

Міністерство охорони здоров'я України
Івано-Франківський національний медичний університет
Кафедра біологічної та медичної хімії
імені академіка Г.О. Бабенка

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК

для студентів 1-го курсу
медичного факультету за спеціальністю
227 “Фізична терапія, ерготерапія”

з МЕДИЧНОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ХІМІЇ

Івано-Франківськ
2021

Автори: Л. Д. Курас, С. В. Шкурашівська, І. Д. Сиротинська, Н. С. Хопта, М. В. Мельник, Г. В. Токарик, Т. П. Максимчук, Г. М. Ерстенюк.

Навчально-методичний посібник для студентів 1-го курсу медичного факультету за спеціальністю 227 «Фізична терапія, ерготерапія»

Рецензенти:

- 1) д-р мед. наук, проф. Заяць Л. М. кафедра патофізіології Івано-Франківського національного медичного університету
- 2) канд. біол. наук, доцент Господарьов Д. В. кафедра біохімії та біотехнології Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника

Розглянуто та затверджено:

На засіданні кафедри від «30» серпня 2021р. протокол № 1.

На засіданні циклової методичної комісії зі спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія» від «23» вересня 2021р. протокол № 1.

На засіданні Центральної методичної ради ІФНМУ від «20» жовтня 2021р. протокол № 3.

На засіданні Вченої Ради ІФНМУ від «2» листопада 2021р. протокол № 14.

Навчально-методичний посібник з медичної та біологічної хімії призначений для організації роботи студентів під час вивчення та закріплення нового матеріалу. Інформація, подана у 3 основних розділах, що відповідають темам практичних занять, сприяє набуттю навичок у вирішенні задач, виконанні ситуаційних задач з дисципліни «Медична та біологічна хімія».

ЗМІСТ

Вступ	5
Правила безпеки при роботі в лабораторії	6
Перша допомога	6
<i>Розділ 1: Методичні вказівки до практичних занять з медичної та біологічної хімії.</i>	7
<i>Змістовий модуль 1: Гомогенні рівноваги в біологічних рідинах</i>	
1. Хімічний склад організму людини. Біогенні елементи та їх роль в метаболізмі.	7
2. Водний баланс в живих організмах. Способи виразу складу розчинів. Приготування розчинів заданої концентрації.	10
3. Кисотно-основна рівновага в організмі. Водневий показник біологічних рідин. Властивості буферних розчинів та їх роль в біосистемах	14
4. Колігативні властивості розчинів.	17
<i>Змістовий модуль 2: Гетерогенні рівноваги в біологічних рідинах.</i>	
5. Енергетичний обмін у живих організмах. Окисно-відновні реакції в живих організмах. Процеси дихання.	20
6. Одержання, властивості та очистка колоїдних розчинів. Коагуляція колоїдних розчинів. Електрофорез та електроосмос.	25
Періодична таблиця Д. І. Менделєєва	29
Таблиця розчинності кислот, основ та солей у воді	29
Перерахунок водневого показника (рН) на активність йонів гідрогену (∞H^+) і навпаки	30
<i>Змістовий модуль 3: Вступ до біохімії. Ферменти.</i>	
7. Предмет і задачі біохімії. Будова і властивості основних класів біомолекул. Будова, властивості і механізм дії ферментів. Класифікація та номенклатура ферментів.	31
<i>Змістовий модуль 4: Загальні уявлення про обмін речовин та енергії.</i>	
8. Вступ до обміну речовин та енергії. Тканинне дихання. Окисне фосфорилування.	32
<i>Змістовий модуль 5: Метаболізм вуглеводів та його регуляція.</i>	
9. Основні шляхи обміну вуглеводів.	34
<i>Змістовий модуль 6: Метаболізм ліпідів та його регуляція.</i>	
10. Основні шляхи обміну ліпідів.	37
<i>Змістовий модуль 7: Метаболізм білків і амінокислот та його регуляція.</i>	
11. Основні шляхи обміну білків та амінокислот.	40
<i>Змістовий модуль 8: Молекулярні механізми дії гормонів та вітамінів.</i>	
12. Загальні відомості про структуру, властивості та механізм дії гормонів.	44

	Класифікація гормонів залоз внутрішньої секреції.	
13.	Жиророзчинні та водорозчинні вітаміни.	47
<i>Змістовий модуль 9: Основи біохімії окремих органів і тканин.</i>		
14.	Біохімія крові. Біохімічні функції нирок.	49
15.	Біохімічні функції печінки.	52
16.	Підсумковий модульний контроль № 1	55
<i>Розділ 2: Методичні вказівки для самостійної позааудиторної роботи.</i>		57
Відтворення послідовних етапів спільних шляхів катаболізму білків, вуглеводів та ліпідів.		57
Роль вітамінів в обміні речовин. Гіпо- та гіпервітамінози.		59
Гормональна регуляція метаболічних процесів		61
Біохімічний склад продуктів бджільництва, їх використання в медицині.		63
Діяльність м'язової та нервової систем під час реабілітації при різних патологічних станах.		66
Масажні олії. Склад та їх використання.		68
Біохімічні аспекти – гірудотерапії.		70
Біохімічні аспекти – акупунктури.		73
<i>Розділ 3: База тестів до ПМК №1 «Основи медичної хімії. Загальні закономірності метаболізму. Метаболізм вуглеводів, ліпідів, амінокислот та його регуляція. Біохімія окремих органів та тканин.»</i>		76
«Медична хімія»		76
Т7 Предмет і задачі біохімії. Біомолекули та клітинні структури. Ферменти		102
Т8 Вступ до обміну речовин та енергії. Тканинне дихання. Окисне фосфорилування		104
Т9 Основні шляхи обміну вуглеводів		109
Т10 Основні шляхи обміну ліпідів		112
Т11 Основні шляхи обміну білків та амінокислот		118
Т12 Загальні відомості про структуру, властивості та механізм дії гормонів. Класифікація гормонів залоз внутрішньої секреції		123
Т13 Жиророзчинні та водорозчинні вітаміни		129
Т14 Біохімія крові. Біохімічні функції нирок		134
Т15 Біохімічні функції печінки		140

ВСТУП

Вивчення “Медичної та біологічної хімії” забезпечує студентів підґрунтя для оволодіння такими дисциплінами, як фізіологія, фармакологія, гігієна та екологія. Систематичне вивчення найважливіших теоретичних питань хімії дозволить студентам застосувати їх для розкриття суті фізико-хімічних процесів, що відбуваються у живому організмі. Це сприятиме кращому засвоєнню студентами інших теоретичних та клінічних дисциплін, формуванню у них наукового мислення.

“Медична та біологічна хімія”, як навчальна дисципліна, є однією з важливих дисциплін у системі вищої медичної освіти. Дана навчальна дисципліна вивчається студентами спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія» у першому семестрі першого курсу й забезпечує базові знання для відновлення та запобігання втрати рухових функцій та активності людини. Спрямована на підготовку фахівців, здатних вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, пов’язані з порушеннями функцій органів та систем, зокрема, опорно-рухового апарату, серцево-судинної та дихальної систем із застосуванням положень, теорій та методів медико-біологічних наук. Упродовж навчання формуються навички для оцінки рухової функції та активності людини, їх порушення та корекція з метою відновлення повноцінної життєдіяльності відповідно до бажань і потреб людини в умовах довкілля.

Дисципліна базується на вивченні студентами біоорганічної хімії, біофізики, медичної біології та інтегрується з цими дисциплінами. “Медична та біологічна хімія” є комплексною дисципліною, яка розглядає основні поняття, положення і закони неорганічної, аналітичної та фізичної і колоїдної хімії, біоорганічної та біологічної хімії та їх застосування в теоретичній і практичній медицині. Підготовка фахівців, яким потрібні знання медичної та біологічної хімії, вимагає не тільки теоретичної підготовки, але й різнобічних практичних навичок і вмінь у проведенні хімічного експерименту.

Оцінювання поточної навчальної діяльності

Розподіл балів на занятті:

- 1) Усне опитування – 3 бали
- 2) Тестовий контроль – 3 бал
- 3) Протокол заняття:
 - домашнє завдання – 1 бал
 - аудиторна робота – 0,5 бал

При засвоєнні теми за традиційною системою студенту присвоюються бали:

"5" – 7,5 балів,

"4" – 6-7 балів,

"3" – 4-5 балів,

"2" – 0-3,5 балів.

Мінімальна кількість балів, з якою студент допускається до складання підсумкового модульного контролю – 60 балів (4 бали/заняття).

Максимальна кількість балів за поточну навчальну діяльність студента – 112,5 балів (7,5 балів/заняття).

200 балів розподіляються наступним чином: 120 за поточну діяльність + 80 за ПМК

Студенти, які пропустили практичні заняття зобов'язані відпрацювати їх і не допускаються до підсумкового модульного контролю без виконаних відпрацювань.

ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ В ЛАБОРАТОРІЇ.

1. Під час виконання дослідів в учбовому класі підтримувати дисципліну і порядок.
2. Для дослідів використовувати реактиви тільки в невеликій кількості згідно методики.
3. Не пробувати на смак ніяких речовин, і не приймати їжі в хімічній лабораторії.
4. Не нахилятись над посудом, в якому щось кипить або який заповнюється рідиною.
5. Обережно нюхати речовини: пару речовин слід спрямовувати до носа помахом кисті руки.
6. Пробірку в якій нагрівається рідина, йде хімічна реакція, тримати отвором убік від себе і від інших працюючих; не заглядати в неї, щоб бризки рідини не попали в очі.
7. При нагріванні пробірку необхідно обертати і час від часу обережно збовтувати її вміст для рівномірного нагріву.
8. Всі роботи з легкозаймистими речовинами необхідно виконувати подалі від відкритого вогню, краще під витяжною шафою.
9. Будьте обережні при роботі з концентрованими кислотами і лугами. При попаданні на шкіру або одяг кислот чи лугів необхідно негайно змити їх великою кількістю води, а потім 3% розчином соди (при попаданні кислоти) та 1-2% розчином оцтової кислоти (при попаданні лугу)
10. Не використовувати для дослідів реактиви, які зберігаються у посуді без етикеток.
11. Заборонено зливати ефіри, жири, концентровані кислоти у раковину.
12. У випадку займання горючих рідин у пробірці – не кидайте її, а закривайте швидко отвір пробірки будь-чим, що є під руками.

ПЕРША ДОПОМОГА

1. При термічних опіках необхідно швидко охолодити обпечене місце і продезинфікувати його спиртом.
2. При опіках кислотами, спочатку добре промити обпечене місце водою, а потім розчином соди.
3. При опіках лугами необхідно промити обпечене місце водою, а потім 1-2% розчином оцтової кислоти.
4. При всіх випадках опіків або отруєнь після надання першої допомоги, потерпілого необхідно відправити у поліклініку.

Розділ 1: Методичні вказівки до практичних занять з медичної та біологічної хімії.

ЗАНЯТТЯ №1

Тема: Хімічний склад організму людини. Біогенні елементи та їх роль в метаболізмі

Актуальність теми: Біогенні елементи – це хімічні елементи, що беруть участь у біохімічних процесах живих організмів. Знання хімічних властивостей цих елементів допомагає у розумінні процесів, що відбуваються в людському організмі. При різних патологічних станах спостерігаються зміни кількості мікроелементів в тканинах (наприклад, при інфаркті міокарда знижується рівень цинку в плазмі крові і підвищується вміст купруму в ішемічному вогнищі інфаркта; при гіпертонії вміст літію в крові і еритроцитах зменшується більше ніж в два рази). Для нормального протікання фізіологічних процесів потрібне нормальне насичення організму мікроелементами, при якому вміст мікроелементів повністю задовольняє потребу біохімічних структур в тому чи іншому елементі

Навчальні цілі:

Знати: класифікації хімічних елементів за хімічною будовою, поширеністю в природі і організмі людини та їх ролі в організмі.

Вміти: проводити якісні реакції на біогенні елементи.

Базові знання, вміння, навички, необхідні для вивчення теми

Дисципліна	Знати	Вміти
Медична біологія	Макро- і мікроелементи. Біогенні елементи. Біороль s,p,d-елементів в організмі людини.	
Неорганічна хімія	Основні класи неорганічних сполук. Будова атомів s,p,d -елементів Ступінь окиснення елемента. Хімічні властивості металів.	Виконувати якісні реакції методом напівмікроаналізу. Записувати рівняння реакцій в молекулярній і йонній формах.

Самостійна позааудиторна робота студентів.

- До **макроелементів** відносяться:
а) N, P, K, O, S; б) Na, Cl, Co, Cu; в) Mg, Na, Al, Si; г) Si, O, F, Fe.
- Надлишок **F⁻** в організмі викликає захворювання:
а) флюороз; б) карієс зубів; в) тиреотоксикоз; г) анемію.
- Сульфат барію – практичнонерозчинна сіль застосовується в медицині:
а) для промивки гнійних ран; б) для рентгенодіагностики хвороб ШКТ;
в) як антисептик; г) як обезболюючий засіб.
- Який елемент бере участь у синтезі гормону **інсуліну** :
а) Zn; б) Fe; в) Ag; г) Mn.
- Який **галоген** використовують у медичній практиці у вільному стані:
а) фтор; б) хлор; в) бром; г) йод.
- Яку з галогеновмісних кислот містить шлунковий сік:
а) фторидну; б) хлоридну; в) бромідну; г) йодидну.
- Який d-елемент входить до складу вітаміна B₁₂?
а) Fe; б) Co; в) Mn; г) V.
- Який з **d**-елементів входить до складу гемоглобіну і деяких ферментів, а також до складу м'язового білка міоглобіну:
а) Fe; б) Co; в) Mn; г) V.
- Який **d**-елемент може інактивувати певні ділянки молекул ферментів, виступаючи ферментативною отрутою:
а) Fe; б) Co; в) Ag; г) Ti.
- Який **d**-елемент проявляє **ліпотропний** ефект, знижуючи відкладення жиру в організмі:

а) Fe;

б) Co;

в) Mn;

г) V.

Контрольні питання

1. Поширення елементів в природі та організмі людини.
2. Основні класифікації елементів: а) за хімічною будовою; б) за поширеністю в природі та людському організмі; в) за біологічним значенням.
3. Вчення В. Вернадського про біосферу та роль живої речовини (живих організмів). Ендемічні захворювання.
4. Метали життя. Електронна структура та електронегативність d-елементів.
5. Токсичні елементи (Cd; Hg; Ag, Pb). Проблеми забруднення і очищення біосфери

Заповнити таблицю: Біороль основних макро- та мікроелементів в організмі (O, H, C, P, N, S, Na, K, Ca, Mg, Cl, I, F, Br, Fe; Cu; Co; Zn; Cr.

Елемент, вміст в організмі людини, добова потреба	Біологічна роль		Лікарські препарати, вміст у продуктах харчування

Самостійна робота на занятті.

Виконати лабораторні роботи:

1. Реакції на полум'я.
2. Характерні реакції Ba^{2+} , Sr^{2+} .

Методика виконання лабораторної роботи

Назва роботи та методика виконання роботи	Спостереження та висновки
Робота 1. Реакції на полум'я. Вносять в полум'я по декілька кристалів солей – хлоридів Na, K, Mg, Ca, Sr та Ba. Спостерігають зміну забарвлення полум'я.	Na^+ K^+ Mg^{+2} Ca^{+2} Sr^{+2} Ba^{+2} <u>Висновок:</u> _____ _____ _____ _____

Робота 2. Виявлення аніону CO_3^{2-} .

В пробірку внести декілька крапель розчину карбонату натрію і додати 1 краплю розчину хлоридної кислоти. Записати рівняння реакції і спостереження.

Висновок: _____

Література.

1. Медична хімія: навчально-методичний посібник для студентів медичних коледжів за спеціальністю «Сестринська справа»/ Мельник М.В., Селепій А.О., Карпець М.В та ін.; за ред. проф. Ерстенюк А.М. – Івано-Франківськ, 2018. – 240с.
2. Робочий зошит для самостійної роботи студентів медико-психологічного факультету з навчальної дисципліни «Медична хімія». – К.: НМУ, 2016. – 72с.
3. Ерстенюк А.М., Сиротинська І.Д., Мельник М.В., Романюк А.Л., Леочко Н.С. Хопта Н.С., Сав'як О.Л. Навчально-методичний посібник з хімії. Івано-Франківськ, 2012.
4. Медична хімія: підручник для ВНЗ / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін.; за ред. проф. В.О. Калібабчук – К. ВСВ «Медицина», 2013 – 328с.
5. Мороз А.С., Луцевич Д.Д., Яворська Л.П. Медична хімія. Вінниця, «Нова книга», 2013.
6. Порецький А.В., Баннікова-Безродна О.В., Філіппова Л.В. Медична хімія: Підручник. — К.: ВСВ “Медицина”, 2012. — 384 с.
7. Конспект лекцій.

ЗАНЯТТЯ №2

Тема: Водний баланс в живих організмах. Способи виразу складу розчинів. Приготування розчинів заданої концентрації

Актуальність теми: Розчини відіграють дуже важливу роль у різних процесах, у тому числі у життєдіяльності організмів, у техніці і побуті. В медичній практиці розчини використовують для діагностики, лікування, заміни втраченої крові, для наукових досліджень. Використання розчинів різної концентрації в лікарській практиці вимагає знання способів вираження концентрацій розчинів і вміння приготувати розчини необхідної концентрації для практичного використання.

Навчальні цілі:

Знати: основні положення про розчини і способи визначення концентрації розчинів.

Вміти: розраховувати необхідну кількість компонентів.

Самостійна позааудиторна робота

1. Розрахувати число еквівалентності та молярну масу еквівалентів для H_2SO_4 , $NaOH$, Na_2CO_3 , H_3PO_4 , Na_2SO_4 , H_3BO_3 , $Ca_3(PO_4)_2$, H_2SiO_3 , $Al_2(SO_4)_3$ в реакціях, які йдуть до кінця.

2. Водний розчин натрій гіпохлориту відзначається потужною бактерицидною активністю та окислювальною дією і використовується в стоматології для медикаментозної обробки кореневих каналів і дезінфекції порожнини зуба. Обчислити масу натрій гіпохлориту, що міститься в 30мл розчину з масовою часткою 10%. Густина розчину 1,01 г/мл.

ДАНО:

РОЗВ'ЯЗОК

ЗНАЙТИ:

ВІДПОВІДЬ: _____

3. Для отримання нашатирного спирту в 500г води розчинили 54,75г амоніаку. Обчислити масову частку, масову концентрацію та молярну концентрацію в отриманому розчині. Густина розчину рівна 0,97 г/мл.

ДАНО:

РОЗВ'ЯЗОК

ЗНАЙТИ:

ВІДПОВІДЬ: _____

4. Розчин кальцій хлориду з масовою часткою 10% застосовується в медицині як протиалергійний та протизапальний засіб. Розрахувати масову та молярну концентрації цього розчину. Густина розчину 0,88 г/мл.

ДАНО:

РОЗВ'ЯЗОК

ЗНАЙТИ:

ВІДПОВІДЬ: _____

5. Яку масу кристалічної соди ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) потрібно взяти для приготування 200 мл розчину з молярною концентрацією еквівалентів 0,2?

ДАНО:

РОЗВ'ЯЗОК

ЗНАЙТИ:

ВІДПОВІДЬ: _____

6. Який титр розчину, в 50 мл якого знаходиться 1,8 г сульфату натрію?

ДАНО:

РОЗВ'ЯЗОК

ЗНАЙТИ:

ВІДПОВІДЬ: _____

7. Масова частка соляної кислоти в шлунковому соці дорівнює 0,55 % ($\rho = 1,008 \text{ г/см}^3$). Обчислити молярну концентрацію еквівалента HCl в шлунковому соці.

ДАНО:

РОЗВ'ЯЗОК

ЗНАЙТИ:

ВІДПОВІДЬ: _____

Контрольні питання

1. Основні поняття про розчини, їх роль в живих організмах.
2. Розчини насичені, ненасичені і пересичені; розведені і концентровані.
3. Фактори, що визначають розчинність речовини
4. Важливість води як розчинника для діяльності людського організму.
5. Основні способи вираження концентрації розчинів:
 - а) масова частка;

- б) молярна концентрація;
- в) молярна концентрація еквівалентів;
- г) масова концентрація (титр);

Самостійна робота на занятті

Виконати лабораторні роботи:

1. Приготувати розчин з заданою масовою часткою.
2. Приготувати розчин з заданою молярною концентрацією.

Назва роботи та методика виконання роботи	Спостереження та висновки
Робота 1. Приготування розчину заданої масової частки розчиненої речовини. Кожний студент, одержавши завдання на виготовлення розчину з заданою масовою часткою розчиненої речовини, розраховує масу речовини та масу розчинника. Зважує на терезах необхідну масу речовини і розчиняє її в розрахованому об'ємі розчинника (густина води $1,0 \text{ г/см}^3$), який відмірює мірним циліндром.	<i>ДАНО:</i> <i>ЗНАЙТИ:</i> <i>РОЗВ'ЯЗОК</i> <i>ВІДПОВІДЬ:</i> _____ <i>Етапи приготування розчину</i>
Робота 2. Приготування розчину заданої молярної концентрації. Отримавши завдання від викладача на виготовлення певного об'єму розчину заданої молярної концентрації, студент виконує потрібні розрахунки для визначення маси речовини на заданий об'єм розчину. На терезах зважує розраховану масу речовини, яку вносить в мірну колбу певного об'єму. В колбу наливають воду менше половини її об'єму, перемішують до повного розчинення речовини і доливають воду до мітки.	<i>ДАНО:</i> <i>ЗНАЙТИ:</i> <i>РОЗВ'ЯЗОК</i> <i>ВІДПОВІДЬ:</i> _____ <i>Етапи приготування розчину</i>

--	--

Література.

1. Медична хімія: навчально-методичний посібник для студентів медичних коледжів за спеціальністю «Сестринська справа»/ Мельник М.В., Селепій А.О., Карпець М.В та ін.; за ред.. проф.. Ерстенюк А.М. – Івано-Франківськ, 2018. – 240с.
2. Робочий зошит для самостійної роботи студентів медико-психологічного факультету з навчальної дисципліни «Медична хімія». – К.: НМУ, 2016. – 72с.
3. Ерстенюк А.М., Сиротинська І.Д., Мельник М.В., Романюк А.Л., Леочко Н.С. Хопта Н.С., Сав'як О.Л. Навчально-методичний посібник з хімії. Івано-Франківськ, 2012.
4. Медична хімія: підручник для ВНЗ / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін.; за ред.. проф.. В.О. Калібабчук – К. ВСВ «Медицина», 2013 – 328с.
5. Мороз А.С., Луцевич Д.Д., Яворська Л.П. Медична хімія. Вінниця, «Нова книга», 2013.
6. Порецький А.В., Баннікова-Безродна О.В., Філіппова Л.В. Медична хімія: Підручник. — К.: ВСВ “Медицина”, 2012. — 384 с.
7. Конспект лекцій.

ЗАНЯТТЯ 3

Тема: Кисотно-основна рівновага в організмі. Водневий показник біологічних рідин. Властивості буферних розчинів та їх роль в біосистемах

Актуальність теми: Біохімічні процеси в організмі людини проходять у водних розчинах. При цьому водне середовище може бути нейтральним, кислим чи основним. Організм успішно справляється з кисотно-основною рівновагою і рН біологічних рідин залишається сталим, що забезпечує його нормальний життєвий рівень. Знання рН біологічних рідин дозволяє виявити патологічні зміни в організмі, попереджувати хвороби.

Буферні системи є необхідними компонентами для існування живих організмів. У крові і інших біологічних рідинах є відповідні буферні системи, що підтримують майже стале значення рН. Знання складу буферних розчинів, механізму підтримання його рН, має важливе значення для розуміння механізмів дії буферних систем і регулювання основних фізіологічних процесів в організмі.

Навчальні цілі:

Знати: Значення рН шлункового соку, слини і інших біологічних рідин, від чого залежить значення рН різних розчинів. Склад солей, умови протікання реакцій гідролізу, умови утворення і розчинення осадів. Склад основних буферних систем організму, механізм їх дії, вплив на них кислотних і основних факторів.

Вміти: Визначати рН розчинів за допомогою індикаторів. Розраховувати теоретичне значення рН різних розчинів. Визначити середовище реакції гідролізу, розрахувати розчинність і визначити вплив йонів на розчинність. Готувати буферні розчини, розраховувати значення рН цих розчинів за їх складом та розраховувати співвідношення компонентів буферного розчину за заданим значенням рН.

Самостійна позааудиторна робота

- Як записати **йонний добуток** води?
а) $pH = -\lg[H^+]$; б) $pOH = \lg[OH^-]$; в) $[H^+] = 10^{-7}$; г) $[H_3O^+][OH^-] = 10^{-14}$.
- Яка формула використовується для розрахунку рН розбавленого розчину HCl?
а) $pH = -\lg[H^+]$; б) $pOH = \lg[OH^-]$; в) $[H^+] = 10^{-7}$; г) $[H_3O^+][OH^-] = 10^{-14}$.
- Яке значення рН в кислих розчинах?
а) $pH=7-9$; б) $pH>7$; в) $pH=7-9$; г) $pH<7$.
- Яке значення рН в лужних розчинах?
а) $pH=0-5$; б) $pH>7$; в) $pH=5-7$; г) $pH<7$.
- Що таке **ацидоз**?
а) зміщення рН середовища в організмі у лужну сторону;
б) розрідження крові внаслідок плазмолізу;
в) зміщення рН середовища в організмі у кислу сторону;
г) підвищене згортання крові.
- Що таке **алкалоз**?
а) зміщення рН середовища в організмі у лужну сторону; б) нервові збудження;
в) зміщення рН середовища в організмі у кислу сторону;
г) підвищене згортання крові.
- Для **корекції** кисотно-основної рівноваги при ацидозі рекомендують розчин:
а) глюкози; б) NaCl; в) HCl; г) $NaHCO_3$.
- рН **артеріальної крові** в нормі:
а) 7,26 – 7,36; б) 7,36 - 7,45; в) 7,45 - 7,55; г) 7,16 - 7,26.
- рН кислоти чистого шлункового соку для дорослих:
а) 0,8 – 0,9; б) 1,5 – 2,5; в) 2,5 - 3,5; г) < 7.
- Характерною властивістю буферних систем є:
а) постійність величини рН при розведенні або при додаванні невеликої кількості кислоти чи лугу;
б) незначна зміна значення рН при додаванні невеликої кількості кислоти;
в) зміна значення рН при розведенні;

г) незначна зміна рН додаванні невеликої кількості лугу.

11. Концентрація йонів водню в розчині $C_H^+ = 0,001$ моль/л. Підрахувати рН розчину.

а) рН=0,0001; б) рН=0,1; в) рН=2; г) рН=3.

ДАНО:

РОЗВ'ЯЗОК

ЗНАЙТИ:

ВІДПОВІДЬ: _____

Контрольні питання

1. Що таке йонний добуток води?
2. Що таке водневий показник розчину?
3. Які значення pH в кислих, лужних і нейтральних розчинах?
4. рН фізіологічних рідин людського організму
5. Дайте визначення кислот і основ з точки зору протонної теорії.
6. Що таке буферні розчини?
7. Наведіть приклади буферних розчинів утворених слабкою кислотою і її сіллю.
8. Наведіть приклади буферних розчинів утворених слабкою основою і її сіллю.
9. Буферні системи крові.

Самостійна робота на занятті

Виконати лабораторні роботи:

1. Визначити pH різних розчинів за допомогою індикаторів.
2. Вивчити властивості буферного розчину.

Назва роботи та методика виконання роботи	Спостереження та висновки				
Робота 1 Приблизне визначення рН розчинів за допомогою індикаторів. В три пробірки окремо налити по 1 мл води, розчинів кислоти і лугу. Дані розчини окремо випробувати універсальним індикатором, фенолфталеїном і метилоранжем, приливаючи в кожну пробірку по 2-3 краплі індикатора. Спостереження внести в таблицю, вказуючи зміну забарвлення індикатора.	<i>електроліти</i>	<i>індикатори</i>			<i>Середовище</i>
		<i>універсальний</i>	<i>фенолфталеїн</i>	<i>метилоранж</i>	
	<i>HCl</i>				
	<i>NaOH</i>				
	<i>H₂O</i>				
	<i>CH₃COOH</i>				
	<i>NH₄OH</i>				
<u>Висновок:</u>					

ЗАНЯТТЯ 4

Тема: Колігативні властивості розчинів

Актуальність теми: Осмос має важливе значення для рослинних і тваринних організмів, створюючи необхідні умови для нормального протікання біофізичних і біохімічних процесів. В людському організмі необхідне постійне значення осмотичного тиску крові і інших біологічних рідин. Значення осмотичних властивостей розчинів, їх залежність від різних речовин, робить можливим регулювання і підтримання необхідних параметрів стану організму.

Навчальні цілі:

Знати: залежність осмотичного тиску від концентрації розчинених електролітів і неелектролітів. Знати осмотичний тиск різних біологічних рідин і вплив на нього різних факторів.

Вміти: визначати і розраховувати осмотичний тиск розчинів і основних біологічних рідин.

Самостійна позааудиторна робота

1. «Гірська хвороба» виникає через:

- а) збільшення розчинності газів при зростанні тиску і зменшення розчинності газів в крові при зменшенні тиску;
- б) збільшення розчинності газів при зменшенні тиску і зменшення розчинності газів в крові при збільшенні тиску;
- в) зменшення розчинності газів при зменшенні тиску ;
- г) збільшення розчинності газів при зменшенні тиску і зменшення розчинності газів в крові при зменшенні тиску.

2. Осмотичний тиск плазми крові:

- а) 740-780 кПа; б) 730-750 кПа; в) 800-850 кПа; г) 700-800 кПа; д) 720-760 кПа.

3. Ізотонічним до плазми крові є розчин:

- а) 4,5 %-ий глюкози; б) 4,5 %-ий NaCl; в) 0,45 %-ий глюкози; г) 0,9 %-ий глюкози.

4. Гіпотонічним називається розчин, що має значення осмотичного тиску:

- а) рівний значення стандарту; б) вищий значенню стандарту;
в) нижчий значення стандарту; г) рівний значення тиску крові.

5. Еритроцит вміщений в **0,5 % розчин NaCl**. При цьому протікає процес:

- а) гемолізу; б) плазмолізу; в) екзосмосу; г) осмос не проходить.

6. Еритроцит вміщений в **0,9 % розчин NaCl**. При цьому протікає процес:

- а) гемолізу; б) плазмолізу; в) екзосмосу; г) осмос не проходить.

7. Еритроцит вміщений в **5 % розчин NaCl**. При цьому протікає процес:

- а) гемолізу; б) плазмолізу; в) екзосмосу; г) осмос не проходить.

8. Еритроцит вміщений в **10 % розчин NaCl**. При цьому протікає процес:

- а) гемолізу; б) плазмолізу; в) екзосмосу; г) осмос не проходить.

9. Кількісно величину осмотичного тиску розчиненого у воді електроліту можна визначити законом Вант-Гоффа за формулою:

- а) $\pi = iCRT$; б) $\Delta p = p_0 \times 2$; в) $\pi = CRT$; г) $\Delta p = i p_0 \times 2$.

10. Ізоосмія в організмі людини підтримується:

- а) нирками та легенями; б) кістками та шкірою;
в) мозком та печінкою; г) шлунком та мозком.

11. Гемоліз це:

- а) зморщування клітин в гіпотонічному розчині;
б) руйнування клітини в гіпотонічному розчині;
в) сталий стан клітини;
г) зморщування клітин в гіпертонічному розчині.

12. Онкотичний тиск крові обумовлений:

- а) електролітами; б) білками; в) неелектролітами; г) солями.

13. Що відбувається, якщо річкову рибу пустити в море?

- а) гемоліз; б) плазмоліз; в) нічого не трапиться; г) буде плавати.

14. Потреба організму відновити осмотичний тиск до норми обумовлюється відчуттям :

- а) голоду; б) спраги; в) сну; г) очищення.

15. Обчислити осмотичний тиск розчину глюкози з концентрацією 0,287 моль/л.

ДАНО:

РОЗВ'ЯЗОК

ЗНАЙТИ:

ВІДПОВІДЬ: _____

Контрольні питання

1. Дифузія в розчинах і її значення для біологічних систем.
2. Осмос і осмотичний тиск.
3. Закон Вант-Гоффа для осмотичного тиску.
4. Гіпер-, гіпо- і ізотонічні розчини.
5. Процеси плазмолізу і гемолізу.
6. Значення осмосу і осмотичного тиску для біологічних систем.
7. «Голодні (кахектичні) набряки» - причини їх утворення та небезпека для життя.
8. Застосування гіпо-, гіпер – та ізотонічних (фізіологічних) розчинів як медичних препаратів у медицині.

Самостійна робота на занятті.

Виконати лабораторні роботи:

1. Виростити “штучну клітину”.
2. Одержати деревоподібні утворення.

Методика виконання роботи

Назва роботи та методика виконання роботи	Спостереження та висновки
Робота 1. Ріст "штучної клітини" Траубе. В пробірку поміщають кілька кристалів калій гексаціано-(II)-феррату (жовта кров'яна сіль) $K_4[Fe(CN)_6]$. Доливають 4-5 мл 5%-ного розчину сульфату міді. Кристалики солі, розчиняючись, взаємодіють з сульфатом міді. При цьому утворюється напівпроникна мембрана гексаціано-(II)-феррату міді, $Cu_2[Fe(CN)_6]$, яка пропускає воду, але не пропускає йони солі. Зобразити малюнком ці утворення і зробити відповідний висновок.	

Робота 2. *Одержання деревоподібних утворень.*

В чотири пробірки наливають по 4-5 мл розведеного силікатного клею і опускають в кожену пробірку відповідно кристали хлоридів кобальту, марганцю, нікелю, міді. Через деякий час з кристаликів виростають деревоподібні утворення.

Зробити відповідні малюнки і пояснити ці явища.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Література.

1. Медична хімія: навчально-методичний посібник для студентів медичних коледжів за спеціальністю «Сестринська справа»/ Мельник М.В., Селепій А.О., Карпець М.В та ін.; за ред.. проф.. Ерстенюк А.М. – Івано-Франківськ, 2018. – 240с.
2. Робочий зошит для самостійної роботи студентів медико-психологічного факультету з навчальної дисципліни «Медична хімія». – К.: НМУ, 2016. – 72с.
3. Ерстенюк А.М., Сиротинська І.Д., Мельник М.В., Романюк А.Л., Леочко Н.С. Хопта Н.С., Сав'як О.Л. Навчально-методичний посібник з хімії. Івано-Франківськ, 2012.
4. Медична хімія: підручник для ВНЗ / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін.; за ред.. проф.. В.О. Калібабчук – К. ВСВ «Медицина», 2013 – 328с.
5. Мороз А.С., Луцевич Д.Д., Яворська Л.П. Медична хімія. Вінниця, «Нова книга», 2013.
6. Порецький А.В., Баннікова-Безродна О.В., Філіппова Л.В. Медична хімія: Підручник. — К.: ВСВ “Медицина”, 2012. — 384 с.
7. Конспект лекцій.

ЗАНЯТТЯ №5

Тема: Енергетичний обмін у живих організмах. Окисно-відновні реакції в живих організмах. Процеси дихання.

Актуальність теми: перетворення різних видів енергії при хімічних реакціях вивчає хімічна термодинаміка. Закони термодинаміки стосуються і тих процесів, що протікають у живих організмах. Вони дають змогу глибше зрозуміти і пояснити ці процеси, оцінити можливість їх протікання. Знання факторів, від яких залежить швидкість реакції дозволить регулювати процеси, які проходять в організмі, вивчати ефективність дії лікарських препаратів. Окисно-відновні процеси лежать в основі багатьох фізіологічних процесів людського організму. Здатність розчинів електролітів проводити електричний струм широко використовується в біології і медицині для діагностики і в лікувальній справі. Знання закономірностей виникнення електродних потенціалів, будови електродів, вимірювання рН середовища дає в руки медиків інструмент для діагностики і коректування важливого показника різних рідин внутрішнього середовища організму. Потенціометричний метод дозволяє визначити концентрацію йонів водню в розчинах і різних біологічних рідинах. Наявність доступних вимірювальних приладів робить цей метод широко використовуваним на практиці.

Навчальні цілі:

Знати: основні поняття термодинаміки, види енергії, закони термодинаміки, взаємозв'язок і перетворення видів енергії, вплив основних факторів: концентрації, температури, тиску на швидкість та напрям протікання реакцій; основні принципи дії ферментів у людському організмі; специфічні властивості ферментів, приклади окисно-відновних реакцій у людському організмі, будову електродів, суть методу потенціометрії, який дозволяє визначити концентрацію йонів в різних середовищах

Вміти: трактувати хімічні та біохімічні процеси з позиції їх теплових ефектів; використовувати термодинамічні функції для оцінки спрямованості процесів, пояснювати енергетичне супрЯження в живих системах;– вміти проводити термохімічні розрахунки і використовувати їх для визначення калорійності харчових продуктів; визначати швидкість хімічної реакції, її залежність від концентрації і вплив каталізаторів; пояснювати механізм дії ферментів і аналізувати залежність швидкості ферментативних процесів від концентрації ферменту і субстрату, вимірювати рН різних розчинів і біологічних рідин, провести потенціометричне титрування і визначити концентрацію досліджуваного розчину, вимірювати окисно-відновні потенціали та прогнозувати спрямованість окисно-відновних процесів; аналізувати електрохімічні процеси в порожнині рота (гальваноз).

Самостійна позааудиторна робота студентів

1. Термодинамічна система **ізолювана** за умови, якщо:
 - а) обмінюється з навколишнім середовищем тільки енергією;
 - б) не обмінюється з навколишнім середовищем ні енергією, ні речовиною;
 - в) обмінюється з навколишнім середовищем і енергією, і речовиною.
2. Суміш, що складається з водного розчину NaCl, кусків льоду, кристалів NaCl, містить **фаз**:
 - а) 1;
 - б) 2;
 - в) 3;
 - г) 4.
3. Вказати термодинамічну умову **ендотермічного** процесу:
 - а) $\Delta H = 0$;
 - б) $\Delta H > 0$;
 - в) $\Delta H < 0$;
 - г) $\Delta G < 0$.
4. Вказати термодинамічну умову **самодовільного** протікання процесу в закритій системі при $\Delta T=0$, $\Delta P=0$:
 - а) $\Delta G = 0$;
 - б) $\Delta G > 0$;
 - в) $\Delta G < 0$;
 - а) $\Delta S = 0$.
5. Вказати **ендергонічний процес** в організмі людини:
 - а) гідроліз білків;
 - б) гідроліз полісахаридів;
 - в) синтез білків;
 - г) окиснення вуглеводів?
6. Вказати **катаболічний процес** в організмі людини:
 - а) гідроліз білків;
 - б) синтез нуклеїнових кислот;
 - в) синтез білків;
 - в) синтез АТФ?
7. Вказати **самодовільний процес** в організмі людини:

- а) рух крові в судинах; б) активний транспорт іонів;
в) пасивний транспорт іонів; г) синтез білків?
8. При підвищенні температури **швидкість хімічної реакції**, як правило, збільшується, тому що:
а) зменшується концентрація активних молекул;
б) зменшується енергія активації;
в) збільшується концентрація активних молекул;
г) збільшується енергія активації.
9. **Каталізатор** збільшує швидкість хімічної реакції тому що:
а) зменшує енергію активації; б) спочатку збільшує, а потім зменшує енергію;
в) не впливає на енергію активації; г) активації збільшує енергію активації.
10. **Ферменти** (ензими) – біокаталізатори, що мають:
а) вуглеводну природу; б) вуглеводневу природу;
в) білкову природу; г) жирову природу.
11. Каталітична **активність** ферментів у порівнянні зі звичайними каталізаторами:
а) менша; б) більша; в) значно більша; г) однакова.
12. Активність ферментів залежить від температури. Вказати оптимальні значення температури (у °C) для більшості ферментів:
а) 30-36; б) 37-40; в) 40-43; г) 50-60.
13. Провідником I роду є:
а) залізо; б) сірка; в) фосфор; г) розчин солі; д) розчин H_2O_2 .
14. Провідником II роду є:
а) розчин солі; б) мідь; в) графіт; г) сірка; д) йод.
15. До електродів порівняння належать:
а). хлорсрібний і водневий; б) водневий і скляний;
в) скляний і хлорсрібний; г) каломельний і скляний.
16. Значення стандартного біопотенціалу:
а) -0,42В; б) -0,202В; в) 0; г) +0,202В.
17. Принцип дії мембранного електроду базується на визначенні потенціалу системи за рахунок різниці:
а) тиску; б) концентрації; в) температури; г) співвідношення.
18. Рівняння Нернста виражає залежність електродного потенціалу від:
а). температури; б) тиску; в) розчинника; г) часу.
19. При вимірюванні рН плазми крові встановлено його значення 7,36. У цього пацієнта:
а) ацидоз; б) алкалоз; в) рН в нормі; г) рН вище норми.
20. В 100 г чіпсів міститься 6 г білків, 53 г вуглеводів, 30 г жирів. Обчислити а) енергію, яка виділиться при засвоєнні 250 г чіпсів (в Дж); б) калорійність чіпсів в розрахунку на 1 г продукту (в кДж/г), якщо теплоти (ентальпії) згоряння білків, жирів та вуглеводів дорівнюють відповідно – 39,9 кДж/г, -17кДж/г та -17 кДж/г.

ДАНО:

РОЗВ'ЯЗОК

ЗНАЙТИ:

ВІДПОВІДЬ: _____

21. В скільки разів збільшиться константа швидкості хімічної реакції при підвищенні температури від 0°C до 70°C, якщо $\gamma = 2$?

ДАНО:

РОЗВ'ЯЗОК

ЗНАЙТИ:

ВІДПОВІДЬ:

22. Обчисліть потенціал окисно-відновної системи в якій протікає реакція $\text{Cr}^{+3} + 1\text{e} \rightarrow \text{Cr}^{2+}$ при $T' = 298^\circ\text{K}$, коли концентрація окисленої форми в 10 раз менша за концентрацію відновленої. ($E^0_{\text{Cr}^{+3}/\text{Cr}^{2+}} = -0,41\text{В}$).

ДАНО:

РОЗВ'ЯЗОК

ЗНАЙТИ:

ВІДПОВІДЬ:

Контрольні питання.

1. Дайте визначення поняттям: система, фаза, параметри стану і функції стану системи, тепловий ефект реакції.
2. Перший та другий закони термодинаміки.
3. Закон Гесса, наслідок із закону Гесса.
4. Стандартні термодинамічні величини деяких продуктів харчування і кінцевих продуктів метаболізму. Екзергонічні та ендергонічні процеси в організмі.
5. Застосування основних положень термодинаміки до живих організмів. АТФ як джерело енергії для біохімічних реакцій. Макроергічні сполуки.
6. Швидкість хімічних реакцій, її вираження.
7. Залежність швидкості реакції від концентрації. Закон діючих мас
8. Залежність швидкості реакції від температури. Правило Вант-Гоффа. Особливості температурного коефіцієнту швидкості реакції для біохімічних процесів.
9. Енергія активації. Каталіз і каталізатори.
10. Ферментативні біохімічні процеси. Ферменти, як біологічні каталізатори. Особливості дії ферментів: селективність, ефективність, залежність ферментативної дії від температури та реакції середовища.
11. Поняття про антиоксиданти. Вільнорадикальні реакції в живому організмі. Фотохімічні реакції, фотосинтез.
12. Промотори та каталітичні отрути.
13. Роль електрохімічних явищ в біологічних процесах.
14. Роль окисно-відновних реакцій в процесах життєдіяльності на прикладі гемоглобіну.
15. Стандартний окисно-відновний потенціал. Рівняння Нернста.
16. Нормальний (стандартний) електродний потенціал. Нормальний водневий електрод.
17. Вимірювання електродних потенціалів. Електроди визначення та електроди порівняння. Хлорсрібний електрод. Іонселективні електроди. Скляний електрод.
18. Сутність методу потенціометрії, його застосування к медицині.
19. Електрохімічні процеси в порожнині рота. Проблеми гальванозу.

Методика виконання роботи

Виконати лабораторні роботи.

1. Визначення ентальпії реакції
2. Визначення залежності швидкості хімічної реакції від концентрації

Назва роботи та методика виконання роботи	Спостереження та висновки																																							
Робота 1. Визначення ентальпії реакції взаємодії оксиду кальцію з ортофосфорною кислотою. В калориметричну посудину заливають 50 мл 0,1 н розчину H_3PO_4 і вимірюють температуру. Зважують на аналітичних вагах 0,5 г CaO і при перемішуванні вносять його в розчин ортофосфорної кислоти. Записують найвищу температуру, яку покаже термометр в результаті реакції.	ЗАПИСУЄМО РІВНЯННЯ РЕАКЦІЇ Обчислення ентальпії реакції взаємодії проводять за формулою: Розраховуємо тепловий ефект реакції використовуючи стандартні теплоти згорання речовин: <table><tr><td></td><td>H_3PO_4</td><td>CaO</td><td>$Ca_3(PO_4)_2$</td><td>H_2O</td></tr><tr><td>ΔH, кДж/моль</td><td>-1566</td><td>– 635,1</td><td>-4112,9</td><td>-241,8</td></tr></table> <i>Висновок</i> _____ _____		H_3PO_4	CaO	$Ca_3(PO_4)_2$	H_2O	ΔH , кДж/моль	-1566	– 635,1	-4112,9	-241,8																													
	H_3PO_4	CaO	$Ca_3(PO_4)_2$	H_2O																																				
ΔH , кДж/моль	-1566	– 635,1	-4112,9	-241,8																																				
Робота 2. Залежність швидкості реакції від концентрації реагуючих речовин. В 5 пробірок послідовно налити по 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 мл 0,1 М розчину тіосульфату натрію. В кожну з перших чотирьох пробірок відповідно долити 2,0; 1,5; 1,0; 0,5 мл води, а п'ята пробірка залишається без змін. Ці п'ять вихідних розчинів умовно назвемо розчини 1. Окремо в 5 інших пробірок наливають по 2,5 мл 0,1 М розчину сірчаної кислоти. Попарно зливають розчини в 1 і 2. Визначають час до початку помутніння розчину в кожній пробірці.	Результати спостережень записують в таблицю. <table><tr><th rowspan="2">№ п/ п</th><th colspan="3">Об'єм в мл</th><th rowspan="2">Концентрація вихідного $Na_2S_2O_3$</th><th rowspan="2">Час помутніння</th></tr><tr><th>H_2SO_4 4</th><th>H_2O 5</th><th>$Na_2S_2O_3$ 3</th></tr><tr><td>1</td><td>0,5</td><td>2,0</td><td>0,5</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>0,5</td><td>1,5</td><td>1,0</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>0,5</td><td>1,0</td><td>1,5</td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>0,5</td><td>0,5</td><td>2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>0,5</td><td>0</td><td>2,5</td><td></td><td></td></tr></table>	№ п/ п	Об'єм в мл			Концентрація вихідного $Na_2S_2O_3$	Час помутніння	H_2SO_4 4	H_2O 5	$Na_2S_2O_3$ 3	1	0,5	2,0	0,5			2	0,5	1,5	1,0			3	0,5	1,0	1,5			4	0,5	0,5	2			5	0,5	0	2,5		
№ п/ п	Об'єм в мл			Концентрація вихідного $Na_2S_2O_3$	Час помутніння																																			
	H_2SO_4 4	H_2O 5	$Na_2S_2O_3$ 3																																					
1	0,5	2,0	0,5																																					
2	0,5	1,5	1,0																																					
3	0,5	1,0	1,5																																					
4	0,5	0,5	2																																					
5	0,5	0	2,5																																					

За результатами досліду розраховують концентрації одержаних вихідних розчинів тіосульфату натрію в кожній з пробірок за формулою. $C_{Na_2S_2O_3} = \frac{V_{Na_2S_2O_3} * 0,1}{V_{p-ny}}$ Малюють графік залежності в координатах: концентрації тіосульфату – час помутніння.	 висновок
--	---

Література.

