование изоцитрата
31. \*Биохимические функции цикла Кребса
32. интегративная
33. обезвреживающая
34. катаболическая
35. анаболитическая
36. транспортная
37. +нергетическая
38. \*Фермент сукцинатдегидрогеназа
39. входит в состав дыхательной цепи
40. катализирует гидратацию фумарата
41. имеет кофактор ФАД
42. образует фумарат
43. относится к пиридинзависимым ферментам
44. относится к флавинзависимым ферментам
45. # В состав α -кетоглутаратдегидрогеназного комплекса входят
46. ТДФ, НS-КоА, НАД+, ФАД, липоамид
47. ТДФ, ацетил-КоА, ФАД, амид липоевой кислоты
48. сукцинил-КоА, ТДФ, НАД+
49. НS-КоА, тиамин, НАДН, ФАДН2, амид липоевой кислоты
50. НS-КоА, тиамин, НАДН
51. # В цикле Кребса образуется
52. 3НАДНН+, ФАДН2, АТФ
53. 3АТФ, 3НАДНН+,
54. 3НАД+, ФАД, АТФ
55. 12 АТФ, НАД+, ФАД
56. НАД+, ФАД
57. \*Скорость ЦТК регулируется
58. активностью цитратсинтазы
59. активностью цисаконитазы
60. концентрацией кислорода
61. активностью изоцитратдегидрогеназы
62. активностью малатдегидрогеназы
63. \*В состав пируватдегидрогеназного комплекса входят
64. пируваткиназа
65. НАДН- дегидрогеназа
66. дигидролипоилтрансацетилаза
67. пируватдегидрогеназа
68. дигидролипоилдегидрогеназа
69. \*Дегидрирование в ЦТК происходит в реакциях образования
70. изоцитрата
71. сукцинил-КоА
72. оксалоацетата
73. фумарата
74. α -кетоглутарата
75. цитрата
76. сукцината
77. малата
78. \*Восстановленный НАД образуется в ЦТК в следующих реакциях
79. сукцинатдегидрогеназной
80. α -кетоглутаратдегидрогеназной
81. малатдегидрогеназной
82. изоцитратдегидрогеназной
83. пируватдегидрогеназной
84. \*Ингибиторами регуляторных ферментов ЦТК являются
85. глюкоза
86. АТФ
87. Ионы кальция
88. НАДН
89. НАД+
90. ГТФ
91. \*К лекарственным средствам, разобщающим процессы окисления и фосфорилирования, относятся
92. салицилаты
93. пенициллин
94. адреналин
95. тироксин
96. нитрофунгин
97. \*Супероксидные радикалы токсичны, так как
98. спонтанно ускоряют цепные реакции пероксидного окисления липидов
99. гидроксилируют гидрофобные эндогенные соединения
100. реагируют с белками, нуклеиновыми кислотами, изменяя их конформацию
101. уничтожают фагоцитированные организмы
102. активируют ПОЛ
103. # При катаболизме кетогенных аминокислот образуется
104. пируват
105. ацетил-КоА
106. α–Кетоглутарат
107. сукцинил-КоА
108. фумарат
109. # Катаболизм фенилаланина начинается с реакции
110. декарбоксилирования
111. трансметилирования
112. дегидрирования
113. гидроксилирования
114. трансаминирования
115. \*Общие пути катаболизма аминокислот
116. дезаминирование
117. декарбоксилирование
118. превращения углеродного скелета
119. трансаминирование
120. реаминирование
121. # Аспарагиновая кислота включается в ЦТК на уровне метаболита
122. малата
123. ацетил - КоА
124. пирувата
125. сукцината
126. α – кетоглутарата
127. оксалоацетата
128. \*Взаимодействие ЦТК и орнитинового цикла проявляется в следующем
129. +ЦТК поставляет углекислый газ для синтеза мочевины
130. ЦТК поставляет фумарат для синтеза мочевины
131. ЦТК поставляет АТФ для синтеза мочевины
132. мочевина ингибирует ЦТК
133. ЦТК участвует в ресинтезе аспартата из фумарата
134. \*Значение реакций трансаминирования
135. образование заменимых аминокислот
136. этап катаболизма аминокислот
137. перераспределение аминного азота между аминокислотами в организме
138. синтез незаменимых аминокислот
139. образование мочевины
140. \*ЦТК связан с фондом аминокислот через
141. цитрат
142. изоцитрат
143. α-кетоглутарат
144. сукцинил – КоА
145. фумарат