1. Медична хімія: навчально-методичний посібник для студентів медичних коледжів за спеціальністю «Сестринська справа»/ Мельник М.В., Селепій А.О., Карпець М.В та ін.; за ред.. проф.. Ерстенюк А.М. – Івано-Франківськ, 2018. – 240с.
2. Робочий зошит для самостійної роботи студентів медико-психологічного факультету з навчальної дисципліни «Медична хімія». – К.: НМУ, 2016. – 72с.
3. Ерстенюк А.М., Сиротинська І.Д., Мельник М.В., Романюк А.Л., Леочко Н.С. Хопта Н.С., Сав'як О.Л. Навчально-методичний посібник з хімії. Івано-Франківськ, 2012.
4. Медична хімія: підручник для ВНЗ / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін.; за ред.. проф.. В.О. Калібабчук – К. ВСВ «Медицина», 2013 – 328с.
5. Мороз А.С., Луцевич Д.Д., Яворська Л.П. Медична хімія. Вінниця, «Нова книга», 2013.
6. Порецький А.В., Баннікова-Безродна О.В., Філіппова Л.В. Медична хімія: Підручник. — К.: ВСВ “Медицина”, 2012. — 384 с.
7. Конспект лекцій.

ЗАНЯТТЯ №6

Тема: Одержання, властивості та очистка колоїдних розчинів. Коагуляція колоїдних розчинів. Електрофорез та електроосмос.

Актуальність теми: Дисперсні системи – це гетерогенні, термодинамічно нестійкі системи, які характеризуються певним розміром частинок (дисперсністю) і особливими властивостями. Людський організм – це сукупність дисперсних систем різного ступення дисперсності: клітина – гетерогенна колоїдна система, утворена високомолекулярними і низькомолекулярними сполуками. Тканина – це гетерогенна система вищого порядку, де дисперсною фазою є клітини, а дисперсійним середовищем – міжклітинна рідина. Кров, м'язові і нервові клітини, біологічні мембрани, віруси – це колоїдні утворення. Знання особливих властивостей колоїдно-дисперсних систем необхідно для розуміння складних процесів життєдіяльності організмів.

Навчальні цілі:

Знати: класифікацію, способи одержання, очистки і властивості дисперсних систем, знати будову міцели, що таке ШОЕ;

Вміти: одержувати колоїдні розчини методами заміни розчинника, гідролізу, реакцією подвійного обміну, а також вміти записати формулу міцели; аналізувати принципи методів отримання та очищення високодисперсних систем; пояснювати фізико-хімічні основи гемодіалізу; використовувати фізико-хімічні характеристики колоїдного розчину для оцінки властивостей біологічних рідин, медичних препаратів; пояснити явища опалесценція, електрофорез, інтерпретувати фізико-хімічні властивості білків, що є структурними компонентами тканин організму;

Самостійна позааудиторна робота студентів.

1. Деякі лікарські препарати є колоїдними розчинами. Який діаметр частинок дисперсної фази відповідає ступеню дисперсності колоїдних систем:
а) $10^{-5} - 10^{-4}$ м; б) $10^{-9} - 10^{-7}$ м; в) $10^{-7} - 10^{-5}$ м; г) $10^{-11} - 10^{-10}$ м?
2. Діаметр частинок дисперсної фази 10^{-8} м. До якого типу систем варто віднести дану лікарську форму:
а) гомогенних; б) грубодисперсних; в) високодисперсних; г) істинних розчинів?
3. Колоїдний стан речовини це:
а) стан, при якому речовина, що розподілена в середовищі, знаходиться у вигляді молекул;
б) високодисперсний стан, в якому окремі частинки розміром $10^{-9} - 10^{-7}$ м знаходяться в середовищі у вигляді агрегатів, що складаються з багатьох молекул;
в) дисперсний стан, в якому розмір частинок досягає $10^{-6} - 10^{-5}$ м;
г) стан, при якому речовина знаходиться в середовищі у вигляді осаду.
4. Велике практичне значення в медицині мають лікарські форми, які є грубодисперсними системами з рідким дисперсійним середовищем і твердою дисперсною фазою. Подібні системи називаються:
а) емульсіями; б) аерозолями; в) суспензіями; г) пінами.
5. Колоїдний розчин – це одна з форм ліків. Вкажіть частинки дисперсної фази колоїдного розчину:
а) іон; б) атом; в) міцела; г) молекула.
6. У фармацевтичній практиці широко використовують виготовлення лікарських форм у вигляді високодисперсних систем. До методів фізичної конденсації відноситься процес:
а) гідроліз солей; б) заміна розчинника;
в) окисно-відновна реакція; г) обмінна реакція.
7. Вивчення способів одержання колоїдних розчинів, емульсій, мазей, паст, порошків тощо дає можливість визначити раціональну технологію виготовлення лікарських форм. Яким з методів одержано золь аргентум (I) броміду, якщо до розчину аргентум (I) нітрату додано надлишок розчину калій броміду:
а) хімічної конденсації; б) фізичної конденсації;
в) методом заміни розчинника; г) механічного диспергування?
8. У фармації використовують емульсії, які отримують розподіленням рідких речовин у

рідкому середовищі. Цей процес називається:

- а) конденсацією; б) седиментацією; в) пептизацією; г) диспергацією.

9. Очистити колоїдний розчин від домішок низькомолекулярних електролітів і неелектролітів можна шляхом:

- а) діалізу; б) фільтрування крізь паперовий фільтр;
в) електрофорезу; г) електроосмосу.

10. Для очищення колоїдних розчинів деяких лікарських препаратів від домішків сторонніх речовин використовують різні методи. Як називається самодовільний процес видалення з колоїдного розчину істинно розчинних низькомолекулярних електролітів шляхом проникнення їх крізь рослини, тваринні або штучні мембрани:

- а) фільтруванням; б) ультрафільтрацією; в) діалізом; г) електродіалізом?

11. Процес очищення крові за допомогою "штучної нирки", при якому кров при підвищеному тиску контактує з двома мембранами, що омиваються ззовні фізіологічним розчином, ґрунтується на:

- а) диспергації; б) діалізу; в) седиментації; г) ультрафільтрації.

12. Яке з оптичних явищ найбільш характерне для колоїдних розчинів:

- а) проходження світла крізь систему; б) розсіювання світла (опалесценція);
в) заломлення світла частинками дисперсної фази;
г) відбивання світла частинками дисперсної фази?

13. Протиіони рухаються хаотично:

- а) в ядрі; б) в гранулі; в) в адсорбційному шарі;
г) в дифузному шарі?

14. Який з електролітів необхідно використати як стабілізатор, щоб гранули золю берлінської блакиті набули позитивного заряду:

- а) FeCl_3 ; б) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; в) NaI ; г) NaNO_3 ?

15. Напрявлене переміщення дисперсійного середовища відносно нерухомої дисперсної фази в постійному електричному полі - це:

- а) електродіаліз; б) електрофорез; в) електроосмос; д) дифузія.

16. Яке з наведених явищ належить до електрокінетичних:

- а) електродіаліз; б) електрофорез; в) седиментація; г) дифузія?

17. Якими методами очищують колоїдно-дисперсні системи, щоб підвищити їх стійкість:

- а) електрофорез, електроосмос; б) діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація;
в) пептизація, акустичні методи (ультразвук); г) опалесценція, ефект Тіндаля

18. Вільнодисперсні системи, які складаються з бульбашок газу, що дисперговані в рідині, називаються:

- а) суспензії; б) емульсії; в) аерозолі; г) піни.

19. Складові колоїдної частинки по мірі їх утворення складають ряд:

- а) агрегат, ядро, гранула, міцела; б) ядро, агрегат, гранула, міцела;
в) гранула, ядро, агрегат, міцела; г) агрегат, гранула, ядро, міцела.

20. Коагулююча здатність іона електроліту, що викликає коагуляцію золю, залежить від:

- а) частинкової концентрації золю; б) заряду коагулюючого іона;
в) в'язкості дисперсійного середовища; г) тиску;
д) ступеня дисперсності золю.

21. Лікарські препарати, наприклад, колоїдні розчини протарголу можуть втрачати агрегативну стійкість внаслідок злипання частинок дисперсної фази. Цей процес називається:

- а) седиментацією; б) пептизацією; в) коагуляцією;
г) флокуляцією; д) коалесценцією.

22. Коагулянти та антикоагулянти застосовують у медицині та фармації. Коагулююча здатність іонів електроліту не залежить від:

- а) заряду коагулюючого іона; б) температури; в) радіуса іона;
г) здатності іонів гідратуватися; д) об'єму золю.

23. Написати формулу міцели золю йодиду аргентуму, який одержано змішуванням 20 мл розчину KCl ($C_m=0,01$ моль/л) і 12 мл розчину AgNO_3 ($C_m=0,01$ моль/л).

Який заряд гранул золю? _____

24. Написати формулу міцели золю берлінської блакиті, одержаного при взаємодії надлишку хлориду $Fe(III)$ з розчином $K_4[Fe(CN)_6]$.

Який заряд гранул золю? _____

Контрольні питання

1. Організм як складна сукупність дисперсних систем.
2. Що таке дисперсна система, дисперсність, дисперсна фаза, дисперсійне середовище?
3. Будова міцели.
4. Як класифікують дисперсні системи за ступенем дисперсності, за агрегатним станом та взаємодією між дисперсною фазою і дисперсійним середовищем?
5. Молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем. Броунівський рух, дифузія,
6. Оптичні властивості колоїдних систем.
7. Які Ви знаєте методи одержання дисперсних систем?
8. Яка відмінність між істинним і колоїдним розчином?
9. Методи одержання та очистки колоїдних розчинів. Діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація, компенсаційний діаліз, вивідіаліз.
10. Гемодіаліз та апарат "штучна нирка".
11. Грубодисперсні системи. Застосування аерозолей в клінічній та санітарно-гігієнічній практиці. Токсична дія деяких аерозолей.
12. Порошки, суспензії, пасти, їх медичне застосування.
13. Застосування емульсій в клінічній практиці. Біологічна роль емульгування.
14. Аномальна в'язкість розчинів ВМС. В'язкість крові. Процес зсідання крові та його важливість для життя людини. ШОЕ.

Самостійна робота на занятті

Виконати лабораторні роботи:

1. Одержати колоїдний розчин (золь каніфолі) методом заміни розчинника.
2. Одержати колоїдний розчин подвійного обміну.

Назва роботи та методика виконання роботи	Спостереження та висновки
Робота 1. Одержання золя каніфолі методом заміни розчинника. В пробірку наливають 10 мл дистильованої води, додають 1-2 краплі 2% спиртового розчину каніфолі. Одержують характерний білуватий золь каніфолі, який проявляє опалесценцію – матове світіння золів внаслідок дифракції світла. Пояснити метод одержання золя.	Висновок: _____ _____ _____
Робота 2. Одержання золя берлінської блакиті реакцією подвійного обміну. До 5 мл 0,01% розчину $K_4[Fe(CN)_6]$ додати 2-3 краплі 2% розчину $FeCl_3$. Утворюється прозорий темно-синій золь. Записати рівняння реакції його утворення та формулу міцели. Який заряд несуть гранули?	Висновок: _____ _____ _____

Література.

1. Медична хімія: навчально-методичний посібник для студентів медичних коледжів за спеціальністю «Сестринська справа»/ Мельник М.В., Селепій А.О., Карпець М.В та ін.; за ред. проф. Ерстенюк А.М. – Івано-Франківськ, 2018. – 240с.
2. Робочий зошит для самостійної роботи студентів медико-психологічного факультету з навчальної дисципліни «Медична хімія». – К.: НМУ, 2016. – 72с.
3. Ерстенюк А.М., Сиротинська І.Д., Мельник М.В., Романюк А.Л., Леочко Н.С. Хопта Н.С., Сав'як О.Л. Навчально-методичний посібник з хімії. Івано-Франківськ, 2012.
4. Медична хімія: підручник для ВНЗ / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін.; за ред. проф. В.О. Калібабчук – К. ВСВ «Медицина», 2013 – 328с.
5. Мороз А.С., Луцевич Д.Д., Яворська Л.П. Медична хімія. Вінниця, «Нова книга», 2013.
6. Порецький А.В., Баннікова-Безродна О.В., Філіппова Л.В. Медична хімія: Підручник. — К.: ВСВ «Медицина», 2012. — 384 с.
7. Конспект лекцій.

Періодична таблиця Д. І. Менделєєва

період	ряд	ГРУПИ ЕЛЕМЕНТІВ															
		I		II	III	IV	V	VI	VII	VIII							
1	1	H ^{1,0079} ¹ Водень Гідроген									He ^{4,0028} ² Гелій	Порядковий номер Символ Назва елемента Систематична назва 26 55,847 Fe Ферум					
2	2	Li ^{6,941} ³ Літій	Be ^{9,01218} ⁴ Берилій	B ^{10,811} ⁵ Бор	C ^{12,01} ⁶ Вуглець Карбон	N ^{14,007} ⁷ Азот Нітроген	O ^{15,999} ⁸ Кисень Оксиген	F ^{18,998} ⁹ Фтор Флуор	Ne ^{20,179} ¹⁰ Неон	Атомна маса							
3	3	Na ^{22,990} ¹¹ Натрій	Mg ^{24,305} ¹² Магній	Al ^{26,982} ¹³ Алюміній	Si ^{28,085} ¹⁴ Кремій Силіцій	P ^{30,974} ¹⁵ Фосфор	S ^{32,066} ¹⁶ Сірка Сульфур	Cl ^{35,453} ¹⁷ Хлор	Ar ^{39,948} ¹⁸ Аргон								
4	4	K ^{39,098} ¹⁹ Калій	Ca ^{40,078} ²⁰ Кальцій	Sc ^{44,956} ²¹ Скандій	Ti ^{47,88} ²² Титан	V ^{50,942} ²³ Ванадій	Cr ^{51,996} ²⁴ Хром	Mn ^{54,938} ²⁵ Марганець Манган	Fe ^{55,847} ²⁶ Залізо Ферум	Co ^{58,933} ²⁷ Кобальт	Ni ^{58,69} ²⁸ Нікель Нікол						
	5	Cu ^{63,546} ²⁹ Мідь Купрум	Zn ^{65,38} ³⁰ Цинк	Ga ^{69,723} ³¹ Галій	Ge ^{72,59} ³² Германій	As ^{74,922} ³³ Миш'як Арсен	Se ^{78,96} ³⁴ Селен	Br ^{79,904} ³⁵ Бром	Kr ^{83,80} ³⁶ Криптон								
5	6	Rb ^{85,468} ³⁷ Рубідій	Sr ^{87,62} ³⁸ Стронцій	Y ^{88,906} ³⁹ Ітрій	Zr ^{91,224} ⁴⁰ Цирконій	Nb ^{92,906} ⁴¹ Ніобій	Mo ^{95,94} ⁴² Молибден	Tc ^{98,906} ⁴³ Технецій	Ru ^{101,07} ⁴⁴ Рутеній	Rh ^{102,91} ⁴⁵ Родій	Pd ^{106,42} ⁴⁶ Паладій						
	7	Ag ^{107,87} ⁴⁷ Срібло Аргентум	Cd ^{112,41} ⁴⁸ Кадмій	In ^{114,82} ⁴⁹ Індій	Sn ^{118,71} ⁵⁰ Олово, чина Станум	Sb ^{121,75} ⁵¹ Сурма Стібій	Te ^{127,60} ⁵² Телур	I ^{126,90} ⁵³ Йод Іод	Xe ^{131,29} ⁵⁴ Ксенон								
6	8	Cs ^{132,91} ⁵⁵ Цезій	Ba ^{137,33} ⁵⁶ Барій	La ^{138,91} ⁵⁷ Лантан	Hf ^{178,49} ⁷² Гафній	Ta ^{180,95} ⁷³ Тантал	W ^{183,85} ⁷⁴ Вольфрам	Re ^{186,21} ⁷⁵ Реній	Os ^{190,2} ⁷⁶ Осмій	Ir ^{192,22} ⁷⁷ Ірідій	Pt ^{195,09} ⁷⁸ Платина						
	9	Au ^{196,97} ⁷⁹ Золото Аурум	Hg ^{200,59} ⁸⁰ Ртуть Меркурій	Tl ^{204,38} ⁸¹ Талій	Pb ^{207,2} ⁸² Свинець, аліва Плюмбум	Bi ^{208,98} ⁸³ Вісмут Бісмут	Po ⁽²⁰⁹⁾ ⁸⁴ Полоній	At ⁽²¹⁰⁾ ⁸⁵ Астат	Rn ⁽²²²⁾ ⁸⁶ Радон								
7	10	Fr ⁽²²³⁾ ⁸⁷ Францій	Ra ^{226,02} ⁸⁸ Радій	Ac ^{227,03} ⁸⁹ Актиній	Rf ⁽²⁶¹⁾ ¹⁰⁴ Резерфордій	Db ⁽²⁶²⁾ ¹⁰⁵ Дубній	Sg ⁽²⁶³⁾ ¹⁰⁶ Сиборгій	Bh ⁽²⁶²⁾ ¹⁰⁷ Борій	Hs ⁽²⁶⁵⁾ ¹⁰⁸ Гасій	Mt ⁽²⁶⁶⁾ ¹⁰⁹ Майтнерій	Uun ⁽²⁷²⁾ ¹¹⁰ Унуній						
		R₂O	RO	R₂O₃	RO₂	R₂O₅	RO₃	R₂O₇	RO₄								
					RH₄	RH₃	H₂R	HR									
*	58	Ce ^{140,12} ⁵⁹ Церій	Pr ^{140,91} ⁶⁰ Прасодим	Nd ^{144,24} ⁶¹ Неодим	Pm ⁽¹⁴⁷⁾ ⁶² Прометій	Sm ^{150,36} ⁶³ Самарій	Eu ^{151,96} ⁶⁴ Європій	Gd ^{157,25} ⁶⁵ Гадоліній	Tb ^{158,93} ⁶⁶ Тербій	Dy ^{162,5} ⁶⁷ Диспрозій	Ho ^{164,93} ⁶⁸ Гольмій	Er ^{167,26} ⁶⁹ Ербій	Tm ^{168,93} ⁷⁰ Тулій	Yb ^{173,04} ⁷¹ Ітербій	Lu ^{174,97} ⁷² Лютецій		
**	90	Th ^{232,04} ⁹¹ Торій	Pa ⁽²³¹⁾ ⁹² Протактиній	U ^{238,03} ⁹³ Уран	Np ⁽²³⁷⁾ ⁹⁴ Нептуній	Pu ⁽²⁴⁴⁾ ⁹⁵ Плутоній	Am ⁽²⁴³⁾ ⁹⁶ Америцій	Cm ⁽²⁴⁷⁾ ⁹⁷ Кюріум	Bk ⁽²⁴⁷⁾ ⁹⁸ Берклій	Cf ⁽²⁵¹⁾ ⁹⁹ Каліфорній	Es ⁽²⁵⁴⁾ ¹⁰⁰ Ейнштейній	Fm ⁽²⁵⁷⁾ ¹⁰¹ Фермій	Md ⁽²⁵⁸⁾ ¹⁰² Менделєвій	No ⁽²⁵⁹⁾ ¹⁰³ Нобелій	Lr ⁽²⁶⁰⁾ ¹⁰⁴ Лоуренсій		

Таблиця розчинності кислот, основ та солей у воді

іони	H ⁺	Li ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Na ⁺	Ag ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Zn ²⁺	Mn ²⁺	Cu ²⁺	Cu ⁺	Hg ²⁺	Hg ²⁺	Pb ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Bi ³⁺	Sn ²⁺	Sr ²⁺
OH ⁻		Р	Р	Р	Р	-	Р	М	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
NO ₃ ⁻		Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Р
F ⁻		Р	Р	Р	Р	Р	М	Н	Н	М	М	Н	-	Н	М	Н	М	Р	Р	Р	Н	Р	М
Cl ⁻		Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	М	Р	Р	Р	Р	-	Р	Р
Br ⁻		Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Н	М	М	Р	Р	Р	Р	-	Р	Р
I ⁻		Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	-	-	Н	-	Н	Р	Р	Р	-	-	М	Р
S ²⁻		Р	Р	Р	Р	Н	-	-	-	Н	Н	Н	-	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	Н	Н	Р
SO ₃ ²⁻		Р	Р	Р	Р	М	М	М	М	М	Н	-	Н	Н	-	Н	М	-	-	-	Н	Н	Р
SO ₄ ²⁻		Р	Р	Р	Р	М	Н	М	Р	Р	Р	Р	Р	М	-	М	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
CO ₃ ²⁻		Р	Р	Р	Р	М	М	Н	М	-	Н	-	-	Н	Н	Н	Н	-	-	-	Н	-	Н
SiO ₃ ²⁻		Н	Р	Р	Р	Н	Н	М	-	Н	Н	-	-	-	-	Н	Н	-	-	-	Н	-	Н
PO ₄ ³⁻		Р	Н	Р	Р	Н	Н	Н	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	М	Н	Н	Н	Н	Н
CrO ₄ ²⁻		Р	Р	Р	Р	Н	Н	М	Р	Н	Н	Н	-	-	-	Н	-	-	-	-	Н	-	М
CH ₃ COO ⁻		Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р

Р – розчинні; М – малорозчинні; Н – нерозчинні; «-» – розкладаються водою або не існують.

Перерахунок водневого показника (рН) на активність йонів гідрогену (∞H^+) і навпаки

Десяті долі рН	Соті долі рН									
	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
	Значення (∞H^+)									
0,0	1,000	0,997	0,955	0,933	0,912	0,891	0,871	0,851	0,832	0,813
0,1	0,794	0,766	0,759	0,741	0,725	0,708	0,692	0,676	0,661	0,646
0,2	0,631	0,617	0,602	0,589	0,575	0,562	0,550	0,537	0,525	0,513
0,3	0,501	0,490	0,479	0,468	0,457	0,447	0,437	0,427	0,417	0,407
0,4	0,398	0,389	0,380	0,372	0,363	0,355	0,347	0,339	0,331	0,324
0,5	0,316	0,309	0,302	0,295	0,288	0,282	0,275	0,269	0,263	0,257
0,6	0,251	0,245	0,240	0,234	0,229	0,224	0,219	0,214	0,209	0,204
0,7	0,200	0,195	0,191	0,186	0,182	0,178	0,174	0,170	0,166	0,162
0,8	0,158	0,155	0,151	0,148	0,145	0,141	0,138	0,135	0,132	0,129
0,9	0,126	0,123	0,120	0,117	0,115	0,112	0,110	0,107	0,105	0,102

Примітка:

а) Розрахунок (∞H^+) за відомим рН ведуть за умовною формулою:

$$(\infty\text{H}^+) = 0,XY \bullet 10^{-Z}$$

Де : X – десяті долі рН, взяті з таблиці;

Y – соті долі рН, взяті з таблиці;

Z – ціле значення рН, взяте з від’ємним знаком.

Наприклад: рН = 7,25; (∞H^+) = 0,562 • 10⁻⁷

б) Значення ∞H^+ виражають числом так, щоб воно починалося з нуля і було помножене на 10 у ступені з від’ємним знаком. Це число, або близьке до нього, знаходять у таблиці і рухаючись вліво і вгору, одержують два знаки після коми у шуканому значенні рН. Характеристикою рН буде ступінь, до якої піднесено 10, але з додатнім знаком.

Наприклад: (∞H^+) = 2,47 • 10⁻⁶ = -0,247 • 10⁻⁵; рН = 5,61

Заняття № 7.

ТЕМА:ПРЕДМЕТ І ЗАДАЧІ БІОХІМІЇ. БІОМОЛЕКУЛИ ТА КЛІТИННІ СТРУКТУРИ. БУДОВА І ВЛАСТИВОСТІ ФЕРМЕНТІВ. КОФАКТОРИ ТА КОФЕРМЕНТИ. КЛАСИФІКАЦІЯ ТА НОМЕНКЛАТУРА ФЕРМЕНТІВ.

Актуальність теми: Біологічна хімія – фундаментальна біомедична наука, яка вивчає хімічний склад живих організмів, хімічні перетворення, що лежать в основі функціонування живих систем. Біохімічні методи посідають важливе місце в діагностичному процесі, контролі за перебігом хвороби та ефективністю лікування.

Навчальні цілі:

Знати: Основні класи біополімерів, їх структурні компоненти, значення для медицини. Будову, властивості, класифікацію та номенклатуру ферментів.

Вміти: Вміти дотримуватись правил роботи в біохімічній лабораторії, техніки безпеки.

Самостійна позааудиторна робота

Повторити матеріал: “Будова біологічно важливих класів біоорганічних сполук. Біополімери та їх структурні компоненти”.

Контрольні питання

- 1.Предмет і завдання біохімії.
- 2.Значення розвитку біохімії для медицини.
- 3.Правила роботи в біохімічній лабораторії
- 4.Основні класи біомолекул: білки, ліпіди, вуглеводи, нуклеїнові кислоти, будова, властивості і роль.
- 5.Будова і властивості ферментів.
- 6.Кофактори та коферменти.
- 7.Класифікація і номенклатура ферментів.
- 8.Медична ензимологія.

Самостійна аудиторна робота

Заповнити таблицю: вказати номер і клас ферментів.

Таблиця1 “Класифікація ферментів”

№	Класи:	Типи хімічної реакції	Приклади
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Література

1. Біохімія людини : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів 3-4 рівнів акредитації / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук ; ред. Я. І. Гонський. – 3-тє вид., випр. і допов. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2019. – 732 с.
2. Губський Ю.І. Біологічна і біоорганічна хімія : у 2 кн. : підручник. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю.І. Губський, І.В Ніженковська, М.М. Корда та ін. ; за ред. Ю.І. Губського, І.В. Ніженковської. — К. : ВСВ “Медицина”, 2016. — 544 с.
3. Скларов О.Я. Біологічна хімія: підруч. Для студентів стоматологічних ф-тіввищ. Мед. Закл. IV рівня академії / О.Я. Скларов, Н.В. Фартушок, Т.І. Боднарчук. - Тернопіль: ТДМУ: Укрмедкнига, 2015.-705 с.
4. Біохімія: підручник / за загальною реакцією проф. А.Л. Загайка, проф. К.В. Александрової – Х.: Вид-во «Форт», 2014.-728 с.
5. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2кн.: підручник. Кн. 1. Біоорганічна хімія (ВНЗ IVр.а.) / за ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської. Вид.: ВСВ «Медицина», 2014.- 272 с.
6. Біологічна і біоорганічна хімія (Текст): навч. Посіб. Для студ. Вищ. Навч. Закл. / О.О. Мардашко, Л.М.Миронович, Г.Ф. Степанов; Одес. Нац. Мед. Ун-т.-О.: Одеський мед університет, 2011.- 235 с.
7. Миронович Л. Біоорганічна хімія. – Вінниця, 2010. – 433 с.

ЗАНЯТТЯ № 8.

ТЕМА: ВСТУП ДО ОБМІНУ РЕЧОВИН ТА ЕНЕРГІЇ.ТКАНИННЕ ДИХАННЯ І ОКИСНЕ ФОСФОРЮВАННЯ.

Актуальність теми: Обмін речовин та енергії є однією з основних характерних ознак живих організмів. Порушення обміну речовин та енергії лежать в основі розвитку патологічних процесів, а їх корекція є основою лікування.

Навчальні цілі:

Знати: Характерні закономірності обміну речовин та енергії.

Вміти: Визначити енергетичну цінність харчових продуктів.

Самостійна позааудиторна робота

В зошитах для протоколів:

1. Написати структурну формулу АТФ.
2. Заповнити таблицю: “Поділ сполук за молекулярною масою”.

Глюкоза, білок, стеаринова кислота, глікоген, гліцерол, холестерол, сахароза, нуклеїнові кислоти, амінокислота, піровиноградна кислота, аскорбінова кислота, крохмаль, сахароза, фруктоза, нуклеотид, азотиста основа, АТФ, АМФ, жир, фосфоліпід, пептид.

Таблиця 1: “Поділ сполук за молекулярною масою”.

Низькомолекулярні	Середньомолекулярні	Високкомолекулярні

Контрольні питання

- 1.Перетворення енергії в живих організмах. Метаболізм: анаболізм і катаболізм.
- 2.Екзергонічні та ендергонічні процеси.
- 3.Будова мітохондрій.
- 4.Дихальний ланцюг. Будова, механізм дії.
- 5.Поняття про окисне фосфорилування.
- 6.Інгібітори дихального ланцюга, роз'єднувачі тканинного дихання (ТД) і окисного фосфорилування (ОФ).

Самостійна аудиторна робота

Заповнити таблицю: “Ефект різних сполук на ТД і ОФ”.

Вкажіть ефекти різних сполук на ТД та ОФ (стимуляція чи інгібування).

Таблиця 2: “Ефект різних сполук на ТД і ОФ”.

№	Сполуки	ТД	ОФ
1	Антиміцин А		
2	Олігоміцин		
3	2,4динітрофенол		
4	Атрактилозид		

Виконати лабораторну роботу «Кількість на визначення АТФ»

Хід роботи:

- 1.В пробірку, поміщену в льодяну баню, вносять 0,5 г подрібненої м'язової тканини і 5 мл охолодженого розчину трихлороцтової кислоти (ТХО). Вміст пробірки перемішують скляною паличкою для екстракції АТФ протягом 5 хв. Екстракт фільтрують у мірну пробірку, яка знаходиться на льодяній бані. Об'єм екстракту доводять до 10 мл дистильованою водою.
- 2.У дві пробірки (дослідна і контрольна) відбирають по 0,5 мл фільтрату. В дослідну пробірку додають 1мл 1М НСІ, закривають фольгою і тримають в киплячій водяній бані протягом 10 хв для гідролізу фосфорних зв'язків. Потім розчин охолоджують і додають 1 мл 1М NaOH.
- 3.В контрольну пробірку (без кип'ятіння) додають 1мл 1М НСІ і 1 млNaOH.
- 4.Вміст обидвох пробірок доводять до 10 мл дистильованою водою.

5.Із обидвох пробірок відбирають по 5 мл рідини, переносять в дві інші пробірки і доливають в кожен з них по 0,5 мл розчину молібдату амонію, 0,5 мл розчину аскорбінової кислоти і по 2 мл дистильованої води. Суміш в кожній пробірці перемішують і залишають при кімнатній температурі на 10 хв.

6.Контрольну і дослідну проби колориметрують на ФЕКу при 670нм проти води. Віднімають від оптичної густини досліді оптичну густину контролю. Концентрацію лабільного зв'язаного неорганічного фосфору в пробі знаходять за калібрувальним графіком.

Розрахунок:

$$X=A \times 3,3 \times 400 \times 100, \text{ де}$$

X- вміст АТФ в 100 г сирової тканини;

A-вміст АТФ в пробі (в мг);

3,3х400-коефіцієнт перерахунку на 1 г тканини з врахуванням розведення розчинів.

Література

1. Біохімія людини : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів 3-4 рівнів акредитації / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук ; ред. Я. І. Гонський. – 3-тє вид., випр. і допов. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2019. – 732 с.
2. Губський Ю.І. Біологічна і біоорганічна хімія : у 2 кн. : підручник. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю.І. Губський, І.В Ніженковська, М.М. Корда та ін. ; за ред. Ю.І. Губського, І.В. Ніженковської. — К. : ВСВ «Медицина», 2016. — 544 с.
3. Скляр О.Я. Біологічна хімія: підруч. Для студентів стоматологічних ф-тів вищ. Мед. Закл. IV рівня академії / О.Я. Скляр, Н.В. Фартушок, Т.І. Боднарчук. - Тернопіль: ТДМУ: Укрмедкнига, 2015.-705 с.
4. Біохімія: підручник / за загальною реакцією проф. А.Л. Загайка, проф. К.В. Александрової – Х.: Вид-во «Форт», 2014.-728 с.
5. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2кн.: підручник. Кн. 1. Біоорганічна хімія (ВНЗ IVр.а.) / за ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської. Вид.: ВСВ «Медицина», 2014.- 272 с.
6. Біологічна і біоорганічна хімія (Текст): навч. Посіб. Для студ. Вищ. Навч. Закл. / О.О. Мардашко, Л.М.Миронович, Г.Ф. Степанов; Одес. Нац. Мед. Ун-т.-О.: Одеський мед університет, 2011.- 235 с.
7. Миронович Л. Біоорганічна хімія. – Вінниця, 2010. – 433 с.

ЗАНЯТТЯ № 9.

ТЕМА: Основні шляхи обміну вуглеводів.

Актуальність теми: Вуглеводам належить важлива роль в організмі людини. Знання процесів розщеплення вуглеводів у ШКТ і внутрішньоклітинного метаболізму необхідні для розуміння регуляції обміну вуглеводів і підтримання енергетичного гомеостазу. Глікоген належить до резервних полісахаридів, який забезпечує підтримання рівня глюкози в крові і служить джерелом енергії. Вуглеводам належить важлива роль в енергетичному забезпеченні організму людини. В умовах відсутності кисню анаеробний гліколіз служить єдиним джерелом утворення АТФ. Синтез глюкози з неуглеводних компонентів має важливе значення для підтримання рівня глюкози в крові при тривалому голодуванні, виснажливій фізичній праці. Знання біохімічних механізмів глюконеогенезу необхідні для розуміння регуляції рівня глюкози в крові. Порушення вуглеводного обміну можуть бути спричинені дефіцитом специфічних ферментів обміну окремих вуглеводів, змінами зі сторони нервової та ендокринної систем. Знання біохімічних механізмів цих порушень необхідні для профілактики, діагностики та лікування таких патологій.

Навчальні цілі:

Знати: будову та закономірності розщеплення вуглеводів у ШКТ, порушення травлення та всмоктування вуглеводів, закономірності метаболізму глікогену і шляхи регуляції цих процесів. Послідовність реакцій анаеробного гліколізу, енергетичний баланс та фізіологічне значення. послідовність реакцій глюконеогенезу і пентофосфатного шляху. Порушення обміну вуглеводів та рівня глюкози в крові і сечі.

Вміти: Визначати рівень глюкози, молочної кислоти в крові та сечі і трактувати одержані дані.

Самостійна позааудиторна робота

В зошитах для протоколів:

1. написати структурні формули: а) моносахаридів (глюкози, фруктози, галактози, рибози); б) дисахаридів(мальтози, лактози, сахарози); в) зобразити фрагменти молекул крохмалю і клітковини.
2. Дати визначення наступним поняттям: глікогенез, глікогеноліз, анаеробний гліколіз, аеробний гліколіз, глюконеогенез, пентозо-фосфатний шлях.
3. Написати сумарні рівняння наступних процесів: глікогенез, глікогеноліз, анаеробний гліколіз, аеробний гліколіз, глюконеогенез, пентозо-фосфатний шлях.
4. Підготуйте вихідні дані для проведення лабораторної роботи „Визначення концентрації глюкози в крові ортотолуїдиновим методом”.

Контрольні питання

1. Класифікація і біологічна роль вуглеводів. Будова моно-, ди- і полісахаридів, їх біологічна роль.
2. Розщеплення вуглеводів у ШКТ і всмоктування продуктів гідролізу. Порушення процесів травлення та всмоктування вуглеводів. Спадкові хвороби.
3. Структура і функції глікогену. Синтез глікогену (глікогенез). Розпад глікогену до вільної глюкози.
4. Анаеробний гліколіз: послідовність реакцій, ферменти і коферменти. Сумарне рівняння анаеробного гліколізу, енергетичний баланс, фізіологічне значення.
5. Стадії аеробного окиснення вуглеводів. Енергетичний баланс.
6. Включення фруктози і галактози в процес гліколізу. Спадкові порушення обміну фруктози і галактози.
7. Біосинтез глюкози (глюконеогенез): послідовність реакцій, регуляція, біологічне значення. Глюкозо-лактатний і глюкозо-аланіновий цикли.
8. Пентозофосфатний шлях: стадії, регуляція, біологічне значення.
9. Нейрогуморальна регуляція обміну вуглеводів. Вплив гормонів підшлункової залози (інсуліну, глюкагону) на обмін вуглеводів.
10. Види і причини гіперглікемій, гіпоглікемій і глюкозурій.

11. Характеристика вуглеводного обміну при патологіях (цукровому діабетіта глікогенозах).
12. Дослідження обміну вуглеводів методом цукрового навантаження.

Самостійна аудиторна робота

I. Виконати вправу:

A) Охарактеризувати розщеплення вуглеводів у ШКТ за схемою.

Вуглеводи	Фермент, який каталізує розщеплення	Місце дії фермента	Продукти гідролізу

II. Дайте відповіді на поставлені запитання.

1. Для характеристики метаболізму глікогену:

- а) назвіть регуляторні ферменти;
- б) напишіть рівняння реакцій, які вони каталізують.

2. В яких органах і тканинах має місце анаеробний гліколіз? Порахуйте енергетичний баланс анаеробного гліколізу.

3. При бігу на коротку дистанцію у фізично нетренованих людей спостерігається м'язова крепатура внаслідок накопичення лактату. Який процес має місце в м'язах?

4. Назвати стадії аеробного окислення глюкози. Написати сумарне рівняння окислення пірувату і ЦТК.

5. На схемі включення фруктози і галактози в гліколіз показати метаболічні блоки, що зумовлюють розвиток есенціальної фруктоземії, непереносимості фруктози, галактозії.

6. напишіть рівняння „обхідних” реакцій глюконеогенезу і вкажіть регуляторні ферменти.

7. Охарактеризуйте фізіологічну роль ПФШ для: а) печінки; б) жирової тканини; в) еритроцитів; г) клітин, які швидко проліферують.

8. Зобразіть схематично як зміниться рівень глюкози в крові:

а) здорової дорослої людини при споживанні нею 100 г глюкози при цукровому

навантаженні, якщо початково рівень глюкози становив 5,8 ммоль/л;

б) хворої дорослої людини (функція підшлункової залози по виробленню інсуліну дещо

знижена) при споживанні нею 100 г глюкози при цукровому навантаженні, якщо початково рівень глюкози становив 5,8 ммоль/л.

III. Виконайте лабораторну роботу „Визначення вмісту глюкози в крові ортотолуїдиновим методом” і захистіть протокол.

Принцип методу. Глюкоза при нагріванні з ортотолуїдином в розчині оцтової кислоти дає синьо-зелене забарвлення, інтенсивність якого прямо пропорційна концентрації глюкози і визначається на фотоелектроколориметрі. З ортотолуїдиновим реактивом реагують всі альдогексози, але їх вміст в крові невеликий, тому метод дозволяє визначити одну глюкозу.

Хід роботи. В дві центрифужні пробірки наливають по 0,9 мл 3% р-ну трихлороцтової кислоти, потім в одну з них вносять 0,1 мл крові, взятої з пальця (або сироватки крові), а в другу - 0,1 мл стандартного р-ну глюкози. Вміст пробірок перемішують і центрифугують при 3000 об/хв. Для визначення беруть по 0,5 мл надосадової рідини з кожної пробірки, вносять в звичайні сухі пробірки, додають по 4,5 мл ортотолуїдинового реактиву і поміщають пробірки в киплячу водяну баню точно на 8 хв. Необхідно слідкувати, щоб вода в бані безперервно кипіла. Виймають пробірки і охолоджують водопровідною водою до кімнатної температури. Потім вимірюють на фотоелектроколориметрі оптичну густину проб в кюветах на 10 мм проти води при червоному світлофільтрі (620 нм).

Розрахунок. Вміст глюкози в дослідній пробі розраховують по стандартному р-ну глюкози за формулою:

$$C_{\text{досл}} = \frac{C_{\text{ст}} \cdot E_{\text{досл}}}{E_{\text{ст}}},$$

де $C_{\text{досл}}$ - концентрація глюкози в крові в пробі, ммоль/л; $C_{\text{ст}}$ - концентрація глюкози в стандартній пробі, мг/100мл; $E_{\text{досл}}$ - оптична густина проби; $E_{\text{ст}}$ - оптична густина стандарту глюкози. Коефіцієнт перерахунку в одиниці СІ (ммоль/л) дорівнює 0,0555.

Нормальний вміст глюкози в сироватці крові людини, що визначається ортотолуїдиновим методом, коливається в межах 3,33-5,55 ммоль/л (60-100 мг%).

Література

1. Біохімія людини : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів 3-4 рівнів акредитації / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук ; ред. Я. І. Гонський. – 3-тє вид., випр. і допов. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2019. – 732 с.
2. Губський Ю.І. Біологічна і біоорганічна хімія : у 2 кн. : підручник. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю.І. Губський, І.В Ніженковська, М.М. Корда та ін. ; за ред. Ю.І. Губського, І.В. Ніженковської. — К. : ВСВ “Медицина”, 2016. — 544 с.
3. Складар О.Я. Біологічна хімія: підруч. Для студентів стоматологічних ф-тів вищ. Мед. Закл. IV рівня академії / О.Я. Складар, Н.В. Фартушок, Т.І. Боднарчук. - Тернопіль: ТДМУ: Укрмедкнига, 2015.-705 с.
4. Біохімія: підручник / за загальною реакцією проф. А.Л. Загайка, проф. К.В. Александрової – Х.: Вид-во «Форт», 2014.-728 с.
5. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2кн.: підручник. Кн. 1. Біоорганічна хімія (ВНЗ IVр.а.) / за ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської. Вид.: ВСВ «Медицина», 2014.- 272 с.
6. Біологічна і біоорганічна хімія (Текст): навч. Посіб. Для студ. Вищ. Навч. Закл. / О.О. Мардашко, Л.М.Миронович, Г.Ф. Степанов; Одес. Нац. Мед. Ун-т.-О.: Одеський мед університет, 2011.- 235 с.
7. Миронович Л. Біоорганічна хімія. – Вінниця, 2010. – 433 с.

ЗАНЯТТЯ № 10.

ТЕМА: Основні шляхи обміну ліпідів.

Актуальність теми: Ліпідам належать важлива роль у побудові біологічних мембран, забезпеченні організму енергією, вони є попередниками в біосинтезі біологічно активних сполук. Знання структури й процесів метаболізму ліпідів необхідні для розуміння регуляторних механізмів ліпідного обміну в організмі людини за умов норми та патології. Окислення жирних кислот забезпечує клітини енергією. Знання особливостей катаболізму жирних кислот необхідні для розуміння регуляції енергетичного обміну. Жирнікислотивходять до складу як простих, так і складнихліпідів. Холестерин відіграєважливу роль в організмілюдини як структурний компонент мембран і попередник в синтезістероїднихгормонів, жовчних кислот, вітаміну Д₃.

Навчальні цілі:

Знати: механізм розщеплення і всмоктування ліпідів у ШКТ, внутрішньоклітинний катаболізм та синтез триацилгліцеролів (ТАГ). Біохімічні механізми β- окислення жирних кислот різної будови. Процеси метаболізму ліпідів і шляхи їх регуляції. Структуру і метаболізм холестерину.

Вміти: визначати активність панкреатичної ліпази і трактувати одержані дані. Підрахувати енергетичний баланс β- окислення жирних кислот. Визначити енергетичну цінність харчових продуктів.

Самостійна позааудиторна робота

I. Повторити будову, властивості, класифікацію і біологічну роль ліпідів.

II. В зошитах для протоколів:

1. Заповніть таблицю "Класифікація, будова, властивості та функції ліпідів"

Група	Етанол	Кількість жирних кислот	Інші компоненти	Властивості	Функції
1. Нейтральний жир (ТАГ) 2. Воски 3. Фосфоліпідис: а) гліцero-фосфоліпідис б) сфінго-фосфоліпідис 4. Гліколіпідис 5. Стероїди					

2. В зошитах для протоколів:

1). напишіть рівняння реакцій 1-го циклу β- окислення стеаринової кислоти,

2). напишіть сумарне рівняння β- окислення олеїнової кислоти,

3). складіть схему окислення гліцеролу до CO₂ і H₂O, розрахуйте вихід АТФ при окисленні 1 моля гліцеролу.

3. Дати відповідь на наступні запитання:

Хворий страждає на артеріальну гіпертензію, атеросклеротичне ураження судин. Вживання якого ліпиду йому необхідно обмежити?

а)лецитину; в) олеїнової кислоти; д) моноолеатгліцериду; е)фосфатидилсерину.

При обстеженні хворого виявлено підвищений вміст у сироватці крові ЛПНЩ. Яке захворювання можна передбачити у цього хворого?

III. підготувати вихідні дані для оформлення протоколу лабораторної роботи „Вплив жовчі на активність ліпази”.

Контрольні питання.

1. Травлення ліпідів у ШКТ. Всмоктування продуктів травлення ліпідів. Роль жовчних кислот у процесах травлення і всмоктування ліпідів.

- Ресинтез жирів у тонкому кишечнику. Порушення процесів травлення та всмоктування ліпідів, причини та наслідки.
- Внутрішньоклітинний ліполіз та синтез триацилгліцеролів. Регуляція метаболізму ТАГ.
- Окислення жирних кислот: а) активація жирних кислот; б) роль карнітину в транспорті жирних кислот у мітохондрії; в) послідовність реакцій β - окислення.
- Взаємозв'язок між β - окисленням жирних кислот, ЦТК і дихальним ланцюгом. Енергетичний баланс окислення жирних кислот.
- Особливості окислення жирних кислот з непарним числом атомів карбону. Особливості окислення ненасичених жирних кислот.
- Енергетичний баланс окислення гліцеролу.
- Загальні уявлення про синтез жирних кислот, ТАГ і фосфоліпідів.
- Джерела поступлення холестерину в організм. Добова потреба в холестерині. Шляхи використання холестерину в організмі. Біологічно активні похідні холестерину: вітаміни, гормони, жовчні кислоти. Загальні уявлення про біосинтез і транспорт холестерину.
- Кетоніві тіла, роль в організмі.
- Транспорт жирів в організмі людини.
- Порушення обміну ліпідів.

Самостійна аудиторна робота

- Заповніть таблицю: „Травлення ліпідів і всмоктування продуктів ліполізу”.

Група ліпідів	Фермент ШКТ	Активатори ферментів	Продукти розщеплення	Всмоктування продуктів розщеплення

- Складіть схему ресинтезу жирів у тонкому кишечнику. Як здійснюється транспорт таких ліпідів?
- Внутрішньоклітинний ліполіз ТАГ:
 - покажіть на прикладі трипальмітату послідовність реакцій;
 - зазначте регуляторний фермент;
 - який механізм регуляції активності цього ферменту;
 - активатори та інгібітори ліполізу.
- Біосинтез ТАГ (ліпогенез).
 - Клітини жирової тканини не здатні використовувати безпосередньо гліцерин для синтезу ТАГ. Назвіть причину і напишіть рівняння реакції синтезу гліцерол-3-фосфату в адипоцитах.
 - Складіть схему синтезу ТАГ в адипоцитах, виходячи з гліцерол-3-фосфату, пальмітинової, стеаринової і олеїнової кислот.
 - Кількість жиру, що накопичується в жирових депо, визначається значною мірою вмістом в раціоні вуглеводів, а не жирів. Як пояснити цей факт?
- При копрологічному дослідженні встановлено, що кал знебарвлений, у ньому знайдено краплі нейтрального жиру. Які найбільш можливі причиною цього порушення?
- Дайте характеристику окислення наступних жирних кислот:

	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{17:0}
1. Напишіть формули продуктів 1-ї реакції дегідрування(коферменти – скорочено).			
2. Напишіть формули продуктів 2-ї реакції дегідрування (коферменти – скорочено).			
3. Обчисліть число циклів β - окислення.			
4. Обчисліть число молекул ФАДН ₂ , що утворилось.			
5. Обчисліть число молекул НАДН ₂ , що утворилось.			
6. Яка кількість АТФ утворюється при цьому в дихальному ланцюгу?			
7. Назвіть кінцеві продукти β -окислення і вкажіть їх кількість (моль).			
8. Яку кількість АТФ утворюють ці продукти в ЦТК?			

9. Сумарна кількість АТФ, що утворюється при β -окисленні.			
--	--	--	--

7. Обчисліть енергетичний баланс повного окислення 1 моля тристеарату.

8. Виконати лабораторну роботу „Вплив жовчі на активність ліпази” і захистити протокол.

Ліпаза - фермент із груповою специфічністю, який діє на різноманітні жири при $\text{pH} = 9,0$. Ліпаза гідролітично розщеплює харчові жири і в першу чергу ефірний зв'язок в α – положенні.

Принцип методу. Активність ліпази оцінюють за утворенням в результаті гідролізу жиру жирних кислот, кількість яких визначають титруванням лугом в присутності фенолфталеїну. Гідроліз жирів зручніше всього спостерігати на прикладі витяжки з підшлункової залози (джерело ліпази) і молока як субстрату, жир якого знаходиться в емульгованому стані і швидко розщеплюється на гліцерин і жирні кислоти. Якщо в пробу долити жовч, то ліпаза активується і гідроліз жиру протікає швидше.

Хід роботи. В дві пробірки або колбочки наливають по 10 мл молока та по 1 мл 5% розчину витяжки з підшлункової залози. В 1 пробірку доливають 1 мл води, а в другу – 1 мл жовчі. Вміст пробірок добре перемішують. З кожної пробірки відбирають по 1 мл суміші в інші пробірки, додають 1-2 краплі 0,5% р-ну фенолфталеїну і відразу ж титрують 0,05н р-ном їдкою натрію до появи слабо- рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 30 секунд. Потім обидві пробірки із залишком суміші вміщують у водяну баню або термостат при 38°C . Через кожні 10-15 хвилин з них відбирають по 1 мл суміші і проводять титрування, як і попереднього разу. Роблять 4-5 таких визначень. Результати визначень виражають в мілілітрах 0,05 н розчину лугу, що затрачається на титрування, і будують графік, де на осі ординат відкладають кількість розчину лугу, що пішов на нейтралізацію жирних кислот (в мл), а на осі абсцис – час у хвилинах. На графіку отримують дві криві, що відображають процес гідролізу жиру під дією ферменту ліпази від часу і в залежності від наявності чи відсутності жовчі.

9. Виконати лабораторну роботу “Кількісне визначення холестерину за методом Ілька” і захистити протокол.

Принцип методу. Холестерин в присутності оцтовогоангідриду і суміші оцтової і сірчаної кислот (реактив Ілька) утворює сполуку зеленого кольору. Кількість холестерину визначають за інтенсивністю зеленого забарвлення методом колориметрії.

Хід роботи. Всі пробірки, кювети повинні бути сухими. У дві пробірки наливають по 0,2 мл реактиву Ілька (обережно) і додають: в першу пробірку-0,1 мл стандартного розчину холестерину, в другу-0,1 мл сироватки крові. Вміст пробірок перемішують струшуванням і ставлять в темне місце на 20 хвилин. Забарвлену в зелений колір рідину колориметрують на ФЕКу при червоному світлофільтрі (довжина хвилі 650-660 нм), в кюветах товщиною 5 мм проти води.

Розрахунок проводять за формулою:

$$X = \frac{E_{\text{д.}} \times C_{\text{ст.}}}{E_{\text{ст.}}}$$

X - вміст холестерину в досліджуваній сироватці в ммоль/л;

Ед - оптична густина (екстинція) досліджуваної проби;

Ест – оптична густина (екстинція) стандартного розчину;

Сст – концентрація холестерину в стандартному розчині.

Література

1. Біохімія людини : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів 3-4 рівнів акредитації / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук ; ред. Я. І. Гонський. – 3-тє вид., випр. і допов. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2019. – 732 с.
2. Губський Ю.І. Біологічна і біоорганічна хімія : у 2 кн. : підручник. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю.І. Губський, І.В. Ніженковська, М.М. Корда та ін. ; за ред. Ю.І. Губського, І.В. Ніженковської. — К. : ВСВ “Медицина”, 2016. — 544 с.
3. Скларов О.Я. Біологічна хімія: підруч. Для студентів стоматологічних ф-тів вищ. Мед. Закл. IV рівня академії / О.Я. Скларов, Н.В. Фартушок, Т.І. Боднарчук. - Тернопіль: ТДМУ: Укрмедкнига, 2015.-705 с.
4. Біохімія: підручник / за загальною реакцією проф. А.Л. Загайка, проф. К.В. Александрової – Х.: Вид-во «Форт», 2014.-728 с.
5. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 кн.: підручник. Кн. 1. Біоорганічна хімія (ВНЗ IVр.а.) / за ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської. Вид.: ВСВ «Медицина», 2014.- 272 с.

6. Біологічна і біоорганічна хімія (Текст): навч. Посіб. Для студ. Вищ. Навч. Закл. / О.О. Мардашко, Л.М.Миронович, Г.Ф. Степанов; Одес. Нац. Мед. Ун-т.-О.: Одеський мед університет, 2011.- 235 с.
7. Миронович Л. Біоорганічна хімія. – Вінниця, 2010. – 433 с.

Заняття № 11.

ТЕМА: Основні шляхи обміну білків та амінокислот

Актуальність теми: Білки за умов норми забезпечують потреби організму в амінокислотах. Розщеплення білків у ШКТ залежить від активності ферментів та гормонів, секреції шлункового соку. Порушення гідролізу білків спричинює дефіцит незамінних амінокислот і накопичення токсичних продуктів. Знання біохімічних механізмів цих порушень необхідні для профілактики, діагностики та лікування таких патологій. Процеси трансамінування, дезамінування та декарбокซิлювання амінокислот мають важливе значення для організму людини, оскільки забезпечують його замінимими амінокислотами; α – кетокислотами, які є субстратами ЦТК. Аміак, як один з кінцевих продуктів обміну амінокислот, токсичний для організму людини. Знешкодження аміаку в орнітиновому циклі з утворенням сечовини має важливе значення для збереження здоров'я. Знання біохімічних механізмів, які лежать в основі розвитку захворювань зв'язаних із порушенням синтезу сечовини, необхідні для своєчасної профілактики, діагностики та лікування.

Навчальні цілі:

Знати: біохімічні механізми розщеплення білків у ШКТ і всмоктування продуктів їх гідролізу; біохімічні механізми процесів трансамінування, дезамінування та декарбокซิлювання. Механізми знешкодження аміаку в організмі і специфічні шляхи обміну окремих АК та генетичні порушення їх обміну. Біохімічні шляхи обміну окремих амінокислот за умов норми, причини порушень та критерії діагностики.

Вміти: визначати кислотність шлункового соку та інтерпретувати одержані дані. Визначати вміст сечовини в біологічних рідинах та трактувати одержані дані.

Самостійна позааудиторна робота

- I. Повторіть будову і біологічну роль білків.
- II. В зошитах для протоколів:
 1. Запишіть нормальні компоненти шлункового соку і вкажіть їх роль;
 2. Запишіть патологічні компоненти шлункового соку і зазначте патологічні процеси при яких вони виявляються;
 3. Написати рівняння реакції утворення гістаміну, серотоніну, ГАМК.
 4. Написати рівняння реакції трансамінування аспартату і аланіну, назвати ферменти, коферменти і продукти реакції.
 5. Скласти схему орнітинового циклу сечовини, зазначити ферменти.
 6. Підготуйте вихідні дані для оформлення протоколу лабораторної роботи “Визначення кислотності шлункового соку (вільної, зв’язаної і загальної HCl, загальної кислотності)”.

Контрольні питання

1. Роль білків в організмі людини. Суть і види азотистого балансу.
2. Травлення білків у шлунку та кишечнику.
3. Нормальні та патологічні компоненти шлункового соку .
4. Гормональна регуляція секреції травних соків.
5. Всмоктування продуктів гідролізу білків.
6. Гниття білків у кишечнику.
7. Шляхи використання амінокислот після всмоктування в кишечнику.
8. Трансамінування амінокислот. Характеристика ферментів. Роль реакцій трансамінування в обміні амінокислот.
9. Декарбокซิлювання амінокислот.
10. Метаболізм аміаку. Шляхи утворення і знешкодження аміаку в різних органах і тканинах.

11. Орнітиновий цикл синтезу сечовини: рівняння реакцій, ферменти, зв'язки з циклом трикарбонових кислот, регуляція процесу.
12. Обмін гліцину і серину. Обмін сірковмісних амінокислот. Реакції трансметилування. Обмін фенілаланіну, тирозину, триптофану.
13. Спадкові порушення обміну амінокислот: фенілкетонурія, алкаптонурія, альбінізм, хвороба Хартнупа, цистиноз.

Самостійна аудиторна робота

1. Дайте характеристику компонентів шлунково-кишкового тракту, які приймають участь в травленні білків (для ферментів зазначте механізм активації):

Компонент	Місце утворення	Місце дії	Біохімічний ефект

2. Дайте відповіді на запитання:

Які патологічні компоненти виявляються у шлунковому соці при:

- ракових захворюваннях,
- шлунковій кровотечі,
- антиперистальтиці кишечника,
- легеневій кровотечі?

3. Заповніть таблицю: “Спадкові порушення обміну окремих АК”.

Амінокислота	Продукти обміну	Спадкові хвороби	Причини	Прояви

Виконати лабораторну роботу «Визначення кислотності шлункового соку (вільної, зв'язаної і загальної НСІ, загальної кислотності)» і захистити протокол.

1. Визначення кислотності шлункового соку

Визначення вільної НСІ

Принцип методу. Вміст вільної НСІ в шлунковому соці вимірюють в мл 0,1 н розчину NaOH, витраченого на нейтралізацію 1000 мл шлункового соку в присутності індикатора п-диметиламіноазобензолу (зона переходу рН 2,9-4,0; нижче 2,9 – рожево-червоний, вище 4,0 – жовтий). Вільна НСІ майже вся відтитровується при рН 3,0. При цьому забарвлення п-диметиламіноазобензолу змінюється з рожево-червоного до оранжевого.

Хід роботи. В колбочку відмірюють 5 мл профільтрованого шлункового соку, додають 1 краплю 0,5% р-ну п-диметиламіноазобензолу і титрують 0,1 н розчином їдкого натрію до появи оранжевого забарвлення.

Розрахунок. Якщо на титрування 5 мл шлункового соку витрачено 2 мл 0,1 н розчину NaOH, то кількість вільної соляної кислоти дорівнює:

$$X = \frac{2 \times 1000 \times 0,1}{5} = 40 \text{ ммол/л, де}$$

2 – кількість 0,1 н розчину їдкого натрію, мл;

5 – кількість шлункового соку, яка взята для титрування, мл;

0,1 – кількість мг-екв лугу в 1 мл 0,1 н розчину;

1000 – перерахунок на 1 л.

Визначення зв'язаної НСІ

Принцип методу. Визначення зв'язаної кислоти проводять таким чином: спочатку визначають загальну кислотність шлункового соку. Потім в присутності індикатора алізаринсульфоновокислого натрію (зона переходу рН 4,3-6,3; нижче 4,3 – жовтий, вище 6,3 – фіолетовий) – відтитровують усі кислореагуючі речовини, крім зв'язаної соляної кислоти. По

різниці між загальною кислотністю і кислотністю, відтитрованою по алізарин-сульфоновокислому натрію розраховують кількість зв'язаної соляної кислоти.

Хід роботи. В окремій пробі визначають загальну кислотність шлункового соку (див. нижче), потім у колбочку наливають 5 мл досліджуваного шлункового соку, додають 1 - 2 краплі алізаринсульфоновокислого натрію і титрують 0,1 н розчином їдкого натрію до появи фіолетового забарвлення.

Розрахунок. Якщо на титрування загальної кислотності витрачено 5,0 мл 0,1 н р-ну NaOH, а на титрування з алізаринсульфоновокислим натрієм 4,0 мл, то кількість зв'язаної соляної кислоти дорівнює:

$$(A - B) \times 1000 \times 0,1$$

$$X = \frac{\quad}{5} = 20 \text{ ммоль/л, де}$$

A – кількість 0,1 н р-ну NaOH, витраченого на титрування загальної кислотності, мл;

B - кількість 0,1 н розчину NaOH, витраченого на титрування суми всіх кислореагуючих речовин, мл;

5 - кількість шлункового соку, яка взята для титрування, мл;

0,1 - кількість мг/екв лугу в 1 мл 0,1 н р-ну;

1000 – перерахунок на 1 л.

Визначення загальної кислотності

Принцип методу. Загальну кислотність шлункового соку вимірюють в мл 0,1 н розчину їдкого натрію, витраченого на нейтралізацію 1000мл шлункового соку в присутності індикатора фенолфталеїну (зона переходу рН 8,3-10,0; нижче 8,2 – безбарвний, вище 10,0 - червоний).

Хід роботи. В колбочку відмірюють 5 мл шлункового соку, додають 1 краплю 0,5% р-ну фенолфталеїну і титрують 0,1 н розчином їдкого натрію до появи слабо рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 1 хвилини.

Розрахунок проводиться так, як і для вільної соляної кислоти.

Визначення загальної кислотності, загальної соляної кислоти, вільної соляної кислоти і зв'язаної соляної кислоти в одній порції шлункового соку

Принцип методу. Титрування 0,1 н розчином їдкого натрію проводять в присутності одночасно двох індикаторів п-диметиаміноазобензолу та фенолфталеїну.

Хід роботи. В колбочку відмірюють 5 мл профільтрованого шлункового соку, додають 1 краплю п-диметиламіноазобензолу і 2 краплі фенолфталеїну. При наявності в шлунковому соці вільної соляної кислоти він забарвлюється в червоний колір, при відсутності її відразу ж з'являється жовте забарвлення. Титрують вільну соляну кислоту 0,1 н розчином лугу з бюретки до появи оранжевого забарвлення і результат записують (1-а позначка). Не добавляючи лугу в бюретку, продовжують титрування до появи лимонно-жовтого кольору і результат записують (2-а позначка від нуля). Продовжують титрування до появи рожевого забарвлення (3-я позначка від нуля).

Розрахунок. 1-а позначка відповідає кількості вільної соляної кислоти (див. розрахунок), 2-а використовується для визначення зв'язаної соляної кислоти, а 3-я відповідає загальній кислотності. Середнє арифметичне між 2-ою і 3-ою позначками відповідає загальній соляній кислоті. Зв'язана соляна кислота визначається по різниці між вмістом загальної соляної кислоти і вільної.

Клініко-діагностичне значення

Визначення кислотності шлункового соку важливе для діагностики і правильного вибору методу лікування ряду захворювань шлунка і дванадцятипалої кишки. У хворих з дуоденальною виразкою, а також при гіперацидному гастриті відбувається збільшення вмісту вільної соляної кислоти (гіперхлоргідрія) і загальної кислотності (гіперацидітас). Зменшення кількості вільної соляної кислоти (гіпохлоргідрія) і загальної кислотності (гіпоацидітас) характерне для хронічного атрофічного гастриту. Гіпохлоргідрія, ахлоргідрія (повна відсутність соляної кислоти і пепсину) спостерігається у хворих раком шлунку.

Вміст вільної НСІ коливається від 20 до 40 ммоль/л. Зв'язана соляна кислота знаходиться в солеподібному стані з білками і продуктами їх травлення. В нормі вміст зв'язаної НСІ коливається від 10 до 20 ммоль / л. Загальна соляна кислота – сума вільної і зв'язаної соляної кислоти. Під загальною кислотністю шлункового соку розуміють суму всіх кислорегулюючих речовин: вільна соляна кислота, зв'язана соляна кислота, кислі фосфати, молочна кислота та ін. В нормі загальна кислотність в дорослої людини коливається в межах 40-60 ммоль/л.

Література

1. Біохімія людини : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів 3-4 рівнів акредитації / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук ; ред. Я. І. Гонський. – 3-тє вид., випр. і допов. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2019. – 732 с.
2. Губський Ю.І. Біологічна і біоорганічна хімія : у 2 кн. : підручник. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю.І. Губський, І.В. Ніженковська, М.М. Корда та ін. ; за ред. Ю.І. Губського, І.В. Ніженковської. — К. : ВСВ «Медицина», 2016. — 544 с.
3. Скляр О.Я. Біологічна хімія: підруч. Для студентів стоматологічних ф-тів вищ. Мед. Закл. IV рівня академії / О.Я. Скляр, Н.В. Фартушок, Т.І. Боднарчук. - Тернопіль: ТДМУ: Укрмедкнига, 2015.-705 с.
4. Біохімія: підручник / за загальною реакцією проф. А.Л. Загайка, проф. К.В. Александрової – Х.: Вид-во «Форт», 2014.-728 с.
5. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 кн.: підручник. Кн. 1. Біоорганічна хімія (ВНЗ IVр.а.) / за ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської. Вид.: ВСВ «Медицина», 2014.- 272 с.
6. Біологічна і біоорганічна хімія (Текст): навч. Посіб. Для студ. Вищ. Навч. Закл. / О.О. Мардашко, Л.М.Миронович, Г.Ф. Степанов; Одес. Нац. Мед. Ун-т.-О.: Одеський мед університет, 2011.- 235 с.
7. Миронович Л. Біоорганічна хімія. – Вінниця, 2010. – 433 с.

Заняття №12

Тема: Загальні відомості про структуру, властивості та механізм дії гормонів. Класифікація гормонів залоз внутрішньої секреції.

Актуальність теми: Знання механізмів впливу гормонів на метаболічні процеси необхідне для розуміння біохімічних механізмів порушень обміну речовин, які лежать в основі розвитку патологічних станів.

Навчальні цілі:

Знати: Хімічну природу, механізм дії, вплив на обмін речовин, гормонів гіпофізу, гіпоталамусу, щитовидної, паращитовидної та підшлункової залоз.

Вміти: Пояснити біохімічні механізми розвитку патологічних станів, які спостерігаються при гіпо-тагіперпродукції гормонів гіпофізу, гіпоталамусу, щитовидної, паращитовидної та підшлункової залоз.

Самостійна позааудиторна робота

В зошитах для протоколів виконайте наступні завдання:

Дайте відповіді на ситуаційні задачі:

1. Рентгенограма скелета показала: остеохондроз, розходження зубів, збільшення пазух черепа. При обстеженні: огрубіння рис обличчя, збільшення кісток, надбрівних дуг. М'які тканини гіпертрофовані. Збільшений язик та міжзубні проміжки (діастема), порушений прикус. Порушення синтезу якого гормону можна очікувати?

- A. Гіпосекреція СТГ.
- B. Гіперсекреція АКТГ.
- C. Гіпосекреція АКТГ.
- D. Гіперсекреція СТГ.
- E. Гіпоінсулізм.

2. Хвора 50 років скаржиться на постійне відчуття спраги, швидку втомлюваність, запаморочення в голові. Добовий діурез 4-5 літрів. Рівень глюкози в крові 4,6 ммоль/л, в сечі глюкоза не виявлена. У даному випадку доцільно перевірити вміст у крові:

- A. Естрогенів.
- B. Вазопресину.
- C. Альдостерону.
- D. Кортизолу.
- E. Тироксину.

3. При операції на щитовидній залозі з приводу захворювання на Базедову хворобу, помилково бути видалені паращитовидні залози. Виникли судоми, тетанія. Обмін якого біоелемента було порушено?

- A. Магнію.
- B. Кальцію.
- C. Калію.
- D. Заліза.
- E. Натрію.

4. При споживанні їжі виникає аліментарна (харчова) гіперглікемія, яка стимулює виділення інсуліну. У яких тканинах інсулін не підвищує проникність плазматичних мембран для глюкози?

- A. Жирова тканина.
- B. М'язова тканина.
- C. Мозкова тканина.
- D. Сполучна тканина.
- E. Ниркова тканина.

5. Глюкагон- пептид, який утворюється А-клітинами підшлункової залози, стимулює в печінці і жировій тканині ряд процесів. Виберіть процес який, **не притаманний** глюкагону.

- A. Стимулює глюконеогенез.
- B. Стимулює утворення кетонів.

- С. Стимулює синтез білків.
- Д. Стимулює глікогеноліз.
- Е. Стимулює ліполіз.

6. В ендокринологічному відділенні з діагнозом цукровий діабет лікується жінка 40 років зі скаргами на спрагу, підвищений апетит. Які патологічні компоненти виявлені при лабораторному дослідженні сечі пацієнтки?

- А. Білок, амінокислоти.
- В. Білок, креатин.
- С. Білірубін, уробілін.
- Д. Глюкоза, кетонів тіла.
- Е. Кров, білок.

Підготуйте вихідні дані для оформлення протоколу лабораторної роботи **“Визначення тироксину”**.

Контрольні питання

1. Хімічна природа, класифікація і номенклатура гормонів. Специфічність дії гормонів. Рецептори і їх локалізація в клітині.
2. Механізм дії гормонів різної природи: а) мембранний, б) внутрішньоклітинний.
3. Вторинні посередники і їх роль в реалізації гормонального ефекту.
4. Регуляція секреції гормонів. Гіпо- та гіперфункції ендокринних залоз.
5. Гормони гіпоталамусу: структура, механізм дії, біохімічні ефекти. Порушення функції гіпоталамусу.
6. Гормони гіпофізу: структура, механізм дії, біохімічні ефекти. Порушення функції гіпофізу.
7. Тиреоїдні гормони щитовидної залози: структура, регуляція секреції. Порушення функції тиреоїдних гормонів.
8. Кальцитонін і паратгормон: будова, регуляція секреції, механізм дії, біохімічні ефекти. Порушення функції цих гормонів.
9. Інсулін: будова, проінсулін і його перетворення в активний гормон, регуляція секреції, вплив на обмін вуглеводів, білків, ліпідів.
10. Глюкагон: будова, регуляція секреції, вплив на обмін речовин, механізми дії.
11. Цукровий діабет: основні ознаки та ускладнення, біохімічні механізми їх розвитку. Методи лікування діабету. Препарати інсуліну.
12. Гормони мозкового шару наднирників: структура, механізм дії, біохімічні ефекти. Порушення функції катехоламінів: біохімічні зміни і клінічні прояви.
13. Гормони кори наднирників: структура, механізм дії, біохімічні ефекти. Порушення функції: біохімічні зміни і клінічні прояви. Застосування кортикостероїдів і їх синтетичних аналогів у клініці.
14. Чоловічі статеві гормони (андрогени): структура, механізм дії, біохімічні ефекти. Порушення функції андрогенів: біохімічні зміни і клінічні прояви.
15. Жіночі статеві гормони (естрогени і прогестерон): структура, механізм дії, біохімічні ефекти. Порушення функції андрогенів: біохімічні зміни і клінічні прояви. Екскреція продуктів метаболізму статевих гормонів. Діагностичне значення визначення 17-кетостероїдів у сечі. Використання природних статевих гормонів і синтетичних аналогів у клінічній практиці.

Самостійна аудиторна робота

Заповніть таблицю:

“Охарактеризуйте гормони гіпофізу, гіпоталамусу, щитовидної, пара щитовидної, підшлункової залоз, мозкового та кіркового шару наднирників, статевих залоз.”

Назва гормону	Місце утворення	Механізм дії	Хімічний ефект	Ознаки гіпофункції	Ознаки гіперфункції

Виконати лабораторну роботу №1: **“Визначення тироксину”** і захистити протокол.

Принцип методу. При руйнуванні тиреоїдину утворюється йодит калію, з якого йод

витісняється йодатом калію. Витіснення йоду з солі йодистоводневої кислоти є окисновідновною реакцією, де йодид калію є відновлювачем, а йодаткалію-окислювачем. Йод, який виділився, виявляють з допомогою крохмалю (синє забарвлення) в кислому середовищі.

Хід роботи. В ступку вмішують 10 таблеток тиреоїдну і розтирають їх. Розтерту масу пересипають в колбочку для гідролізу, додають 20 мл 10% р-ну бікарбонату натрію. Колбочку зі зворотним холодильником ставлять на азбестову сітку і вміст кип'яють точно 15 хвилин (з моменту закипання) на помірному вогні. Гідролізат охолоджують. У пробірку наливають 24 краплі гідролізату, додають 3 краплі 1% розчину крохмалю, 1 краплю фенолфталеїну, а потім 4 краплі йодату калію і приблизно 10-15 крапель 1% розчину сірчаної кислоти до знебарвлення і появи синього кольору. Вільний йод, що виділився, дає синє забарвлення з крохмалем.

Виконати лабораторну роботу №2: «Якісне визначення 17-кетостероїдів у сечі» і захистити протокол.

17-кетостероїди-кінцевий продукт обміну гормонів кори наднирників: гідрокортизону, кортизону та інших і, частково, чоловічих та жіночих статевих гормонів. У сечі 17-кетостероїди містяться в зв'язаній з глюкуроною кислотою формі (глюкуроніди). У здорових жінок за добу з сечею виділяється 6-15 мг кетостероїдів, у чоловіків - 15-25 мг.

Принцип методу базується на реакції 17-кетостероїдів з m-динітробензолом в лужному середовищі з утворенням продуктів конденсації фіолетово-рожевого кольору (максимум поглинання в межах 530 нм).

Хід роботи. Якісне визначення 17-кетостероїдів проводять в сухих пробірках та сухими піпетками. До 20 крапель сечі доливають 30 крапель m-динітробензолу, струшують та добавляють 6 крапель 30% розчину їдкого натрію до появи вишнево-фіолетового забарвлення (2 хвилини).

Література

1. Біохімія людини : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів 3-4 рівнів акредитації / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук ; ред. Я. І. Гонський. – 3-тє вид., випр. і допов. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2019. – 732 с.
2. Губський Ю.І. Біологічна і біоорганічна хімія : у 2 кн. : підручник. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю.І. Губський, І.В. Ніженковська, М.М. Корда та ін. ; за ред. Ю.І. Губського, І.В. Ніженковської. — К. : ВСВ «Медицина», 2016. — 544 с.
3. Склярів О.Я. Біологічна хімія: підруч. Для студентів стоматологічних ф-тів вищ. Мед. Закл. IV рівня академії / О.Я. Склярів, Н.В. Фартушок, Т.І. Боднарчук. - Тернопіль: ТДМУ: Укрмедкнига, 2015.-705 с.
4. Біохімія: підручник / за загальною реакцією проф. А.Л. Загайка, проф. К.В. Александрової – Х.: Вид-во «Форт», 2014.-728 с.
5. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 кн.: підручник. Кн. 1. Біоорганічна хімія (ВНЗ IV р.а.) / за ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської. Вид.: ВСВ «Медицина», 2014.- 272 с.
6. Біологічна і біоорганічна хімія (Текст): навч. Посіб. Для студ. Вищ. Навч. Закл. / О.О. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов; Одес. Нац. Мед. Ун-т.-О.: Одеський мед університет, 2011.- 235 с.
7. Миронович Л. Біоорганічна хімія. – Вінниця, 2010. – 433 с.

Заняття № 13

Тема: Жиророзчинні та водорозчинні вітаміни.

Актуальність: Вітамінам належить важлива роль в обміні речовин, забезпеченні росту та розвитку організму, антиоксидантному захисті організму.

Навчальні цілі:

Знати: Структуру, біохімічну роль, прояви недостатності та гіпервітамінозу вітамінів.

Вміти: Виявляти вітаміни в біологічних субстратах та аналізувати причини і молекулярно-біохімічні механізми виникнення патологій за гіпо-, гіпервітамінозів.

Самостійна позааудиторна робота

В зошитах для протоколів:

I. Дайте характеристику жиророзчинних вітамінів за схемою:

Назва вітаміну (хімічна, фізіологічна)	Хімічна будова	Біологічна роль	Клінічні прояви гіповітамінозу		Добова потреба
			гіповітамінози	гіпервітамінозів	

II. Підготуйте вихідні дані для оформлення протоколу лабораторної роботи “Вивчення вітаміну В₆”.

Контрольні питання

1. Історія розвитку вітамінології.
2. Визначення понять: „вітаміни”, „провітаміни”, „антивітаміни”, „авітаміноз”, „гіповітаміноз”, „гіпервітаміноз”.
3. Причини гіпо- та гіпервітамінозів.
4. Класифікація та номенклатура вітамінів.
5. Жиророзчинні вітаміни (А, Д, Е, К, F): провітаміни, біохімічна роль, прояви гіпо-, а-, гіпервітамінозів, поширення в природі, добова потреба.
6. Водорозчинні вітаміни (В₁, В₂, В₃, В₆, РР, Н):
 - а) назва і будова;
 - б) коферментні форми;
 - в) біохімічні функції;
 - г) клінічні прояви гіпо- та авітамінозів, механізми їх розвитку;
 - д) поширення в природі і добова потреба для організму людини.
7. Водорозчинні вітаміни (С, Р, В₁₂, фолієва кислота):
 - а) назва і будова;
 - б) коферментні форми;
 - в) біохімічні функції;
 - г) клінічні прояви гіпо- та авітамінозів, механізми їх розвитку;
 - д) поширення в природі і добова потреба для організму людини.
8. Вітамінопобібні речовини: ліпоева кислота, пангамова кислота, холін, інозитол, убіхінон, карнітин, оротова кислота та ін., їх ролі в обміні речовин.

Самостійна аудиторна робота

I. Охарактеризувати вітаміни: (В₁, В₂, В₃, В₆, РР, Н, С, Р, В₁₂, фолієва кислота) за схемою:

Назва вітаміну	Будова	Кофермент	Ферменти, реакції	Клінічні прояви гіповітамінозу	Добова потреба

II. Виконати лабораторну роботу « Визначення вітаміну В₆ »

Принцип методу. Вітамін В₆ при взаємодії з розчином хлорного заліза утворює комплексну сіль типу феноляту заліза червоного кольору.

Хід роботи. До 5 крапель 1% розчину вітаміну В₆ додають рівну кількість 1% розчину хлорного заліза і перемішують. Рідина набуває червоного кольору.

Література

1. Біохімія людини : підручник для студ. Вищ. Мед. навч. Закладів 3-4 рівнів акредитації / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук ; ред. Я. І. Гонський. – 3-тє вид., випр. І допов. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2019. – 732 с.
2. Губський Ю.І. Біологічна і біоорганічна хімія : у 2 кн. : підручник. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю.І. Губський, І.В Ніженковська, М.М. Корда та ін. ; за ред. Ю.І. Губського, І.В. Ніженковської. — К. : ВСВ “Медицина”, 2016. — 544 с.
3. Скляр О.Я. Біологічна хімія: підруч. Для студентів стоматологічних ф-тів вищ. Мед. Закл. IV рівня академії / О.Я. Скляр, Н.В. Фартушок, Т.І. Боднарчук. – Тернопіль: ТДМУ: Укрмедкнига, 2015.-705 с.
4. Біохімія: підручник / за загальною реакцією проф. А.Л. Загайка, проф. К.В. Александрової – Х.: Вид-во «Форт», 2014.-728 с.
5. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 кн.: підручник. Кн. 1. Біоорганічна хімія (ВНЗ Івр.а.) / за ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської. Вид.: ВСВ «Медицина», 2014.- 272 с.
6. Біологічна і біоорганічна хімія (Текст): навч. Посіб. Для студ. Вищ. Навч. Закл. / О.О. Мардашко, Л.М.Миронович, Г.Ф. Степанов; Одес. Нац. Мед. Ун-т.-О.: Одеський мед університет, 2011.- 235 с.
7. Миронович Л. Біоорганічна хімія. – Вінниця, 2010. – 433 с.

Заняття № 14

Тема: Біохімія крові. Біохімічні функції нирок.

Актуальність: Біохімічний склад плазми крові відображає зміни в метаболізмі клітин різних органів та надходження сполук з навколишнього середовища. Визначення компонентів плазми крові має важливе діагностичне та прогностичне значення. Особливості структури й метаболізму еритроцитів і лейкоцитів забезпечують процеси газообміну, знешкодження токсичних речовин, які відіграють першочергову роль у підтриманні гомеостазу організму. Гемоглобін належить важлива роль у забезпеченні дихальної функції крові, підтриманні рН крові, детоксикації токсичних речовин.

Ниркам належить важлива роль у підтриманні гомеостазу організму завдяки регуляції водно-сольового обміну, кислотно-основної рівноваги, осмотичного й артеріального тиску, стимуляції еритропоезу, виділенню токсичних речовин. Дослідження біохімічного складу біологічних рідин, зокрема сечі, має важливе значення для діагностики і корекції патологічних станів.

Навчальні цілі:

Знати: Біохімічний склад крові та пояснювати їх біологічну роль. Структуру, функції, процеси синтезу і розпаду гемоглобіну. Особливості метаболізму в нирках, механізм утворення і біохімічний склад сечі за умов норми та при патології.

Вміти: Аналізувати стан здоров'я людини на підставі біохімічних параметрів плазми крові. Трактувати показники метаболізму гемоглобіну, визначати вміст гемоглобіну в крові, прямого і непрямого білірубіну сироватки крові і трактувати одержані дані. Визначати компоненти сечі й дати клініко-діагностичну оцінку результатам дослідження.

Самостійна позааудиторна робота

В зошитах для протоколів:

1. Охарактеризуйте характерні зміни біохімічних показників плазми крові при атеросклерозі:

Загальний холестерин-

ЛПНЩ –

ЛПВЩ –

Загальні триацилгліцероли –

Коефіцієнт атерогенності –

При цукровому діабеті:

Глюкоза –

Кетонові тіла –

Нв A_{1c} (глікозильований) –

Молочна кислота –

2. Написати рівняння реакцій, які лежать в основі бактерицидної дії лейкоцитів.

3. Напишіть структурну формулу гему гемоглобіну.

3. Підготуйте вихідні дані для оформлення протоколу лабораторної роботи „Визначення вмісту білка біуретовим методом”.

Контрольні питання

1. Функції крові. Біохімічний склад плазми крові.

2. Білки плазми крові: (альбуміни, глобуліни, ліпопротеїни, глікопротеїни, металопротеїни, фібриноген): біохімічна характеристика, методи дослідження. Гіпо-, гіпер-, дис- і парапротеїнемії.

3. Білки гострої фази (гаптоглобін, С-реактивний білок, церулоплазмін, α_1 - аптитрипсин). Ферменти плазми крові: їх походження, значення в ензимодіагностиці захворювань внутрішніх органів.

4. Небілкові азотвмісні органічні речовини плазми крові. Залишковий азот крові. Види та причини азотемій. Безазотисті органічні сполуки плазми крові.

5. Буферні системи крові й механізм їх дії. Неорганічні компоненти плазми крові.

6. Особливості будови й метаболізму еритроцитів. Особливості будови й метаболізму лейкоцитів. Молекулярні основи бактерицидної дії фагоцитів.

7. Транспорт кисню і вуглекислого газу кров'ю. Причини різних форм гіпоксії. Буферна функція гемоглобіну.

8. Будова гемоглобіну. Нв А₁, Нв А₂, Нв F. Біосинтез гемоглобіну. Порушення синтезу, порфірії.
9. Розщеплення гемоглобіну, утворення жовчних пігментів. Перетворення білірубину, прямий і непрямий білірубін, стеркобілін, уробілін. Порушення обміну жовчних пігментів, різні види жовтяниць.

Самостійна аудиторна робота

I. Дайте характеристику біохімічних компонентів плазми крові за схемою:

Компоненти	Біохімічний ефект	Норма	Діагностичне значення

II. Дати характеристику еритроцитів і лейкоцитів за схемою:

Клітини крові	Особливості будови	Метаболічні шляхи	Функції

III. Охарактеризуйте метаболізм гемоглобіну за схемою:

1. Синтез:

- а) вихідні речовини:
- б) ферменти:
- в) порушення:
- г) прояви:

2) катаболізм:

- а) ферменти:
- б) кінцеві продукти:
- в) місце утворення:
- г) концентрація в сироватці крові:
- д) транспортна форма:
- е) порушення:
- є) прояви:

IV. Заповнити таблицю „Біохімічні показники сечі”.

Показники	Норма	Патологія	Причини
-----------	-------	-----------	---------

Азот загальний
 Амінокислоти
 Амілаза
 Ацетон (кетонові тіла)
 Білок
 Галактоза
 Гемоглобін
 Гідроксипролін
 Глюкоза
 Гомогентинзинова
 кислота
 Індикан
 Калій
 Кальцій
 17-Кетостероїди
 Креатинін
 Креатин
 Натрій
 Порфірини
 Сечова кислота
 Сечовина
 Уробілін
 Білірубін
 Фенілпіруват

Фруктоза

Фосфати

Хлориди

V. Дайте тлумачення понять: „поліурія”, „олігурія”, „анурія”, „гіперстенурія”, „гіпостенурія”, „ізостенурія”, „аміноацидурия”.

VI. Виконати лабораторну роботу „Визначення вмісту білка біуретовим методом” і захистити протокол.

Визначення вмісту білка біуретовим методом.

Принцип методу. Вимірювання інтенсивності забарвлення, яке утворюється при взаємодії пептидних зв'язків білка з сульфатом міді в лужному середовищі. Інтенсивність забарвлення прямо пропорційна концентрації білка і визначається за допомогою фотоелектроколориметра.

Хід роботи. В першу пробірку наливають 0,1 мл сироватки крові, в другу - 0,1 мл стандартного розчину білка; в третю - 0,1 мл 0,9% розчину хлориду натрію (контроль). У всі пробірки наливають по 5 мл біуретового реактиву, перемішують і через 30 хвилин визначають екстинкцію за допомогою ФЕКа в кюветах 10 мм при червоному світлофільтрі (750 нм) контрольного розчину.

Розрахунок проводять за формулою:

$$X = \frac{A \times B}{C}, \text{ де}$$

X – вміст білка в досліджуваній пробі, г/л;

A - екстинкція сироватки крові;

B - концентрація білка в стандартному розчині, г/л;

C - екстинкція стандартного розчину білка.

Література

1. Біохімія людини : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів 3-4 рівнів акредитації / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук ; ред. Я. І. Гонський. – 3-тє вид., випр. і допов. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2019. – 732 с.
2. Губський Ю.І. Біологічна і біоорганічна хімія : у 2 кн. : підручник. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю.І. Губський, І.В. Ніженковська, М.М. Корда та ін. ; за ред. Ю.І. Губського, І.В. Ніженковської. — К. : ВСВ “Медицина”, 2016. — 544 с.
3. Складаров О.Я. Біологічна хімія: підруч. Для студентів стоматологічних ф-тів вищ. Мед. Закл. ІV рівня академії / О.Я. Складаров, Н.В. Фартушок, Т.І. Боднарчук. - Тернопіль: ТДМУ: Укрмедкнига, 2015.-705 с.
4. Біохімія: підручник / за загальною реакцією проф. А.Л. Загайка, проф. К.В. Александрової – Х.: Вид-во «Форт», 2014.-728 с.
5. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 кн.: підручник. Кн. 1. Біоорганічна хімія (ВНЗ ІVр.а.) / за ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської. Вид.: ВСВ «Медицина», 2014.- 272 с.
6. Біологічна і біоорганічна хімія (Текст): навч. Посіб. Для студ. Вищ. Навч. Закл. / О.О. Мардашко, Л.М.Миронович, Г.Ф. Степанов; Одес. Нац. Мед. Ун-т.-О.: Одеський мед університет, 2011.- 235 с.
7. Миронович Л. Біоорганічна хімія. – Вінниця, 2010. – 433 с.

Заняття № 15.

Тема: Біохімічні функції печінки.

Актуальність: Печінці належить важлива роль в обміні білків і амінокислот, ліпідів, вуглеводів, детоксикації ксенобіотиків, забезпечення гомеостазу організму. Печінка відіграє важливу роль у знешкодженні сторонніх речовин, які попадають із зовнішнього середовища і ендogenous токсичних метаболітів. Знання механізмів детоксикації необхідні для оцінки знешкодження функції печінки за умов фізіологічної норми та при патології.

Навчальні цілі:

Знати: Роль печінки в обміні білків, амінокислот, ліпідів, вуглеводів. Біохімічні механізми інактивації ендо- та екзогенних токсичних речовин у печінці.

Вміти: Тракувати біохімічні показники оцінки функціонального стану печінки. Інтерпретувати біохімічні результати дослідження знешкоджуючої функції печінки.

Самостійна позааудиторна робота

У зошитах для протоколів:

1. Скласти схему метаболічних процесів, які забезпечують гомеостаз глюкози в крові.
2. Складіть схему обміну ліпідів, які протікають у печінці під час голодування.
3. Запишіть типи реакцій мікросомального окислення (гідроксилування, дезалкілування, відновлення).
4. Підготуйте вихідні дані для оформлення протоколу лабораторних робіт „Тімолова проба”, „Сулемова проба”, „Проба Вельтмана”.

Контрольні питання

1. Хімічний склад і функції печінки.
2. Роль печінки в обміні вуглеводів.
3. Роль печінки в обміні ліпідів.
4. Роль печінки в обміні білків.
5. Клініко-біохімічні тести у діагностиці функціонального стану печінки.
6. Процеси знешкодження токсичних ендogenous метаболітів (продуктів гниття білків у кишечнику, аміаку, білірубину) у печінці.
7. Процес знешкодження ксенобіотиків у печінці (в тому числі ліків).
8. Інактивація гормонів, амінів, вітамінів у печінці.
9. Мікросомальне окислення: компоненти, реакції, біохімічна роль.
10. Біохімічні показники детоксикаційної функції печінки.
11. Біохімічний склад та роль жовчі.

Самостійна аудиторна робота

I. Охарактеризуйте метаболічні шляхи в печінці за схемою:

Сполуки	Метаболічний шлях	Вихідні речовини	Кінцеві продукти	Порушення	Біохімічні критерії

II. Дати характеристику знешкоджуючої функції печінки за схемою:

Спосіб знешкодження	Речовини, що знешкоджуються таким способом

III. Виконати лабораторні роботи „Тімолова проба”, „Сулемова проба”, „Проба Вельтмана”, «Проба Квіка-Пітеля».

1. Тімолова проба.

Принцип методу. При взаємодії сироватки з тімолого-вероналовим розчином з'являється помутніння внаслідок утворення глобуліново-тімолого-ліпідного комплексу.

Хід визначення і розрахунок: До 6 мл тімолого-вероналового буферного розчину додають 0,1 мл сироватки, залишають відстоятись 30 хв. і потім вимірюють оптичну густину при довжині хвилі 630-690 нм (червоний фільтр) проти тімолого-вероналового буфера в кюветах з товщиною шару 1 см. Реакцію проводять при кімнатній температурі.

Розрахунок ведуть по калібровочному розчину сульфату барію, готують розведення відповідно одиницями помутніння по Шенк-Хогланд. Калібровочні розчини добре збовтують і негайно при довжині хвилі 630-690 нм в кюветах товщиною шару 2 мм проти води вимірюють.

2.Сулемова проба.

Принцип методу: Сулема в присутності мілкодисперсних колоїдів (білків) утворює колоїдний розчин солей ртуті. Порушення дисперсності білкових функцій сироватки крові викликає осадження грубодисперсних часточок.

Хід визначення: До 0,5 мл сироватки додають 1 мл 154 ммоль/л розчину NaCl і титрують 1 г/л розчином сулеми. Після появи вихідного зворотнього помутніння, титрують повільно з інтервалом 20-30 с до стійкого помутніння (через вертикальний шар рідини неможливо прочитати газетний текст). Результати сулемової реакції виражають в кількості мілілітрів розчину сулеми, які пішли на титрування.

Нормальні величини: 1,6-2,2 мл сулеми.

3.Проба Вельтмана.

Принцип методу: При добавленні до сироватки крові розчину CaCl_2 і нагрівають проходить порушення колоїдної стійкості сироватки.