**Условные обозначения:**

# – задание с одним правильным ответом

\* – задание с несколькими правильными ответами

^ – задание на установление правильной последовательности

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** | | |
| **Результаты тестирования, %** | **Оценка,**  **балльно-рейтинговая**  **система** | **Оценка,**  **5-балльная**  **система** |
| Рубежный контроль: тестирование в информационной системе ОрГМУ  (50 заданий) | 0-70  71-80  81-90  91-100 | 0  3  4  5 | 2  3  4  5 |

основная Литература:

1.Конспект лекций

2. Вавилова Т.В. ,Медведев А.Е. Биологическая химия. Биохимия полости рта -М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2014.- 554с.

3.Биохимия / под ред .Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2009. – 759с

4. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:  https://urait.ru/bcode/423741

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1.Чиркин А.А. Биохимия / А.А.Чиркин. Е.О.Данченко - М.: Медицина, 2010.- 605 с.

**3. Оценочные материалы промежуточной аттестации обучающихся.**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости** тестовые задания к рубежному контролю № 1, рубежному контролю № 2, вопросам для тестирования по модулям 1, 2, 3, 4, 5. Все тестовые задания имеются в информационной системе ОрГМУ.

**Критерии оценки зачетного тестирования**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид контроля** | **Критерии оценки**  **(результаты тестирования, %)** | **Оценка,**  **5-балльн.**  **система** |
| Зачетное тестирование  (2-5 баллов) | 0-70  71-80  81-90  91-100 | 2  3  4  5 |

**Тестовые задания** для проведения промежуточной аттестации формируются на основании представленных теоретических вопросов и практических заданий. Тестирование обучающихся проводится в информационной системе Университета.

**Образец зачетного варианта набора тестовых заданий**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

кафедра химии

направление подготовки 31.05.03Стоматология

дисциплина биохимия

**ЗАЧЕТНЫЙ ВАРИАНТ НАБОРА ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ №\_\_**

**ВАРИАНТ НАБОРА ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ В ИС УНИВЕРСИТЕТА**

**1. К непредельным карбоновым кислотам относятся**

1 + олеиновая, линолевая, линоленовая (балл: 1,00)

2 глутаровая, фумаровая, фталевая (балл: 0,00)

3 щавелевая, малоновая, янтарная (балл: 0,00)

4 пропионовая, масляная, капроновая (балл: 0,00)

5 малеиновая, яблочная, лимонная (балл: 0,00**)**

**2. Выбери один неправильный ответ, холестерол в организме**

1 используется как исходный субстрат для синтеза кортикостероидов (балл: 0,00)

2 является структурным компонентом мембран (балл: 0,00)

3 + окисляется до углекислого газа и воды (балл: 1,00)

4 используется как исходный субстрат для синтеза витамина D3 (балл: 0,00)

5 используется для синтеза желчных кислот (балл: 0,00)

**3. Осмотическое давление растворов неэлектролитов прямо пропорционально**

1 молярной доле растворённого вещества (балл: 0,00)

2 + абсолютной температуре (балл: 1,00)

3 + молярной концентрации раствора (балл: 1,00)

4 молярной доле растворённого вещества и растворителя (балл: 0,00)

5 молярной доле растворителя (балл: 0,00)

**4. К дисахаридам относятся**

1 + сахароза (балл: 1,00)

2 амилоза (балл: 0,00)

3 целлюлоза (балл: 0,00)

4 галактоза (балл: 0,00)

5 дезоксирибоза (балл: 0,00)

**5. Гетерогенная система, состоящая из двух и более фаз с сильно развитой поверхностью раздела, называется**

1 поверхностной (балл: 0,00)

2 + диффузионной (балл: 0,00)

3 неоднородной (балл: 0,00)

4 дисперсной (балл: 1,00)

**6. Салициловая кислота относится к классу**

1 оксокислот (балл: 0,00)

2 гетероциклических соединений (балл: 0,00)

3 многоосновных кислот (балл: 0,00)

4 аминокислот (балл: 0,00)

5 + ароматических гидроксикислот (балл: 1,00)

**7. Изоэлектрическая точка белка зависит от**

1 наличия водородных связей (балл: 0,00)

2 + суммарного заряда (балл: 1,00)

3 всех перечисленных параметров (балл: 0,00)

4 наличия гидратной оболочки (балл: 0,00)

5 наличия спиральных участков в молекуле (балл: 0,00)

**8. Выберите один неправильный ответ, незаменимые факторы питания**

1 + пальмитиновая кислота (балл: 1,00)

2 пантотенова кислота (балл: 0,00)

3 линоленовая кислота (балл: 0,00)

4 витамин А (балл: 0,00)

5 линолевая кислота (балл: 0,00)

**9. К простым омыляемым липидам относятся**

1 только воска (балл: 0,00)

2 фосфолипиды (балл: 0,00)

3 сфинголипиды (балл: 0,00)

4 только триацилглицераты (балл: 0,00)

5 + триацилглицераты и воска (балл: 1,00)

**10. Вторую аминогруппу в радикале содержит кислота**

1 метионин (балл: 0,00)

2 аспарагиновая (балл: 0,00)

3 триптофан (балл: 0,00)

4 + лизин (балл: 1,00)

5 глицин (балл: 0,00)

**11. Диссоциация слабых электролитов не зависит от**

1 природы электролита (балл: 0,00)

2 температуры (балл: 0,00)

3 природы растворителя (балл: 0,00)

4 + давления (балл: 1,00)

5 концентрации раствора (балл: 0,00)

**12. Азотная кислота окисляет альдогексозы с образованием**

1 + гликаровых кислот (балл: 1,00)

2 альдозы не окисляются сильными окислителями (балл: 0,00)

3 гликуроновых кислот (балл: 0,00)

4 гликоновых кислот (балл: 0,00)

5 возможны все варианты (балл: 0,00)

**13. При химическом взаимодействии глицерина с Cu(OH)2 цвет раствора изменяется на**

1 фиолетовый (балл: 0,00)

2 малиновый (балл: 0,00)

3 бурый (балл: 0,00)

4 + темно-синий (балл: 1,00)

5 вишневый (балл: 0,00)

**14. Мономерами нуклеиновых кислот являются**

1 аминокислоты (балл: 0,00)

2 глюкоза (балл: 0,00)

3 глицерол (балл: 0,00)

4 нуклеотиды (балл: 0,00)

5 + нуклеозиды (балл: 1,00)

**15. Выберите ряд макроэлементов**

1 магний, натрий, хлор, кобальт (балл: 0,00)

2 железо, хлор, кобальт, водород (балл: 0,00)

3 железо, кремний, медь, цинк (балл: 0,00)

4 + натрий, хлор,азот, кислород (балл: 1,00)

**16. В молекуле целлюлозы остатки молекул моносахаридов связаны**

1 α-1,4-, α-1,6-, α-1,3-, α-1,2-гликозидными связями (балл: 0,00)

2 α-1,4-и α-1,6-гликозидными связями (балл: 0,00)

3 + β-1,4-гликозидной связью (балл: 1,00)

4 α,β-1,2-гликозидной связью (балл: 0,00)

5 α-1,4-гликозидной связью (балл: 0,00)

**17. Термодинамической функцией состояния системы не является…**

1 энтальпия (балл: 0,00)

2 энтропия (балл: 0,00)

3 + работа (балл: 1,00)

4 внутренняя энергия (балл: 0,00)

**18. К пентозам относятся следующие моносахариды**

1 арабиноза, манноза, галактоза (балл: 0,00)

2 дезоксирибоза, фруктоза, рибулоза (балл: 0,00)

3 рибулоза, фруктоза, галактоза (балл: 0,00)

4 рибоза, дезоксирибоза, глюкоза (балл: 0,00)

5 + ксилулоза, рибулоза, арабиноза (балл: 1,00)

**19. Химическая термодинамика изучает**

1 направление процесса (балл: 0,00)

2 тепловые эффекты (балл: 0,00)

3 механизмы (балл: 0,00)

4 + превращения энергии (балл: 1,00)

5 концентрацию (балл: 0,00)