Хід визначення: До 0,1 мл сироватки додають 4,9 мл води, перемішують, запрокидуючи пробірку і додають 0,1 мл 0,5% розчину CaCl_2 , збовтують і нагрівають пробірку над полум'ям до одноразового закипання суміші. Охолоджують пробірку і дивляться на світло. Якщо пластівців немає, то в цю пробірку додають ще 0,1 мл CaCl_2 і знову кип'ятять. Процедуру повторюють, поки не випадуть пластівці.

Результати оцінюють, підраховуючи загальну кількість CaCl_2 , який пішов на реакцію.

Нормальні величини: в нормі коагуляція настає при добавленні 0,4-0,5мл розчину CaCl_2 .

4.Проба Квіка-Пітеля на знешкоджуючу функцію печінки.

Принцип методу. Проба заключається в нагрузці бензоатом натрію з наступним визначенням в сечі гіпурової кислоти. Синтез гіпурової кислоти з бензойної кислоти і амінокислоти гліцину здійснюється в печінці згідно рівняння:



Проба здійснюється таким чином: Хворому після легкого сніданку (100 г білого хліба і 2 склянки води), дають випити розчиненого в 30 мл води 6 г бензойнокислого натрію - запиває цей розчин 1-м склянкою води. Хворий мочиться - отримують першу порцію сечі, після цього на протязі 4-х годин збирають сечу (друга порція). В отриманій сечі визначають наявність білка з допомогою сульфосаліцилової кислоти. При наявності в сечі білка його осаджують і відфільтровують. Для цього на кожні 100 мл сечі додають по 5 мл 20% розчину сульфату міді і однонормального розчину NaOH. Суміш нагрівають до кипіння і після охолодження фільтрують в градуйований циліндр для вимірювання об'єму.

Виділення гіпурової кислоти. В хімічну колбу наливають 20 мл сечі, додають 3 г NaCl і нагрівають, помішуючи, до повного розчинення солі. Після охолодження сечі до неї додають для кращої кристалізації гіпурової кислоти 0,4 мл розведеної 1:1 сірчаної кислоти і скляною паличкою протирають стінки колби. Процес кристалізації повинен продовжуватися 15 хв. при температурі 15°C. Після цього розчин фільтрують, осадок гіпурової кислоти на фільтрі відмивають від сірчаної кислоти охолодженим 30% розчином NaCl. Осад гіпурової кислоти переносять в колбу, де проводили осадження, додають 20 мл нагрітої води і розчиняють гіпурову кислоту при нагріванні.

Визначення гіпурової кислоти. Нагрітий розчин гіпурової кислоти титрують 0,1н розчином NaOH до слабо-рожевого кольору (індикатор фенолфталеїн). По кількості лугу розраховують вміст гіпурової кислоти. Результат виражають в грамах гіпурової кислоти або в % по відношенню до кількості прийнятого хворим бензойнокислого натрію.

Приклад розрахунку: 1 мл 0,1 н розчину NaOH еквівалентний 17,9 мг гіпурової кислоти. Якщо на титрування 20 мл сечі пішло 15 мл 0,1 н NaOH, то вміст гіпурової кислоти в 20 мл сечі складає $15 \times 17,9 = 270$ мг. Крім цього враховують поправку на розчинність гіпурової кислоти в сечі (1 мг в мл), тобто та кількість гіпурової кислоти, яка залишилась нерозчинною. Поправку додають до першого результату: $270 + 20$ мг = 290 мг. Роблять перерахунок на загальну кількість сечі, виділеної за 4 год. В нормі за 4 години після прийому 6 г бензойнокислого натрію виділяється 3-4 г гіпурової кислоти. Значення менше за 3 г свідчить про недостатню

знешкоджуючу функцію печінки.

Література

1. Біохімія людини : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів 3-4 рівнів акредитації / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук ; ред. Я. І. Гонський. – 3-тє вид., випр. і допов. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2019. – 732 с.
2. Губський Ю.І. Біологічна і біоорганічна хімія : у 2 кн. : підручник. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю.І. Губський, І.В Ніженковська, М.М. Корда та ін. ; за ред. Ю.І. Губського, І.В. Ніженковської. — К. : ВСВ “Медицина”, 2016. — 544 с.
3. Скляр О.Я. Біологічна хімія: підруч. Для студентів стоматологічних ф-тів вищ. Мед. Закл. IV рівня академії / О.Я. Скляр, Н.В. Фартушок, Т.І. Боднарчук. - Тернопіль: ТДМУ: Укрмедкнига, 2015.-705 с.
4. Біохімія: підручник / за загальною реакцією проф. А.Л. Загайка, проф. К.В. Александрової – Х.: Вид-во «Форт», 2014.-728 с.
5. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 кн.: підручник. Кн. 1. Біоорганічна хімія (ВНЗ IV р.а.) / за ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської. Вид.: ВСВ «Медицина», 2014.- 272 с.
6. Біологічна і біоорганічна хімія (Текст): навч. Посіб. Для студ. Вищ. Навч. Закл. / О.О. Мардашко, Л.М.Миронович, Г.Ф. Степанов; Одес. Нац. Мед. Ун-т.-О.: Одеський мед університет, 2011.- 235 с.
7. Миронович Л. Біоорганічна хімія. – Вінниця, 2010. – 433 с.

Заняття № 16.

Тема: Підсумковий модульний контроль № 1 «Основи медичної хімії. Загальні закономірності метаболізму. Метаболізм вуглеводів, ліпідів, амінокислот та його регуляція. Біохімія окремих органів і тканин»

Актуальність теми: Знання хімічних властивостей біоелементів допомагає у розумінні процесів, що відбуваються в людському організмі. Для нормального протікання фізіологічних процесів потрібне нормальне насичення організму мікроелементами, при якому вміст мікроелементів повністю задовольняє потребу біохімічних структур в тому чи іншому елементі. Розчини відіграють дуже важливу роль у різних процесах, у тому числі у життєдіяльності організмів, у техніці і побуті. Знання основних закономірностей ензимології, біоенергетики та обміну вуглеводів, ліпідів, білків і амінокислот необхідні для розуміння регуляції метаболізму за умов норми і при розвитку патологічних станів.

Навчальні цілі:

Знати: класифікації хімічних елементів за хімічною будовою, поширеністю в природі і організмі людини та їх ролі в організмі. Основні процеси метаболізму вуглеводів, ліпідів, білків та амінокислот; взаємозв'язок між метаболізмом цих класів сполук і шляхи регуляції.

Вміти: Визначати рН розчинів за допомогою індикаторів. Тракувати показники обміну вуглеводів, ліпідів, білків і амінокислот, активності ферментів в біологічних рідинах за умов норми та при патології.

Самостійна позааудиторна робота:

При підготовці до підсумкового контролю необхідно:

1. Повторити теоретичні питання практичних занять з Модуля 1.
2. Перевірити свої знання за тестовими завданнями (банк тестових завдань).

Контрольні питання

1. У пацієнта при повноцінному харчуванні розвинулася гіперхромна перніціозна (злаякісна) анемія. Рік тому він переніс операцію по резекції шлунка (2/3 шлунка вилучено).
2. Літня пацієнтка звернулася до лікаря зі скаргами на труднощі під час ходьби, парестезії та оніміння в ногах. В розмові з хворою було встановлено, що вона не отримує повноцінного харчування.
3. У чоловіка 70-ти років, який проживає у будинку для людей похилого віку, при огляді виявили фотодерматити на відкритих ділянках тіла, розлади ШКТ, зокрема, діарею та деменцію.
4. Хворому В. на ішемічну хворобу серця лікар запропонував препарат "Кокарбоксилаза" (лікарська форма тіамінпірофосфату).
5. У пацієнта після перенесеного захворювання нирок спостерігаються м'язеві судоми, тетанія, біль в кістках та часті переломи при невеликих травмах. Біологічний аналіз крові: концентрація загального кальцію 1,8 ммоль/л.(2,25-2,75 ммоль/л.)
6. У хлопчика 7-ми років спостерігається церебральний параліч, порушення інтелекту, суглоби пальців уражені запальним процесом, дитина часто кусає собі губи і пальці. Попередній діагноз: синдром Леша Ніхана.
7. Під час голодування в організмі людини швидко вичерпуються резерви вуглеводів, що може викликати гіпоглікемію і порушення енергетичного забезпечення мозку.
8. У клініку поступив хворий з прогресуючою м'язевою дистрофією.
9. У хворого встановлено порушення процесів травлення та всмоктування продуктів гідролізу жирів, стеаторея.
10. Жінка похилого віку скаржиться на погіршення зору в сутінках. Який вітамін доцільно призначити в даному випадку?

11. Хворий 45-ти років скаржиться на загальну слабкість, швидку втомлюваність, продовжує курс лікування ізоніазидом. При аналізі крові виявлено зниження активності амінотрансфераз та декарбоксилаз амінокислот.

12. Молода людина 25-ти років споживає надмірну кількість вуглеводів (600г) на добу, що перевищує її енергетичні потреби.

13. Хвора 39-ти років, з цукровим діабетом в анамнезі, госпіталізована до клініки у пре коматозному стані кетоацидотичного типу.

14. У хворой спостерігається гіперглікемія, глюкозурія, поліурія. Сеча має підвищену густину.

15. У чоловіка 40 років, який довший час не вживав продукти тваринного походження виявили жирове переродження печінки.

Література

1. Біохімія людини : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів 3-4 рівнів акредитації / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук ; ред. Я. І. Гонський. – 3-тє вид., випр. і допов. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2019. – 732 с.
2. Губський Ю.І. Біологічна і біоорганічна хімія : у 2 кн. : підручник. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю.І. Губський, І.В Ніженковська, М.М. Корда та ін. ; за ред. Ю.І. Губського, І.В. Ніженковської. — К. : ВСВ “Медицина”, 2016. — 544 с.
3. Склярів О.Я. Біологічна хімія: підруч. Для студентів стоматологічних ф-тів вищ. Мед. Закл. IV рівня академії / О.Я. Склярів, Н.В. Фартушок, Т.І. Боднарчук. - Тернопіль: ТДМУ: Укрмедкнига, 2015.-705 с.
4. Біохімія: підручник / за загальною реакцією проф. А.Л. Загайка, проф. К.В. Александрової – Х.: Вид-во «Форт», 2014.-728 с.
5. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2кн.: підручник. Кн. 1. Біоорганічна хімія (ВНЗ IVр.а.) / за ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської. Вид.: ВСВ «Медицина», 2014.- 272 с.
6. Біологічна і біоорганічна хімія (Текст): навч. Посіб. Для студ. Вищ. Навч. Закл. / О.О. Мардашко, Л.М.Миронович, Г.Ф. Степанов; Одес. Нац. Мед. Ун-т.-О.: Одеський мед університет, 2011.- 235 с.
7. Миронович Л. Біоорганічна хімія. – Вінниця, 2010. – 433 с.

Розділ 2: Методичні вказівки для самостійної позааудиторної роботи.

МЕТОДИЧНА ВКАЗІВКА

для самостійної позааудиторної роботи з медичної та біологічної хімії для студентів 1-го курсу медичного факультету за спеціальністю “Фізична терапія, ерготерапія”

ТЕМА: Відтворення послідовності етапів спільних шляхів катаболізму вуглеводів, білків, ліпідів.

Актуальність теми: Однією з основних ознак живих організмів – є обмін речовин та енергії. Продукти харчування розщеплюються у шлунково-кишковому тракті в процесі метаболізму, при цьому підтримується термодинамічно стаціонарний стан біологічних систем і життєдіяльність клітин. Процеси катаболізму та анаболізму поєднані високоенергетичними сполуками. Основна маса енергії звільняється на третьому етапі окислення поживних речовин у циклі Кребса. Порушення даного процесу можуть стати причиною розвитку багатьох патологічних станів, а їх корекція є основою лікування. Цикл лимонної кислоти (ЦЛК, Кребса-Ліпмана) є загальним шляхом катаболізму основних паливних молекул - вуглеводів, ліпідів, білків.

Мета: характеризувати стадії аеробного катаболізму біомолекул, основні метаболічні шляхи та механізми їх регуляції.

Навчальні цілі:

Знати: Знати: характерні закономірності обміну речовин та енергії. взаємні переходи між різними класами біомолекул в організмі, їх функціональне призначення. Механізми регуляції та роль ЦТК.

Вміти: Писати хімічні формули інтермедіатів ЦЛК. Знати розрахунок енергетичного балансу ЦЛК, регуляторні механізми, що забезпечують роботу ЦЛК. Давати оцінку на основі біохімічних параметрів порушенню обміну речовин і спричиненим ними розладам метаболізму в організмі людини.

Базові знання, вміння, навички необхідні для вивчення теми

Дисципліна	Знати	Вміти
Фізична та колоїдна хімія	Структуру ферментів, та термодинамічні характеристики	Давати оцінку ендергонічним та екзергонічним реакціям
Органічна хімія	Класифікація органічних сполук. Реакції нуклеофільного та електрофільного заміщення, елімінації	
Біохімія	Загальні і специфічні шляхи обміну біомолекул	Оцінювати показники обміну речовин з діагностичною метою. Діагностичне визначення активності ферментів в сироватці крові

Основні питання теми:

1. Загальні закономірності обміну речовин: катаболічні, анаболічні, амфіболічні шляхи метаболізму.
2. Екзергонічні та ендергонічні біохімічні реакції. Взаємозв'язок процесів утворення та споживання енергії в живих системах
3. Типи реакцій біологічного окиснення.

4. Цикл трикарбонових кислот (ЦТК, Кребса-Ліпмана):внутрішньоклітинна локалізація і характеристика ферментів, компартменталізація метаболічних процесів у клітині.
5. Послідовність реакцій, регуляція і біологічна роль. Енергетичний баланс ЦТК.
6. Порушення аеробного окиснення вуглеводів. Гіпоенергетичні стани.

Матеріали для самоконтролю

- 1.Цикл трикарбонових кислот Кребса є одним із амфіболічних шляхів (від грецького “амфі” – обидва), тобто виконує подвійну функцію в метаболізмі вуглеводів, жирів і амінокислот. Які саме функції цього циклу?
- 2.Проміжні продукти циклу Кребса можуть використовуватись як попередники для синтезу різних речовин. Назвати речовини які синтезуються із ацетил-КоА ,альфа-кетоглутарової кислоти, оксалоацетату , сукциніл-КоА .
- 3.Дайте визначення поняттям: загальна, вільна і зв'язана енергії системи. Написати рівняння, яке зв'язує їх.
- 4.Порівняйте ендергонічні та екзергонічні реакції (процеси).
- 5.Макроергічні сполуки.
 - а) Дати визначення макроергічним зв'язкам і сполукам;
 - б) Навести приклади макроергічних сполук, крім АТФ;
 - в) На формулі молекули АТФ показати макроергічні зв'язки;
 - г) Які фактори забезпечують макроергічні властивості молекули АТФ?
 - д) Скільки становить ΔG реакції гідролізу АТФ у стандартних та фізіологічних умовах? Чим пояснюється різниця?
- 6.Скільки реакцій окиснення (дегідрування) відбувається у ЦТК? Назвіть відповідні ферменти і коферменти.
- 7.Напишіть сумарне рівняння ЦТК.
8. Вкажіть ,чому ЦТК функціонує лише в аеробних умовах, хоч у жодній реакції циклу молекулярний кисень не використовується?
- 9.Зробіть розрахунок кількості молекул АТФ, що утворюється при окисненні 1 молекули ацетил – КоА (за один оберт ЦТК). Скільки молекул утворюється за рахунок ОФ і скільки за рахунок СФ?
- 10.Напишіть сумарні рівняння реакцій кожної стадії аеробного окиснення глюкози та підрахуйте сумарний енергетичний баланс.

Література

1. Біохімія людини : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів 3-4 рівнів акредитації / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук ; ред. Я. І. Гонський. – 3-тє вид., випр. і допов. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2019. – 732 с.
2. Губський Ю.І. Біологічна і біоорганічна хімія : у 2 кн. : підручник. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю.І. Губський, І.В Ніженковська, М.М. Корда та ін. ; за ред. Ю.І. Губського, І.В. Ні жен- ковської. — К. : ВСВ “Медицина”, 2016. — 544 с.
3. Скларов О.Я. Біологічна хімія: підруч. Для студентів стоматологічних ф-тіввищ. Мед. Закл. IV рівня академії / О.Я. Скларов, Н.В. Фартушок, Т.І. Боднарчук. - Тернопіль: ТДМУ: Укрмедкнига, 2015.-705 с.
4. Біохімія: підручник / за загальною реакцією проф. А.Л. Загайка, проф. К.В. Александрової – Х.: Вид-во «Форт», 2014.-728 с.
5. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2кн.: підручник. Кн. 1. Біоорганічна хімія (ВНЗ IVр.а.) / за ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської. Вид.: ВСВ «Медицина», 2014.- 272 с.
6. Біологічна і біоорганічна хімія (Текст): навч. Посіб. Для студ. Вищ. Навч. Закл. / О.О. Мардашко, Л.М.Миронович, Г.Ф. Степанов; Одес. Нац. Мед. Ун-т.-О.: Одеський мед університет, 2011.- 235 с.
7. Миронович Л. Біоорганічна хімія. – Вінниця, 2010. – 433 с.

МЕТОДИЧНА ВКАЗІВКА

для самостійної позааудиторної роботи з медичної та біологічної хімії для студентів 1-го курсу медичного факультету за спеціальністю “Фізична терапія, ерготерапія”

ТЕМА: Роль вітамінів в обміні речовин. Гіпо- та гіпервітамінози.

Актуальність теми: Вітаміни-це низькомолекулярні органічні речовини різної хімічної природи, синтез яких в організмі обмежений або відсутній. Вітамінні препарати – це препарати природних вітамінів, синтетичні аналоги вітамінів та коферментні форми вітамінів. Вітамінні препарати застосовуються для замісної патогенетичної вітамінівотерапій. Також у медицині широко застосовують деякі лікарські засоби механізм дії яких пов'язаний з їх антивітамінними властивостями. Дефіцит кофакторів та коферментних вітамінів призводить до порушення структури і каталітичних властивостей ферментів, що зумовлює розвиток патологічних станів.

Мета: Вивчити та проаналізувати біохімічні властивості основних вітамінів, з поясненням механізму їх дії. Класифікувати вітаміни за фізико-хімічними властивостями, механізмом дії та клінічному застосуванню для реабілітації у вигляді фармацевтичних препаратів. Інтерпретувати загальні показання до застосування лікарських засобів з групи вітамінних препаратів у реабілітації.

Навчальні цілі:

Знати: Структуру, коферментні форми водорозчинних вітамінів, біохімічні функції і медичне застосування вітамінів.

Вміти: Аналізувати причини та молекулярно-біохімічні механізми виникнення та наслідки патологій при гіпо- та гіпервітамінозах водорозчинних вітамінів.

Базові знання, вміння, навички необхідні для вивчення теми

Дисципліна	Знати	Вміти
Нормальна фізіологія Патофізіологія	Травлення і всмоктування вітамінів А-, гіпо-, гіпервіта-мінози	Діагностувати порушення обміну вітамінів
Фармакологія	Номенклатура, класифікація, хімічна будова і біохімічні функції окремих вітамінів. Властивості специфічних проявів дії окремих вітамінів.	Застосувати при відповідних патологічних станах Знати механізми дії вітамінів як фармпрепаратів.

Основні питання теми:

1. Класифікація та номенклатура вітамінів.
2. Жиророзчинні вітаміни ,роль в обміні речовин, забезпеченні росту та розвитку організму, антиоксидантному захисті організму. Жиророзчинні вітаміни (А, Д, Е, К, F): провітаміни, біохімічна роль, прояви гіпо-, а-, гіпервітамінозів, поширення в природі, добова потреба.
3. Водорозчинні вітаміни (В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₉, В₁₂, Н): назва і будова;
 - а) коферментні форми
 - б) біохімічні функції;
 - с) клінічні прояви гіпо- та авітамінозів, механізми їх розвитку;
 - д) поширення в природі і добова потреба для організму людини.
4. Антиоксидантна функція вітамінів.

Матеріали для самоконтролю

1. Охарактеризувати причини порушень балансу вітамінів в організмі. Особливості вітамінної забезпеченості у дорослих і дітей. Поняття про ферменти, коферменти, активатори та інгібітори ферментів.
2. Для яких видів терапії застосовують вітамінні препарати (адапційна та фармакодинамічна вітамініотерапія)? Охарактеризуйте їх.
3. Піримідиногіаолові, ізоаллоксазинові, птеринові вітаміни. Властивості та методи дослідження, використання в медицині.
4. Препарати водорозчинних вітамінів групи В. Фармакодинаміка препаратів тіаміну, рибофлавіну, піридоксину. Показання до застосування.
5. Препарати коферментних форм вітамінів В₁, В₂, В₆ (кокарбоксилаза, рибофлавіна мононуклеотид, піридоксальфосфат), їх фармакодинаміка, показання до призначення.
6. Препарати антиферментної дії. Класифікація.
7. Дайте визначення понять: гіпервітаміноз, гіповітаміноз, авітаміноз, антивітаміни. Перечисліть чинники розвитку вітамінної дисфункції (екзогенні та ендогенні).
8. Комплексні вітамінні препарати. Несумісність вітамінних препаратів між собою та з іншими лікарськими засобами.

Метаболічна взаємодія вітамінів, умови клінічного застосування вітамінних препаратів для реабілітації хворих.

Література

1. Біохімія людини : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів 3-4 рівнів акредитації / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук ; ред. Я. І. Гонський. – 3-тє вид., випр. і допов. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2019. – 732 с.
2. Губський Ю.І. Біологічна і біоорганічна хімія : у 2 кн. : підручник. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю.І. Губський, І.В. Ніженковська, М.М. Корда та ін. ; за ред. Ю.І. Губського, І.В. Ніженковської. — К. : ВСВ “Медицина”, 2016. — 544 с.
3. Склярів О.Я. Біологічна хімія: підруч. Для студентів стоматологічних ф-тів вищ. Мед. Закл. ІV рівня академії / О.Я. Склярів, Н.В. Фартушок, Т.І. Боднарчук. - Тернопіль: ТДМУ: Укрмедкнига, 2015.-705 с.
4. Біохімія: підручник / за загальною реакцією проф. А.Л. Загайка, проф. К.В. Александрової – Х.: Вид-во «Форт», 2014.-728 с.
5. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 кн.: підручник. Кн. 1. Біоорганічна хімія (ВНЗ ІVр.а.) / за ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської. Вид.: ВСВ «Медицина», 2014.- 272 с.
6. Біологічна і біоорганічна хімія (Текст): навч. Посіб. Для студ. Вищ. Навч. Закл. / О.О. Мардашко, Л.М. Мирович, Г.Ф. Степанов; Одес. Нац. Мед. Ун-т.-О.: Одеський мед університет, 2011.- 235 с.
7. Мирович Л. Біоорганічна хімія. – Вінниця, 2010. – 433 с.

МЕТОДИЧНА ВКАЗІВКА

для самостійної позааудиторної роботи з медичної та біологічної хімії для студентів 1-го курсу медичного факультету за спеціальністю “Фізична терапія, ерготерапія”

ТЕМА: Гормональна регуляція метаболічних процесів

Актуальність теми: Регуляція процесів життєдіяльності організму, адаптації до умов зовнішнього середовища перебувають під контролем гормонів. Знання структури гормонів необхідні для розуміння їх взаємодії з рецепторами і механізмів реалізації гормонального ефекту. Гормонам підшлункової, щитоподібної та прищитоподібних залоз належить важлива роль в регуляції енергетичного, вуглеводного, білкового, ліпідного та водно-сольового обмінів. Гормони мозкового шару та кори наднирників (адреналін, норадреналін, глюкокортикоїди, мінералокортикоїди, андрогени) забезпечують адаптацію організму людини до короткотривалого і хронічного стресу, здійснюючи істотний вплив на різні метаболічні процеси. Статевим гормонам належить важлива роль у забезпеченні репродуктивного здоров'я, а гормонам з паракринною та аутокринною дією роль у захисних реакціях організму, процесах травлення та запалення. Знання біохімічних механізмів дії даних гормонів необхідні для розуміння розвитку порушень, пов'язаних з їх гіпо- та гіперпродукцією.

Мета: Вивчити та проаналізувати біохімічні властивості гормонів з поясненням механізму їх дії. Класифікувати гормони за фізико-хімічними і біологічними властивостями, механізмом дії та клінічному застосуванню для реабілітації у вигляді фармацевтичних препаратів. Інтерпретувати загальні показання до застосування гормональних препаратів для реабілітації.

Навчальні цілі:

Знати: особливості будови різних груп гормонів, їх рецепторів та механізму дії, хімічну природу (гормонів підшлункової, щитоподібної та паращитоподібних залоз, наднирників, статевих залоз і плацент, гормонів ШКТ, ренін-ангіотензинової і калікреїн-кінінової систем, ейкозаноїдів).

Вміти: на підставі знань про структуру гормонів пояснити їх вплив на метаболічні процеси в організмі людини. Пояснити біохімічні механізми розвитку патологічних станів, які спостерігаються при гіпо- та гіперпродукції гормонів гіпофізу та гіпоталамусу, гормонів підшлункової, щитоподібної та прищитоподібних залоз.

Базові знання, вміння, навички необхідні для вивчення теми

Дисципліна	Знати	Вміти
Біохімія	Будова амінів, пептидів і білків, стероїдів Органи ендокринної системи	
Нормальна фізіологія	Механізми гуморальної регуляції функцій органів і систем. Гормональна регуляція. Регуляторні пептиди: лейкотрієни, тромбосани та простагландини. Кортиостероїди, андрогени, естрогени та їх синтетичні аналоги.	Давати оцінку гормонального статусу організму, ендокринної функції гіпофізу, гіпоталамусу, вмісту тироксину та інсуліну, результатам цукрового навантаження, функції кори наднирників і статевих залоз. Ейкозаноїдів.
Патофізіологія	Порушення ендокринних функцій гіпофізу і гіпоталамусу, кори наднирників, статевих залоз, ейкозаноїдів.	

Основні питання теми:

1. Хімічна природа, класифікація і номенклатура гормонів.
2. Механізм дії гормонів різної природи:
 - а) мембранний,

- б) внутрішньоклітинний.
4. Вторинні посередники і їх роль в реалізації гормонального ефекту.
5. Регуляція секреції гормонів. Гіпо- та гіперфункції ендокринних залоз.
6. Гормони гіпоталамусу: структура, механізм дії, біохімічні ефекти. Порушення функції гіпоталамусу.
7. Гормони гіпофізу: структура, механізм дії, біохімічні ефекти. Порушення функції гіпофізу.
8. Гормони підшлункової залози: структура, механізм дії, біохімічні ефекти. Порушення функції підшлункової залози.
9. Гормони щитоподібної залози: структура, синтез, регуляція секреції, тканини-мішені, біологічні ефекти, механізм дії. Порушення функції щитовидної залози.
10. Гормони мозкового шару наднирників: а) будова; б) біосинтез; в) механізм дії; г) біохімічні ефекти; д) порушення функції катехоламінів: біохімічні зміни і клінічні прояви.
11. Гормони кори наднирників: а) будова; б) біосинтез; в) регуляція секреції; г) механізм дії; д) біохімічні ефекти; е) порушення функції: біохімічні зміни і клінічні прояви.
12. Чоловічі і жіночі статеві гормони (андрогени, естрогени і прогестерон): а) будова; б) біосинтез; в) механізм дії; г) регуляція секреції; д) біохімічні ефекти; е) порушення секреції та функцій: біохімічні зміни і клінічні прояви. Гормони плаценти.
13. Простагландини, тромбосани і лейкотрієни: будова, синтез, біологічна дія, застосування в медицині.
14. Гормони ШКТ: будова, секреція, біологічна дія.

Матеріали для самоконтролю

1. Описати будову, регуляцію секреції і біологічну дію
Статинів та ліберинів;
Тропних гормонів;
Гормонів щитовидної та паращитовидної залоз;
Інсуліну. Глюкагону;
Катехоламінів та кортикостероїдів;
Статевих гормонів та гормонів місцевої дії.
2. Охарактеризувати мембранний, мембранно-внутрішньоклітинний і внутрішньоклітинний механізми дії гормонів.
3. Ознаки гіпер- і гіпопродукції гормонів залоз внутрішньої секреції.
4. Біохімічні механізми розвитку інсулінозалежного та інсулінонезалежного цукрового діабету.

Література

1. Біохімія людини : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів 3-4 рівнів акредитації / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук ; ред. Я. І. Гонський. – 3-тє вид., випр. і допов. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2019. – 732 с.
2. Губський Ю.І. Біологічна і біоорганічна хімія : у 2 кн. : підручник. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю.І. Губський, І.В. Ніженковська, М.М. Корда та ін. ; за ред. Ю.І. Губського, І.В. Ніженковської. — К. : ВСВ «Медицина», 2016. — 544 с.
3. Скляр О.Я. Біологічна хімія: підруч. Для студентів стоматологічних ф-тів вищ. Мед. Закл. IV рівня академії / О.Я. Скляр, Н.В. Фартушок, Т.І. Боднарчук. - Тернопіль: ТДМУ: Укрмедкнига, 2015.-705 с.
4. Біохімія: підручник / за загальною реакцією проф. А.Л. Загайка, проф. К.В. Александрової – Х.: Вид-во «Форт», 2014.-728 с.
5. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 кн.: підручник. Кн. 1. Біоорганічна хімія (ВНЗ IVр.а.) / за ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської. Вид.: ВСВ «Медицина», 2014.- 272 с.
6. Біологічна і біоорганічна хімія (Текст): навч. Посіб. Для студ. Вищ. Навч. Закл. / О.О. Мардашко, Л.М. Мironович, Г.Ф. Степанов; Одес. Нац. Мед. Ун-т.-О.: Одеський мед університет, 2011.- 235 с.
7. Мironович Л. Біоорганічна хімія. – Вінниця, 2010. – 433 с.

МЕТОДИЧНА ВКАЗІВКА

для самостійної позааудиторної роботи з медичної та біологічної хімії для студентів 1-го курсу медичного факультету за спеціальністю “Фізична терапія, ерготерапія”

ТЕМА: Біохімічний склад продуктів бджільництва, їх використання в медицині.

Актуальність теми: Бджолиний мед і віск – основна продукція бджільництва. Останнім часом значно збільшується виробництво додаткової продукції бджільництва – прополісу, маточного молочка, квіткового пилку, бджолиної отрути. Хоч вартість її становить лише близько 1 % вартості всієї продукції галузі, попит на неї дедалі зростає. Попит на продукти бджільництва зростає у різних галузях медицини: косметологія, реабілітація, гастроентерології, отоларингологія та ін. Мед широко використовується для різних видів масажу

Мета: розглянути біохімічний склад продуктів бджільництва, та способи їхнього використання у практиці медичної реабілітації та ерготерапії.

Навчальні цілі:

Знати: хімічний склад меду і його властивості; значення продуктів бджільництва в народному господарстві, промисловості; біологічну цінність та лікувальні властивості: меду, прополісу, бджолиного обніжжя, перги, маточного молочка, бджолиного воску.

Вміти: розрізняти типи медів для використання його лікувальних властивостей у різних галузях медицини. Використання воску у стоматології і фармацевтичній промисловості. Вміти застосовувати квітковий пилко, прополіс та бджолину отруту у реабілітаційний період.

Базові знання, вміння, навички необхідні для вивчення теми

Дисципліна	Знати	Вміти
Біологічна хімія	Біохімічний склад продуктів бджільництва.	
Фізична реабілітація та реабілітаційні технології		Використання продуктів бджільництва у практиці масажу.
Основи фармакології за професійним спрямуванням	Хімічний склад меду, прополісу, маточкового молочка, квіткового пилку та бджолиної отрути.	Використання їхнього складу та властивостей для виготовлення фармакологічних препаратів.

Основні питання теми:

Дайте загальну характеристику продуктів бджільництва:

1. Цілющий мед – основні властивості і використання в медицині.
2. Віск – основні властивості і використання в медицині..
3. Королівське желе – маточне молочко – основні властивості і використання в медицині..
4. Квітковий пилко – основні властивості і використання в медицині..
5. «Бальзам природи» – прополіс (бджолиний клей) – основні властивості і використання в медицині..
6. Бджолина отрута – основні властивості і використання в медицині..

Матеріали для самоконтролю

1. Класифікація меду за ботанічним походженням.

2. Короткий опис характерних властивостей найбільш відомих медів:

Мед з білої акації в рідкому стані прозорий, світлий. Кристалізується дуже повільно в дрібнозернисту масу. Закристалізувавшись, набуває кольору від біло-кремового до золотаво-жовтого. Має гарні смакові якості і ніжний тонкий аромат, але цей аромат слабо виражений.

Мед з жовтої акації в рідкому стані дуже світлий. Після кристалізації набуває білого кольору. Зустрічається також мед з кольором від блідо-жовтого до світло-бурштинового. За смаковими якостями належить до кращих медів.

Вересовий мед у рідкому стані темно-бурштиновий, іноді з червонуватим відтінком. Дуже в'язкий, кристалізується повільно, часто залишаючись у стані желе чи холодно. Відкачується зі стільників дуже важко. Смак приємний, хоча й терпкий, злегка гіркуватий. Аромат сильний, трав'янисто-луговий.

Гречаний мед у рідкому стані має колір від темно-жовтого чи червонуватого до темно-коричневого. Кристалізується у щільну дрібно- чи крупнозернисту масу світло-коричневого чи темно-жовтого кольору.

Буркуновий ("донниковий") мед світло-бурштинового чи злегка золотавого кольору. Кристалізується повільно (дрібними чи великими кристалами), утворюючи масу білого кольору. Відрізняється дуже ніжним і приємним смаком, тонким ароматом, що нагадує запах ванілі. При рясному виділенні нектару ця особливість стає менш виразною.

Знітовий ("кипрейний") мед у рідкому стані водянисто-прозорий із зеленуватим відтінком, у закристалізованому стані майже білий. Кристалізується швидко, утворюючи дрібнозернисту чи салоподібну масу. Аромат дуже ніжний, але слабо виражений. Смак приємний.

Липовий мед звичайно прозорий, світло-жовтого чи зеленуватого кольору, може бути безбарвним. При кристалізації перетворюється в білу, жовтувату чи світло-бурштинову масу щільної салоподібної консистенції. Зустрічається і грубозернистої кристалізації в залежності від виду липи. Смак досить гострий, дуже солодкий, іноді викликає відчуття слабкої гіркоти, що швидко зникає. Має ніжний аромат квіток липи.

Малиновий мед належить до світлих медів вищої якості. У рідкому стані він майже безбарвний, у закристалізованому – із кремовим відтінком. Буває дрібно- і грубозернистої консистенції. Має тонкий аромат квіток малини.

Соняшниковий мед золотавого кольору, при кристалізації стає світло-бурштиновим. Має терпкий присмак і слабкий аромат квіток соняшника. Кристалізується дуже швидко в грубозернисту масу. В роки із сухим жарким літом може кристалізуватися навіть у стільниках.

Бавовниковий мед у рідкому стані світлий, майже безбарвний, в'язкий. Кристалізується швидко дрібними кристалами, після чого виглядає зовсім білим. Щойно зібраний бджолами має присмак, характерний для соку самої рослини, але цей присмак зникає в процесі дозрівання меду. Зрілий мед має ніжний своєрідний смак і аромат.

Еспарцетовий мед золотаво-жовтого кольору, має густу консистенцію. Кристалізується повільно в білу салоподібну масу з кремовим відтінком. Має приємний характерний в міру солодкий смак, ніжний аромат.

Падьовий мед з листяних порід дерев має бурий, майже чорний із зеленуватим відливом колір; з ялини – темно-зелений; з ялиці – золотаво-жовтий; з модрина – від лимонно-жовтого до світло-бурого; із сосни – світло-коричневий. Солодкий на смак, іноді він може бути неприємним, гіркуватим, кислуватим чи солонуватим. Має слабкий аромат рослини-хазяїна. Не має традиційного медового запаху і смаку. По консистенції густіший квіткового. В'язкість залежить від вмісту квіткового меду. Кристалізується в дрібнозернисту масу.

Кам'яний мед збирають дикі бджоли, що живуть в розщелинах скель. Він палевого кольору, має приємний смак і аромат. Мало гігроскопічний. Твердий, як льодяник, і відокремити від нього віск стільника неможливо. Добре зберігається без зміни якостей протягом декількох років.

Аналогічний мед збирають бджоли з джугари – особливого виду проса. Він білого кольору, має сильний аромат і гострий смак. Дуже густий. Швидко кристалізується (через кілька днів після відкачки) в щільну салоподібну масу. Не розм'якшується навіть при 25 °C.

Отруйний мед бджоли виробляють з нектару рододендрона, вересу чашоквіткового, гірського лавра, андромеди, азалії, аконіту, багна болотного ("багульника"), чемериці і деяких інших рослин. Викликає отруєння людей, схоже на сильне сп'яніння, тому його називають також

“п'яним” медом. У такому меду присутні отруйні речовини – андрометоксин, родотоксин, пилкок блекоти (“белены”), беладони, дурману й ін. Реакція організму виявляється через 15-20 хв. (іноді пізніше) при споживанні від 20 до 100 г отруйного меду (запаморочення, блювота, утруднення дихання, частішання чи уповільнення серцебиття, лихоманка, іноді судом кінцівок, оніміння пальців). Усі симптоми отруєння, як правило, протягом 12-30 год. зникають.

Виявляють отруйний мед за допомогою пилкового аналізу чи біологічної проби на мишах і морських свинках.

Токсичність отруйного меду значного знижується при тривалому зберіганні, а також при 3-годинному нагріванні до температури 80-90 °С.

3. Хімічний склад меду

4. Властивості меду.

5. Хімічний склад та властивості воску. Використання його в медицині.

6. Хімічний склад та властивості квіткового пилку. Його лікувальні властивості.

7. Хімічний склад та властивості прополісу. Використання його в медицині.

8. Походження, хімічний склад та властивості маточного молочка. Використання маточного молочка людиною.

9. Походження, хімічний склад та властивості бджолої отрути. Використання бджолої отрути у медицині.

Література

1. Котенко О.М. Вивчення хімічного складу ліпофільного екстракту обніжжя бджолої отрути // Вісник фармації. — 2000. — №3;
2. Приймак Г.М. Продукти бджільництва та лікарські рослини в народній медицині. — К., 2001;
3. Теорія та практика виробництва лікарських препаратів прополісу / О.І. Тихонов, Т.Г. Ярних, В.П. Черних. — Х, 1998;
4. F. Swihner P., Berger U.E. et al. // J. Invest. Allergol. Clin. Immunol — 1999. — Vol. 8;
5. Rugendorff E.W., Weidner W., Ebeling L. et al. // Br. J. Urol. — 1993. — Vol. 71.

МЕТОДИЧНА ВКАЗІВКА

для самостійної позааудиторної роботи з медичної та біологічної хімії для студентів 1-го курсу медичного факультету за спеціальністю “Фізична терапія, ерготерапія”

ТЕМА: Діяльність м'язової та нервової систем під час реабілітації при різних патологічних станах.

Актуальність теми: Знання біохімічного складу м'язової тканини, молекулярних механізмів, які лежать в основі роботи м'язів, необхідні для розуміння принципів діагностики та лікування захворювань м'язів. : Нервова система забезпечує регуляцію, координацію та інтеграцію всіх процесів і функцій живих організмів. Знання біохімічного складу, особливостей метаболічних шляхів необхідні для розуміння молекулярних основ пам'яті, мислення, свідомості за умов норми та діагностики і лікування патологічних станів. Одним з основних питань медичної реабілітації є постановка реабілітаційного діагнозу (діагностика) вибір адекватних методів і методик реабілітації (лікування), а також контроль ефективності реабілітаційних заходів. Лікар-реабілітолог, який здійснює відбір пацієнтів, спортсменів для тих чи інших методів реабілітації, зобов'язаний володіти загальними і спеціальними методами обстеження спортсменів і хворих. У функціональні обов'язки лікаря-реабілітолога, входить право постановки діагнозу, призначення лікування та здійснення контролю ефективності реабілітації.

Мета: Опанувати методи дослідження та оцінки функціонального стану серцево-судинної, дихальної, вегетативної нервової системи з формулюванням реабілітаційного діагнозу

Навчальні цілі:

Знати: Біохімічний склад, особливості метаболізму і молекулярні механізми роботи м'язів. Біохімічний склад нервової тканини, метаболічні шляхи, молекулярні механізми проведення і передачі нервового імпульсу, пам'яті.

Вміти: Давати оцінку біохімічним показникам, які характеризують стан м'язової та нервової систем.

Базові знання, вміння, навички необхідні для вивчення теми

Дисципліна	Знати	Вміти
Анатомія Гістологія Біологічні хімія	Будова м'язів Клітинний склад м'язової тканини Структура, функції нервової системи, походження нейромедіаторів, обмін речовин.	Пояснювати біохімічні основи енергозабезпечення та молекулярні механізми м'язового скорочення. Пояснювати особливості метаболізму нервової системи.
Нормальна фізіологія Патологічна фізіологія	Біохімічні механізми м'язового скорочення, особливості метаболізму серцевого м'яза, основи патохімії м'язової тканини та біохімічні принципи діагностики. Особливості хімічного складу, метаболічних процесів у нервовій тканині, механізми передачі нервових імпульсів, нейромедіаторнк систему головного мозку, їх роль у розвитку психічних розладів та у механізмі впливу психотропних засобів.	Пояснювати порушення обміну речовин міокарда та зміну активності ензимів плазми крові при гострому інфаркті. Пояснювати молекулярні механізми дії нейромедіаторів, біохімічну основу порушень обміну медіаторів та модуляторів головного мозку при психічних розладах.

Основні питання теми:

1. Біохімічний склад м'язів, особливості серцевого м'язу. Джерела енергії м'язової діяльності (креатинфосфат).
2. Особливості енергетичного обміну серцевого м'язу. Молекулярні механізми скорочення і розслаблення м'язів.
3. Біохімічні зміни при м'язових дистрофіях (міодистрофія Дюшена, міодистрофія Беккера, міодистрофія Емеві-Драйфуса).
4. Біохімічні зміни при метаболічних міопатіях: пов'язаних з порушенням обміну глікогену (глікогенози: хвороба Гірке, хвороба Помпе, хвороба Мак-Ардія); з накопиченням жирних кислот.
5. Хімічний склад нервової тканини. Особливості хімічного складу білої і сірої речовин мозку.
6. Особливості обміну вуглеводів, ліпідів і білків у нервовій тканині.
7. Хімічні основи виникнення і проведення нервових імпульсів. 9. Симпатична передача нервових імпульсів. Структура, синтез та інактивація медіаторів.
8. Утворення і функція ендорфінів і енкефалінів. Інші нейропептиди. Мітохондріальні міопатії.
9. Нейрохімічна характеристика токсикоманій, наркоманії, алкоголізму. Алкогольна міопатія.
10. Механізми короткочасної й довгочасної пам'яті. Спинномозкова рідина. Дослідження при патологічних станах пов'язаних з недостатністю карнітину та порушенню пуринового обміну.

Матеріали для самоконтролю

1. Що таке креатин і креатинін?
2. Принцип визначення креатиніну та хід виконання роботи.
3. Чому дорівнює креатиніновий показник і яке клініко-діагностичне значення має його визначення?
4. Які молекулярні механізми дії нейромедіаторів?
5. Які нейроспецифічні білки головного мозку?
6. Яка роль системи глутамінової кислоти?
7. Які нейрохімічні механізми дії психотропних засобів?
8. Які порушення обміну медіаторів та модуляторів головного мозку при психічних розладах?

Література

1. Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності / Г.А.Осипенко. – К.: Олімпійська література, 2007. – 200 с.
2. Волков Н.И. Биохимия мышечной деятельности: учебник / Н.И.Волков, Э.Н.Несен, А.А.Осипенко, С.Н.Корсун. – К.: Олимпийская литература, 2013.- 504 с.
3. Явоненко О.Ф., Яковенко Б.В. Біохімія . – Суми: ВТД «Університетська книга», 2002. – 380 с.
4. Бар-Ор О. Здоровье детей и двигательная активность: от физических основ до практического применения / О.Бар-Ор. Т.Роуланд; пер. англ. И.Андреев.- К.: Олімпійська література, 2009. – 528 с.
5. Биохимия. Учебник для мед вузов/ под ред. Е.С.Северина. – М.:ГЭОТАР – Медис, 2011. - 759с.
6. Практикум з біохімії спорту: навчальний посібник для студ. вищ. навч. закл. спорт. профілю / І.І.Земцова, С.А.Олійник. – К.: Олімпійська література, 2010. – 184 с.

МЕТОДИЧНА ВКАЗІВКА

для самостійної позааудиторної роботи з медичної та біологічної хімії для студентів 1-го курсу медичного факультету за спеціальністю “Фізична терапія, ерготерапія”

ТЕМА: Масажні олії. Склад та їх використання.

Актуальність теми: Олія для масажу використовувалася ще древніми лікарями, її цілющий ефект і простота застосування відзначається в старовинних рукописах Стародавньої Греції. Перед спортивними змаганнями тіла олімпійців слуги натирали оливковою олією. Особливу популярність продукт придбав в стародавньому Китаї та Індії, де склалися численні лікувальні суміші. Сьогодні олія для професійного масажу присутня в кожному елітному закладі подібної спрямованості. Саме їм, а не синтетичним кремам віддають перевагу досвідчені і грамотні масажисти та майстри мануальної терапії. Це недорогий, екологічний та 100% натуральний природний засіб, що відрізняється високою ефективністю та практично не має протипоказань. Продукт з успіхом використовується також в косметології, СПА процедурах, офіційній і народній медицині.

Мета: навчитися використовувати масажні олії в основних прийомах лікувального масажу.

Навчальні цілі:

Знати: мати уявлення про основні види масажу та застосування масажних олій.

Вміти: призначати та використовувати масажні олії для масажу під час різних захворювань.