**20. Гомологический ряд это**

1 заместители нуклеофильного характера, определяющие принадлежность вещества к определенному классу и одновременно его типичные

химические свойства (балл: 0,00)

2 остаток органической молекулы, из которой удалили один или несколько атомов водорода (балл: 0,00)

3 + группа родственных органических соединений, обладающих одинаковыми свойствами (балл: 1,00)

4 система правил, позволяющая дать однозначное название каждому индивидуальному соединению (балл: 0,00)

**21. Закрытые термодинамические системы обмениваются с окружающей средой**

1 работой (балл: 0,00)

2 работой против внешних сил (балл: 0,00)

3 + энергией (балл: 1,00)

4 концентрацией (балл: 0,00)

5 веществом (балл: 0,00)

**22. Катализатором называется вещество, которое**

1 замедляет реакцию, но при этом в реакции не участвует (балл: 0,00)

2 ускоряет реакцию, но при этом в реакции не участвует (балл: 0,00)

3 + ускоряет реакцию, но при этом не расходуется (балл: 1,00)

4 не влияет на скорость реакции, но увеличивает выход продукта (балл: 0,00)

5 поглощает побочные продукты реакции (балл: 0,00)

**23. Между аденином и тимином в молекуле ДНК образуются водородные связи**

1 более четырех (балл: 0,00)

2 + две (балл: 1,00)

3 три (балл: 0,00)

4 одна (балл: 0,00)

5 четыре (балл: 0,00)

**24. Величина константы равновесия зависит от**

1 только от природы реагирующих веществ (балл: 0,00)

2 от концентраций исходных веществ и температуры (балл: 0,00)

3 + равновесных концентраций исходных веществ и продуктов реакции (балл: 1,00)

4 от природы реагирующих веществ, продуктов реакции и температуры (балл: 0,00)

5 от природы реагирующих веществ и продуктов реакции (балл: 0,00)

**25. Углеводы это -**

1 многоатомные кетоно-спирты (балл: 0,00)

2 сложные эфиры жирных кислот и различных спиртов (балл: 0,00)

3 + многоатомные альдегидо- или кетно-спирты (балл: 1,00)

4 органические молекулы, в состав которых входит несколько остатков аминокислот, связанных пептидной связью (балл: 0,00)

5 многоатомные альдегидо-спирты (балл: 0,00)

**26. Какое взаимодействие влияет на формирование вторичной структуры белка**

1 дисульфидная связь между цистеиновыми остатками (балл: 0,00)

2 пептидная связь (балл: 0,00)

3 + водородные связи между функциональными группами (балл: 1,00)

4 гидрофобное взаимодействие между углеводородными радикалами (балл: 0,00)

5 ван-дер-ваальсовые взаимодействия (балл: 0,00)

**27. Увеличение скорости химической реакции в присутствии катализатора возникает в результате**

1 уменьшения константы равновесия (балл: 0,00)

2 + уменьшения энергии активности (балл: 1,00)

3 уменьшения константы скорости реакции (балл: 0,00)

4 увеличения константы равновесия (балл: 0,00)

**28. Ароматической аминокислотой является**

1 валин (балл: 0,00)

2 лизин (балл: 0,00)

3 треонин (балл: 0,00)

4 + тирозин (балл: 1,00)

5 + триптофан (балл: 1,00)

**29. Алифатические органические соединения**

1 это соединения, содержащие в цикле кроме атомов углерода один или несколько атомов других элементов (балл: 0,00)

2 это соединения, в структуре которых есть бензольное кольцо или конденсированные кольца (балл: 0,00)

3 это соединения, содержащие в скелете только атомы углерода, делятся на алициклические и ароматические (балл: 0,00)

4 + это не циклические соединения, в структуре которых кроме атомов углерода и водорода содержатся атомы других элементов (балл: 1,00)

5 это не циклические соединения, построенные только из атомов углерода и водорода, могут быть насыщенными и ненасыщенными (балл: 0,00)

**30. Состояние химического равновесия является**

1 + динамическим (балл: 1,00)

2 стационарным (балл: 0,00)

3 статическим (балл: 0,00)

4 гипотетическим (балл: 0,00)

5 безразличным (балл: 0,00)

**31. Номенклатура это**

1 группа родственных органических соединений, обладающих одинаковыми свойствами (балл: 0,00)