Базові знання, вміння, навички необхідні для вивчення теми

Дисципліна	Знати	Вміти
нормальна анатомія, нормальна фізіологія, патологічна анатомія, патологічна фізіологія, пропедевтика внутрішніх хвороб, терапія	Будова опорно-рухової системи Відновлювальні процеси в організмі Компенсаторно-приспосувальні механізми	Провести обстеження хворого Визначати функціонування серцево-судинної, дихальної, опорно-рухової, нервової системи
Внутрішні хвороби, сімейна медицина	Клініко-фізіологічне обґрунтування призначень масажу, показання та протипоказання до призначення масажу, основні принципи і правила дозування масажних процедур, методика складання схеми процедури масажу, завдання при проведенні конкретної процедури та виду масажу	Призначити та виконати процедуру масажу

Основні питання теми:

1. Загальні показання до призначення масажу.
2. Загальні протипоказання до призначення масажу.
3. Гігієнічні основи проведення масажу.
4. Які олії слід вибрати для масажу?
5. Значення олій для зовнішнього застосування: амарантова, кминна, м'ятна, росторопші, рицинова.

6. Значення ефірних олій: лаванди, герані, пачулі, лимона, апельсина, бергамота, розмарина, гвоздики.
7. Значення олій: жожоба, абрикосових кісточок, мигдалю, каріте (ши),
4. Як впливають сеанси лікувального масажу з використанням олій на зміни діяльності залоз внутрішньої секреції?
5. Як впливають сеанси лікувального масажу з використанням олій на функції органів травної системи?

Матеріали для самоконтролю

1. Види масажу, і застосування в них масажних олій.
2. Масажні олії для обличчя.
3. Масажні олії для тіла.
4. Використання масажних олій в косметології.
5. Застосування олій в аромотерапії.

Література.

1. Войткевич С.А. Эфирные масла для парфюмерии и аромотерапии. — М., 1999.
2. Дудченко Л. Ароматы здоровья: лечение эфирными маслами. — К., 1997.
3. Основы практической аромологии / Под ред. А.Г. Башуры — Х., 1999.
4. Valnet J. Aromatherapie. Traitement des maladies par les essences de plantes. — Paris, 1984.
5. Вакуленко Л.О. Лікувальний масаж / Л.О. Вакуленко, Г.В. Прилуцька, Д.В. Вакуленко, П.П. Прилуцький. — Тернопіль: ТДМУ Укрмедкнига, 2006. — 468 с.
6. Штеренгерц А. Е. Ароматерапия : справочник / О. Є. Штеренгерц, Н. А. Биля, В. В. Николаевский. - М. : «Медицина», 2000. - 336 с.
7. Ефективність і переносимість лосьйону спрею «Міпох 5» та «Міпох 2» у лікуванні хворих на андрогенетичну алопецію / А . Д . Дю дю н, Н. М . Поліон, Е. Л. Кривенко [та ін.] // Український журнал дерматології, венерології, косметології. - 2012. - № 3 (46). - С. 95-98.
8. Шегедин М . Б. Медсестринство в дерматології і венерології: навч. посіб. / М . Б. Шегедин, М . М . Зайченко. - К ., 2008. - 120 с.
9. Менг Ф . М . Современные аспекты распространенности заболеваний волос среди населения / / Ф . М . Менг, Ю . В. Олейникова / Пробл. дерматове нерол. и мед. косметол. на совр. этапе. - Владивосток, 2005. - С. 167-170.

МЕТОДИЧНА ВКАЗІВКА

для самостійної позааудиторної роботи з медичної та біологічної хімії для студентів 1-го курсу медичного факультету за спеціальністю “Фізична терапія, ерготерапія”

ТЕМА: Біохімічні аспекти гірудотерапії.

Актуальність теми: Одним із засобів фізичної реабілітації можна вважати і гірудотерапію, яка в останні десятиріччя знов стала досить поширеною. Існують методичні рекомендації для лікарів щодо сучасних аспектів використання гірудотерапії у клінічній практиці. У сучасній науковій літературі є публікації відносно використання гірудотерапії в лікуванні та профілактиці різноманітних хвороб, а також при проведенні медичної реабілітації хворих із хронічною патологією. Сучасним напрямом гірудотерапії є гірудорефлексотерапія.

Мета: знаючи біохімічний склад секретів п'явок навчитися його використовувати у медичній реабілітації хворих з тяжкими патологіями

Навчальні цілі:

Знати: біологічні ефекти застосування медичних п'явок. Компоненти секрету слинних залоз медичної п'явки чинять протизапальну, дефібруючу, бактеріостатичну, анальгезуючу дії.

Вміти: Застосовувати гірудотерапію для хворих із серцево-судинними захворюваннями, з порушеннями опорно-рухового апарату, та поєднання з фізичною реабілітацією у спортсменів.

Базові знання, вміння, навички необхідні для вивчення теми

Дисципліна	Знати	Вміти
Біологічна хімія	Біохімічний склад секретів п'явок.	
Фізична реабілітація та реабілітаційні технології	Біологічні властивості продуктів, що використовуються в гірудотерапії.	Застосовувати гірудотерапію для хворих із серцево-судинними захворюваннями, з порушеннями опорно-рухового апарату.

Основні питання теми:

1. Загальна характеристика гірудотерапії
2. Показання і протипоказання гірудотерапії
3. Застосування гірудотерапії у хворих із серцево-судинними захворюваннями
4. Застосування гірудотерапії у хворих з порушеннями опорно-рухового апарату
5. Застосування гірудотерапії у поєднанні з фізичною реабілітацією у спортсменів

Матеріали для самоконтролю

1. Використання гірудотерапії в різних напрямках медицини.

Різноманітною дією в місці приставлення п'явок пояснюється успішність гірудотерапії у стоматологічній практиці, пластичній хірургії, при запаленні суглобів і шкірних хворобах, травмах, тромбофлебіті, геморої, варикозному розширенні вен, абсцесах і фурункульозі.

2. Механізми реалізації дії п'явок на організм людини.

Загальна дія на організм реалізується за участі декількох механізмів.

1. Шкірно-вісцеральним шляхом, чим, власне кажучи, і пояснюється те, що в гінекології, неврології, урології й офтальмології часто практикується приставлення п'явок до рефлексогенних зон шкіри, пов'язаних іннервацією з тим або іншим органом.

2. Після укусу п'явки до системного кровотоку надходить понад 100 різних біологічно активних сполук, і в такий спосіб забезпечуються гуморальні ефекти гірудотерапії. Серед відомих на сьогоднішній день білків секрету п'явки можна виділити ферменти – гіалуронідазу й колагеназу, бделін, егліні, апіразу і кінінази, холінестеразу (антисклеротична дія), дестабілазу, гірудин та інгібітори факторів Ха і XII згортання крові.

3. Хімічний склад слини п'явок. Властивості його компонентів.

Гіалуронідаза і колагеназа, частково руйнуючи найважливіші компоненти міжклітинного матриксу – гіалуронову кислоту і колаген – полегшують проникнення в організм людини інших складових секрету п'явки. Бделіни і егліни, що інгібують протеолітичні ферменти, фермент апіраза, що відщеплює залишок фосфорної кислоти від АТФ, забезпечують потужний протизапальний ефект.

Кінінази блокують дію медіаторів болю. Інгібітори факторів Ха й XII, а також гірудин і дестабілаза пригнічують процес згортання крові на різних його етапах, забезпечують поліпшення реологічних властивостей крові, а також сприяють розсмоктуванню вже утворених тромбів. Дією дестабілази, здатної розщеплювати внутрішньомолекулярні зв'язки не тільки у фібрині, але й інших білках, гірудологи пояснюють здатність п'явок значно сповільнювати розвиток катаракти.

4. Біохімічний, фізіологічний, імунологічний та інший вплив біологічно-активних речовин, які виділяють п'явки.

БАР, що продукуються медичними п'явками, забезпечують:

- протитромботичну дію (блокують тромбоцитарно-судинну і плазменну ланки внутрішнього механізму згортання крові, а також плазменну ланку гемостатичного процесу на пізніших стадіях його розвитку і таким чином протидіють тромбоутворенню);
- тромболітичну дію (цікавий механізм розчинення тромбів: БАР впливають тільки на сформовані («старі») фібринові згустки, в яких полімери фібрину прошиті ізопептидними зв'язками; існує гіпотеза, що дестабілазний комплекс адсорбується і на новоутворених («молодих») тромбах, стимулюючи їх міцне закріплення на судинній стінці і швидко стабілізацію і лише потім починає «плавне» розчинення сформованого тромбу);
- гіпотензивну дію (точніше, «нормотензивну» дію, насамперед обумовлену низькомолекулярними речовинами простагландинової природи, до речі, уперше виявленими в медичних п'явках; парадоксальність подібного впливу визначається тим, що БАР, які продукуються медичними п'явками, нормалізують підвищений або знижений артеріальний тиск; механізм дії вивчається, однак можна припустити, що зменшення тиску обумовлено стабільним аналогом простаглантину, а збільшення – речовинами, яким кініназна активність (природа цих речовин не ідентифікована);
- репаративний вплив на ушкоджену стінку кровоносної судини (відновлення атромбогенної поверхні кровоносного русла);
- антиатерогенну дію (БАР активно втручаються у процеси обміну ліпідів, приводячи його до нормальних умов функціонування; знижують рівень холестерину і тригліцеридів у крові, забезпечують регрес атероматозних бляшок);
- антигіпоксичну дію (підвищення відсотка виживання за умови зниженого вмісту кисню (гіпоксія), що є важливим чинником під час виношування плода при вагітності, ускладненої низкою патологічних процесів);
- імуностимулюючу дію (активація захисних функцій організму забезпечується впливом на рівні системи комплементу; відзначене також і підвищення фагоцитарної активності крові після сеансу гірудотерапії, що забезпечує протизапальну дію застосування п'явок, порівняно з інгібіторним (щодо еластази, катепсину G та інших нейтральних протеаз гранулоцитів) потенціалом);
- анальгезивну дію (знеболювання як у місці укусу п'явки, так і загальний позитивний вплив на всі органи).

Література.

1. Лабіський А.Й. Клініко-біохімічні дослідження хворих з транзиторними ішемічними атаками при гірудотерапії / А.Й. Лабіський // Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія. – 2012. – №1. – С. 101–104.
2. Вплив гірудотерапії на концентрацію прозапальних цитокінів (IL-1 β , ФНП) у крові хворих на варикозну хворобу вен гомілки у міжрецидивному періоді бешихи / М.О. Пересадін, Т.П. Гарник, В.М. Фролов [та ін.] // Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології: зб. наук. праць. – Київ; Луганськ; Харків, 2007. – Вип. 1–2 (76–77). – С. 172–180.
3. Гришук Д.В. Фізична реабілітація спортсменів після посттравматичного артрозоартриту кульшового суглоба за допомогою гірудотерапії / Д.В. Гришук // Фізична культура, спорт та здоров'я нації. – 2009. – Вип. 8, Т. 3. – С. 74–81.

4. Пересадин Н.А. Гирудотерапия в современной клинической медицине и реабилитологии / Н.А. Пересадин, В.М. Фролов, Л.В. Кузнецова // Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології: зб. наук. праць. – Київ; Луганськ, Харків, 2009. – Вип. 1–2 (88–89). – С. 98–119.
5. Сучасні підходи до гірудорефлексотерапії при захворюваннях серцево-судинної системи / Кузнецова Л.В., Фролов В.М., Пересадін М.О. [та ін.] // Український морфологічний альманах. – 2010. – Т. 8. – № 1. – С. 32–35.
6. Фролов А.К. Изменения иммунитета у больных гипертонической болезнью под влиянием биологически активных веществ медицинской пиявки / А.К. Фролов, А.И. Токаренко // Запорожский медицинский журнал. – 2011. – Т. 13, № 2. – С. 23–26.

МЕТОДИЧНА ВКАЗІВКА

для самостійної позааудиторної роботи з медичної та біологічної хімії для студентів 1-го курсу медичного факультету за спеціальністю “Фізична терапія, ерготерапія”

ТЕМА: Біохімічні аспекти акупунктури.

Актуальність теми: Акупунктура походить від слів *acus* - голка і *punctura* - укол. Більш поширений термін «голковколювання», тобто введення спеціальних голок в біологічно активні точки (точки акупунктури). По понад 700 точках циркулює «життєва енергія», впливаючи на яку, можна регулювати цю енергію. Відновлює приплив енергії, значно покращуючи стан хворого. Голки пожвавлюють правильне вироблення енергії, відповідно, правильну роботу органу, якому належить даний меридіан разом з біологічно активними точками (точками акупунктури). Також стимулюється вироблення основних біологічно активних речовин, які регулюють роботу певного органу і організму в цілому. І тому при рефлексотерапії (чжень-цзю терапії: чжень - голковколювання, цзю - прогрівання, припікання) досягається знеболювання, покращується кровообіг, знімаються запальні реакції, усувається спазм судин і м'язів, покращується живлення тканин, нормалізується робота нервової системи, підвищується імунітет.

Мета: навчитися застосовувати різні методи впливу на точки акупунктури (голковколювання, голкотерапія, голкопунктура, голкорексотерапія).

Навчальні цілі:

Знати: розташування біоактивних точок, та ефекти акупунктури (знеболювання, зменшення і усунення спазмів м'язів, поліпшення кровообігу в тканинах, зниження високої концентрації ліпідів у крові, зменшення впливу надмірних емоцій і психічної депресії, посилення імунних реакцій і підвищення опірності до інфекцій).

Вміти: обґрунтовано застосовувати акупунктуру з урахуванням механізму дії, показань і протипоказань в лікуванні різних патологічних станів. Виділяти основні фізико-хімічні й фізіологічні ефекти в дії акупунктури. Пояснювати призначення акупунктури за різної патології. Визначати показання і протипоказання до використання пунктурних методів терапії.

Базові знання, вміння, навички необхідні для вивчення теми

<i>Дисципліна</i>	<i>Знати</i>	<i>Вміти</i>
Біологічна хімія	Властивості і механізм дії регуляторних компонентів організму, які беруть участь у акупунктурі.	
Фізична реабілітація та реабілітаційні технології	розташування біоактивних точок, та ефекти акупунктури.	обґрунтовано застосовувати акупунктуру з урахуванням механізму дії, показань і протипоказань.

Основні питання теми:

1. Характеристика біологічно-активних точок.
2. Нейрогуморальний механізм дії чинника.
3. Види акупунктури.
4. Показання для рефлексотерапії.
5. Протипоказання для акупунктури.
6. Методика і техніка проведення процедури.

Матеріали для самоконтролю

1. Характеризувати види акупунктур:

• Класична акупунктура (голкутерапія)

Лікування голками довжиною від 1 см і більше, діаметром від 0.15 мм і більше. Постановка голок в точки відбувається за правилами древньосхідної медицини. Істотне значення має глибина введення голок, їх напрямок, час знаходження голок, методи постановки і виймання голок. Є кілька технік мінімально больового введення голок. Курс лікування: від 3 до 12-15 сеансів, на 15-60 хвилин. Акупунктура ефективна при багатьох станах організму.

• Багатогольчата акупунктура (мей хуа чжень)

Метод поверхневого подразнення точок акупунктури за допомогою багатогольчатого молоточка. Ще назва поверхнева багатогольчата стимуляція, поверхнева голкотерапія, масаж пучком голок, молоточковий масаж, мей хуа чжень. Цей стародавній східний метод «мей хуа чжень» в перекладі з китайської «розкрита квітка сливи», тому що при впливі молоточком або багатогольчатим валиком енергетичний потенціал людини розкривається точно бутон квітки. Це досить добре для покращення кровообігу, особливо голови, шиї, грудей. Відповідно, часто застосовується при остеохондрозах шийного та грудного рівня, вегетосудинній дистонії, мігрені, неврозах, вялих парезах, а також больових корінцевих синдромах, які часто повторюються.

• Електропунктура (електропунктурна рефлексотерапія)

Вплив на акупунктурну точку електричним імпульсом (струмом). Використовуються дозовані низькочастотні прямокутні імпульси з частотою від 0,5 до 10 Гц, які досить подібні з імпульсами нервової системи. Відомо, що людина сама генерує мікроструми малих напруг. Суть електропунктури: відбувається вплив імпульсів (мікрострумів), які аналогічні імпульсам нашого організму. В результаті відбувається складний рефлекторний механізм, в якому беруть участь нервова і судинна системи, а також хімічні та гормональні речовини. Відповідно відбувається більш ефективний вплив на точки акупунктури. Виходить максимально швидкий ефект, що зокрема і потрібно при больових синдромах.

• Вакуумтерапія (баночний масаж)

Проводиться за допомогою вдосконаленої вакуумної банки з магнітною наконечниками і дозованим ступенем натискання. Відбувається вплив на кровообіг взагалі, на підвищення тонуусу організму, на зменшення підшкірно-жирової клітковини, на покращення роботи внутрішніх органів. Досить ефективно чергувати баночний масаж з багатогольчатою акупунктурою при лікуванні остеохондрозу та бронхо-легеневих захворюваннях.

• Прогрівання (термопунктура, мокса-терапія, цзю-терапія)

Проводиться спеціальними сигарами з трав або моксами безпосередньо на точку акупунктури або голку, яка стоїть в цій точці. Найчастіше використовуються сигари і мокси (конуси) з сухого полину. Це сприяє сильному місцевому притоку крові + стимулюються захисні сили організму + ефірні речовини викликають покращення обміну речовин і заспокоюють вегетативну нервову систему.

У стародавніх медичних трактатах вказувалося, що прогрівання дієве навіть тоді, коли безсилі голковколівання і ліки («якщо слабшає пульс, то вилікувати людину можна тільки за допомогою цзю-терапії»). Велике поширення метод мокса-терапії отримав в Японії, особливо прогрівання хребта.

Ефективно прогрівання точок у ослаблених людей, при хронічних хворобах, у часто хворіючих дітей. Головним чином цзю-терапія використовується для нормалізації або стимуляції імунітету.

• Метод аплікацій (цубо-терапія) і точковий масаж

Проводиться невеликими магнітними або металевими шариками, насінням рослин, зернами, зрізами (часнику, імбиру і т.д.), які фіксуються за допомогою пластиру на точках. Досить часто вони прикріплюються від 1 до 5 днів на вухо, як на дуже активний орган. Відбувається м'який, але тривалий знеболювальний, заспокійливий або загальностимулюючий вплив через точки акупунктури на організм або певний орган. Точковий масаж – це натискання пальцями рук на акупунктурні точки. У світі найбільш поширені дві техніки точкового масажу: «акупунктура» (китайська техніка), шіацу (японська техніка).

• Фармакопунктура і гомеосініатрія

Фармакопунктура – це введення лікарських препаратів в акупунктурні точки. Ще фармакопунктура називається прелотерапія або американська акупунктура. При фармакопунктурі

часто вводяться знеболювальні, вітаміни, біостимулятори. Гомеосінарія відповідно – це введення гомеопатичних препаратів в точки.

Це ефективні методи лікування, тому що йде дія препарату через біологічно активну точку, тобто подвійний вплив.

• Мікроголкутерапія

Введення маленьких кнопкових голок в акупунктурні точки, найчастіше вуха, для тривалого впливу на ці точки (можна кілька днів). Для більшого ефекту – пацієнт може злегка масажувати ці голки. Мікроіглотерапія найчастіше застосовується при больових синдромах. Таким чином, рефлексотерапія приходить на допомогу при багатьох хворобах. Особливо добре піддаються впливу хвороби на ранніх стадіях і хронічні хвороби. Один з найбільш використовуваних методів – це голковколювання при остеохондрозі. Курс лікування: від 7 до 15 процедур (щодня або через 1-2 дні).

2. Механізм дії гормонів і вплив нервової системи під час рефлексотерапії.

3. Показання до голковколювання.

- Хвороби нервової системи: остеохондроз хребта, радикулопатії (радикуліти), в т.ч. ускладнені грижами, протрузіями дисків, невропатії лицьового, трійчастого нервів, неврити, наслідки інсультів, ВСД.
- Болі різного походження: головний біль, мігрень, біль у спині, біль у суглобах, біль при невралгіях.
- Хвороби серцево-судинної системи та кровообігу: гіпертонічна хвороба I і II стадії, ішемічна хвороба серця (хронічний перебіг), аритмія, атеросклероз (ранні стадії), гіпотензія, хвороба або синдром Рейно, варикозна хвороба, трофічні виразки.
- Хвороби ендокринної системи: цукровий діабет, ожиріння, тиреотоксикоз (помірно виражений), дисфункція яєчників і яєчок (помірно виражена).
- Хвороби органів дихання та ЛОР-органів: бронхіти, бронхіальна астма, хронічний риніт, у т.ч. алергічний, тонзиліт, ларинготрахеїт, отит, хвороба Мен'єра, хвороби слухового нерва, дзвін у вухах, поліноз.
- Хвороби органів травлення: гастрити, дуоденіт, гастроентерит, виразкова хвороба, холецистит, дискінезії жовчних шляхів, жовчнокам'яна хвороба і панкреатит, коліт, запори; парадонтоз, стоматит, хронічний гінгівіт.
- Хвороби суглобів і сполучної тканини: ревматоїдний артрит (з порушенням функції суглобів I-II стадії), алергічний артрит, деформуючий остеоартроз.
- Розлади сечостатевої сфери: цистит, пієлонефрит, уретрит, імпотенція, клімактеричний синдром, менопауза, безпліддя, порушення менструального циклу, маткові кровотечі, вагініт, вульвіт, цервіцит, дисфункція яєчників, аднексит, порушення сечовипускання.

4. Голковколювання – протипоказання.

- Хвороби серцево-судинної системи з вираженими порушеннями серцевого ритму у стадії декомпенсації*.
- Спадкові хвороби нервової системи.
- Хвороби крові та кровотворних органів.
- Гіпертиреоз.
- Хвороби легень у стадії декомпенсації.
- Хвороби нирок у стадії декомпенсації.
- Злоякісні пухлини.
- Цукровий діабет (важка ступінь) у некомпенсованому стані.
- Туберкульоз в активній формі.
- Психічні захворювання в стадії підвищеної збудливості.

Література.

1. Рефлексотерапія: національний підручник / [Мурашко Н. К., Морозова О. Г., Чуприна Г. М. та ін.]; за ред. Н. К. Мурашко, О. Г. Морозової. – К.: ТОВ СІКГРУП Україна, 2013. – Т. 2. – 421 с.
2. Самосюк І.З. Акупунктура: Енциклопедія / І.З.Самосюк, В.П. Лисенюк. – Київ, М.: Українська енциклопедія, АСТ-Пресс, 1994. – 542 с.
3. Самосюк І.З., Лисенюк В.П., Лобода Р. Лазеротерапія и лазеропунктура в клинической и курортной практике. – К.: Здоров'я, 1997. – 240 с.

4. Шнорренбергер К. Специальные техники акупунктуры и прижигания. – М.: Valbe, 2007. – 279 с.
5. Шнорренбергер К. Учебник китайской медицины для западных врачей Пер. с нем. / К. Шнорренбергер. – МСЕТ., 1996. – 580 с.

Розділ 3: База тестів до ПМК №1 «ОСНОВИ МЕДИЧНОЇ ХІМІЇ. ЗАГАЛЬНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ МЕТАБОЛІЗМУ. МЕТАБОЛІЗМ ВУГЛЕВОДІВ, ЛІПІДІВ, АМІНОКИСЛОТ ТА ЙОГО РЕГУЛЯЦІЯ. БІОХІМІЯ ОКРЕМИХ ОРГАНІВ І ТКАНИН»

«Медична хімія»

Quest Name: Біогенними називаються елементи:

O, C, H, N, P, S

I, Zn, Cu, F, Fe

Co, Ni, K, Na, Mg

Ca, P, Mg, Fe, Mn

Елементи-органогени записані у ряді:

N,P,K,Mg,Cl

C,H,O,N,P,S,

C,H,O,Ca,F,Br

N,P,S,Ba,O,F

Елементи-органогени VI групи записані у парі:

полоній, сульфур

кисень, селен

кисень, сульфур

селен, телур

Елементи-органогени V групи записані у парі:

бісмут, арсен

арсен, фосфор

нітроген, стибій

нітроген, фосфор

До s-елементів відносяться:

Na, Mg, Fe, S

Na, K, Mg, Ca

O, C, H, N

Cu, Co, Fe, Zn

До p-елементів відносяться:

Na, Mg, Fe, S

Na, K, Mg, Ca

O, C, N, F

Cu, Co, Fe, Zn

Макроелементи містяться в організмі людини в кількості:

>0,01%

<0,01%

>0,001%

<0,001%

Мікроелементи містяться в організмі людини в кількості:

>0,01%

<0,01%

>0,1

<0,1%

До макроелементів можна віднести –

F, Mg, Fe, Cd

Na, K, Cl, Ca

Ca, Cu, Au, N

Mn, Co, Fe, Zn

До макроелементів відносяться:

N, P, K, O, S

Na, Cl, Co, Cu

Mg, Na, Al, Si

Si, O, F, Fe

До мікроелементів відносять:

Na, K, Cl, Ca, C

Mg, Zn, Cu, Fe, J

Ca, Cu, Au, N, F

Mn, Cd, Ag, Cl, O

До мікроелементів відносяться:

Cu, Co, Ni, Mo

C, H, Mg, S

Ag, Cu, O, F

Cl, Br, J, O

Елементи C і O відносяться до: органогенів

макроелементів

мікроелементів

ультрамікроелементів

Елементи Si і Se відносяться до:

органогенів

макроелементів

мікроелементів

ультрамікроелементів

Елементи Ca і P відносяться до:

органогенів

макроелементів

мікроелементів

ультрамікроелементів

Елементи Hg і Au відносяться до:

органогенів

макроелементів

мікроелементів

ультрамікроелементів

Елементи Na і K відносяться до:

органогенів

макроелементів

мікроелементів

ультрамікроелементів

Скільки неспарених електронів має атом Фосфору у незбудженому стані?

2

3

4

5

Скільки неспарених електронів має атом Сіліцію у незбудженому стані?

- 2
- 3
- 4
- 5

Скільки неспарених електронів має атом Сульфуру у незбудженому стані?

- 2
- 3
- 4
- 5

Скільки неспарених електронів має атом Хлору у незбудженому стані?

- 1
- 2
- 3
- 4

Які хімічні властивості проявляють вищі оксид і гідроксид елемента з порядковим номером 12?

- основні
- кислотні
- амфотерні
- несолетворні

Які хімічні властивості проявляють оксид і гідроксид елемента з порядковим номером 11?

- основні
- кислотні
- амфотерні
- несолетворні

Які хімічні властивості проявляють оксид і гідроксид елемента з порядковим номером 13?

- основні
- кислотні
- амфотерні
- несолетворні

Які хімічні властивості проявляють оксид і гідроксид елемента з порядковим номером 16?

- основні
- кислотні
- амфотерні
- несолетворні

Які хімічні властивості проявляє N_2O ?

- основні
- кислотні
- амфотерні
- несолетворні

Які хімічні властивості проявляє NO ?

- основні
- кислотні
- амфотерні

несолетворні

Які хімічні властивості проявляє N_2O_3 ?

- основні
- кислотні
- амфотерні
- несолетворні

Які хімічні властивості проявляє NO_2 ?

- основні
- кислотні
- амфотерні
- несолетворні

Які хімічні властивості проявляє N_2O_5 ?

- основні
- кислотні
- амфотерні
- несолетворні

Що спільного в будові атомів елементів з порядковими номерами 13 і 31?

заряд ядра

кількість електронів

кількість енергетичних рівнів

кількість електронів на зовнішньому рівні

Що спільного в будові атомів елементів з порядковими номерами 6 і 9?

заряд ядра

кількість електронів

кількість енергетичних рівнів

кількість електронів на зовнішньому рівні

Що спільного в будові атомів елементів з порядковими номерами 3 і 8?

заряд ядра

кількість електронів

кількість енергетичних рівнів

кількість електронів на зовнішньому рівні

Що спільного в будові атомів елементів з порядковими номерами 7 і 15?

заряд ядра

кількість електронів

кількість енергетичних рівнів

кількість електронів на зовнішньому рівні

Вкажіть набір порядкових номерів елементів, вищому оксиду яких відповідає кислота типу

H_2RO_4 :

- 14 і 16
- 13 і 14
- 12 і 35
- 16 і 34

Вкажіть набір порядкових номерів елементів, вищому оксиду яких відповідає кислота типу

H_2RO_3 :

- 14 і 16
- 13 і 14
- 14 і 32
- 32 і 33

Вкажіть набір порядкових номерів елементів, вищому оксиду яких відповідає кислота типу HRO_4 :
 17 і 18
 17 і 53
 14 і 17
 12 і 53

Вкажіть набір порядкових номерів елементів, вищому оксиду яких відповідає кислота типу відповідає кислота типу H_2RO_3 :
 6 і 14
 14 і 16
 14 і 28
 12 і 34

Сполуки Sr^{2+} забарвлюють полум'я в:
 фіолетовий
 кармінно-червоний
 жовтий колір
 зелений колір

Сполуки K^+ забарвлюють полум'я в:
 фіолетовий
 кармінно-червоний
 жовтий колір
 цегляно-червоний

Сполуки Ca^{2+} забарвлюють полум'я в:
 фіолетовий
 зелений
 жовтий колір
 цегляно-червоний

Сполуки Ba^{2+} забарвлюють полум'я в:
 фіолетовий
 зелений
 жовтий колір
 цегляно-червоний

Сполуки Na^+ забарвлюють полум'я в:
 фіолетовий
 жовто-зелений
 жовтий колір
 цегляно-червоний

Надлишок F^- в організмі викликає захворювання:
 флюороз
 карієс зубів
 тиреотоксикоз
 анемію

Сульфат барію – практично-нерозчинна сіль застосовується в медицині:
 для промивки гнійних ран
 для рентгенодіагностики хвороб ШКТ
 як антисептик
 як обезболюючий засіб

При дії BaCl_2 на який аніон утворюється осад, нерозчинний в оцтовій кислоті?
 SO_3
 SO_4

NO_3
 CO_3

Природний дефіцит йоду в літосфері деяких біогеохімічний провінцій (зокрема в Карпатському регіоні) викликає захворювання:
 флюороз
 силікоз
 ендемічний зоб
 анемію

Бере участь у синтезі гормону інсуліну елемент:
 Zn
 Fe
 Ag
 Mn

До складу гормону щитовидної залози тироксину входить елемент:
 Se
 Br
 Cl
 I

Який галоген використовують у медичній практиці у вільному стані:
 фтор
 хлор
 бром
 йод

Яку з галогеновмісних кислот містить шлунковий сік:
 фторидну
 хлоридну
 бромідну
 йодидну

При дефіциті якого елемента в організмі виникає карієс зубів та який метод профілактики використовують:
 хлору, хлорування води
 фтору, додавання фторидів до зубної пасти
 йоду, додавання йодидів до харчової солі
 бром, додавання бромідів до питної води

При дефіциті якого елемента в організмі виникає ендемічний зоб та який метод профілактики використовують:
 хлору, хлорування води
 фтору, додавання фторидів до зубної пасти
 йоду, додавання йодидів до харчової солі
 бром, додавання бромідів до питної води

Як рентгеноконтрастні засоби використовують сполуки елементів, записаних у парі:
 стронцію, калію
 плюмбуму, фтору
 барію, йоду
 натрію, арсену

Для приготування фізіологічного розчину використовують сполуку:

натрій хлорид
калій хлорид
магній сульфат
натрій гіпохлорит

QuestName: Для приготування фізіологічного розчину використовують сполуку:

глюкоза
калій хлорид
магній сульфат
натрій гіпохлорит

Позаклітинним катіоном є:

Na^+
 Ca^{+2}
 K^+
 Mg^{+2}

Внутрішньоклітинним катіоном є :

Na^+
 Ca^{+2}
 K^+
 Mg^{+2}

Хворому поставлено діагноз – анемія.

Недостача якого мікроелементу призвів до даної патології?

Fe
Na
P
Mg

Спиртовий розчин якого галогену використовують у медичній практиці:

Брому
Йоду
Хлору
Фтору

Надлишок F^- в організмі викликає захворювання:

флюороз
карієс зубів
тиреотоксикоз
анемію

Сульфат барію – практично нерозчинна сіль застосовується в медицині:

для промивки гнійних ран
для рентгенодіагностики хвороб ШКТ
як антисептик
як обезболюючий засіб

d-Елементами називають елементи:

в яких заповнюється передостанній d-підрівень;
головних підгруп
малих періодів
в яких заповнюється передостанній f-підрівень

Ступінь окиснення d-елемента у сполуці K_2MnO_4 :

+1
+2
+5
+6

Ступінь окиснення d-елемента у сполуці FeSO_4 :

+1
+3
+4
+2

Ступінь окиснення d-елемента у сполуці CrCl_3 :

+1
+2
+3
+4

Ступінь окиснення d-елемента у сполуці KMnO_4 :

+1
+3
+5
+7

Ступінь окиснення d-елемента у сполуці ZnSO_4 :

+1
+2
+3
+4

Ступінь окиснення d-елемента у сполуці AgNO_3 :

+1
+2
+3
+4

Які властивості проявляють оксид і гідрат оксиду Ti у ступені окиснення +2:

кислотні
основні
амфотерні
несолетворні

Які властивості проявляють оксид і гідрат оксиду Fe у ступені окиснення +2:

кислотні
основні
амфотерні
несолетворні

trueNum:2

QuestName: Які властивості проявляють оксид і гідрат оксиду Fe у ступені окиснення

+3:
кислотні
основні

амфотерні
несолетворні

trueNum:3

QuestName: Які властивості проявляють оксид і гідрат оксиду Cr у ступені окиснення +3:

кислотні

основні

амфотерні

несолетворні

Які властивості проявляють оксид і гідрат оксиду V у ступені окиснення +5:

кислотні

основні

амфотерні

несолетворні

Які властивості проявляють оксид і гідрат оксиду Mn у ступені окиснення +7:

кислотні

основні

амфотерні

несолетворні

Скільки електронів приймає Mn в окисно-відновній реакції у кислому середовищі переходячи з KMnO_4 до солі Mg^{+2} ?

1

2

3

5

Який d-елемент входить в склад вітаміну B_{12} ?

Fe

Co

Mn

V

Який з d-елементів входить до складу гемоглобіну і деяких ферментів, а також до складу м'язового білка міоглобіну:

Fe

Co

Mn

V

Який d-елемент може інактивувати певні ділянки молекул ферментів, виступаючи ферментативною отрутою:

Fe

Co

Ag

Ti

Який d-елемент проявляє ліпотропний ефект, знижуючи відкладення жиру в організмі:

Fe

Co

Mn

Ti

Який d-елемент впливає на діяльність залоз внутрішньої секреції, ріст і розвиток організму. Добова потреба збільшується в період росту, статевого дозрівання і під час вагітності:

Fe

Co

Zn

V

Сполуки якого d-елемента є особливо токсичними для організму людини:

Cu

Cd

Ti

Fe

Основна біологічна роль мікроелемента Mn ґрунтується на властивостях:

окисно-відновних

кисотно-відновних

комплексотвірних

буферних

Основна біологічна роль мікроелемента Cr ґрунтується на властивостях:

окисно-відновних

кисотно-відновних

комплексотвірних

буферних

Які хімічні властивості зумовлюють

використання в медицині як антисептика

KMnO_4 :

здатність до повної дисоціації на іони

окисні властивості

відновні властивості

відсутність гідролізу

Ферум в організмі людини входить до складу

гемоглобіну та ряду ферментів. Недостача

заліза в організмі викликає:

цукровий діабет

остеопороз

анемію

флюороз

Входить до складу інсуліну, а також

ферментів трипсину та трансферину,

надлишок викликає пошкодження легеневої

тканини та розвиток злоякісних пухлин:

Cr

Co

Mn

V

Який d-елемент може інактивувати певні

ділянки молекул ферментів, виступаючи

ферментативною отрутою:

Fe

Co

Ag

Ti

Хвороба Вільсона зумовлена:

порушенням процесу обміну Купруму

недостачею в організмі Мангану

надлишком в організмі Цинку

накопиченням у тканинах Ауруму

Який d-елемент впливає на діяльність залоз

внутрішньої секреції, ріст і розвиток

організму. Добова потреба збільшується в

період росту, статевого дозрівання і під час

вагітності:

Ag

Co

Zn

S

«Ендемічна подагра» пов'язана з надлишком

у організмі одного з важких металів

Молібден

Цинк

Аргентум

Магній

Ціанкобаламін (вітамін B₁₂) є комплексною

сполукою кобальту. До якого типу

комплексних сполук він належить?

катионних комплексів

аквакомплексів

ціанідних комплексів

хелатних комплексів

Хлорофіл є комплексною сполукою магнію.

До якого типу комплексних сполук він

належить?

катионних комплексів

аквакомплексів

ціанідних комплексів

хелатних комплексів.

Гемоглобін є комплексною сполукою заліза.

До якого типу комплексних сполук він

належить?

катионних комплексів

аквакомплексів

ціанідних комплексів

хелатних комплексів

Амінокислоти можуть утворювати комплекси

з йонами кобальту. До якого типу

комплексних сполук він належить?

катионних комплексів

аквакомплексів

ціанідних комплексів

хелатних комплексів

Комплексна сполука, що сприяє участі

рослин у фотосинтезі називається:

гемоглобін

ціанкобаламін

трилон Б

хлорофіл

Які із наведених речовин грають роль

комплексону в хелатотерапії?

трилон Б

амінооцтова кислота

сода

аміак

До складу природних комплексних сполук

гемоглобіну і хлорофілу входять метали:

Fe(II), Mg

Co(III), Mg

Fe(III), Co(II)

Cu(II), Co(II)

Комплекси (полідентатні ліганди, зокрема,

трилон Б), використовують у медицині як

антидоти при отруєнні:

хлором

амоніаком

солями легких металів

солями важких металів

Найбільшу здатність до комплексоутворення

проявляють:

s-елементи

перехідні d-елементи

актиноїди

лужноземельні метали

Центральним атомом молекули вітаміну B₁₂ –

природної комплексної сполуки, що

належить до металопорфіринів, є:

Co(II)

Fe(III)

Mg (II)

Fe (II)

Центральним атомом молекули гемоглобіну –

природної комплексної сполуки, що

належить до металопорфіринів є:

Co(II)

Co(III)

Fe(II)

Mg(II)

Центральним атомом молекули хлорофілу –

природної комплексної сполуки, що

належить до металопорфіринів і має

тетрапірольне ядро, є:

Co(II)

Co(III)

Fe(II)

Mg(II)

Розчин, в якому речовина при певній

температурі більше не розчиняється,

називають:

насичений

ненасичений

розведений

пересичений

В шлунковому соці людини розчиненою речовиною є:
хлоридна кислота
натрій гідроксид
вода
сульфатна кислота
Щоб збільшити розчинність газу, треба:
понизити температуру
підвищити температуру
підвищити тиск понизити температуру
понизити тиск
При збільшенні температури, розчинність твердих речовини найчастіше:
зменшується
збільшується
не змінюється
спочатку збільшується, а потім зменшується
Тиск впливає на розчинність речовини:
рідкої
твердої
газоподібної
нерозчинної
Вибрати фактор, який збільшує розчинність твердих речовин:
пониження температури
підвищення температури
підвищення тиску
пониження тиску
Хлорид натрію розчиняється у воді і не розчиняється в бензолі. Це пояснюється:
різною природою хімічного зв'язку у молекулах води і бензолу
різною густиною води і бензолу
різними ступенями окиснення атомів гідрогену у воді і у бензолі
різними молярними масами у воді і бензолу
Масова частка розчиненої речовини в розчині позначається як:
 ν
См
 ρ
 ω
Масова частка розчиненої речовини в розчині виражається в:
г/л
моль/л
г/дм³
%
“Визначити масову частку речовини в розчині” означає:
знайти масу речовини, розчинену в 100 г води
знайти масу речовини, розчинену в 100 г розчину
знайти масу речовини в певній масі розчину

знайти масу речовини в певному об'ємі розчину
Молярна концентрація розчиненої речовини позначається як:
 ν
См
 ρ
 ω
Молярна концентрація розчиненої речовини виражається в:
г/л
моль/л
г/дм³
відсотках (%)
Вибрати позначення одномолярного розчину:
1 М
2 Н
1 дм³
1%
Титр розчину визначає:
кількість г в 1 мл розчину
кількість молів в 1 л розчину
кількість г в 100 мл розчину
кількість г в 1 л розчину
Фізіологічний розчин – це:
0,5%- розчин NaCl
5%- розчин NaCl
0,9%- розчин NaCl
8%- розчин глюкози
Фізіологічний розчин – це:
0,5%- розчин NaCl
5%- розчин NaCl
9%- розчин NaCl
5%- розчин глюкози
Який фактор еквівалентності для сполуки фосфатної кислоти в реакція, які йдуть до кінця:
1/1
1/2
1/3
1/4
Який фактор еквівалентності для сульфатної кислоти в реакція, які йдуть до кінця:
1/1
1/2
1/3
1/4
Який фактор еквівалентності для сполуки гідроксиду хрому(III) в реакція, які йдуть до кінця:
1/1
1/2
1/3
1/4

Який фактор еквівалентності для сполуки гідроксиду амонію в реакція, які йдуть до кінця:	98
1/1	4,9
1/2	49
1/3	9,8
1/4	Молярна маса еквіваленту фосфатної кислоти в реакціях повного йонного обміну становить (в г/моль):
Який фактор еквівалентності для сполуки натрію хлориду в реакціях обміну, які йдуть до кінця:	98
1/1	49
1/2	24,5
1/3	32,67
1/4	Молярна маса еквіваленту гідроксиду амонію в реакціях обміну становить (в г/моль):
Який фактор еквівалентності для натрію карбонату:	78
1/1	39
1/2	35
1/3	19,5
1/4	Молярна маса еквіваленту сульфату амонію в реакціях обміну рівна (в г/моль):
Який фактор еквівалентності для натрію гіdroгенкарбонату:	114
1/1	57
1/2	342
1/3	171
1/4	Молярна маса еквіваленту фосфату кальцію в реакціях повного йонного обміну становить (в г/моль):
Який фактор еквівалентності для сполуки хлориду алюмінію:	51,67
1/1	310
1/2	155
1/3	103,33
1/4	Для приготування 200г розчину гідрокарбонату натрію з масовою часткою 1,5 % потрібно:
Який фактор еквівалентності для сполуки хлориду барію в реакціях обміну, які йдуть до кінця:	2,5 г Na_2CO_3 і 197,5 г дист води
1/1	3 г NaHCO_3 і 197 г дист води
1/2	3,5 г NaHCO_3 і 196,5 г дист води
1/3	5 г Na_2CO_3 і 195 г дист води
1/4	Для приготування 400г розчину хлориду натрію з масовою часткою 3 % потрібно:
Який фактор еквівалентності для сполуки купрум(II) сульфату в реакціях обміну, які йдуть до кінця:	12 г NaCl і 388 г дист води
1/1	30 г NaCl і 170 г дист води
1/2	6 г NaCl і 194 г дист води
1/3	3 г NaCl і 197 г дист води
1/4	Для приготування 500 г розчину хлориду калію з масовою часткою 5 % потрібно:
Який фактор еквівалентності для амонію сульфату:	25 г KCl і 475 г дист води
1/1	5 г KCl і 500 г дист води
1/2	5 г KCl і 495 г дист води
1/3	25 г KCl і 500 г дист води
1/4	Для приготування 200 г розчину фізіологічного розчину хлориду натрію (0,9 %) потрібно:
Молярна маса еквіваленту сульфатної кислоти в реакціях повного йонного обміну становить (в г/моль):	0,9 г NaCl і 200 г дист води
	9 г NaCl і 191 г дист води
	1,8 г NaCl і 198,2 г дист води

18 г NaCl і 182 г дист води
 Для приготування 500 г розчину фізіологічного розчину глюкози (4,5 %) потрібно:
 4,5 г глюкози і 500 г дист води
 45 г глюкози і 455 г дист води
 22,5 г NaCl і 477,5 г дист води
 2,24 г NaCl і 500 г дист води
 У воді розчинили гідроксид калію масою 5,6 г, об'єм розчину довели до 100 мл. Визначте молярну концентрацію отриманого розчину:
 0,5 моль/л
 1 моль/л
 1,5 моль/л
 2 моль/л
 У воді розчинили сульфатну кислоту масою 9,8 г, об'єм розчину довели до 200 мл. Визначте молярну концентрацію отриманого розчину:
 0,5 моль/л
 1 моль/л
 1,5 моль/л
 2 моль/л
 Визначте масу гідроксиду натрію, яку необхідно використати для приготування 100 мл розчину з молярною концентрацією 1 моль/л :
 40 г
 4 г
 0,4 г
 4,4 г
 Яку з наведених речовин відносять до електролітів:
 Al
 $C_6H_{12}O_6$
 NaCl
 $CaCO_3$
 Яку з наведених речовин відносять тільки до неелектролітів:
 HCl
 $C_6H_{12}O_6$
 NaCl
 KOH
 Яку з наведених речовин відносять до слабких електролітів?
 HCl
 NH_4OH
 NaCl
 KOH
 Яку з наведених речовин відносять до слабких електролітів?
 HNO_3
 CH_3COOH
 NaOH
 KCl

Яку з наведених речовин відносять до слабких електролітів?
 H_2SO_4
 $NaNO_3$
 NaCl
 H_2CO_3
 Яку з наведених речовин відносять до сильних електролітів?
 H_2SO_4
 $NaNO_2$
 H_2SO_3
 H_2CO_3
 Яку з наведених речовин відносять до сильних електролітів?
 H_2SO_3
 $CaCO_3$
 Na_2SO_4
 H_2CO_3
 Згідно з теорією Бренстеда і Лоурі кислотами є речовини, які при перебігу даної реакції можуть бути:
 донорами гідроксидних груп
 донорами протонів (іонів гідрогену)
 акцепторами протонів
 акцепторами електронної пари
 Водневий показник записується як:
 $[H^+]$
 $[OH^-]$
 pH
 pOH
 Яке значення pH в кислих розчинах?
 $pH=7-9$
 $pH>7$
 $pH=7-9$
 $pH<7$
 Яке значення pH в лужних розчинах?
 $pH=0-5$
 $pH>7$
 $pH=5-7$
 $pH<7$
 Ступінь дисоціації (α) для слабких електролітів при c (електроліту) = 0,1 моль/л за температури 25 С має значення:
 $\alpha=0$
 $\alpha<1$
 $\alpha<0,1$
 $\alpha<0,03$
 Що таке ацидоз?
 зміщення pH середовища в організмі у лужну сторону
 розрідження крові внаслідок плазмолізу
 зміщення pH середовища в організмі у кислу сторону
 підвищене згортання крові
 Що таке алкалоз?