2 остаток органической молекулы, из которой удалили один или несколько атомов водорода (балл: 0,00)

3 заместители нуклеофильного характера, определяющие принадлежность вещества к определенному классу и одновременно его типичные

химические свойства (балл: 0,00)

4 + система правил, позволяющая дать однозначное название каждому индивидуальному соединению (балл: 1,00)

**32. При взаимодействии пропана с бромом образуется**

1 1,2,3-трибромпропан (балл: 0,00)

2 1,2-дибромпропан (балл: 0,00)

3 1-бромпропан, бромоводород (балл: 0,00)

4 + 2-бромпропан, бромоводород (балл: 1,00)

5 1,3-дибромпропан (балл: 0,00)

**33. Слияние водных оболочек нескольких частиц ВМС без соединения самих макромолекул называется**

1 застудневанием (балл: 0,00)

2 высаливанием (балл: 0,00)

3 тиксотропией (балл: 0,00)

4 синерезисом (балл: 0,00)

5 + коацервацией (балл: 1,00)

**34. К какому классу соединений относится тирозин**

1 углевод (балл: 0,00)

2 пептид (балл: 0,00)

3 + аминокислота (балл: 1,00)

4 нуклеотид (балл: 0,00)

5 липид (балл: 0,00)

**35. Величина поверхностного натяжения при добавлении ПАВ**

1 увеличивается (балл: 0,00)

2 не изменяется (балл: 0,00)

3 увеличивается неоднозначно (балл: 0,00)

4 + уменьшается (балл: 1,00)

**36. Выберите ряд ультрамикроэлементов**

1 йод, ртуть, мышьяк, медь (балл: 0,00)

2 + ртуть, золото, мышьяк, радий (балл: 1,00)

3 фтор, хлор, бром, йод (балл: 0,00)

4 бром, стронций, кобальт, фтор (балл: 0,00)

**37. К биогенным относятся элементы**

1 попадающие в организм из окружающей среды (балл: 0,00)

2 попадающие в организм из внутренней среды (балл: 0,00)

3 + необходимые для жизнедеятельности организма (балл: 1,00)

4 содержащиеся в пище (балл: 0,00)

**38. Нерастворимые в воде соединения магния и кальция, содержащиеся в организме**

1 дигидрофосфаты (балл: 0,00)

2 + фосфаты (балл: 1,00)

3 гидрокарбонаты (балл: 0,00)

4 + оксалаты (балл: 1,00)

5 сульфаты (балл: 0,00)

**39. Увеличение скорости химической реакции при введении катализатора происходит в результате уменьшения**

1 + энергии активации (балл: 1,00)

2 энергии столкновения (балл: 0,00)

3 теплового эффекта (балл: 0,00)

4 скорости движения частиц (балл: 0,00)

**40. Укажите, какие из перечисленных соединений относятся к поверхностно-активным веществам**

1 слабые минеральные кислоты (балл: 0,00)

2 кислотные оксиды (балл: 0,00)

3 циклические углеводороды (балл: 0,00)

4 + желчные кислоты (балл: 1,00)

**41. Вторичная структура ДНК формируется с помощью**

1 аминокислот (балл: 0,00)

2 + комплементарных азотистых оснований (балл: 1,00)

3 углеводов (балл: 0,00)

4 остатков фосфорной кислоты (балл: 0,00)

5 все варианты верны (балл: 0,00)

**42. Токсичными являются все элементы в ряду**

1 углерод, ртуть, кислород (балл: 0,00)

2 ртуть, азот, фосфор (балл: 0,00)

3 ртуть, свинец, сера (балл: 0,00)

4 свинец, азот, железо (балл: 0,00)

5 + ртуть, свинец, мышьяк (балл: 1,00)

**43. Вторичная структура ДНК представляет собой**

1 + двойную спираль с водородными связями между пиримидиновыми и пуриновыми основаниями (балл: 1,00)

2 двойную спираль с водородными связями между пуриновыми основаниями (балл: 0,00)

3 нить чередующихся нуклеотидов (балл: 0,00)

4 двойную спираль с водородными связями между пиримидиновыми основаниями (балл: 0,00)

5 нить чередующихся нуклеозидов (балл: 0,00)