зміщення рН середовища в організмі у лужну сторону
 підвищення чутливості організму до окремих ліків
 підвищення згортання крові
 нервові збудження
 Ацидоз – це відхилення рН крові до:
 8,3
 8,0
 7,2
 7,5
 Алкалоз – це відхилення рН крові до:
 6,5
 6,8
 7,1
 7,5
 Зрушення кислотно-основного стану крові у сторону підвищення концентрації йонів водню (зниження рН) і зменшення резервної лужності називають:
 анабіозом
 алкалозом
 ацидозом
 антагонізмом
 Зрушення кислотно-основного стану крові у сторону зменшення концентрації йонів водню (підвищення рН) і збільшення резервної лужності називається:
 анабіозом
 ацидозом
 алкалозом
 антагонізмом
 Яке порушення кислотно-лужної рівноваги може наступити, якщо рН плазми крові стане 7,55?
 кислотність зросте
 наступить алкалоз
 наступить ацидоз
 відбудеться плазмоліз
 Концентрація йонів водню в розчині $C_{H^+} = 0,001$ моль/л. Підрахувати рН розчину.
 $pH = 0,0001$
 $pH = 0,1$
 $pH = 2$
 $pH = 3$
 Знайти концентрацію OH^- -йонів у морській воді, якщо її $pH = 8,0$.
 $[OH^-] = 10^{-8}$
 $[OH^-] = 10^{-6}$
 $[OH^-] = 10^{-14}$
 $[OH^-] = 10^8$
 Розрахувати концентрацію йонів водню у розчині сульфатної кислоти, якщо $pH = 2$.
 $[H^+] = 0,1$
 $[H^+] = 0,01$

$[H^+] = 0,2$
 $[H^+] = 0,02$
 Визначити концентрацію йонів водню в слині, якщо $pH = 6$.
 $[H^+] = 10^{-8}$
 $[H^+] = 10^{-6}$
 $[H^+] = 10^{-14}$
 $[H^+] = 10^8$
 Ступінь дисоціації – це відношення концентрації речовин у розчині відношення числа продисоційованих молекул до загального числа молекул речовини в розчині
 відношення об'єму розчинника до об'єму розчиненої речовини в розчині
 відношення концентрації йонів H^+ до концентрації йонів OH^- в розчині
 Сильними є електроліти у яких:
 $\alpha > 30\%$
 $\alpha < 30\%$
 $\alpha < 50\%$
 $\alpha > 3\%$
 Які фактори збільшують ступінь дисоціації слабких електролітів у воді?
 охолодження розчину
 розведення розчину
 заміна води органічним розчинником
 концентрування розчину
 Які фактори зменшують ступінь дисоціації слабких електролітів у воді?
 нагрівання розчину
 розведення розчину
 заміна води органічним розчинником
 концентрування розчину
 Йонний добуток води – це:
 сума концентрацій протонів та гідроксид-йонів
 добуток концентрацій протонів та гідроксид-йонів
 різниця концентрацій протонів та гідроксид-йонів
 відношення концентрацій протонів та гідроксид-йонів
 $pH + pOH = :$
 7
 14
 1
 10
 Пепсин шлункового соку діє у:
 кислому середовищі
 лужному середовищі
 нейтральному середовищі
 дуже кислому середовищі
 $pH\ 0,0001\ M$ розчину хлоридної к-ти:
 1

4	$\text{Fe}(\text{OH})_3$
10	$\text{Cu}(\text{OH})_2$
5	Який з електролітів належить до слабких:
pH 0,001 М розчину HNO_3 становить:	NH_4OH
4	KOH
3	HCl
11	CH_3COONa
8	У лужному розчині pH і pOH відповідно дорівнюють:
pOH 0,1 М розчину HCl :	pH>7, pOH>7;
1	pH=7, pOH=7;
12	pH<7, pOH<7
13	pH>7, pOH<7.
2	У кислотному розчині pH і pOH відповідно дорівнюють:
pH 0,001 М NaOH становить:	pH<7, pOH>7;
3	pH>7, pOH>7;
11	pH<7, pOH<7
6	pH>7, pOH<7.
7	Для корекції кислотно-основної рівноваги при ацидозі рекомендують розчин:
pOH 0,01М розчину KOH :	глюкози
12	NaCl
2	HCl
7	NaHCO_3
5	pH артеріальної крові в нормі:
Який чинник збільшує ступінь дисоціації слабких електролітів?	7,26 – 7,86
підвищення концентрації	7,36 - 7,45
пониження концентрації	7,45 -7,55
охолодження	7,16 - 7,26
нагрівання	pH венозної крові в нормі:
Концентрація йонів Гідрогену у рівнянні для розрахунку pH виражається у	7,26 – 7,36
моль/см ³	7,36 - 7,45
моль/дм ³	7,45 -7,55
мольних частках	7,16 - 7,26
моль/кг	pH шлункового соку для дорослих в нормі:
Ступінь дисоціації амоній гідроксиду збільшується при:	0,5 – 1,5
концентруванні розчину	1,5 – 2,5
додаванні солі амонію	2,5 -3,5
додаванні води	< 7
охолодженні розчину	pH кислоти чистого шлункового соку для дорослих:
У якому з наведених розчинів водневий показник дорівнює нулю?	0,8 – 0,9
0,1 М HCl	1,5 – 2,5
0,1 М KOH	2,5 -3,5
1 М HCl	< 7
1 М $\text{Ba}(\text{OH})_2$	Нормоацидний стан шлункового соку при значеннях pH для дорослих:
Серед наведених кислот найсильнішою є:	0,5 – 1,5
H_2CO_3	1,5 – 2,5
CH_3COOH	2,5 -3,5
HCl	<7
HCN	Помірна гіперацидність при значеннях pH для дорослих:
Серед наведених основ найсильнішою є:	1,2 – 1,4
NaOH	
$\text{Ni}(\text{OH})_2$	

1,5 – 2,5

2,5 -3,5

< 7

Значна гіперацидність при значеннях рН для дорослих:

0,5 – 1,2

1,5 – 2,5

2,5 -3,5

< 7

Помірна гіпоацидність при значеннях рН для дорослих:

0,5 – 1,5

1,5 – 2,5

2,5 -3,5

< 7

Значна гіпоацидність при значеннях рН для дорослих:

0,5 – 1,5

1,5 – 2,5

3,5 -4,5

< 7

Анацидний стан при значеннях рН для дорослих:

0,5 – 1,5

1,5 – 2,5

2,5 -3,5

7

Для дітей нормацидний стан при значеннях рН:

0,5 – 1,5

4,5 – 5,0

2,5 -3,5

<7

Для дітей гіперацидний стан при значеннях рН:

0,5 – 1,5

1,5 – 2,5

2,5 -3,5

<4,4

Для дітей гіпоацидний стан при значеннях рН:

0,5 – 1,5

1,5 – 2,5

2,5 -3,5

> 5,1

Гідроліз солі – це реакція взаємодії солі з водою, в результаті якої:

порушується рівновага дисоціації води,

утворюється слабкий електроліт і, як

правило, змінюється кислотність середовища

утворюються сильні електроліти, змінюється кислотність середовища

кислотність середовища не змінюється,

утворюються сильні електроліти

не порушується рівновага дисоціації води

Гідролізу не підлягають солі, утворені:

слабкою кислотою та сильною основою

(лугом)

слабкою основою та сильною кислотою

сильною кислотою та сильною основою

(лугом)

слабкою кислотою та слабкою основою

Назвати водний розчин електроліту, що має найменше значення рН:

NaCl

KCl

CaCl₂

NH₄Cl

Із наведених нижче солей виберіть ту, що зазнає гідролізу:

ферум (III) нітрат

барій хлорид

натрій сульфат

калій нітрат

Із наведених нижче солей виберіть ту, що зазнає гідролізу:

ферум (II) хлорид

барій нітрат

натрій хлорид

калій хлорид

Із наведених нижче солей виберіть ту, водний розчин якої слабкокислий:

хром (III) сульфат

барій нітрат

натрій карбонат

натрій хлорат

Із наведених нижче солей виберіть ту, водний розчин якої слабколужний:

калій нітрат

калій сульфат

калій хлорид

натрій карбонат

Яка реакція середовища сечі, якщо аналізи показали, що в ній містяться такі солі: NH₄Cl, NH₄H₂PO₄, (NH₄)₂SO₄:

кисла

лужна

нейтральна

слабколужна

Реакція середовища при гідролізі солі, утвореної слабкою кислотою та сильною основою (лугом), буде:

нейтральна

слабокисла

кисла

лужна

Яке значення рН матиме розчин при гідролізі солі, утвореної слабкою кислотою та лугом:

рН<7

рН≈7

pH=7

pH>7

Яке значення pH матиме розчин при гідролізі солі, утвореної слабкою основою та сильною кислотою:

pH<7

pH≈7

pH=7

pH>7

Вкажіть, яка з вказаних солей не підлягає гідролізу:

Ba(NO₃)₂

AlCl₃

ZnCl₂

K₂HPO₄

Деякі лікарські засоби здатні руйнуватися у кислотному середовищі. Яка з наведених солей несумісна у водному розчині з такими речовинами?

NaCl

ZnSO₄

K₃PO₄

NaHCO₃

Вкажіть колір метилоранжу в розчині карбонату калію:

оранжевий

жовтий

рожевий

синій

Вкажіть колір метилоранжу в розчині сульфату цинку:

червоний

оранжевий

безбарвний

рожевий

Вкажіть колір фенолфталеїну в розчині хлориду алюмінію:

безбарвний

жовтий

малиновий

синій

Вкажіть сіль, розчин якої має лужну реакцію:

KCl

CuCl₂

Na₂SO₄

Na₂S

Деякі антибіотики можуть руйнуватись у кислому середовищі. Яка з наведених солей несумісна з такими антибіотиками у водному розчині?

Na₃PO₄

Na₂CO₃

CaCl₂

NH₄Cl.

При розчиненні у воді якої з солей амонію, середовище залишиться практично нейтральним?

CH₃COONH₄

NH₄Cl

NH₄NO₃

NH₄Br.

Вкажіть колір лакмусу у розчині натрій карбонату:

синій

фіолетовий

червоний

малиновий

Вкажіть, яка з наведених солей не підлягає гідролізу?

Al₂(SO₄)₃

CrCl₃

FeSO₄

KJ

Вкажіть, яка сіль не існує у водному розчині:

NaNO₃

Cr₂S₃

NH₄Cl

FeCl₃

Серед перелічених солей вкажіть ту, що підлягає гідролізу:

NaF

NaCl

LiBr

KI

Характерною властивістю буферних систем є: постійність величини pH при розведенні або при додаванні невеликої кількості кислоти чи лугу

незначна зміна значення pH при додаванні невеликої кількості кислоти

зміна значення pH при розведенні

незначна зміна pH додаванні невеликої кількості лугу

Як впливає розведення буферних систем на значення pH:

змінює до нейтрального середовища

майже не змінює

змінює значення pH в сторону кислого середовища

змінює значення pH в сторону лужного середовища

Механізм дії буферних систем направлений на:

відновлення кислих і лужних продуктів

окиснення кислих і лужних речовин

нейтралізацію кислих і лужних продуктів

гідроліз кислих і лужних продуктів

Біохімічні буферні системи організму:

гідрокарбонатна, фосфатна, гемоглобінова, білкова
фосфатна, ацетатна, білкова, гідрокарбонатна
гемоглобінові, білкова, фосфатна, амонійна
білкова, ацетатна, амонійна, фосфатна
Буферна дія – це здатність буферного розчину стійко зберігати сталу величину : молярних концентрацій компонентів
рН
константи дисоціації слабкого електроліту співвідношення компонентів
Склад буферних систем кислотного типу:
сильна кислота та основа
слабка кислота та її сіль, що утворена сильною основою
сильна кислота та її сіль, що утворена сильною основою
слабка основа та її сіль утворена сильною кислотою
Склад буферних систем основного типу:
сильна кислота та слабка основа
слабка основа та її сіль, що утворена сильною кислотою
сильна кислота та її сіль, що утворена сильною основою
сильна кислота та її сіль, що утворена слабкою основою
рН буферних систем залежить від:
величини Кд та співвідношення компонентів
величини Кд та добутку компонентів
величини Кд та суми компонентів
різниці компонентів
Кисотно-основна рівновага – це сталість в організмі людини величини:
осмотичного тиску
артеріального тиску
рН
рОН
Легені підтримують кислотно-лужну рівновагу в організмі людини:
виводячи воду
виводячи вуглекислий газ
виводячи солі
виводячи кислоти
До амфолітної буферної системи належить розчин:
білка
ацетатної кислоти та ацетатіону
дегідрогенфосфату та гідроген форміату натрію
глюкози
До складу буферних систем крові не входить такий буферний розчин:
гідрокарбонатний
білковий

оксигемоглобіновий
амоніачний
Одною з буферних систем крові є :
гідрокарбонатний
ацетатний
гідрогенсульфатний
амоніачний
Одною з буферних систем крові є :
фосфатний
ацетатний
гідрогенсульфатний
амоніачний
Дифузія – це процес:
переміщення частинок речовини з зони більшої концентрації в меншу до вирівнювання концентрації
переміщення частинок речовини з зони меншої концентрації в більшу до вирівнювання концентрації
переходу речовини із твердого стану в рідкий
переходу речовини із рідкого стану в газоподібний
Осмоз – це процес:
переміщення частинок речовини з зони більшої концентрації в меншу до вирівнювання концентрації
переміщення частинок речовини з зони більшої концентрації в меншу до вирівнювання концентрації через напівпроникну мембрану
переміщення частинок речовини з зони меншої концентрації в більшу до вирівнювання концентрації
переміщення частинок речовини з зони меншої концентрації в більшу до вирівнювання концентрації через напівпроникну мембрану
Розчинність газів в розчині:
тим менша, чим більша концентрація розчинених в розчині солей
тим більша, чим менша концентрація розчинених в розчині солей
не залежить від концентрації розчинених солей
прямо пропорційна концентрації розчинених солей
Розчинність газів в рідині:
прямо пропорційна тиску газу
обернено пропорційна тиску газу
не залежить від тиску газу
зменшується зі збільшенням тиску
Кесонна хвороба виникає через:
збільшення розчинності газів при зростанні тиску і зменшення розчинності газів в крові при зменшенні тиску

зменшення розчинності газів при зростанні тиску і збільшення розчинності газів в крові при зменшенні тиску
збільшення розчинності газів при зменшенні тиску і зменшення розчинності газів в крові при збільшенні тиску
збільшення розчинності газів при зменшенні тиску і зменшення розчинності газів в крові при зменшенні тиску.

«Гірська хвороба» виникає через:

збільшення розчинності газів при зростанні тиску
зменшення розчинності газів при зменшенні тиску
збільшення розчинності газів при зменшенні тиску
збільшення розчинності газів при зменшенні тиску

Осмозом називається процес переходу через напівпроникну мембрану молекул розчинника:

із 2 % р-ну NaCl в 10 % р-н NaCl

із 10 % р-ну NaCl в 2 % р-н NaCl

із 5 % р-ну NaCl в 5 % р-н NaCl

із 10 % р-ну NaCl в 10 % р-н NaCl

Осмотичний тиск вимірюється в:

кПа

кДж/моль

Па/л

атм/моль

Осмотичний тиск плазми крові рівний:

740-780 кПа

730-750 кПа

800-850 кПа

700-800 кПа

Ізотонічним називається розчин, що має значення осмотичного тиску:

рівний значення стандарту

вищий значенню стандарту

нижчий значення стандарту

нижчий значення тиску крові

Ізотонічним до плазми крові є розчин:

4,5 %-ий глюкози

4,5 %-ий NaCl

0,45 %-ий глюкози

0,9 %-ий глюкози

Гіпотонічним називається розчин, що має значення осмотичного тиску:

рівний значення стандарту

вищий значенню стандарту

нижчий значення стандарту

рівний значення тиску крові

Гіпертонічним називається розчин, що має значення осмотичного тиску:

рівний значення стандарту

вищий значенню стандарту

нижчий значення стандарту

рівний значення тиску крові

Із наведених нижче розчинів гіпертонічним є:

5 % р-н глюкози

0,1 % NaCl

1,0 % р-н глюкози

10 % NaCl

Еритроцит вміщений в 0,5 % розчин NaCl.

При цьому протікає процес:

гемолізу

плазмолізу

екзосмосу

осмос не проходить

Еритроцит вміщений в 0,9 % розчин NaCl.

При цьому протікає процес:

гемолізу

плазмолізу

екзосмосу

осмос не проходить

Еритроцит вміщений в 5 % розчин NaCl. При

цьому протікає процес:

гемолізу

плазмолізу

ендосмосу

осмос не проходить

Еритроцит вміщений в 10 % розчин NaCl.

При цьому протікає процес:

гемолізу

плазмолізу

ендосмосу

осмос не проходить

Еритроцит вміщений в 0,9 % розчин глюкози.

При цьому протікає процес:

гемолізу

плазмолізу

екзоосмос

осмос не проходить

Еритроцит вміщений в 5 % розчин глюкози.

При цьому протікає процес:

гемолізу

плазмолізу

ендосмосу

осмос не проходить

Еритроцит помістили в дистильовану воду.

При цьому відбуваються процеси:

набухання і розтріскування еритроциту

всихання і зморщування

нічого не відбувається

плазмоліз

Порівняйте осмотичний тиск розчинів NaCl і

глюкози однакової молярної концентрації:

більший в NaCl

менший в NaCl

однакові

більший в глюкози
 Осмолярна концентрація глюкози:
 0,303 моль
 0,205 моль
 0,154 моль
 0,148 моль
 Осмолярна концентрація хлориду натрію:
 0,303 моль
 0,205 моль
 0,154 моль
 0,148 моль
 Температура замерзання розчину в порівнянні із температурою замерзання чистого розчинника:
 понижується
 підвищується
 не змінюється
 понижується, а потім підвищується
 Температура кипіння розчину в порівнянні із температурою кипіння чистого розчинника:
 понижується
 підвищується
 не змінюється
 понижується, а потім підвищується
 Кількісно величину осмотичного тиску розчиненого у воді неелектроліту можна визначити законом Вант-Гоффа за формулою:
 $\pi = iCRT$
 $\Delta p = p_o \times 2$
 $\pi = CRT$
 $\Delta p = i p_o \times 2$
 Кількісно величину осмотичного тиску розчиненого у воді електроліту можна визначити законом Вант-Гоффа за формулою:
 $\pi = iCRT$
 $\Delta p = p_o \times 2$
 $\pi = CRT$
 $\Delta p = i p_o \times 2$
 Гіпотонічним називають розчин, осмотичний тиск якого:
 менший за $\pi_{осм}$ стандартного розчину
 однаковий із $\pi_{осм}$ другого розчину
 більший за $\pi_{осм}$ другого розчину
 більший за $\pi_{осм}$ стандартного розчину
 Ізотонічним називається розчин осмотичний тиск якого:
 менший за $\pi_{осм}$ другого розчину
 однаковий із $\pi_{осм}$ стандартного розчину
 більший за $\pi_{осм}$ другого розчину
 більший за $\pi_{осм}$ стандартного розчину
 Гіпертонічним називається розчин осмотичний тиск якого:
 менший за $\pi_{осм}$ другого розчину
 однаковий із $\pi_{осм}$ другого розчину
 більший за $\pi_{осм}$ стандартного розчину

менший за $\pi_{осм}$ стандартного розчину
 В медицині використовують ізотонічний розчин NaCl з масовою часткою його:
 1%
 0,5%
 0,9%
 5,0%
 Фізіологічним або ізотонічним розчином називають:
 тиск якого рівний тиску крові
 тиск якого менший тиску крові
 тиск якого більший тиску крові
 тиск якого рівний тиску сечі
 Ізоосмія – це :
 сталість рН
 сталість артеріального тиску
 сталість осмотичного тиску
 сталість венозного тиску
 Величина осмотичного тиску крові:
 22,4 атм
 4,36 атм
 8,7 атм
 7,5 атм
 Осмотична концентрація крові:
 1 моль/л
 0,303 моль/л
 0,7 моль/л
 0,1 моль/л
 Ізоосмія в організмі людини підтримується:
 нирками та легеньми
 кістками та шкірою
 мозком та печінкою
 шлунком та мозком
 Гемоліз це:
 зморщування клітин в гіпотонічному розчині
 руйнування клітини в гіпотонічному розчині
 сталий стан клітини
 зморщування клітин в гіпертонічному розчині
 Плазмоліз це:
 збільшення клітини в об'ємі
 зморщування клітини в гіпертонічному розчині
 руйнування клітини в гіпотонічному розчині
 зморщування в гіпотонічному розчині
 Під час гемолізу осмос направлений:
 з клітини
 осмос зупиняється
 у клітину
 в позаклітинну рідину
 Під час плазмолізу осмос направлений:
 з клітини
 осмос зупиняється
 у клітину
 в позаклітинну рідину

Онкотичний тиск крові обумовлений:

електролітами

білками

неелектролітами

солями

Послаблююча дія 25 %-ного розчину $MgSO_4$

пояснюється тим що це:

ізотонічний розчин

гіпертонічний розчин

гіпотонічний розчин

розведений розчин

Що відбувається, якщо річкову рибу пустити в море?

гемоліз

плазмоліз

нічого не трапиться

буде плавати

Потреба організму відновити осмотичний

тиск до норми зумовлюється відчуттям:

голоду

спраги

сну

очищення

Коли в організм вводиться з їжею велика

кількість цукру або солі осмотичний тиск:

знижуються

не змінюється

підвищується

майже не змінюється

Ізотонічний коефіцієнт для $NaCl$ рівний:

1

2

3

4

Ізотонічний коефіцієнт для глюкози рівний:

1

2

3

4

Ізотонічний коефіцієнт для сахарози рівний:

1

2

3

4

Параметри стану системи:

температура, тиск, об'єм, концентрація

температура, ентальпія, ентропія, об'єм

температура, концентрація, внутрішня

енергія, вільна енергія

тиск, концентрація, ентропія

Функції стану системи:

внутрішня енергія, ентальпія, ентропія, вільна

енергія

внутрішня енергія, ентропія, температура,

тиск

ентропія, ентальпія, енергія Гіббса,

температура

внутрішня енергія, тиск, ізобарно-

ізотермічний потенціал, ентропія

Тепловий ефект хімічних реакцій:

кількість тепла, що виділяється чи

поглинається при протіканні хімічної реакції

кількість тепла, що виділяється при

протіканні хімічної реакції

кількість тепла, що поглинається при

протіканні хімічної реакції

кількість тепла, що затрачається на роботу

Стандартні умови визначаються наступними

значеннями тиску і температури:

101,3 кПа, 273 К

101,3 кПа, 298 К

101,3 кПа, 0 К

100,0 кПа, 273 К

При складанні теплових балансів хімічних

процесів часто неможливо експериментальне

визначити тепловий ефект процесу. В цьому

випадку для розрахунків застосовують закон:

Нернста

Рауля

Гесса

Фарадея

Ентропія, як одна з основних

термодинамічних функцій, є мірою:

внутрішньої енергії системи

повної енергії системи

енергії, яку не можна використати для

виконання роботи

енергія, яку можна використати для

виконання роботи

Ентропія ідеально утвореного кристалу

індивідуальної речовини при абсолютному

нулі:

дорівнює одиниці

дорівнює нулю

від'ємна

мінімальна

Яка термодинамічна функція є критерієм

самочинного перебігу реакції в закритому

автоклаві при сталому тиску:

енергія Гіббса

енергія Гельмгольца

внутрішня енергія

ентальпія

При сталому тиску і сталій температурі

критерієм самочинного перебігу реакції є:

Ентальпія

Ентропія

енергія Гіббса

внутрішня енергія

При стандартних умовах одиницею вимірювання ентальпії є:
 кДж/моль
 Дж/моль
 Дж/моль-К
 Дж/моль-м²
 Ентальпія – це:
 термодинамічна функція, що чисельно характеризує міру перетворення енергії в тепло
 функція стану чисельно рівна сумі внутрішньої роботи системи і енергії роботи по зміні об'єму системи
 це зміна внутрішньої енергії системи, що виражає її тепловміст
 параметр стану системи, що виражає зміну внутрішньої енергії системи
 Перший закон термодинаміки:
 закон збереження енергії
 всі види енергії переходять один в одного в нееквівалентних кількостях
 теплота витрачається на зміну внутрішньої енергії системи
 теплота витрачається на виконання роботи проти зовнішніх сил
 Ентропія – це:
 міра імовірності і функція стану системи
 міра хаотичності частинок речовин
 частина енергії, що не може бути перетворена в роботу
 все разом
 Закон Гесса:
 Сумарний тепловий ефект визначається початковим і кінцевим енергетичним станом речовин і не залежить від шляхів переходу або проміжних стадій
 Сумарний тепловий ефект визначається початковим і кінцевим енергетичним станом речовин і залежить від шляхів переходу або проміжних стадій
 Тепловий ефект реакції визначається кількістю теплоти, що виділяється в результаті реакції
 Тепловий ефект реакції визначається кількістю теплоти, що поглинається в результаті реакції
 Живий організм – це термодинамічна система:
 ізольована, гетерогенна
 замкнута, гомогенна
 відкрита, гетерогенна
 відкрита, гомогенна
 Абсолютний запас внутрішньої енергії системи:
 неможливо визначити

визначається як сума всіх видів енергії
 визначається за температурою системи
 визначається як різниця всіх видів енергії
 Процес, який відбувається за сталої температури:
 Круговий
 Ізотермічний
 Ізобарний
 Ізохорний
 Процес, який відбувається за сталого тиску:
 круговий
 ізотермічний
 ізобарний
 ізохорний
 Процес, який відбувається при постійному об'ємі системи:
 круговий
 ізотермічний
 ізобарний
 ізохорний
 Стандартне значення ентальпії реакції (ΔH) можна розрахувати:
 як різницю стандартних значень кінцевих продуктів реакції і вихідних речовин
 як суму стандартних значень кінцевих продуктів реакції і вихідних речовин
 як різницю стандартних значень вихідних продуктів реакції і кінцевих продуктів
 як суму стандартних значень вихідних продуктів реакції і вихідних продуктів
 Тепловий ефект хімічної реакції називають:
 ентальпією
 ентропією
 ізобарно-ізотермічним потенціалом внутрішньої енергії.
 Термодинамічна система ізольована за умови, якщо:
 обмінюється з навколишнім середовищем тільки енергією
 не обмінюється з навколишнім середовищем ні енергією ні речовиною
 обмінюється з навколишнім середовищем і енергією і речовиною
 обмінюються з навколишнім середовищем лише речовиною
 Термодинамічна система замкнута за умови, якщо:
 обмінюється з навколишнім середовищем тільки енергією
 не обмінюється з навколишнім середовищем ні енергією ні речовиною
 обмінюється з навколишнім середовищем і енергією і речовиною
 обмінюються з навколишнім середовищем лише речовиною

Термодинамічна система відкрита за умови, якщо:
 обмінюється з навколишнім середовищем тільки енергією
 не обмінюється з навколишнім середовищем ні енергією ні речовиною
 обмінюється з навколишнім середовищем і енергією і речовиною
 обмінюються з навколишнім середовищем лише речовиною

Фізична величина, що не є параметром термодинамічної системи:
 P
 V
 Q
 T

Фізична величина, що не є параметром термодинамічної системи:
 P
 V
 A
 T

Фізична величина, що не є функцією стану термодинамічної системи:
 U
 A
 H
 G

Фізична величина, що не є функцією стану термодинамічної системи:
 H
 U
 T
 F

Яка величина є функцією стану:
 тепловий ефект
 вільна енергія Гіббса
 робота
 об'єм

Калорійність харчових продуктів вимірюється:
 Дж
 Дж*моль
 кДж/г
 Дж*г

Суміш, що складається з водного розчину NaCl, кусків льоду, кристалів NaCl, містить фаз:
 1
 2
 3
 4

Вказати термодинамічну умову ендотермічного процесу:
 $\Delta H = 0$

$\Delta H > 0$
 $\Delta H < 0$
 $\Delta G < 0$

Вказати термодинамічну умову самодовільного протікання процесу в закритій системі при $\Delta T=0$, $\Delta P=0$:
 $\Delta G = 0$
 $\Delta G > 0$
 $\Delta G < 0$
 $\Delta S = 0$

Вказати ендергонічний процес в організмі людини:
 гідроліз білків
 гідроліз полісахаридів
 синтез білків
 окиснення вуглеводів

Вказати катаболічний процес в організмі людини:
 гідроліз білків
 синтез нуклеїнових кислот
 синтез білків
 синтез АТФ

Вказати самодовільний процес в організмі людини:
 синтез білків
 активний транспорт іонів
 пасивний транспорт іонів
 рух крові в судинах

Обчислити ентальпію (ΔH_{298}) реакції і зробити висновок про тепловий ефект реакції: $2H_2 + O_2 = 2H_2O(g)$ ($\Delta H(H_2O) = -241,98$ кДж/моль)
 -241,98 кДж/моль, реакція екзотермічна
 -241,98 кДж/моль, реакція ендотермічна
 -483,96 кДж/моль, реакція екзотермічна
 -483,96 кДж/моль, реакція ендотермічна

Обчислити ентальпію реакції і зробити висновок про тепловий ефект реакції:
 $C + O_2 = CO_2$ ($\Delta H(CO_2) = -393,8$ кДж/моль)
 -393,8 кДж/моль, реакція екзотермічна
 -393,8 кДж/моль, реакція ендотермічна
 -787,6 кДж/моль, реакція екзотермічна
 -787,6 кДж/моль, реакція ендотермічна

У реакції $C(t) + O_2(g) = CO_2(g)$ тиск збільшили в 4 рази. Як зміниться при цьому вихід CO_2 ?
 зросте в 4 рази
 зросте у 8 разів
 не зміниться
 зменшиться вдвічі

З підвищенням тиску концентрація газуватих речовин у реакційній суміші:
 не змінюється
 збільшується
 зменшується

тиск не впливає на концентрацію газів
 Чи відбудуться зміни швидкості
 рівноважного процесу $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3$,
 якщо підвищити тиск у системі?
 не відбудуться
 прискориться прямий процес
 прискориться зворотній процес
 спочатку зменшиться швидкість прямого
 процесу, а потім збільшиться
 Як зміниться швидкість прямої реакції 2SO_2
 $+ \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3$, якщо збільшити концентрацію
 SO_2 в 4 рази?
 не зміниться
 збільшиться у 8 разів
 збільшиться у 4 рази
 збільшиться у 16 разів
 У скільки разів зросте швидкість реакції
 $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$, якщо температура
 збільшилася з 90 до 120 C ($\gamma=3$)?
 у 12 раз
 у 27 раз
 у 81 раз
 у 9 разі
 У скільки разів зросте швидкість реакції
 $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$, якщо температура
 збільшилася з 90 до 120 C ($\gamma=2$)?
 у 12 раз
 у 2 рази
 у 8 раз
 у 4 рази
 У скільки разів зросте швидкість реакції
 $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$, якщо температура
 збільшилася з 100 до 120 C ($\gamma=4$)?
 у 12 раз
 у 16 раз
 у 27 раз
 у 8 раз
 У скільки разів зросте швидкість реакції
 $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3$, якщо температура
 збільшилася з 50 до 80 C ($\gamma=3$)?
 у 12 раз
 у 27 раз
 у 81 раз
 у 8 раз
 У скільки разів зросте швидкість реакції
 $\text{H}_2 + \text{S} \leftrightarrow \text{H}_2\text{S}$, якщо температура збільшилася
 з 60 до 90 C ($\gamma=2$)?
 у 12 раз
 у 27 раз
 у 81 раз
 у 8 раз
 Чи зміниться стан хімічної рівноваги в
 наведеному рівнянні при збільшенні
 концентрації водню: $\text{H}_2 + \text{S} \leftrightarrow \text{H}_2\text{S}$?
 не зміниться

зміститься вправо
 зміститься вліво
 зміститься в сторону розкладу H_2S
 Як зміниться швидкість прямої реакції:
 $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3$, якщо збільшити
 концентрацію SO_2 в 2 рази?
 збільшиться в 4 рази
 не зміниться
 збільшиться у 8 разів
 збільшиться у 2 рази
 Чи зміниться стан хімічної рівноваги в
 наведеному рівнянні при збільшенні
 концентрації хлору: $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \leftrightarrow 2\text{HCl}$?
 не зміниться
 зміститься вправо
 зміститься вліво
 спочатку збільшиться швидкість прямого
 процесу, а потім зменшиться
 Стан хімічної рівноваги констатує:
 v прямої $>$ v зворотної
 v зворотної $>$ v прямої
 v прямої $=$ v зворотної
 v прямої $<$ v зворотної
 Чи зміниться стан хімічної рівноваги в
 наведеному рівнянні при підвищенні тиску:
 $\text{H}_2 + \text{I}_2 \leftrightarrow 2\text{HI}$?
 не зміниться
 зміститься вправо
 зміститься вліво
 зменшиться швидкість реакції
 Яке з наведених нижче тверджень є вірним:
 каталізatori не беруть участі в реакції
 каталізatori беруть участі в реакції,
 знижуючи енергію активації
 каталізатор входить до складу продуктів
 реакції
 каталізатор не входить до складу продуктів
 реакції
 Чи зміниться стан хімічної рівноваги у
 наведеному рівнянні при зниженні
 температури: $\text{COCl}_2 \leftrightarrow \text{CO} + \text{Cl}_2 - Q$?
 не зміниться
 зміститься вправо
 зміститься вліво
 спочатку збільшиться швидкість прямого
 процесу, а потім зменшиться
 З підвищенням тиску концентрація газуватих
 речовин у реакційній суміші:
 не змінюється
 збільшується
 зменшується
 тиск не впливає на концентрацію газів
 Чи зміниться стан хімічної рівноваги в
 наведеному рівнянні при зменшенні
 концентрації кисню: $3\text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{O}_3 + Q$?

не зміниться
 зміститься вправо
 зміститься вліво
 спочатку збільшиться швидкість прямого процесу, а потім зменшиться
 Чому з підвищенням температури відбувається різке збільшення швидкості реакції?
 тому, що зменшується швидкість руху молекул
 тому, що збільшується концентрація молекул
 тому, що збільшується число зіткнень активних молекул
 тому, що збільшується тиск у системі
 Умовами для протікання ферментативної реакції є:
 кімнатна температура, $pH=7$, наявність ферментів
 температура $36,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, відповідне значення pH , наявність ферментів
 стандартна температура, тиск, наявність ферментів
 нормальна температура, тиск, відсутність ферментів
 Ферменти – це біологічні каталізатори, що є: білковими молекулами, що утворюються в живих клітинах
 штучні білкові молекули речовинами небілкової природи
 складні хімічні сполуки
 Ферменти – це біологічні каталізатори, що є: білковими молекулами, що утворюються в живих клітинах
 штучні білкові молекули речовинами небілкової природи
 складні хімічні сполуки
 При підвищенні температури швидкість хімічної реакції, як правило, збільшується, тому що:
 зменшується концентрація активних молекул
 зменшується енергія активації
 збільшується концентрація активних молекул
 збільшується енергія активації
 Каталізатор збільшує швидкість хімічної реакції тому що:
 зменшує енергію активації
 спочатку збільшує, а потім зменшує енергію активації
 не впливає на енергію активації
 збільшує енергію активації
 Ферменти (ензими) – біокаталізатори, що мають:
 вуглеводну природу
 білкову природу
 вуглеводневу природу

жирову природу
 Каталітична активність ферментів у порівнянні зі звичайними каталізаторами:
 менша
 більша
 значно більша
 однакова
 Активність ферментів залежить від температури. Вказати оптимальні значення температури ($^{\circ}\text{C}$) для більшості ферментів:
 30-36
 37-40
 40-43
 50-60
 При переході йону міді з поверхні в розчин на поверхні металу виникає заряд:
 позитивний
 негативний
 не виникає заряду
 виділяється газ
 При переході йону цинку з поверхні в розчин на поверхні металу виникає заряд:
 позитивний
 негативний
 не виникає заряду
 виділяється газ
 Подвійний електричний шар на межі метал-розчин зумовлює виникнення:
 електродного потенціалу
 потенціалу іонізації
 водневого потенціалу
 адсорбційного потенціалу
 Найбільший вплив на значення електродного потенціалу має:
 природа металу
 концентрація;
 температура
 тиск
 Рівняння Нернста виражає залежність електродного потенціалу від:
 тиску
 розчинника
 часу
 концентрації
 Залежність значення електродного потенціалу від різних факторів виражається рівнянням:
 Нернста
 Гіббса
 Вант-Гоффа
 Гесса
 В рівнянні Нернста величина n показує:
 кількість молів окисника
 кількість молів відновника

відношення концентрації окисника до відновника
кількість електронів, що передаються від відновника до окисника
Для вимірювання електродного потенціалу необхідно в досліджуваній розчин занурити електроди:
вимірювання і порівняння
водневий і каломельний
скляний і мембранний
хлорсрібний і водневий
Окисно-відновний потенціал не залежить від:
температури
тиску
концентрації
рН-розчину
Стандартний потенціал водневого електроду
рівний:
0
+0,202 В
-0,202В
+0,42В
До електродів I роду відноситься електрод:
хлорсрібний
метал-йон металу
водневий
каломельний
До електродів II роду відноситься електрод:
хлорсрібний
метал-йон металу
водневий
метал-метал
Значення стандартного біопотенціалу:
-0,42В
-0,202В
0
+0,202В.
Потенціал, що виникає на межі прониклої перегородки (мембрани) називається:
дифузійним
мембранним
потенціалом спокою
потенціал дії
Раптове підвищення чи зниження мембранного потенціалу називають:
дифузійним
мембранним
потенціалом спокою
потенціал дії
В основі вимірювання електрокардіограми покладено реєстрація між електродами:
різниці потенціалів
тиску
електричного струму
температури

Йонселективним мембранним електродом можна виміряти концентрацію:
певного йону
катионів і аніонів
всіх катионів
всіх аніонів
Методом потенціометричного титрування можна визначити:
тиск
температуру
концентрацію
потенціал іонізації
При вимірюванні рН шлункового соку встановлено його значення 1,65. У цього пацієнта:
підвищена кислотність
понижена кислотність
нормальна кислотність
підвищена основність
При вимірюванні рН шлункового соку встановлено його значення 0,85. У цього пацієнта:
підвищена кислотність
понижена кислотність
нормальна кислотність
підвищена основність
При вимірюванні рН шлункового соку встановлено його значення 2,7. У цього пацієнта:
підвищена кислотність
понижена кислотність
нормальна кислотність
підвищена основність
При вимірюванні рН плазми крові встановлено його значення 7,36. У цього пацієнта:
ацидоз
алкалоз
рН в нормі
рН вище норми
При вимірюванні рН плазми крові встановлено його значення 7,29. У цього пацієнта:
ацидоз
алкалоз
рН в нормі
рН вище норми
При вимірюванні рН плазми крові встановлено його значення 7,50. У цього пацієнта:
ацидоз
алкалоз
рН в нормі
рН вище норми

Потенціал дії – раптове підвищення та падіння мембранного потенціалу в межах:
від -75 до +50 MB
від -50 до +75 MB
від +50 до -75 MB
від +75 до -50MB
Електропровідність – здатність речовини проводити електричний струм і залежить від опору:
прямопропорційно
оберненопропорційно
лінійно
логарифмічно
Розмірність електропровідності:
Ом
Ампер
Вольт
Ом-1 або См.
Визначення електропровідності зводиться до вимірювання:
струму
опору
потужності
температури
Серед перелічених біологічних об'єктів найбільшу електропровідність мають:
кісткова тканина
м'язи
підшкірна клітковина
спинномозкова рідина
Серед перелічених біологічних об'єктів найменшу електропровідність мають:
кісткова тканина
м'язи
підшкірна клітковина
спинномозкова рідина
При цукровому діабеті електропровідність сечі:
відповідає нормі
більша за норму
менша за норму
немає електропровідності
При цукровому діабеті опір сечі:
відповідає нормі
більший за норму
менший за норму
немає опору
Понижена кислотність шлункового соку відповідає значенню електропровідності:
відповідає нормі
більша за норму
менша за норму
немає електропровідності
Підвищена кислотність шлункового соку відповідає значенню електропровідності:

відповідає нормі
більша за норму
менша за норму
немає електропровідності
У хворих пневмонією спостерігається:
зниження електропровідності крові
підвищення електропровідності крові
електропровідність крові в нормі
опір крові знижується
У хворих діабетом спостерігається:
зниження електропровідності крові
підвищення електропровідності крові
електропровідність крові в нормі
опір крові знижується
При захворюваннях нирок електрична провідність сечі:
підвищується
знижується
залишається в нормі
немає електропровідності
До електролітів належать:
спирти, цукри, луги
основи, кислоти, солі
феноли, солі, вуглеводи
бензол, толуол, аміловий спирт
Фактори, які впливають на електропровідність розчинів електролітів:
температура, концентрація, природа електроліта, величина заряду йона
температура, тиск, величина електричного струму, природа розчинника
ступінь дисперсності, ступінь набухання, густина розчину, тиск
природа електроліта, концентрація, об'єм, тиск
Водні розчини електролітів проводять електричний струм тому, що:
речовини добре розчиняються у воді
їх молекули розпадаються на йони при розчиненні
вода є провідником електричного струму
їх молекули гідратують
Провідність електричного струму провідниками 1-го роду забезпечується:
рухом атомів
появою магнітного поля
агрегатним станом провідника
переміщенням електронів
Яка властивість нехарактерна для провідників другого роду?
йонна провідність
електронна провідність
електропровідність у розчинах
хімічні зміни при проведенні електричного струму

Очищення крові від токсинів середньої молекулярної маси пропусканням крові через активоване вугілля:

Гемосорбція

Хемосорбція

Ентеросорбція

Аплікаційна терапія.

Використання активованого вугілля для очистки опікових ран поверхні тіла:

гемосорбція

хемосорбція

ентеросорбція

аплікаційна терапія

Широко використовуваний в медицині адсорбент активоване вугілля є речовиною:

полярною

неполярною

дипольною

кристалічною

Згідно класифікації за агрегатним станом емульсії – це дисперсні системи типу:

Р/Г

Р/Р

Т/Р

Г/Р

Вільнодисперсні системи, які складаються з бульбашок газу, що дисперговані в рідині, називаються:

суспензії

емульсії

аерозолі

піни

Згідно класифікації за агрегатним станом аерозолі, туман – це дисперсні системи типу:

Г/Р

Р/Г

Т/Г

Р/Р

Вільнодисперсні системи, що складається з частинок твердої фази, що дисперговані в рідині, називаються:

Суспензії

Піни

Емульсії

Аерозолі

Згідно класифікації за агрегатним станом суспензії – це вільно дисперсні системи типу:

Р/Р

Т/Р

Г/Р

Р/Т

Згідно класифікації за агрегатним станом дим, пил – це дисперсні системи типу:

Т/Г

Т/Р

Р/Г

Г/Т

Розмір частинок грубодисперсних систем:

а) $10^{-7} - 10^{-9}$ м

б) $10^7 - 10^9$ м⁻¹

с) $10^{-4} - 10^{-7}$ м

д) $10^4 - 10^7$ м⁻¹

Ступінь дисперсності колоїдно-дисперсних систем:

а) $10^{-7} - 10^{-9}$ м

б) $10^7 - 10^9$ м⁻¹

с) $10^{-4} - 10^{-7}$ м

д) $10^4 - 10^7$ м⁻¹

Розмір частинок колоїдно-дисперсних систем:

а) $10^{-7} - 10^{-9}$ м

б) $10^7 - 10^9$ м⁻¹

с) $10^{-4} - 10^{-7}$ м

д) $10^4 - 10^7$ м⁻¹

Методи одержання колоїдних розмірів частинок:

конденсаційні і диспергаційні

діаліз і ультрафільтрація

електроосмос і електрофорез

нефелометрія і електронна мікроскопія

Які із методів одержання колоїдних розмірів частинок відносяться до конденсаційних:

відновлення і окислення

обміну і заміщення

пептизації і електрофорезу

ультразвуковий і гідролізу

Які із методів одержання колоїдних розмірів частинок відносяться до конденсаційних:

гідролізу і подвійного обміну

заміни розчинника і відновлення

окислення і обміну

механічний і електричний

Якими методами очищують колоїдно-дисперсні системи, щоб підвищити їх стійкість:

електрофорез, електроосмос

опалесценція, ефект Тіндала

пептизація, акустичні методи (ультразвук)

діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація

Які із перелічених методів одержання колоїдного розміру частинок можна віднести до дисперсійних:

ультразвуковий і електричний

механічний і гідролізу

пептизації і коагуляції

відновлення і розчинення

Складові колоїдної частинки по мірі їх утворення складають ряд:

агрегат, ядро, гранула, міцела

ядро, агрегат, гранула, міцела

гранула, ядро, агрегат, міцела
агрегат, гранула, ядро, міцела
Електронейтральна частинка дисперсної фази
називається згідно з міцелярною теорією
будови колоїдних розчинів:

агрегатом

гранулою

йоном

ядром

Який з розчинів електролітів потрібно
використати в надлишку, щоб добутий золь
аргентум йодиду мав негативно заряджені
гранули?

AgNO_3

NaNO_3

NaI

Будь-який інший електроліт

Змішали розчин калій хлориду із надлишком
розчину аргентум нітрату. Напишіть формулу
міцели одержаного золь і виберіть правильну
відповідь:

агрегат m KNO_3 , потенціалвизначальний йон
 K^+ , протийон NO_3^- , заряд гранули x^+ ;

агрегат m AgCl , потенціалвизначальний йон
 Ag^+ , протийон NO_3^- , заряд гранули x^+ ;

агрегат m KCl , потенціалвизначальний йон
 Ag^+ , протийон Cl^- , заряд гранули $+$

агрегат m AgNO_3 , потенціалвизначальний
йон NO_3^- , протийон Cl^- , заряд гранули $-$.

Змішали розчин аргентум нітрату із
надлишком розчину калій хлориду. Напишіть
формулу міцели одержаного золь і виберіть
правильну відповідь:

агрегат m KNO_3 , потенціалвизначальний йон
 K^+ , протийон NO_3^- , заряд гранули x^+ ;

агрегат m AgCl , потенціалвизначальний йон
 Cl^- , протийон K^+ , заряд гранули x^- ;

агрегат m KCl , потенціалвизначальний йон
 Ag^+ , протийон Cl^- , заряд гранули $+$

агрегат m AgNO_3 , потенціалвизначальний
йон NO_3^- , протийон Cl^- , заряд гранули $-$.

Дисперсні системи, що складаються із
газоподібного дисперсійного середовища
називають:

емульсіями

суспензіями

аерозолями

ліозолями

Для аерозолів характерна наявність
дисперсійного середовища:

твердого

рідкого

газоподібного

гідратного

Аерозолі, в яких дисперсна фаза знаходиться
в твердому стані називаються:

туманами

димами

спреями

дезодорантами

Аерозолі, в яких дисперсна фаза знаходиться
в рідкому стані називаються:

туманами

димами

спреями

дезодорантами

Дисперсні системи, складаються із рідинного
дисперсійного середовища і твердої
дисперсної фази називають:

емульсіями

суспензіями

аерозолями

ліозолями

Дисперсні системи, складаються із рідинного
дисперсійного середовища і рідкої дисперсної
фази називають:

Емульсіями

Суспензіями

Аерозолями

Ліозолями

Суспензії із високою концентрацією
дисперсної фази називають:

Емульсіями

Ліозолями

Пастами

Спреями

Паста – це грубодисперсна система типу:

т/т

т/р

р/р

т/г

Аерозолі – це грубодисперсні системи типу:

г/р

т/т

р/г

г/р

Порошки – це грубодисперсні системи типу:

г/р

т/т

р/г

г/р

Піни – це висококонцентровані системи типу:

г/р

р/г

т/г

т/р

У медицині для лікування опіків найбільш
оптимальною формою лікарських препаратів
є:

Емульсія
 Суспензія
 Піна
 Паста
 У медицині для лікування захворювань шкіри найбільш доступною формою лікарських препаратів є:
 Емульсія
 Суспензія
 Піна
 Паста
 У медицині для догляду за зубами найбільш доступною формою лікарських препаратів є:
 Емульсія
 Суспензія
 Піна
 Паста
 В організмі жири і ліпіди переносяться кров'ю у вигляді:
 Суспензії
 Емульсії
 Розчинів
 Паст
 Лікарський препарат оксид цинку у медицині використовують у вигляді:
 Піни
 Емульсії
 Суспензії
 Аерозолі
 Найсильніший вплив на явище коагуляції золів має:
 дія розчинів електролітів
 інтенсивна механічна дія
 випромінювання, дія світла
 різка зміна температури
 Мінімальна молярна концентрація електроліту, яка викликає явну коагуляцію колоїдного розчину за певний проміжок часу, називається:
 поріг коагуляції
 коагулюючі здатність
 седиментація
 електроосмос
 Процес злипання частинок дисперсної фази при втраті системою агрегативної стійкості називається:
 коагуляція
 електрофорез
 седиментація
 електроосмос
 Мінімальна молярна концентрація електроліту, яка викликає явну коагуляцію колоїдного розчину за певний проміжок часу, називається:
 коагулюючі здатність

поріг коагуляції
 седиментація
 електроосмос
 Основним йоном, що спричиняє процес коагуляції крові являється:
 Na^+
 K^+
 Mg^{+2}
 Ca^{+2}
 Антикоагулюючу дію у крові проявляє:
 гемоглобін
 глюкоза
 гепарин
 Ca^{+2}
 Чим пояснюється здатність Ca^{+2} до коагуляції еритроцитів:
 наявність позитивного заряду на поверхні еритроцита
 наявність негативного заряду на поверхні еритроцита
 змінний заряд на поверхні еритроцита
 відсутність заряду еритроцита
 При консервуванні крові для збільшення терміну зберігання крові, Ca^{+2} видаляють за допомогою:
 глюкози
 цитрат натрію
 сахароза
 оцтова кислота
 ВМС можна отримати методами:
 полімеризації і поліконденсації
 окиснення і відновлення
 обміну і сполучення
 сполучення і гідролізу
 Елементарною ланкою в макромолекулах крохмалю є залишки молекул:
 β -глюкози
 γ -глюкози
 β -фруктози
 α -глюкози
 Які з наведених ВМС є природними?
 білки, нуклеїнові кислоти
 каучук, віскоза
 капрон, поліетилен
 лавсан, полісахариди
 Під ізоелектричною точкою білків розуміють:
 мінімальне значення рН розчину білка, при якому макромолекули не руйнуються
 значення рН розчину білка, при якому білок стає електронейтральним
 положення молекули, коли функціональні групи здатні дисоціювати
 максимальне значення рН, при якому білок найбільш стійкий

Елементарною ланкою в макромолекулах природних білків є залишки молекул:
 β – амінокислот
 α – амінокислот
 γ – амінокислот
 ω – амінокислот
 Здатність розчинів ВМС втрачати текучість називається:
 дисоціацією
 висолюванням
 набуханням
 драглюванням
 Біосинтез білків можна віднести до методу:
 поліконденсаційного
 полімеризаційного
 полігомолігичного
 полігетероланцюгового
 Розчини ВМС проявляють властивості:
 колоїдних розчинів
 істинних розчинів
 істинних і колоїдних розчинів
 напівколоїдних
 Процес набухання супроводжується збільшенням:
 об'єму і маси полімера
 тиску полімера
 маси полімера

об'єму полімера
 Від кількісного співвідношення яких функціональних груп залежить заряд білка?
 $-\text{NO}_2$, $-\text{COOH}$
 $-\text{NO}_2$; $-\text{SH}$
 $-\text{COOH}$, $-\text{NH}_2$
 $-\text{COOH}$, $-\text{OH}$
 Який із наведених полімерів є природним за походженням:
 ацетат целюлози
 поліакриламід
 целюлоза
 поліетилен
 Патологічні стани – «голодні», або «ниркові», набряки – виникають:
 при зниженні вмісту білка у крові
 при збільшенні вмісту білка у крові
 при зниженні вмісту рідини в організмі
 при збільшенні вмісту рідини в організмі
 Онкотичним тиском плазми крові називають загальний осмотичний тиск плазми крові частину осмотичного тиску плазми крові, зумовлену низькомолекулярними речовинами частину осмотичного тиску плазми крові, зумовлену високомолекулярними сполуками осмотичний тиск зумовлений електролітами

Т7. Предмет і задачі біохімії. Біомолекули та клітинні структури. Ферменти

Для поліпшення тканинного дихання при асфіксії новонароджених та для відновлення окиснювальних процесів в організмі використовують цитохром С. До якого класу речовин належить ця сполука?
 Глікопротеїни
 Ліпопротеїни
 Нуклеопротейни
 Гемопротейни
 Фосфопротейни
 Нуклеїнові кислоти забезпечують збереження і передавання нащадкам спадкової інформації, а також механізм її реалізації. Яка нуклеїнова кислота містить інформацію про кількість і порядок розташування амінокислотних залишків у молекулі білка?
 тРНК
 мРНК
 28SpРНК
 18SpРНК
 мяРНК
 Білки мають високий рівень просторової організації. Які зв'язки приймають участь у формуванні та стабілізації вторинної структури білкової макромолекули?

Водневі
 Ефірні
 Гідрофобні
 Іонні
 Сили Ван-дер-Ваальса
 Визначення активності деяких трансаміназ широко застосовується в медичній практиці з метою діагностики пошкоджень внутрішніх органів. Кофактором цих ферментів є активна форма вітаміну.
 РР
 В₁
 В₁₂
 В₂
 В₆
 Фермент ліпаза розщеплює складноефірні зв'язки в молекулах триацилгліцеринів. До якого класу належить цей фермент?
 Ізомераз
 Трансфераз
 Гідролаз
 Оксидоредуктаз
 Лігаз

Склад азотистих основ ДНК та РНК відрізняється. Яка гетероциклічна азотиста основа не входить до складу ДНК?

Аденін
Тимін
Гуанін
Цитозин
Урацил

Багато білків має четвиртинну структуру, тобто складається із декількох поліпептидних ланцюгів, кожен з яких має свою характерну впорядковану конформацію. Вкажіть один з таких білків.

Преальбумін
Міоглобін
Альбумін
1-глобулін
Гемоглобін

В легенях вугільна кислота (H_2CO_3) за допомогою фермента розкладається до води та вуглекислого газу, який виділяється з повітрям. Який фермент каталізує цю реакцію?

Карбоангідраза
Каталаза
Пероксидаза
Цитохром

Цитохромоксидаза

Дегідрогенази – це ферменти, які відщеплюють атоми водню від субстрату. До якого класу ферментів відноситься лактатдегідрогеназа:

Ізомераз
Трансфераз
Гідролаз
Оксидоредуктаз
Ліаз

Похідні вітамінів виконують роль коферментів. Коферментною формою якого вітаміну є тіамінопірофосфат?

Вітамін B_5
Вітамін B_1
Вітамін B_2
Вітамін B_3
Вітамін B_6

При хронічному панкреатиті спостерігається зменшення синтезу і секреції трипсину. Травлення і всмоктування яких речовин порушене?

ліпідів
білків
полісахаридів
нуклеїнових кислот
дисахаридів

Первинна структура нуклеїнових кислот це лінійний полінуклеотидний ланцюг, що має

певний склад і порядок розташування мононуклеотидів. Які зв'язки стабілізують цю структуру?

Глікозидні
Пептидні
3,5-фосфодиефірні
Дисульфідні
Водневі

Біохімічний аналіз сироватки крові пацієнта з гепатоцеребральною дистрофією (хвороба Вільсона-Коновалова) виявив зниження вмісту церулоплазміну. Концентрація яких іонів буде підвищена в сироватці крові цього пацієнта:

Фосфору
Кальцію
Міді
Калію
Натрію

У крові хворого виявлено підвищення активності ЛДГ_{4,5}, АлАТ, карбоаміорнітинтрансферази. В якому органі можна передбачити розвиток патологічного процесу?

У нирках
У серцевому м'язі (можливий інфаркт міокарду)

У скелетних м'язах

У печінці (можливий гепатит)

У сполучній тканині

Ферменти каталізують перебіг біохімічних процесів в організмі. Яка оптимальна температура їх дії?

37 C-40 C

0 C-4 C

18 C-20 C

28 C-30 C

-2 C-4 C

Альфа-спіраль є однією з форм вторинної структури білка. Вкажіть, які зв'язки стабілізують цю структуру.

Водневі
Гідрофобні
Пептидні
Іонні

Міжмолекулярної взаємодії

Знаючи структуру біологічно-активних речовин, можна судити про їх біохімічну функцію в організмі. До якого класу біологічно-активних речовин відноситься полінуклеотид, який побудований із дезоксимононуклеотидів?

ДНК
Полісахарид
Білки
РНК
Ліпіди

60-літній чоловік звернувся до лікаря після появи болю в грудній клітці. В сироватці крові виявлено значне зростання активності ферментів: креатинфосфокінази та її МВ-ізоформи, аспартатамінотрансферази. Про розвиток патологічного процесу в якій тканині свідчать ці зміни?

В гладеньких м'язах

В тканині легень

В скелетних м'язах

В тканині печінки

В серцевому м'язі

Визначення активності

аланінамінотрансферази (АлАТ) та

аспартатамінотрансферази (АсАТ) широко

застосовується в медичній практиці з метою

діагностики пошкоджень внутрішніх органів.

Коферментною формою якого вітаміну є

простетична група цих ферментів?

Vit.B₁

Vit.B₅

Vit.B₆

Vit.C

Vit.P

Речовини в травній системі зазнають певних змін. Ферменти якого класу головним чином здійснюють ентеральні перетворення?

Лігази

Оксидоредуктази

Трансферази

Ліази

Гідролази

Білки складаються з амінокислот. За якими структурними компонентами можна судити про інтенсивність білкового обміну?

Вуглець

Азот

Водень

Кисень

Магній

При термічній обробці їди спостерігаються незворотні зміни просторової структури білка. Цей процес отримав назву:

Висолювання

Діаліз

Денатурація

Ренатурація

Гідратація

Захисна функція слини зумовлена декількома механізмами, в тому числі наявністю ферменту, який має бактерицидну дію, викликає лізис полісахаридного комплексу оболонки стафілококів, стрептококів. Вкажіть цей фермент:

Колагеназа

альфа-амілаза

Оліго-1,6-глюкозидаза

Лізоцим

бета-глюкуронідаза

Фермент здійснює перенос структурного фрагмента від одного субстрату до іншого з утворенням двох продуктів. Назвіть клас цього ферменту.

Ізомераза

Трансфераза

Оксидоредуктаза

Лігаза

Гідролаза

Циклічні нуклеотиди (цАМФ та цГМФ) є вторинними посередниками при передачі інформації. У чому полягає їх регуляторна функція?

У активації специфічних протеїнкіназ

У фосфорилуванні гістонів

У активації нейромедіаторів

У стимуляції ЦНС

У стимуляції процесів транскрипції і трансляції

Т8. Вступ до обміну речовин та енергії. Тканинне дихання. Окисне фосфорилування

На першій стадії катаболізму складні молекули (макромолекули вуглеводів, білків, нуклеїнових кислот та молекули ліпідів) розщеплюються до простих компонентів.

Назвіть мономер, до яких розщеплюються полісахариди:

Амінокислоти

жирні кислоти та гліцерол

переважно глюкоза, фруктоза, галактоза

нуклеотиди

олігосахаридів

Реакції першої стадії катаболізму за своїм механізмом є:

реакціями обміну

окисно-відновними

реакціями заміщення

гідролітичними

реакціями синтезу

Які речовини є спільними проміжними продуктами катаболізму і одночасно вихідними субстратами для синтезу різних речовин, а, отже, займають центральне місце в обміні речовин?

гліцерил і жирні кислоти

моносахариди

Ацетил-КоА

АТФ, NH₃, H₂O та CO₂

лактат

Назвіть внутріклітинні анаболічні шляхи.

протеогенез, ліпогенез

протеоліз, глікогенез

глюконеогенез, цикл трикарбонових кислот

глікогенез, глікогеноліз

ліпогенез, ліполіз

На другій стадії катаболізму декілька десятків метаболітів, що утворились на першій стадії, підлягають ферментативним реакціям розщеплення з вивільненням певної кількості енергії, яка акумулюється у високоенергетичних (макроергічних) зв'язках АТФ.

Реакції другої стадії катаболізму

відбуваються

в тонкому кишечнику

в шлунку

внутрішньоклітинно (в цитоплазмі, в мітохондріях)

в товстому кишечнику

в лізосомах

Основними з реакцій другої стадії

катаболізму для моносахаридів є:

Ліполіз

окислення жирних кислот

протеоліз

гліколіз

глікогенез

Кінцевим метаболітом аеробного гліколізу є:

піровиноградна кислота (піруват)

вода і вуглекислий газ

вода, вуглекислий газ і аміак

АТФ

глюкоза

Процеси розпаду складних речовин до

простіших в організмі людини називають:

Катаболізмом

Метаболізмом

Гомеостазом

Анаболізмом

амфіболізмом

Максимальну інтенсивність анаболічних

процесів в організмі людини фіксують у віці:

до 17 років

від 17 до 40 років

від 40 до 60 років

після 60 років

від 35 до 55 років

На третій стадії катаболізму відбувається:

окислення ацетил-КоА до двоокису вуглецю та води

окислення ацетил-КоА до аміаку та води

окислення ацетил-КоА до оцтової кислоти та води

окислення ацетил-КоА до оцтової кислоти

окислення ацетил-КоА до аміаку, двоокису вуглецю та води

Третя стадія катаболізму я має місце в:

мітохондріях

цитоплазмі

лізосомах

пероксисомах

Комплексі Гольджі

Реакції третьої стадії катаболізму за своїм механізмом в переважній більшості є:

окисно-відновними

гідролітичними

реакціями заміщення

реакціями обміну

реакціями синтезу

Підвищення інтенсивності обмінних процесів в організмі людини й тривалості періоду його високої функціональної активності забезпечують:

легкі фізичні навантаження

помірні фізичні навантаження

важкі фізичні навантаження

відсутність фізичних навантажень

присутність фізичних навантажень

Максимальну інтенсивність катаболічних

процесів в організмі людини фіксують у віці:

після 60 років

від 40 до 60 років

від 17 до 40 років

до 17 років

до 3 років

На першій стадії катаболізму складні молекули (макромолекули вуглеводів, білків, нуклеїнових кислот та молекули ліпідів) розщеплюються до простих компонентів.

Назвіть мономери, до яких розщеплюються

прості ліпіди:

Амінокислоти

жирні кислоти та гліцерол

переважно глюкоза, фруктоза, галактоза

нуклеотиди

олігосахаридів

Який основний спосіб утворення АТФ в організмі людини?

Хемосинтез

субстратне фосфорилування

окисне фосфорилування

фотосинтез

фосфорилування-де фосфорилування

Надлишкове надходження їжі в організм

призводить до:

посилення інтенсивності процесів асиміляції

урівноваження процесів асиміляції і

дисиміляції

послаблення інтенсивності метаболічних процесів
 зменшення інтенсивності процесів асиміляції
 посилення інтенсивності процесів дисиміляції
 На другій стадії катаболізму декілька десятків метаболітів, що утворились на першій стадії, підлягають ферментативним реакціям розщеплення з вивільненням певної кількості хімічної енергії, яка акумулюється у високоенергетичних (макроергічних) зв'язках АТФ. Основними з цих реакцій для жирних кислот ліпідів є:
 окислення жирних кислот
 гліколіз
 протеоліз
 ліполіз
 глікогеноліз
 Кінцевим метаболітом розпаду жирних кислот ліпідів на другій стадії є:
 ацетил-Коензим А
 вода і вуглекислий газ
 піровиноградна кислота (піруват)
 АТФ
 Молочна кислота (лактат)
 Реакції другої стадії катаболізму ліпідів відбуваються у:
 Внутрішньоклітинно (в цитоплазмі, в мітохондріях)
 в шлунку
 тонкому кишечнику
 в товстому кишечнику
 в ротовій порожнині
 На першій стадії катаболізму складні молекули (макромолекули вуглеводів, білків, нуклеїнових кислот та молекули ліпідів) розщеплюються до простих компонентів. Назвіть мономер, до яких розщеплюються прості білки:
 Амінокислоти
 жирні кислоти та гліцерол
 переважно глюкоза, фруктоза, галактоза
 нуклеотиди
 олігосахаридів
 Перетворення ацетил -КоА до CO_2 і H_2O відбувається на:
 1-ій стадії катаболізму
 2-ій стадії катаболізму
 3-ій стадії катаболізму
 4-ій стадії катаболізму
 анаболічному шляху
 Стан збалансованості інтенсивності анаболічних і катаболічних процесів в організмі людини фіксують у віці:
 від 20 до 30 років

після 30 років
 від 17 до 20 років
 до 17 років
 від 50 до 60 років
 Метаболічні процеси, які пов'язані з синтезом АТФ відносять до:
 енергетичного обміну
 пластичного обміну
 водного обміну
 мінерального обміну
 гормонального обміну
 Утворення глюкози з глікогену це:
 Перша стадія катаболізму
 Друга стадія катаболізму
 Третя стадія катаболізму
 Анаболізм
 Амфіболізм
 В результаті обміну речовин енергія виділяється за рахунок:
 Синтезу складних речовин
 Утворення функціональних груп
 Розриву хімічних зв'язків в молекулі складних речовин
 Утворення ковалентних зв'язків між атомами
 Утворення водневих зв'язків
 Яка речовина є центральним проміжним продуктом всіх обмінів (білків, ліпідів, вуглеводів)
 Щавелевооцтова кислота
 Сукциніл-КоА
 Ацетил-КоА
 Цитрат
 Піруват
 При гідролізі яких біополімерів утворюються α -амінокислоти?
 Гіалуронової кислоти
 Білків
 Нуклеїнових кислот
 Глікогену
 Крохмалю
 Обмін речовин включає анаболічні і катаболічні процеси. Який з наведених нижче процесів відноситься до анаболічних?
 Гліколіз
 Розпад амінокислот
 Синтез білка
 бета-окислення жирних кислот
 Розпад білків
 Обмін речовин включає анаболічні і катаболічні процеси. Яким шляхом відбувається утворення білків з амінокислот?
 Першій стадії катаболізму
 Другій стадії катаболізму
 Третій стадії катаболізму
 Анаболізму

Амфіболізму
 У всій живій природі, у тому числі в організмі людини, відбувається синтез високоенергетичних речовин. Яка речовина є головною макроергічною сполукою?
 АТФ
 Фосфоенолпіруват
 Креатинфосфат
 Ацетил-КоА
 Дифосфогліцерат
 У вигляді яких речовин всмоктуються вуглеводи в ШКТ?
 Сірчаних ефірів
 Фосфорних ефірів
 Дисахаридів
 Олігосахаридів
 Моносахаридів
 Як називається процес розпаду жирів до гліцеролу і жирних кислот?
 Ліполіз
 Протеогенез
 Гліколіз
 Протеоліз
 ліпогенез
 Як називається процес утворення жирних кислот з триацилгліцеролів?
 Перша стадія катаболізму
 Друга стадія катаболізму
 Третя стадія катаболізму
 Анаболізм
 Амфіболізм
 Назвіть загальний кінцевий продукт другої стадії внутрішньоклітинного катаболізму вуглеводів, ліпідів та амінокислот.
 Ацетил КоА
 АТФ
 Піровиноградна кислота
 Лимонна кислота
 Ацил КоА.
 Як називається процес синтезу білків з амінокислот?
 Ліполіз
 Протеогенез
 Гліколіз
 Протеоліз
 Ліпогенез
 Обмін речовин включає анаболітичні, катаболітичні та амфіболічні процеси. Який з наведених нижче процесів відноситься до амфіболічних?
 Цикл трикарбонових кислот (цикл Кребса)
 Гліколіз
 Біосинтез білка
 Глюконеогенез
 Синтез жирних кислот

В результаті якого процесу відбувається утворення жирних кислот з ацетил-КоА?
 Першої стадії катаболізму
 Другої стадії катаболізму
 Третя стадія катаболізму
 Анаболізму
 Амфіболізму
 Жирні кислоти, як висококалорійні сполуки зазнають перетворень у мітохондріях. У результаті їх метаболізму утворюється велика кількість енергії. Яким шляхом це відбувається?
 бета - окиснення
 Декарбоксилювання
 Трансамінування
 Дезамінування
 Відновлення
 Як називається процес розпаду білків до амінокислот?
 Ліполіз
 Протеогенез
 Гліколіз
 Протеоліз
 Ліпогенез
 При обстеженні пацієнта виявлено ожиріння II ступеня. З'ясувалось, що він любить вживати багато солодощів, жирну їжу, веде малорухливий спосіб життя, тому в його організмі пріоритетним є анаболічний тип обміну. Який з наступних шляхів можна вважати амфіболічним?
 Цикл трикарбонових кислот
 Глюконеогенез
 Ліполіз
 Гліколіз
 Окислення жирних кислот
 Органелами, що відносяться до «енергетичних станцій» клітини є:
 плазматична мембрана
 мітохондрії
 лізосоми
 рибосоми
 апарат Гольжі
 Центральним проміжним подуктом всіх шляхів обміну (білків, ліпідів, вуглеводів) є:
 щавелевооцтова кислота
 сукциніл-КоА
 ацетил-КоА
 цитрат
 піруват
 Коефіцієнт фосфорилування при окисленні НАД^+ - залежною дегідрогеназою лактату дорівнює:
 1
 2

3

4

5

Пацієнт звернувся зі скаргами на приступи утрудненого дихання, запаморочення.

З'ясувалося, що він працює на хімічному підприємстві з виробництва синильної кислоти. З порушенням функції якого ферменту можуть бути пов'язані вказані симптоми:

Сукцинатдегідрогенази

Цитохромоксидази

Каталази

Лактатдегідрогенази

Піруватдегідрогенази

Простетичною групою цитохромів є:

ФМН

Аденін

НАД⁺

вітамін РР

гем

Цитохроми – компоненти дихального ланцюга мітохондрій, що переносять електрони від убіхінону на молекулярний кисень. Яка частина молекули цитохрому бере участь в окиснювально-відновних реакціях?

вінільний радикал

пірольне кільце

білкова частина

атом заліза

метиновий мостик

Який з компонентів входить до складу комплексу II дихального ланцюга (Сукцинат-коензим Q-редуктази):

ФАД

Гем

ТПФ

НАДФ

цитохром с

З НАДН₂-дегідрогеназ електрони

безпосередньо передаються на:

коензим Q

систему цитохромів

цитохромоксидазу

ФАДН₂-дегідрогенази

АТФ-синтетазу

Коферментом НАДН₂-дегідрогенази в дихальному ланцюгу є похідне вітаміну:

В₁

В₂

В₃

РР

В₆

Для нормального метаболізму клітинам необхідні макроергічні сполуки. Що належить до макроергів?

глюкозо-6-фосфат

аденозинмонофосфат

креатинфосфат

креатин

креатинін

Коефіцієнт фосфорилування при окисненні ФАД - залежною дегідрогеназою сукцинату дорівнює:

1

2

3

4

5

Хімічна сполука 2,4-динітрофенол роз'єднує процес окислення і фосфорилування в мітохондріях. Окислення субстратів при цьому продовжується, але синтез молекул АТФ неможливий. У чому полягає механізм роз'єднувальної дії 2,4-динітрофенолу згідно хеміосмотичної теорії Мітчела:

в аномальному транспорті протонів водню в активації АТФ-ази

в інгібуванні цитохромоксидази

у транспорті субстратів за межі мітохондрії

в інгібуванні піридинзалежних дегідрогеназ.

До якого класу належать ферменти, що беруть участь у реакціях біологічного окиснення:

оксидо-редуктаз

трансфераз

Гідролаз

Ліаз

Ізомераз

У клініку поступив пацієнт, що помилково перевищив дозу снодійного препарату похідного барбітурової кислоти. Які порушення обміну речовин це може викликати?

гальмування дихального ланцюга

інгібування цитохромоксидази

роз'єднання дихального ланцюга і

фосфорилування

збільшення синтезу АТФ

підвищення теплопродукції

Які з наведених речовин використовуються, в основному, як джерело енергії в організмі:

Фосфоліпіди

Гліколіпіди

Триацилгліцериди

Холестерин

Амінокислоти

При отруєнні ціанідами настає миттєва смерть. В чому полягає механізм дії ціанідів на молекулярному рівні?
 блокують сукцинатдегідрогеназу
 зв'язують субстрати ЦТК
 інгібують цитохромоксидазу
 інактивують кисень
 інгібують цитохром С

У деяких органοїдах клітини відбуваються процеси біологічного окиснення, спряжені з фосфорилуванням, в результаті чого вивільняється енергія. У яких органοїдах здійснюються ці процеси?

Мітохондріях
 Рибосомах
 Ядрі
 ендоплазматичному ретикулумі
 комплексі Гольджі

У всій живій природі, у тому числі в організмі людини, головною макроергічною сполукою є:

АТФ
 Фосфоенолпіруват
 Креатинфосфат
 ацетил-КоА
 дифосфогліцерат

Процес синтезу АТФ, що йде спряжено з реакціями окислювання при участі системи дихальних ферментів мітохондрій, називається:

вільним окисленням
 окисним фосфорилуванням
 субстратним фосфорилуванням
 фотосинтетичним фосфорилуванням
 відновним фосфорилуванням

При перенесенні електронів у дихальному ланцюгу мітохондрій вивільняється енергія. У якому процесі вона використовується?

субстратному фосфорилуванні
 пероксидному окисненні
 мікросомальному окисненні
 окисному фосфорилуванні
 мобілізації жирів

Хворий в стані гострої гіпоксії після отруєння сірководнем доставлений в клініку. Який один із можливих механізмів дії цього газу на організм?

інгібує тканинне дихання в мітохондріях
 інгібує реакції дегідрування
 інгібує ЦТК
 роз'єднює тканинне дихання і фосфорилування
 гальмує гліколіз

При отруєнні чадним газом відбувається зупинка дихального ланцюга, тому що чадний газ інгібує один з важливих ферментів внутрішньої мембрани мітохондрій. Назвіть його.

Цитохромоксидаз
 цитохром с₁
 цитохром с
 цитохром Р₄₅₀
 цитохром b

Застосування роз'єднувальних агентів викликає різне потовиділення і підвищення температури тіла. Головною причиною цього є:

зменшення коефіцієнта фосфорилування
 збільшення коефіцієнта фосфорилування
 порушення реакції утворення ендогенної води
 зниження споживання кисню
 порушення транспорту електронів по дихальному ланцюзі мітохондрій

Що таке окисне фосфорилування?

фосфороліз глікогену
 перенесення з АТФ залишку ортофосфатної кислоти
 утворення АТФ з АМФ і пірофосфату в дихальному ланцюгу
 утворення АТФ, пов'язане з перенесенням електронів
 утворення АТФ з макроергічних сполук

Сукцинатдегідрогеназа – фермент циклу трикарбонових кислот, що каталізує окиснення бурштинової кислоти. Цей фермент належить до анаеробних дегідрогеназ його простетичною групою є:

НАД⁺
 ФМН
 ФАД
 Гем
 ТПФ

Т9. Основні шляхи обміну вуглеводів

У хворого діагностовано недостатню секрецію підшлункової залози. Порушення травлення якого вуглеводу спостерігатиметься в тонкому кишківнику?

Мальтози

Сахарози
 Лактози
 Глюкози
 Глікогену

Яка з перелічених нижче сполук належить до гомополісахаридів?
 Глюкуронова кислота
 Гіалуринова кислота
 Хондроїтин-6-сульфат
 Клітковина
 Гепарин
 У людей, які тривалий час перебували у стані гіподинамії, після фізичного навантаження виникають інтенсивні болі у м'язах. Що може бути причиною цього:
 Посилений розпад м'язевих білків
 Нагромадження креатиніну в м'язах
 Нагромадження в м'язах молочної кислоти
 Підвищена збудливість в м'язах
 Підвищення вмісту АДФ в м'язах
 При кисневій недостатності, як джерело енергії, використовується гліколіз. Назвіть який з вказаних процесів є гліколізом?
 Окиснення глюкози до фосфогліцеринового альдегіду
 Окиснення пірувату до ацетил КоА
 Окиснення глюкози до глюкуронової кислоти
 Окиснення глюкози до лактату
 Окиснення глікогену до глюкози
 Аеробний гліколіз завершується утворенням:
 Лактату
 Пірувату
 Оксалоацетату
 Ацетил-КоА
 CO_2 , H_2O
 У значної популяції людей, особливо у народів Африки і Азії, генетично закріплена ферментативна недостатність. Нестача якого ферменту в кишковому соці визначає нездатність цих людей розщеплювати лактозу?
 Трегалоза
 Глюкозидаза
 Глюкоамілаза
 Мальтаза
 Лактаза
 У хворого молоко викликає блювання і пронос. При проведенні тесту на толерантність до лактози, було встановлено, що концентрація глюкози і галактози в крові не підвищувалась. Який фермент відсутній при цьому стані?
 Мальтаза кишківника
 Лактаза кишківника
 Фосфофруктокіназа м'язів
 Альдолаза м'язів
 Фосфорилаза печінки
 Яка з перелічених нижче сполук відноситься до гетерополісахаридів?
 Крохмаль

Клітковина
 Глікоген
 Гепарин
 Інулін
 До якої групи вуглеводів належить сахароза?
 Гетерополісахаридів
 Моносахаридів
 Дисахаридів
 Гомополісахаридів
 Олігосахаридів
 Під час бігу на коротку дистанцію у нетренованих людей спостерігається м'язова крепатура внаслідок накопичення лактату. Вкажіть, з посиленням якого біохімічного процесу це може бути пов'язано:
 Ліпогенезу
 Глюконеогенезу
 Пентозофосфатного шляху
 Гліколізу
 Глікогенезу
 Клінічне обстеження хворого дозволило встановити попередній діагноз: рак шлунку. В шлунковому соці виявили молочну кислоту. Який тип катаболізму глюкози в ракових клітинах?
 Глюконеогенез
 Пентозофосфатний цикл
 Анаеробний гліколіз
 Аеробний гліколіз
 Глюкозо-аланіновий цикл
 В процесі окиснювального декарбоксилювання пірувату утворюється:
 Оксалоацетат
 Ацетил-КоА
 Піруват
 Лактат
 Цитрат
 Після переходу на змішане харчування у новонародженої дитини виникла диспепсія з діарезом, метеоризмом, відставання у розвитку. Біохімічна основа даної патології полягає у недостатності:
 Лактази
 Трипсину
 Ліпази
 Сахарази
 Целюлази
 Сахароза - буряковий цукор потрапляє в організм при споживанні солодкої їжі. При її гідролізі утворюються мономері:
 Глюкоза і галактоза
 Дві молекули глюкози
 Дві молекули фруктози
 Дві молекули галактози
 Глюкоза і фруктоза
 Фермент слини – α -амілаза, каталізує гідроліз

крохмалю. В разі порушення активності ферменту, крохмаль не розщеплюється. За допомогою якої реакції можна це виявити?

Фоля

Троммера

Фелінга

З йодом

Біуретової

Після тривалої гіподинамії, яка спричинена переломом нижніх кінцівок, у пацієнта фізичне навантаження на м'язи спричинило інтенсивні болі. Що є причиною цього?

Накопичення у м'язах молочної кислоти

Зменшення вмісту ліпідів у м'язах

Посилений розпад білків у м'язах

Накопичення креатиніну у м'язах

Підвищення рівня АДФ у м'язах

Концентрація глюкози в плазмі крові

здорової людини знаходиться в таких межах:

2-4 ммоль/л

10-25 ммоль/л

6-9,5 ммоль/л

1-2 ммоль/л

3,33-5,55 ммоль/л

Одним із наслідків хронічного алкоголізму є розвиток алкогольної енцефалопатії, яка викликана недостатністю вітаміну В₁, що знижує використання глюкози нервовими клітинами. Які процеси обміну вуглеводів при цьому порушуються?

Порушення одного з етапів аеробного окиснення глюкози

Порушення анаеробного окиснення глюкози

Порушення окиснення амінокислот

Порушення β- окиснення жирних кислот

Порушення ліполізу в жировій тканині

У новонародженої дитини після годування молоком спостерігалися диспептичні розлади (диспепсія, блювота). При годуванні розчином глюкози ці явища зникали. Вкажіть фермент, що бере участь у перетравленні вуглеводів, недостатня активність якого приводить до вказаних розладів.

Мальтаза

Амілаза

Сахараза

Ізомальтаза

Лактаза

Клітковина є рослинним полісахаридом, мономерною ланкою якого є:

Мальтоза

Лактоза

Галактоза

бета-глюкоза

альфа-глюкоза

Для попередження захворювань товстого

кишківника, дієтологи рекомендують вживати вироби з пшеничних висівків. Яка з перелічених нижче речовин сприяє перистальтиці товстої кишки?

Глюкоза

Сахароза

Крохмаль

Лігнін

Холестерин

Продуктом розпаду глікогену в печінці є глюкоза, а в м'язах кожна молекула глюкозо-6 -фосфату проходить шлях гліколітичного перетворення та в умовах нестачі кисню сприяє до утворенню:

Сукцинату

Лактату

Оксалоацетату

Ізоцитрату

Фумарату

Кінцевим метаболітом анаеробного гліколізу у тваринних клітинах є:

ПВК

Глікоген

Аланін

Лактат

Аспартат

Головним “паливом” для циклу трикарбонових кислот є активна оцтова кислота (ацетил-КоА). Скільки молекул АТФ утворюється при повному окисненні однієї молекули ацетил-КоА?

12

15

5

9

36-38

Молочний цукор – це дисахарид, який міститься в цільному молоці. Він розщеплюється в ШКТ під дією фермента:

Сахарази

альфа-амілази

бета-амілази

Мальтази

Лактази

Багата клітковиною їжа необхідна людині для:

Енергетичних потреб

Структурних потреб

Як джерело глюкози

Утримання води

Синтезу глікогену

При недостатності кровообігу в період інтенсивної м'язової роботи у м'язах, в результаті анаеробного окиснення глюкози,

накопичується молочна кислота. Що відбувається з нею далі:

Використовується для синтезу кетонів тіл
Потрапляє в нирки і виводиться з сечею
Переноситься кров'ю у печінку для синтезу глюкози

Використовується в м'язах для синтезу кетонів тіл

Циркулює в крові з наступним використанням усіма тканинами

Харчові волокна не розщеплюються ферментами організму людини, однак займають важливе місце в раціоні, оскільки сприяють:

Затримці води в організмі
Перистальтиці товстої кишки

Виведенню токсинів

Формуванню калових мас

Все перелічене вище

В аеробних умовах піровиноградна кислота підлягає окиснювальному декарбоксилюванню під дією піруватдегідрогеназного комплексу. Вкажіть один з коферментів, що входить до складу цього комплексу.

ФАД

ПАЛФ

ФМН

Метил-кобаламін

N-карбоксибіотин

Після введення адреналіну у пацієнта підвищився рівень глюкози в крові. Це визвано підсиленням:

Гліколізу в печінці;

Глікогенолізу в печінці;

Гліколізу в скелетних м'язах;

Глюконеогенезу в нирках

Глікогенолізу в м'язах;

Одним з шляхів окислення глюкози є пентозофосфатний цикл. Назвіть значення цього процесу.

Синтез глікогену у печінці;

Утворення НАДФН₂ і глюконової кислоти;

Утворення НАДФН₂ і пентоз;

Утворення ацетил КоА;

Синтез НАДФН₂.

За умов низького вмісту вуглеводів у раціоні клітини мозку одержують глюкозу за рахунок глюконеогенезу із:

Ацетил-КоА

Цитрату

Лактату

Жирних кислот

Гліцеролу

Біохімічний аналіз крові 32- річного пацієнта, який голодував протягом 3 днів показав, що вміст глюкози у нього в межах норми.

Активация якого процесу забезпечує нормальний рівень глюкози в крові здорової людини на 3-4 добу голодування?

Пентозофосфатного шунту

Гліколізу

Глюконеогенезу

Циклу Кребса

Глікогенолізу

Внаслідок тривалого голодування під час посту у віруючого 35 років у печінці та нирках посилюється процес:

Синтезу глутаміну

Синтезу сечовини

Синтезу глікогену

Синтезу білірубину

Глюконеогенезу

Який із зазначених гормонів має гіпоглікемічний ефект?

Кортизон

Адреналін

Інсулін

Тестостерон

Тироксин

Одним з шляхів окислення глюкози є пентозофосфатний цикл. Назвіть значення цього процесу.

Синтез глікогену у печінці

Утворення НАДФН₂ і глюконової кислоти

Утворення НАДФН₂ і пентоз

Утворення ацетил КоА

Синтез НАДФН₂

Через деякий час після інтенсивного

фізичного тренування у спортсмена

активується глюконеогенез, основним субстратом якого є:

Серин

Аспарагінова кислота

Глутамінова кислота

Альфа-кетоглутарат

Лактат

Внаслідок тривалого голодування в організмі людини швидко зникають резерви вуглеводів.

Який з процесів метаболізму поновлює вміст глюкози в крові?

Анаеробний гліколіз

Глюконеогенез

Аеробний гліколіз

Глікогеноліз

Пентофосфатний шлях

Т10. Основні шляхи обміну ліпідів

За участю якого ферменту каталізується гідроліз триацилгліцеролів у порожнині кишківника?

Ліпази

Фосфоліпази

Ацетилхолінестерази

Трансацетилази

Моногліцеридліпази

Панкреатична ліпаза поступає у верхній відділ тонкої кишки у вигляді неактивної проліпази. Які фактори:необхідні для її активації?

Жирні кислоти, ентерокиназа

Жовчні кислоти, ентерокиназа

Жирні кислоти, коліпаза

Жовчні кислоти, коліпаза

Жовчні і жирні кислоти

Які з наведених нижче ліпідів відносять до простих?

Фосфоліпіди

Стероїди

Цереброзиди

Гангліозиди

Нейтральні жири

В лікарню поступила людина, що довгий час знаходилась у стресовому стані. Рівень жирних кислот в крові значно перевищує норму. Підвищення активності: якого ферменту при цьому спостерігається?

Тканинної ТАГ-ліпази

Панкреатичної ТАГ-ліпази

Ліпопротеїнліпази

Ацетил-КоА-карбоксилази

Фосфоліпази A₂

З якими сполуками знаходяться в кон'югованому стані жовчні кислоти в складі жовчі?

Холестерином

Білірубін

Гліцином і аланіном

Гліцином і таурином

Лізоцимом і валіном

Емульгування жиру відбувається в кишечнику. Які речовини для цього необхідні?

Ненасичені жирні кислоти

Насичені жирні кислоти

Жовчні кислоти

Бікарбонати

Фосфати

У хворого камінь загальної жовчної протоки перекрив надходження жовчі до кишечника.

Порушення якого з процесів перш за все при цьому спостерігається?

Перетравлення білків

Перетравлення вуглеводів

Перетравлення жирів

Всмоктування білків

Всмоктування вуглеводів

Відомо, що в немовлят на відповідь

смоктальних та ковтальних рухів при

годуванні виробляється лінгв'яльна ліпаза

слизовою оболонкою кореня язика та

областю глотки. На які ліпіди найактивніше

впливає цей фермент?

Тригліцериди, які містять жирні кислоти з

короткою та середньою довжиною ланцюга

Тригліцериди, які містять ЖК з довгим

ланцюгом

Фосфоліпіди

Гліколіпіди

Сфінголіпіди

У шлунковому соці 6-місячної дитини

виявлено високу активність ліпази. Яке

оптимальне значення рН для цього

ферменту?

5,5

7,8

9,5

1,5

3,2

Недостатня секреція якого ферменту

зумовлює неповне перетравлення жирів в

кишково-шлунковому тракті та появу великої

кількості нейтральних жирів в калових

масах?

Панкреатичної ліпази

Фосфоліпази

Ентерокинази

Моноацилгліцеролліпази

Пепсину

Яка з нижче перерахованих кислот

відноситься до жовчних?

Лінолева

Арахідонова

Олеїнова

Холева

Міристинова

Яка з наведених нижче жовчних кислот є

парною?

Дезоксиролева

Холанова

Таурохолева

Аллохолева

Хенодезоксиролева

Який білок підшлункового соку приймає участь в емульгації жирів та активації панкреатичної ліпази?

Коліпаза

Трипсин

Хімотрипсин

Коллагеназа

Еластаза

Жінка 40 років після вживання жирної їжі відчуває важкість у шлунку, тошноту, в'ялість. В калових масах спостерігається наявність нейтральних жирів (стеаторея). В крові концентрація холестерину становить 9,1 ммоль/л. Яка причина такого стану пацієнтки?

Недостатність жовчних кислот

Недостатність хіломікронів

Недостатність триацилгліцеридів

Недостатність жирних кислот

Недостатність жовчних пігментів

Які функції по відношенню до перетравлення ліпідів виконують жовчні кислоти?

Емульгують жири, активують трипсиноген

Сприяють всмоктуванню жирів, активують ентерокиназу

Гідролізують жири, активують хімотрипсин

Емульгують жири, активують панкреатичну ліпазу

Гідролізують жири та фосфоліпіди

У хворого виникли розлади травлення і всмоктування ліпідів. Недостатність яких вітамінів при цьому спостерігається?

Можуть виникати гіповітамінози А, Д, Е, К, F

Може виникати гіповітаміноз вітамінів групи В

Виникає авітаміноз вітаміну С

Можуть виникати авітамінози фолієвої кислоти, паралельно бензойної кислоти та біотину

Розлади травлення і всмоктування ліпідів суттєво не впливають на вітамінну забезпеченість організму

Нейтральні жири є ефірами вищих жирних кислот та спирту. Який спирт входить до складу триацилгліцеролів?

Етиловий

Метиловий

Гліцерин

Етиленгліколь

Сфінгозин

Які продукти травлення ліпідів вільно всмоктуються в кишечнику і потрапляють в кров ворітної вени?

Моногліцериди і холестерин

Холестерин і гліцерин

Гліцерин і моногліцериди

Жирні кислоти з коротким ланцюгом і гліцерин

Жирні кислоти з довгим ланцюгом і гліцерин

Лікування ерозії емалі розчином вітаміну D₃ в олії виявилось неефективним. Яка причина незасвоєння цього вітаміну?

Порушення виділення жовчі і емульгування жирів

Порушення слиновиділення

Порушення травлення вуглеводів

Порушення секреції пепсину

Порушене травлення білків

Які жирні кислоти є незамінними (есенціальними) для організму людини?

Ліпоева, стеаринова, пальмітинова

Олеїнова, лінолева, ліноленова

Пальмітинова, стеаринова, арахідонова

Арахідонова; ліноленова, лінолева

Олеїнова, лінолева, масляна

Пацієнтці з високим ступенем ожиріння як харчову добавку рекомендований карнітин для покращення „спалювання жиру”. Яку безпосередню участь бере карнітин у процесі «спалювання жирів»?

Активація ВЖК

Транспорт ВЖК із жирових депо в тканини

Бере участь в одній із реакцій β-окислення ВЖК

Транспорт ВЖК із цитозоля в мітохондрії

Активація внутрішньоклітинного ліполізу

На якій стадії катаболізму жирних кислот затрачається енергія АТФ?

Перша реакція дегідрування

Стадія гідратації

Стадія активації жирної кислоти

Тіолазна реакція

Друга реакція дегідрування

Яка в наведених нижче жирних кислот відноситься до дієнових (містить два подвійні зв'язки)?

Пальмітинова

Арахідонова

Лінолева

Олеїнова

Капронова

Який з нижче перерахованих метаболітів утворюється при окисленні жирних кислот з непарною кількістю вуглецевих атомів?

Пропіоніл-КоА

Бутирил-КоА

Малоніл-КоА

Еноіл-КоА

Ацетоацетил-КоА

У процесі тканинного дихання до вуглекислого газу і води розщеплюється одна молекула різних речовин. При окисненні якої речовини спостерігається найбільший енергетичний ефект?

Пальмітинової кислоти

Глюкози

Аргініну

Гліцеролу

Рибози

За допомогою якої речовини відбувається транспорт вищих жирних кислот в процесі β -окислення з цитоплазми в матрикс мітохондрій?

Альбумінів

Малату

ЩОК

Карнітину

Холестерину

За якою формулою можна розрахувати кількість циклів β -окислення, якщо n – число атомів вуглецю в жирній кислоті?

$n/2$

$n/2 + 1$

$n/2 - 1$

$n - 1$

$n + 1$

Яка з наведених нижче жирних кислот відноситься до насичених?

Лінолева

Олеїнова

Арахідонова

Стеаринова

Ліноленова

Скільки молекул АТФ може утворитись в дихальному ланцюгу і спряженому з ним окисному фосфорилуванні за один цикл β -окислення?