**44. Буферные системы поддерживают постоянство**

1 + концентрации гироксиионов- (балл: 1,00)

2 + концентрации ионов водорода (балл: 1,00)

3 водородного показателя (балл: 1,00)

4 концентрации анионов (балл: 0,00)

5 концентрации катионов металлов (балл: 0,00)

**45. Пара комплементарных азотистых оснований, которая входит в состав молекулы РНК**

1 + У-А (балл: 1,00)

2 Г-А (балл: 0,00)

3 У-Г (балл: 0,00)

4 А-Т (балл: 0,00)

5 Т-Г (балл: 0,00)

**46. Энергия, зависящая только от термодинамического состояния системы**

1 энтальпией (балл: 0,00)

2 энергией Гиббса (балл: 0,00)

3 свободной энергией (балл: 0,00)

4 + внутренней энергией (балл: 1,00)

5 связанной энергией (балл: 0,00)

**47. Если система не обменивается с внешней средой ни веществом, ни энергией, то она называется**

1 гомогенной (балл: 0,00)

2 открытой (балл: 0,00)

3 гетерогенной (балл: 0,00)

4 + изолированной (балл: 1,00)

5 закрытой (балл: 0,00)

**48. В состав крови не входит буферная система**

1 гемоглобиновая (балл: 0,00)

2 + ацетатная (балл: 1,00)

3 фосфатная (балл: 0,00)

4 белковая (балл: 0,00)

5 гидрокарбонатная (балл: 0,00)

**49. Постоянство водородного показателя различных сред и тканей человеческого организма называется**

1 ионным гомеостазом (балл: 0,00)

2 концентрационным гомеостазом (балл: 0,00)

3 равновесным состоянием (балл: 0,00)

4 стационарным состоянием (балл: 0,00)

5 + кислотно-основным состоянием (балл: 1,00)

**50. Застудневанию способствует**

1 высокая температура (балл: 0,00)

2 + линейная форма макромолекул (балл: 1,00)

3 водородный показатель не совпадает с изоэлектрической точкой (балл: 0,00)

4 сферическая форма макромолекул (балл: 0,00)

5 низкая концентрация (балл: 0,00)

**51. Частицы белка в растворе имеют нейтральный заряд, если**

1 водородный показатель больше семи (балл: 0,00)

2 + водородный показатель равен изоэлектрической точки (балл: 1,00)

3 водородный показатель больше изоэлектрической точки (балл: 0,00)

4 водородный показатель равен семи (балл: 0,00)

5 водородный показатель меньше изоэлектрической точки (балл: 0,00)

**52. Частицы белка в растворе имеют отрицательный заряд, если**

1 водородный показатель больше семи (балл: 0,00)

2 водородный показатель меньше семи (балл: 0,00)

3 + водородный показатель больше изоэлектрической точки (балл: 1,00)

4 водородный показатель равен семи (балл: 0,00)

5 водородный показатель меньше изоэлектрической точки (балл: 0,00)

**53. Разделение студня на две фазы: уплотненый гель и разведенный золь называется**

1 высаливанием (балл: 0,00)

2 коацервацией (балл: 0,00)

3 тиксотропией (балл: 0,00)

4 синерезисом (балл: 1,00)

5 + застудневанием (балл: 0,00)

**54. Основной буферной системой может быть**

1 + аммиачная (балл: 1,00)

2 гидрокарбонатная (балл: 0,00)

3 ацетатная (балл: 0,00)

4 белковая (балл: 0,00)

5 фосфатная (балл: 0,00)

**55. Участвует в процессах дыхания и поддержании водородного показателя крови**

1 + гемоглобин-оксигемоглобиновая (балл: 1,00)

2 фосфатная (балл: 0,00)

3 белковая (балл: 0,00)

4 аммиачная (балл: 0,00)

5 ацетатная (балл: 0,00)

Заведующий кафедрой химии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(Сгибнев А.В.)

Декан \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_факультета\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Столбова М.В.)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_

**Таблица соответствия результатов обучения по дисциплине и -оценочных материалов, используемых на промежуточной аттестации.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Проверяемая компетенция | Дескриптор | Контрольно-оценочное средство (номер вопроса/практического задания) |
| 1 | ОПК-1 Способен реализовывать моральные и правовые нормы, этические и деонтологические принципы в профессиональной деятельности  Инд.ОПК1.2. Выполняет этические и деонтологические принципы в профессиональной деятельности | Знать ресурсы правовой, социальной, экономической и другой информации в сфере охраны здоровья, теоретические основы информатики, сбор, хранение поиск, переработка, преобразование, распространение информации в медицинских и биологических системах, использование и | вопросы  № 1-5, 8-11, 13, 15, 18, 20, 24, 25, 31, 32, 33, 41, 42, 43, 48, 53 |
| Уметь проводить обработку информации на основе использования современных информационных технологий; пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; определять и разъяснять основные понятия и категор | практические задания  № 1-6, 10-12, 25, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 60 |
| Владетьбиохимическим понятийным аппаратом; навыками определения предмета и объекта профессиональной деятельности, навыками самостоятельного обучения новым методам исследования, навыками самостоятельного изучения литературы по достижениям современной науки и практики | практические задания  № 16, 17, 18, 61 |
| 2 | УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий  Инд.УК1.1. Применяет системный подход для разрешения проблемных ситуаций | Знать химическое строение живой материи, превращение химических веществ в организме, закономерности протекания химических процессов, их роль в жизнедеятельности организма человека | вопросы  № 12, 21, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 34, 35, 36, 34, 38, 44, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72 |
| Уметь оценить состояние метаболических процессов в норме и при патологии, выявлять этапы метаболических путей, нарушения которых приводят к развитию конкретных заболеваний, прогнозировать ход и результат патологического процесса и предлагать соответствующие биохимических процессов | практические задания  № 26-29, 36, 38, 39, 40, 56, 57, 58, 62, 63, 64, 65 |
| Владеть биохимическими диагностическими тестами для выявления патологических состояний, чтением анализных листов важнейших биохимических диагностических жидкостей (кровь, моча и т.д.), современными подходами биохимической диагностики патологических состояний | практические задания № 41, 59 |

**4. Методические рекомендации по применению балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений обучающихся.**

В рамках реализации балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с положением «О балльно-рейтинговой системе оценивания учебных достижений обучающихся» определены следующие правила формирования текущего фактического рейтинга обучающегося;

**4.1. Правила формирования текущего фактического рейтинга обучающегося**

Текущий фактический рейтинг по дисциплине (модулю) (максимально 5 баллов) складывается из суммы баллов, набранных в результате:

- текущего контроля успеваемости студентов на каждом лабораторном занятии по дисциплине;

- рубежного контроля успеваемости студентов по каждому модулю дисциплины;

- контроля выполнения лабораторной работы;

- самостоятельной обязательной внеаудиторной работы студентов.

По каждому лабораторному занятию студент получает от 0 до 5 баллов включительно. Сумма баллов складывается, как среднеарифметическое, исходя из количества контрольных точек (контролируемых видов учебной деятельности студентов) на каждом занятии (от 1-й до 3-х включительно). Все контрольные точки являются обязательными для каждого студента, т.е. каждый студент получает на занятии количество оценок равное количеству контрольных точек. Конкретное количество контрольных точек на каждом занятии и количество баллов за каждую из них представлено в рейтинг-планах дисциплины на каждый семестр.

По окончании каждого модуля дисциплины (всего 5 модулей) проводится рубежный контроль в форме тестирования в информационной системе ОрГМУ. Максимальное количество баллов за рубежный контроль равно 5 баллам.

За выполнение каждого задания, в том числе по самостоятельной внеаудиторной работе, студент получает количество баллов в соответствии с критериями оценивания, указанными в ФОС.

Текущий фактический рейтинг получается путём суммирования баллов по каждому из вышеперечисленных направлений, полученных студентом за весь период изучения дисциплины.

Студент имеет право повысить текущий рейтинг по дисциплине в часы консультаций в соответствии с графиком консультаций кафедры.

**4.2. Правила формирования бонусного балла обучающегося**

Бонусный балл по дисциплине от 0 до 5 и формируется следующим образом:

Результаты участия в предметной олимпиаде по изучаемой дисциплине, проводимой на кафедре: 1-ое место-3 балла, 2-ое место- 3 балла, 3-ое место- 2 балла, участие- 1 балл.