Дві

Три

Чотири

П'ять

Шість

Жирні кислоти, як висококалорійні сполуки зазнають перетворень у мітохондріях у результаті яких вивільняється велика кількість енергії. Яким шляхом проходить цей процес?

β - окиснення

Декарбоксілювання

Трансамінування

Дезамінування

Відновлення

В результаті β -окислення жирних кислот з непарним числом атомів вуглецю в цикл

трикарбонових кислот, окрім ацетил-КоА, включається ще одна з проміжних сполук даного циклу. Яка це сполука?

α -кетоглутарат

Фумарат

Сукциніл-КоА

Сукцинат

Малат

Спортсмену необхідно підвищити спортивні результати. Для цього йому рекомендовано вживати препарат, який містить карнітин. Який процес в найбільшому ступені активується цією сполукою?

Транспорт глюкози

Транспорт амінокислот

Транспорт іонів кальція

Транспорт жирних кислот

Транспорт вітаміну К

До клініки потрапила дитина, 1 рік, з ознаками ураження м'язів кінцівок та тулуба.

Після обстеження виявлений дефіцит карнітину в м'язах. Біохімічною основою цієї патології є порушення процесу:

Транспорту жирних кислот у мітохондрії

Регуляції рівня Ca^{2+} в мітохондріях

Субстратного фосфорилування

Утилізації молочної кислоти

Окисного фосфорилування

Холестерин є джерелом синтезу:

Жовчних кислот

Ацетонових тіл

Тиреоїдних гормонів

Жирних кислот

Вітаміну К

Експериментальній тварині давали надлишкову кількість глюкози, міченої по вуглецю протягом тижня. По якій сполуці можна виявити мітку?

Пальмітинової кислоті

Ліноленовій кислоті

Арахідоновій кислоті

Лінолевій кислоті

Карнітині

Хворому 65 років з ознаками загального ожиріння, небезпекою жирового цирозу печінки рекомендована дієта, збагачена ліпотропними речовинами, серед яких важливе значення має вміст у продуктах:

Метіоніну

Холестерину

Глюкози

Вітаміну С

Гліцину

У чоловіка 35 років феохромоцитома. В крові виявляється підвищений рівень адреналіну та

норадреналіну, концентрація вільних жирних кислот зростає в 11 разів. Вкажіть активація якого ферменту під впливом адреналіну підвищує ліполіз.

ТАГ- ліпази
Фосфоліпази A₂
Ліпопротеїнліпази
Фосфоліпази C
Холестеролестерази

Хворий страждає на гіпертонію, атеросклеротичне ураження судин. Вкажіть, вживання якого ліпиду йому необхідно знизити в добовому раціоні.

Холестерину
Лецитину
Олеїнової кислоти
Моноолеатгліцеридів
Фосфатидилсерину

Хворому з гепатитом для лікування уражень печінки призначили вітаміноподібну речовину холін. Його лікувальний ефект пов'язаний з:

Ліпотропною дією, що попереджає ожиріння печінки

Активацію глікогенсинтази
Активацію глікогенфосфорилази

Пригніченням синтезу холестерину
Пригніченням синтезу ацетонових тіл

Ризик розвитку атеросклерозу у жінок менший, ніж у чоловіків. Це зумовлено головним чином, тим що:

Естрогени стимулюють синтез аполіпротеїнів високої густини
Естрогени стимулюють синтез рецепторів ліпопротеїнів низької густини
Естерогени інгібують синтез холестерину

Жінки менше споживають тваринних жирів і холестерину
Жінки більше споживають рослинних олій

В організмі людини основним місцем депонування триацилгліцеролів (ТАГ) є жирова тканина. Разом з тим їх синтез відбувається і в гепатоцитах. У вигляді якої речовини ТАГ транспортуються з печінки в жирову тканину?

ЛПДНЩ (ліпопротеїни дуже низької щільності)
Хіломікронів
ЛПНЩ (ліпопротеїни низької щільності)
ЛПВЩ (ліпопротеїни високої щільності)
Комплексу з альбуміном

Скарги та об'єктивні дані дозволяють припустити наявність у хворого запального процесу в жовчному міхурі, порушення колоїдних властивостей жовчі, ймовірність

утворення жовчних каменів. Що може головним чином спричинити їх утворення?

Холестерин
Урати
Оксолати
Хлориди
Фосфати

В сечі хворого знайдені кетонові тіла. При якому захворюванні в сечі з'являються кетонові тіла?

Цукровий діабет
Гострий гломерулонефрит
Сечокам'яна хвороба
Туберкульоз нирки
Інфаркт нирки

При цукровому діабеті можливий розвиток жирового переродження печінки. Це пов'язано з тим, що при цьому захворюванні в гепатоцитах:

Збільшується надходження жирних кислот із жирової тканини
Знижується швидкість окислення кетонових тіл
Знижується синтез ТАГ
Знижується синтез поліненасичених жирних кислот
Знижується швидкість синтезу кетонових тіл із жирних кислот

Під час аналізу крові виявлено високий вміст холестерину в ліпопротеїновій фракції. Які можливі наслідки для організму цього явища?

Виникнення атеросклерозу
Цукрового діабету
Ожиріння
Гіпертонії
Жовтяниці

Незамінними (есенціальними) для організму людини є кислоти:

Ліноленова, арахідонова, лінолева
Масляна, пальмітинова, арахідонова
Арахідонова, стеаринова, олеїнова
Лінолева, арахідонова, олеїнова
Олеїнова, пальмітоолеїнова, арахідонова

Хворому з діагнозом атеросклероз судин призначений препарат "Лінетол", що містить незамінні жирні кислоти. Яка з перерахованих нижче кислот обов'язково входить до складу препарату?

Лінолева
Кротонова
Пальмітинова
Стеаринова
Міристинова

Порушення процесів мієлінізації нервових волокон призводить до неврологічних

розладів і розумової відсталості. Такі симптоми характерні для спадкових і набутих порушень обміну:

Сфінголіпідів

Ліпопротеїнів

Холестерину

Триацилгліцеролів (жирів)

Колагену

У хворого що звернувся до лікаря, виявлено підвищений рівень глюкози в крові. Є підозра на цукровий діабет. Які ймовірно зміни ліпідного обміну можливі при такому стані?

Гіперкетонемія, кетонурія

Гіпохолестеринемія

Гіпокетонемія, кетонурія

Гіперфосфоліпідемія, гіпокетонемія

Гіпофосфоліпідемія, гіпокетонемія

Жінка 40 років після вживання жирної їжі відчуває важкість у шлунку, тошноту, в'ялість. В калових масах спостерігається наявність нейтральних жирів (стеаторея).

Причиною такого стану пацієнтки є нестача:

Жовчних кислот

Триацилгліцеридів

Жирних кислот

Хіломікронів

Жовчних пігментів

При обстеженні у хворого 45 років виявлено підвищений вміст в сироватці крові ліпопротеїнів низької щільності. Яке захворювання можна передбачити у цього пацієнта?

Атеросклероз

Ураження нирок

Гострий панкреатит

Гастрит

Запалення легень

Існують видоспецифічні особливості складу жирів. Яка ненасичена жирна кислота переважає у складі жирів людини?

Пальмітоолеїнова

Олеїнова

Арахідонова

Лінолева

Стеаринова

Стеатоз виникає внаслідок накопичення триацилгліцеролів у гепатоцитах. Одним з механізмів розвитку цього захворювання є зменшення утилізації нейтрального жиру ЛПДНЩ. Які ліпотропні речовини попереджують розвиток стеатозу?

Холін, В₃, В₂

Метіонін, В₂, В₁₂

Аргінін, В₂, В₃

Аланін, В₁, РР

Ізолейцин, В₁, В₂

При прийомі естрогенів у крові зростає рівень ЛПВГ, що веде до зниження ризику захворювання атеросклерозом. Який механізм антиатерогенної дії ЛПВГ?

Забирають холестерин із тканин

Активують перетворення холестерину в жовчні кислоти

Поставляють тканинам холестерин

Беруть участь у розпаді холестерину

Сприяють всмоктуванню холестерину в кишечнику

У новонародженої недоношеної дитини спостерігаються приступи гіпоглікемії, зниження вмісту кетонових тіл і підвищення вмісту вільних жирних кислот в плазмі крові. Недостатністю якого метаболіту обумовлені ці симптоми?

Оксалоацетату

Холестерину

Тирозину

Креатину

Карнітину

Атеросклероз – хвороба, головним проявом якої є відкладання в судинних стінках ліпідних утворень – “бляшок”, основним компонентами яких є холестерин та його ефіри. Різні класи ліпопротеїнів (транспортних форм ліпідів) по-різному впливають на цей процес. Які з них отримали назву атерогенних:

ЛПНЩ

Хіломікрони

ЛПДНЩ

ЛППЩ (ліпопротеїни проміжної щільності)

ЛПВЩ

При жировій інфільтрації печінки порушений синтез фосфоліпідів. Вкажіть, яка з перелічених речовин може посилювати процеси метилювання при синтезі фосфоліпідів?

Метіонін

Глюкоза

Аскорбінова кислота

Гліцерин

Цитрат

Хронічне запалення печінки і жовчного міхура в пацієнта, у раціоні якого переважала їжа тваринного походження, привело до жовчнокам'яної хвороби. З якою метою для лікування жовчнокам'яної хвороби лікар призначив хенодезоксихолеву кислоту?

Для розчинення жовчних каменів

Для збільшення розчинності в жовчі білірубину

Для прискорення мобілізації жиру
Для активації утворення ліпопротеїдів
Для збільшення в жовчі вмісту
фосфатидилхоліну.

Чоловік 58-ми років хворіє на атеросклероз судин головного мозку. При обстеженні виявлена гіперліпідемія. Вміст якого класу ліпопротеїдів у сироватці крові даного чоловіка найбільш вірогідно буде підвищений?

Ліпопротеїдів низької щільності

Холестерину

Хіломікронів

Комплексів жирних кислот з альбумінами

Ліпопротеїдів високої щільності

В експериментальній тварини, що знаходиться на безбілковому раціоні, розвилася жирова інфільтрація печінки, зокрема, внаслідок дефіциту метилюючих агентів. Назвіть метаболіт, утворення якого порушено в піддослідній тварини.

Хомін

ДОФА

Холестерин

Ацетоацетат

Лінолева кислота

У пацієнта, хворого на хронічний гепатит, підвищена вірогідність “жирового переродження печінки”. З чим це може бути пов’язано?

З порушенням синтезу пре-бета-ліпопротеїнів

З порушенням синтезу хіломікронів

З порушенням синтезу жирних кислот

З порушенням синтезу тригліцеридів

З порушенням синтезу сфінголіпідів
Історією вегетаріанства доведено, що, вживаючи винятково рослинну їжу, людина може одержувати всі необхідні амінокислот. Яка особливість відрізняє метаболізм вегетаріанця від метаболізму звичайної людини?

Посилення синтезу холестерину

Схильність до ожиріння

Креатонурія

Недостатність ненасичених жирних кислот

Посилення утворення кетонівних тіл

При різноманітних захворюваннях рівень активних форм кисню різко зростає, що призводить до руйнування клітинних мембран. Для запобігання цьому використовують антиоксиданти.

Найпотужнішим природним антиоксидантом є:

Альфа-токоферол

Глюкоза

Вітамін Д

Жирні кислоти

Гліцерол

При важких формах захворювань печінки порушується виділення жовчі. Виберіть авітаміноз недостатність якого з перерахованих вітамінів буде спостерігатися в даному випадку:

А

РР

В₁

С

Н

Т11 Основні шляхи обміну білків та амінокислот

Під дією якої пари зазначених факторів трипсиноген перетворюється на активний трипсин:

Ентерокиназа і трипсин

HCl і трипсин

HCl і ентерокиназа

Пепсин і ентерокиназа

Ентерокиназа і пепсин

Хворий скаржиться на зниження ваги, болі в області шлунка після прийому їжі, при аналізі шлункового соку загальна кислотність 20 од. Травлення яких компонентів їжі порушено в першу чергу?

Білків.

Фосфоліпідів.

Нейтральних жирів.

Олігосахаридів.

Крохмалю.

Перетравлення білків у шлунку є початковою стадією розщеплення білків у травному каналі людини. Назвіть ферменти, які беруть участь в перетравленні білків у шлунку:

Пепсин та гастриксин

Трипсин та катепсини

Хімотрипсин та лізоцим

Ентеропептидаза та еластаза

Карбоксипептидаза та амінопептидаза

Аналіз шлункового соку хворого показав повну відсутність соляної кислоти і пепсину (ахілія). Крім того, у ньому виявлена речовина, що свідчить про патологічний процес у шлунку. Виберіть цей патологічний компонент:

Молочна кислота

Пепсин

Соляна кислота

Ренін

Внутрішній фактор Кастла

До лікарні потрапила однорічна дитина з ознаками гіпостатури, гіпотрофії, анемії та вторинного імунodefіциту. Після обстеження був виявлений спадковий дефект ентерокинази. Біохімічною основою розвитку клінічних симптомів захворювання є порушення в ШКТ одного з ферментів, а саме:

Трипсину

Амілази

Пепсину

Ліпази

Лактази

У хворого поганий апетит, відрижка.

Загальна кислотність шлункового соку дорівнює 10 одиниць. Такий стан може свідчити про:

Гіпоацидний гастрит

Гіперацидний гастрит

Гострий панкреатит

Анацидний гастрит

Виразкову хворобу шлунку

Який із перелічених нижче компонентів шлункового соку виступає активатором пепсиногену?

НС1

Муцин

Ренін

Na⁺

K⁺

У добовому раціоні дорослої здорової людини повинні бути жири, білки, вуглеводи, вітаміни, мінеральні солі та вода. Вкажіть кількість білку (в г.), яка забезпечує нормальну життєдіяльність організму.

80-100

50-60

10-20

80-90

40-50

При авітамініозі якого вітаміну може істотно знижуватися активність трансаміназ сироватки крові?

B₆

B₁

B₂

B₅

B_c

Рак шлунку, як правило, супроводжується станом ахлоргідрії. Вкажіть показник кислотності шлункового соку, що відповідає цьому стану.

[НС1]вільна = 0

[НС1]вільна = 20 ммоль/л

[НС1]вільна = 15 ммоль/л

[загальна кислотність] = 60 ммоль/л

НС1 загальна = 30 ммоль/л

До лікарні потрапив чоловік 40 років, після обстеження якого був поставлений діагноз – хронічний гіпоацидний гастрит. Порушення травлення в шлунку яких нутрієнтів є характерною ознакою цієї патології?

Білків

Фосфоліпідів

Крохмалю

Лактози

Глюкози

У хворого підвищена кислотність

шлункового соку. Вкажіть, який фактор стимулює секрецію соляної кислоти:

Гастрин

Муцин

Жовчні кислоти

Ацетилхолін

Калікреїн

Який із перелічених нижче компонентів не зустрічається в шлунковому соці за умов норми?

Лактат

НС1

Пепсин

Муцин

Ренін

У хворого виявлено стан ахлоргідрії.

Призначення якого ферментативного

препарату йому потрібно в такій ситуації?

Пепсину

Кокарбоксілази

Сукцинатдегідрогенази

Креатинфосфокінази

Гексокінази

В гастроентерологічному відділенні у

хворого з гіпоацидним гастритом

відмічались: зниження ваги тіла, періодично явища нудоти, метеоризму та діарея.

Зниженням активності якого фермента це можна пояснити?

Пепсину

Ліпази

Трипсиногену

Амілази

Ентерокинази

У хворого (30-ти років) із гострим

запаленням підшлункової залози

(панкреатитом) виявлено порушення

порожнинного травлення білків. Це може бути пов'язано із недостатнім синтезом та виділенням залозою:

Трипсину
 Ліпаза
 Пепсину
 Дипептидаз
 Амілази
 Визначення активності деяких трансаміназ широко застосовується в медичній практиці з метою діагностики пошкодження внутрішніх органів. Кофактором цих ферментів є активна форма вітаміну:
 В₆
 В₁
 В₁₂
 В₂
 РР
 Який з наведених нижче ферментів належить до екзопептидаз:
 Карбоксипептидаза
 Пепсин
 Гастрин
 Трипсин
 Ентерокіназа
 При обстеженні чоловіка 45 років, який перебуває довгий час на вегетаріанській рослинній дієті, виявлено негативний азотистий баланс. Яка особливість раціону стала причиною цього?
 Недостатня кількість білків
 Недостатня кількість жирів
 Надмірна кількість води
 Надмірна кількість вуглеводів
 Недостатня кількість вітамінів
 Синтез гальмівного нейромедіатора ГАМК з глутамінової кислоти, а також синтез серотоніну із триптофану відбувається в результаті перетворення цих амінокислот в реакціях:
 Декарбоксилювання
 Дезамінування
 Трансамінування
 Амідування
 Гідроксилювання
 У хворого виявлено вздуття живота, діарею, метеоризм після вживання білкової їжі, що свідчить про порушення травлення білків та посилення їх гниття. Вкажіть, яка речовина є продуктом гниття білків у кишках:
 Індол
 Стекробілін
 Білірубін
 Молочна кислота
 Ацетальдегід
 В організмі людини хімотрипсин секретується підшлунковою залозою і в порожнині кишечника піддається

обмеженому протеолізу з перетворенням в активний хімотрипсин під дією:
 Трипсину
 Ентерокінази
 Пепсину
 Амінопептидази
 Карбоксипептидази
 При захворюваннях підшлункової залози порушується утворення та секреція трипсину. Назвіть речовини, травлення яких порушене?
 Гідроліз білків
 Гідроліз ліпідів
 Гідроліз вуглеводів
 Гідроліз нуклеїнових кислот
 Гідроліз фосфоліпідів
 У новонародженої дитини в шлунку відбувається “звурдження” молока, тобто перетворення розчинних білків молока казеїнів у нерослинні – параказеїни за участю іонів кальцію і ферменту. Який фермент приймає участь у цьому процесі?
 Ренін
 Пепсин
 Гастрин
 Секретин
 Ліпаза
 У клініку госпіталізовано хворого з діагнозом карцинома кишечника. Для більшості карцином характерна підвищена продукція і секреція серотоніну. Відомо, що ця речовина утворюється з триптофану. Який біохімічний механізм лежить в основі даного процесу?
 Декарбоксилювання
 Дезамінування
 Мікросомальне окиснення
 Трансамінування
 Утворення парних сполук
 При хронічному панкреатиті спостерігається зменшення синтезу і секреції трипсину. Травлення яких речовин порушене?
 Розщеплення білків
 Розщеплення ліпідів
 Розщеплення полісахаридів
 Розщеплення нуклеїнових кислот
 Розщеплення жиророзчинних вітамінів
 Негативний азотистий баланс спостерігаємо:
 У людей похилого віку
 Під час видужування
 У дітей
 У дорослих людей
 У вагітних
 До лікарні потрапив чоловік 40 років, у якого був поставлений діагноз – хронічний гастрит. Порушення перетравлення в шлунку яких

нутрієнтів є характерною ознакою цієї патології?
 Білків
 Крохмалю
 Фосфоліпідів
 Лактози
 Тригліцеридів
 З урахуванням клінічної картини хворому призначено піридоксальфосфат. Для корекції яких процесів рекомендований цей препарат?
 Трансамінування і дербоксилювання амінокислот
 Синтез білку
 Окисне декарбоксилювання кетокислот
 Дезамінування пуринових нуклеотидів
 Синтез паринових та піримідинових основ
 Активність АсАТ в сироватці крові служить діагностичним і прогностичним тестом при:
 Інфаркті міокарду
 Подагрі
 Цукровому діабеті
 Фенілпіровиноградній олігофренії
 Колагенозах
 Є декілька шляхів знешкодження аміаку в організмі, але для окремих органів є специфічні. Який шлях знешкодження аміаку характерний для клітин головного мозку:
 Утворення глутаміну
 Утворення сечовини
 Утворення аспарагіну
 Утворення NH_4^+
 Утворення креатину
 У новонародженої дитини на пелюшках темні плями, що свідчать про утворення гомогентизинової кислоти. З порушенням обміну якої речовини це пов'язане?
 Тирозину
 Триптофану
 Холестерину
 Метіоніну
 Галактози
 Внаслідок попадання окропу на шкіру поражена ділянка шкіри почервоніла, набрякла, стала болючою. Яка речовина може привести до такої реакції?
 Гістамін
 Лізин
 Тіамін
 Глутамін
 Аспарагін
 Основний шлях знешкодження аміаку в організмі людини відбувається в:
 Печінці
 М'язах
 Нирках

Головному мозку
 Селезінці
 Педіатр при огляді дитини 4 років відзначив відставання у фізичному розвитку. В аналізі сечі був різко підвищений вміст амінокислоти, що дає якісну реакцію з хлорним залізом. Яке порушення було виявлено?
 Фенілкетонурія
 Алкаптонурія
 Тирозинемія
 Цистинурія
 Альбінізм
 У хлопчика 4-х років після перенесеного важкого вірусного гепатиту мають місце блювання, втрата свідомості, судоми. У крові – гіпераніємія. Порушення якого біохімічного процесу викликало патологічний стан хворого?
 Порушення знешкодження аміаку в печінці
 Активація декарбоксилювання амінокислот
 Пригнічення ферментів транс амінування
 Порушення знешкодження біогенних амінів
 Посилення гниття білків у кишечнику
 У клініку госпіталізовано хворого з діагнозом карциноїду кишечника. Аналіз виявив підвищену продукцію серотоніну. Відомо, що ця речовина утворюється з амінокислоти триптофану. Який біохімічний механізм лежить в основі даного процесу:
 Декарбоксилювання
 Трансамінування
 Дезамінування
 Мікросомальне окислення
 Утворення парних сполук
 Всі новонародженого визначається цитрулін та високий рівень аміаку. Вкажіть утворення якої речовини найімовірніше порушене у цього малюка?
 Сечовини
 Аміаку
 Сечової кислоти
 Креатиніну
 Креатину
 Центральну роль в обміні амінокислот у нервовій тканині відіграє глутамінова кислота. Це пов'язано з тим, що дана амінокислота:
 Зв'язує аміак з утворенням глутаміну
 Використовується для синтезу ліків
 Використовується для синтезу глюкози
 Використовується для синтезу нейрон-специфічних білків
 Використовується для синтезу ацетонових тіл

Основна маса азоту з організму виводиться у вигляді сечовини. Зниження активності якого ферменту в печінці призводить до гальмування синтезу сечовини і нагромадження аміаку в крові і тканинах?

Карбоамінофосфатсинтаза

Пепсин

Аспартатамінотрансфераза

Уреаза

Амілаза

При декарбоксилюванні амінокислоти гістидину утворюється надзвичайно активний амін-медіатор запалення та алергії, а саме:

Гістамін

Серотонін

Дофамін

ґама- аміномасляна кислота

Триптамін

У хворого 45 років проявляються тупий біль в попереку; обмежена рухливість поперекового відділу хребта. Найбільш характерною рисою захворювання є потемніння сечі на повітрі. Яке спадкове захворювання виявлене у хворого?

Алкаптонурія

Цистиноз

Фенілкетонурія

Галактоземія

Синдром Фанконі

З порушенням обміну яких амінокислот пов'язано виникнення хвороби “кленового сиропу”?

Валін, лейцин, ізолейцин

Триптофан

Фенілаланін, тирозин

Аспарагінова та глутамінова кислота

Ліцин та аргінін

До лікаря звернувся чоловік 33 роки із скаргами на болі в суглобах. При огляді пацієнта виявлено пігментацію склери і вушних раковин. При аналізі сечі встановлено, що в лужному середовищі і на повітрі вона чорніє. Найбільш ймовірним діагнозом є:

Алкаптонурія

Цистиноз

Альбінізм

Фенілкетонурія

Тирозиноз

Дитина 10-ти місячного віку, батьки якої брудні, має світле волосся, дуже світлу шкіру і блакитні очі. Зовнішньо при народженні виглядала нормально, але протягом останніх 3 місяців спостерігалися порушення мозкового кровообігу,

відставання у розумовому розвитку.

Причиною такого стану є:

Фенілкетонурія

Гістидинемія

Галактоземія

Глікогеноз

Гостра порфірія

У хворого спостерігається прогресуюча м'язова слабкість та низька працездатність, в скелетних та серцевому м'язах, печінці та плазмі крові знижується вміст карнітину. Яких амінокислот недостатньо в продуктах харчування?

Ліцину і метіоніну

Аланіну і проліну

Аргініну і валіну

Аспарагінової і глутамінової кислот

Гістидину і серину

Основний шлях знешкодження аміаку в організмі людини відбувається в:

Печінці

М'язах

Нирках

Головному мозку

Селезінці

У хворого спостерігається алергічна реакція, яка супроводжується свербінням, набряками та почервонінням шкіри. Концентрація якого біогенного аміну підвищилась у тканинах?

Гістаміну

Триптаміну

Серотоніну

Дофаміну

ґама-аміномасляної кислоти

У новонародженої дитини спостерігається зниження апетиту, інтенсивність смоктання, часта блювота, гіпотонія, гепатомегалія. В сечі та крові дитини значно підвищена концентрація цитруліну. Спадкове порушення якого метаболічного шляху буде діагностовано у дитини?

Орнітинового циклу

Пентозофосфатного шляху

Синтезу піримідинів

Синтезу гема

Катаболізму пуринів

У немовляти на 6 день життя в сечі виявлено надлишок фенілпірувату та феніл ацетату.

Обмін якої амінокислоти порушено в організмі дитини?

Фенілаланіну

Гістидину

Триптофану

Метіоніну

Аргініну

У юнака 19 років ознаки депігментації шкіри, обумовленої порушенням синтезу меланіну. Вкажіть порушення обміну якої амінокислоти це зумовлено?

Триптофану

Тирозину

Гістидину

Проліну

Гліцину

В крові новонародженого підвищена концентрація аміаку і цитруліну. Порушення якого біохімічного процесу вірогідно в цьому випадку?

Циклу сечовиноутворення

Синтезу аміаку

Знешкодження аміаку в нервовій тканині

Циклу трикарбонних кислот

Виділення сечової кислоти

До лікарні поступив двохрічний хлопчик. В нього часті блювоти, особливо після прийому їжі. Дитина відстає у вазі та фізичному розвитку. Волосся темне, але попадаються сиві прядки. Запропонуйте лікування для даного випадку.

Введення специфічних амінокислотних сумішей

Дієта із зниженим вмістом фенілаланіну

Ферментативна терапія

Дієта з підвищеним вмістом вуглеводів (або жирів) і пониженим вмістом білків

Безбілкова дієта

У дитини 10 років, спостерігається часті судоми, сколіотична осанка, порушення зору, затримка психомоторного розвитку. У сечі виявлено гомоцистеїн. Порушення метаболізму якої амінокислоти викликало таку клінічну картину?

Метіоніну

Серину

Триптофану

Тирозину

Цистеїну

Батьки дитини 3 років, вказують на незначно темний колір сечі дитини. Температура тіла дитини нормальна, шкіра рожева, чиста, печінка не збільшена. Назвіть вірогідну причину цього стану.

Алкаптонурия

Гемоліз

Синдром Іценко-Кушинга

Фенілкетонурия

Подагра

У хворої дитини виявили підвищений рівень у сечі фенілпірувату (в нормі практично відсутній). Вмісту фенілаланіну в крові становить 350 мг/л (норма приблизно 15 мг/л). Вкажіть для якого захворювання характерні перераховані симптоми.

Фенілкетонурия

Алкаптонурия

Альбінізм

Тирозиноз

Подагра

У головному мозку аміак, що утворюється при дезамінуванні амінокислот і амінів, зв'язується з α -кетоглутаровою і глутаміновою кислотами. Тому токсична дія на ЦНС зумовлюється пригніченням:

Циклу трикарбонних кислот

Глюконеогенезу

Орнітинового циклу сечовиноутворення

Петнозофосфатного циклу

Гліколізу

Є декілька шляхів знешкодження аміаку, але для окремих органів є специфічні. Який шлях знешкодження аміаку характерний для клітин головного мозку?

Утворення глутаміну

Утворення сечовини

Утворення аспарагіну

Утворення NH_4^+

Утворення креатину

Альбіноси погано переносять вплив сонця – загар не розвивається, а з'являються опіки. Порушення метаболізму якої амінокислоти лежить в основі цього явища?

Тирозину

Глутаміну

Метіоніну

Триптофану

Гістидину

У дитини в крові підвищена кількість фенілпіровиноградної кислоти. Який вид лікування потрібен при фенілкетонемії?

Дієтотерапія

Вітамінотерапія

Ферментотерапія

Антибактеріальна терапія

Гормонотерапія

T12 Загальні відомості про структуру, властивості та механізм дії гормонів. Класифікація гормонів залоз внутрішньої секреції

У дитини 6 років нецукровий діабет

внаслідок порушення рецепції

антидіуретичного гормону. Вкажіть, утворення якої речовини в клітинах нефронів знижено у дитини.

Реніну

H₂O

Ангіотензину

25(OH)₂D₃

цАМФ

У чоловіка 37 років діагностована аденома паращитовидної залози. Вкажіть, баланс якої речовини порушується у пацієнта в першу чергу.

Кальцію

Натрію

Калію

Води

Фосфатів

Після споживання їжі виникає аліментарна (харчова) гіперглікемія, яка стимулює секрецію такого гормону:

Інсуліну

Глюкагону

Адреналіну

Норадреналіну

Кортизолу

Концентрація якого із перерахованих нижче гемоглобінів підвищується найбільше у пацієнта, який страждає цукровим діабетом?

Глікозильованого гемоглобіну

Фетального гемоглобіну

Метгемоглобіну

Карбгемоглобіну

Оксигемоглобіну

В ендокринологічному відділенні з діагнозом цукровий діабет лікується жінка 40 років зі скаргами на спрагу, підвищений апетит. Які патологічні компоненти виявлені при лабораторному дослідженні сечі пацієнтки?

Глюкоза, кетонів тіла

Білок, амінокислоти

Блок, креатин

Білірубін, уробілін

Кров, білок

Пацієнт скаржиться на м'язеву слабкість та потемніння шкіри всього тіла. При обстеженні виявлені такі зміни: артеріальний тиск-100/60 мм ртст, рівень глюкози крові 3,0 ммоль/л. Яку хворобу можна запідозрити?

Інсулому (з підвищеною продукцією інсуліну)

Пелагру

Мікседему

Синдром Іценко-Кушинга

Хворобу Аддісона

Хлопчик 10-ти років поступив в лікарню для обстеження з приводу маленького росту. За два останні роки він виріс всього на 3 см. Недостатністю якого гормону зумовлений такий стан?

Соматотропного

Адренокортикотропного

Гонадотропного

Тиреотропного

Паратгормону

Хворий 45 років скаржиться на негаслову спрагу, споживання великої кількості рідини (до 5л), виділення значної кількості сечі (до бл на добу). Концентрація глюкози крові становить 4,4 ммоль/л, рівень кетонів тіл не підвищений. Сеча незабарвлена, питома вага 1,002; цукор у сечі не визначається. Дефіцит якого гормону може призводити до таких змін?

Вазопресину

Альдостерону

Інсуліну

Глюкагону

АКТГ

Тестовим показником на розвиток пухлини мозкової частини наднирників є рівень гормонів:

Катехоламінів

Естрогенів

Мінералокортикоїдів

Глюкокортикоїдів

Кортиколіберинів

У хворого виявлено цукор у сечі (2%), а також кетонів тіла. Про яку хворобу можна думати на основі такого аналізу сечі?

Цукровий діабет

Базедова хвороба

Хвороба Гірке

Аддісонова хвороба

Мікседема

Підшлункова залоза секретує ряд гормонів специфічними клітинами. Назвіть вид клітин, здатних до синтезу і секреції гормону глюкагону.

А-Клітини

В-Клітини

С-Клітини

f-Клітини

d-Клітини

У хворого вміст калію в плазмі крові становить 6 ммоль/л (норма 3,8-5,3 ммоль/л.). Які можливі причини такого стану?

Збільшення альдостерону

Зменшення альдостерону

Зменшення тиреоїдних гормонів

Збільшення тиреоїдних гормонів
 Збільшення статевих гормонів
 Який, з перерахованих нижче показників, найбільш ймовірно підтверджує діагноз гіпотиреозу?
 Зниження йодтиронінів в крові
 Зниження кальцитоніну в крові
 Підвищення холестерину в крові
 Зниження креатиніну у сечі
 Зниження кальцію у сечі
 На земній кулі існують території (біогеохімічні провінції) частина населення яких страждає на ендемічний зоб. Дефіцит якого біоеlementу в ґрунті, воді та харчових продуктах викликає це захворювання?
 Йоду
 Кобальту
 Цинку
 Міді
 Заліза
 Хвора 50 років скаржиться на постійне відчуття спраги, швидку втомлюваність, запаморочення в голові. Добовий діурез 4-5 літрів. Рівень глюкози в крові 4,6 ммоль/л, в сечі глюкоза не виявлена. У даному випадку доцільно перевірити вміст у крові:
 Вазопресину
 Естрогенів
 Альдостерону
 Кортизолу
 Тироксину
 При видаленні гіперплазованої щитовидної залози у 47-річної жінки було пошкоджено паращитовидну залозу. Через місяць після операції у пацієнтки з'явилися ознаки гіпопаратиреозу: часті судоми, гіперрефлекси, спазм гортані. Що є найбільш вірогідною причиною такого стану жінки?
 Гіпокальціємія
 Гіперхлоргідрія
 Гіпонатріємія
 Гіпофосфатемія
 Гіперкаліємія
 У хворого встановлено зниження синтезу вазопресину, що призводить до поліурії і, як наслідок, до вираженої дегідратації організму. Що з переліченого є найбільш ймовірним механізмом поліурії?
 Зниження каналіцевої реабсорбції води
 Порушення каналіцевої реабсорбції іонів Na
 Зниження каналіцевої реабсорбції білка
 Порушення реабсорбції глюкози
 Підвищення гідростатичного тиску
 У дитини 9 років постійне почуття потреби пити, явна поліурія, питома густина сечі різко

знижена. Виберіть патологію, яка супроводжується описаними клінічними ознаками.
 Нецукровий діабет
 Вірусний гепатит
 Цукровий діабет
 Гломерулонефрит
 Пієлонефрит
 Хворий скаржиться на поліурію і спрагу. Біохімічні показники: вміст глюкози в крові 5,1 ммоль/л, питома густина сечі 1,010. Глюкоза та кетонів тіла відсутні. Яка можлива причина такого стану?
 Нецукровий діабет
 Стероїдний діабет
 Цукровий діабет
 Тиреотоксикоз
 Мікседема
 При надлишковій секреції гормону в хворого розвинувся екзофтальм, виникла тахікардія, дратівливість і схуднення. Про який гормон йде мова?
 Тироксин
 Адреналін
 Дезоксикортикостероїд
 Тестостерон
 Естрадіол
 Порушення секреції якого гормону веде до розвитку гіпофізарного нанізму?
 Соматотропного гормону
 Адренотропного гормону
 Тиреотропного гормону
 Лютеїнізуючого гормону
 Фолікулінстимулюючого гормону
 У чоловіка черепно-мозкова травма, пошкоджені тканини гіпоталамуса та гіпофізу. З часом підвищився діурез. Це спричинило порушення обміну:
 Вазопресину
 Тирозину
 Інсуліну
 Глюкагону
 Адреналіну
 У хворого, що звернувся до лікаря, виявлено підвищений рівень глюкози в крові. Є підозра на цукровий діабет. Які ймовірні зміни ліпідного обміну можливі при такому стані?
 Гіперкетонемія, кетонурія
 Гіпофосфоліпідемія, гіпокетонемія
 Гіпохолестеринемія
 Гіпокетонемія, кетонурія
 Гіпєфосфоліпідемія, гіпокетонемія
 Використання глюкози відбувається шляхом її транспорту з екстрацелюлярного простору

через плазматичну мембрану в середину клітини. Цей процес стимулюється гормоном:

- Інсуліном
- Тироксином
- Глюкагоном
- Альдостероном
- Адреналіном

У хворої жінки з низьким артеріальним тиском після парентерального введення гормону відбулось підвищення артеріального тиску, підвищився рівень глюкози та ліпідів у крові. Який гормон було введено?

- Адреналін
- Глюкагон
- Інсулін
- Прогестерон
- Фолікулін

Тривалий негативний емоційний стрес, що супроводжується викидом катехоламінів, може викликати помітне похудання. Це пов'язано з:

- Посиленням ліполізу
- Порушенням синтезу ліпідів
- Порушенням травлення ліпідів
- Посиленням окисного фосфорилування
- Посиленням розпаду білків

У пацієнта хворого на цукровий діабет, спостерігається гіперглікемія натще понад 7,2 ммоль/л. Рівень якого білка плазми крові, дозволяє ретроспективно (за попередні 4-8 тижнів до обстеження) оцінити рівень глікемії.

- Глікозильованого гемоглобіну
- Церулоплазміну
- Альбуміну
- Фібриногену
- С-реактивного білка

У хворого постійно спостерігається значна поліурія. Патологічних компонентів у сечі не виявлено. Про що це може свідчити?

Причиною поліурії може бути недостатній синтез вазопресину

Поліурія є безпосереднім результатом порушення функції печінки та нирок

Поліурія може бути викликана надмірним синтезом вазопресину

Причиною поліурії є недостатній синтез окситоцину

Поліурія може бути викликана інтенсивним синтезом окситоцину

При підвищенні функції щитовидної залози спостерігається втрата ваги та підвищення температури тіла. Які біохімічні процеси при цьому активуються?

- Анаболізм

Стероїдогенез

Глюконеогенез

Ліпогенез

Катаболізм

У пацієнта, який страждає пухлиною кори наднирникових залоз, взяли для дослідження сечу. Вкажіть кінцевий продукт катаболізму стероїдних гормонів, добова екскреція якого з сечею буде збільшена.

- 17-кетостероїди
- Кортизон
- Тестостерон
- Адренохроми
- 17-оксипрогестерон

В клінічній практиці іноді виникає потреба гальмувати або попереджати запальні процеси. З цією метою застосовують різні лікарські препарати, в тому числі гормони:

- Кортикостероїди
- Тиреоїдні
- Андрогени
- Естрогени
- Катехоламіни

До лікаря звернувся хворий із скаргами на постійну скаргу. Виявлена гіперглікемія, поліурія та підвищений вміст 17-кетостероїдів у сечі. Яке захворювання ймовірно?

- Стероїдний діабет
- Інсулінозалежний діабет
- Мікседема
- Глікогеноз I типу
- Аддісонова хвороба

У жінки 40 років хвороба Іценко-Кушенга-стероїдний діабет. При біохімічному обстеженні: гіперглікемія, гіпохлоремія. Який з перерахованих нижче процесів активується в першу чергу?

- Глюконеогенез
- Глікогеноліз
- Реабсорбція глюкози
- Транспорт глюкози в клітину
- Гліколіз

У вагітної пацієнтки є загроза передчасних пологів. Різке підвищення якого гормону в сироватці крові при цьому можна виявити:

- Прогестерону
- Тестостерону
- Пролактину
- Естріолу
- Альдостерону

Який з вказаних нижче стероїдних гормонів проявляє добре виражену анаболічну дію:

- Тестостерон
- Кортизон

Гідрокортизон
 Прогестерон
 Естрадіол
 Ризик розвитку атеросклерозу у жінок менший, ніж у чоловіків. Це зумовлено головним чином тим, що:
 Естрогени стимулюють синтез аполіпротеїнів високої густини
 Естрогени стимулюють синтез рецепторів ліпопротеїнів низької густини
 Естрогени інгібують синтез холестерину
 Жінки менше споживають тваринних жирів і холестерину
 Жінки більше споживають рослинних олій
 У вагітної з терміном вагітності 10 тижнів установлена загроза викидня. Оберіть гормон, який призначають, щоб зберегти вагітність.
 Прогестерон
 Вазопресин
 Тестостерон
 Кортикостерон
 Окситоцин
 У чоловіка 41-го року відзначаються періодичні напади серцебиття (пароксизми), сильне потовиділення, напади головного болю. При обстеженні виявлена гіпертензія, гіперглікемія, підвищення основного обміну, тахікардія. При якій патології наднирників спостерігається подібна картина?
 Гіперфункції кори наднирників
 Гіперфункції мозкового шару наднирників
 Гіпофункції кори наднирників
 Первинному альдостеронізмі наднирників
 Гіпофункції мозкового шару
 У місцях тривалого введення кортизолу спостерігається атрофія шкіри. Який біохімічний процес при цьому порушений?
 Синтез колагену та глікозаміногліканів
 Синтез міозину та глікозаміногліканів
 Синтез актину та глікозаміногліканів
 Розпад міозину та глікозаміногліканів
 Розпад колагену та глікозаміногліканів
 При хворобі Іценко-Кушинга (гіперфункція кори наднирників) має місце гіперглікемія. Який процес при цьому стимулюється?
 Глюконеогенез
 Фосфоліз глікегену
 Цикл Кребса
 Пентозофосфатний шлях окислення глюкози
 Гліколіз
 У чоловіка 35 років феохромоцитомою. В крові виявляється підвищений рівень адреналіну та норадреналіну, концентрація вільних жирних кислот зростає в 11 разів. Вкажіть, активація

якого ферменту під впливом адреналіну підвищує ліполіз.
 ТАГ-ліпази
 Фосфоліпази А₂
 Ліпопретеїнліпази
 Фосфоліпази С
 Холестеролестерази
 При феохромоцитомі (пухлинні мозкової речовини наднирників) підвищується синтез адреналіну. Які з перелічених змін при цьому спостерігаються?
 Гіперглікемія
 Нормальний вміст глюкози
 Важка гіпоглікемія
 Гіпоглікемія та кетоз
 Холестеринемія
 У хворого слабкість м'язів, остеопороз, спостерігається атрофія шкіри, погане загоювання ран, посилене відкладання жиру у верхній частині тіла (на лиці, шиї). При аналізі крові виявлено збільшення натрію і хлору, і зменшення калію. Яка хвороба у даного пацієнта?
 Хвороба Іценко-Кушинга
 Аддісонова хвороба
 Хвороба Реклінгаузена
 Базедова хвороба
 Синдром Конна
 При гіперфункції кори наднирникових залоз спостерігається потоншення шкіри та кровоносних судин, остеопороз. Причиною цього може бути:
 Пригнічення синтезу глікозаміногліканів і колагену
 Зниження синтезу глікогену
 Підвищення синтезу глікозаміногліканів
 Пригнічення синтезу гліколіпідів
 Пригнічення синтезу нуклеопротейнів
 Жінка 26-ти років поступила у пологове відділення в терміні вагітності 40 тижнів. Шийка матки розкрита, але скорочення матки відсутнє. Лікар дав засіб гормональної природи для посилення пологової діяльності. Назвіть його:
 Окситоцин
 Тестостерон
 Гідрокортизон
 Естрон
 АКТГ
 На основі тестостерону і дегідротестостерону синтезовані препарати, які використовують при захворюваннях, що супроводжуються виснаженням, при переломах і т.д. Який ефект цих препаратів максимально посилений?

Анаболічний
 Андрогенний
 Естрогенний
 Катаболічний
 Амфіболічний
 Після перенесеного сепсису у хворої 27-ми років з'явився бронзовий колір шкіри, характерний для Аддісонової хвороби. Гіперпигментація є наслідком підвищення секреції такого гормону:
 Меланоцитостимулюючого
 В-ліпотропного
 Соматотропного
 Гонадотропного
 Тиреотропного
 Хворий 42-х років скаржиться на сильне серцебиття, пітливість, нудоту, порушення зору, тремор рук, підвищення артеріального тиску. З анамнезу: 2 роки тому було встановлено діагноз феохромоцитома. Гіперпродукція яких гормонів зумовлює цю патологію?
 Катехоламінів
 АКТГ
 Альдостерону
 Тироїдних гормонів
 Глюкокортикоїдів
 Глюкокортикоїди використовуються лікарями лікувальної фізкультури для активації протеосинтезу у спортсменів. Вкажіть ділянку в ланцюзі гормон-ген-білок (фермент), на яку впливають глюकोкортикоїди:
 Трансляція
 Транскрипція генів
 Інгибування ДНК-полімерази
 Реплікація генів
 Інгибування ДНК-залежної РНК-полімерази
 Жінка, 40 років, на протязі півроку страждає ядухою, приступоподібним головним болем, що супроводжується серцебиттям, високим кров'яним тиском. За цей час втрата маси тіла склала 10 кг. Після дослідження встановлений діагноз – феохромоцитома. Підвищення концентрації якої речовини буде спостерігатися в крові пацієнтки?
 Жирних кислот
 Лактату
 Аміаку
 Холестеролу
 Білірубину
 Наслідок гіперкортицизму є розвиток остеопорозу. Який біохімічний процес при цьому порушується?
 Синтез колагену

Синтез міозину
 Розпад міозину
 Розпад колагену
 Синтез актину
 Яка з наведених нижче ознак хімічної будови характерна для естрогенів:
 Ароматичний характер кільця А
 Наявність двадцяти одного вуглецевого атома в молекулі
 Наявність кетонної групи біля 3-го атома вуглецю
 Наявність подвійного зв'язку між 4-м і 5-м атомами вуглецю
 наявність дев'ятнадцяти атомів вуглецю в молекулі
 У вагітної з терміном вагітності 10 тижнів встановлена загроза викидня. Оберіть гормон, який призначають, щоб зберегти вагітність.
 Прогестерон
 Вазопресин
 Тестостерон
 Кортикостерон
 Окситоцин
 Хворий 40 років госпіталізований зі скаргами на загальну слабкість, судом верхніх і нижніх кінцівок, АТ-160/100 мм рт.ст. Результати дослідження: глюкоза крові-6,5 ммоль/л, холестерин-6 ммоль/л, кальцій-2 ммоль/л, фосфор-1 ммоль/л, натрій-160 ммоль/л. Сечовиділення-700 мл за добу. Яка патологія спричинила такий стан?
 Гіперальдостеронізм.
 Тиреотоксикоз.
 Рахіт.
 Гіпоальдостеронізм.
 Гіперпатиреоїдизм.
 У хворого вміст натрію в плазмі крові становить 160 ммоль/л. Зміна вмісту якого гормону може призвести до такого стану?
 Збільшення На-діуретичного гормону
 Збільшення тиреоїдних гормонів
 Зменшення альдостерону
 Збільшення глюкокортикоїдів
 Збільшення альдостерону
 Хворий напередодні операції знаходився в стані стресу. Збільшення концентрації якого гормону в крові супроводжує цей стан.
 Адреналіну
 Пролактину
 Інсуліну
 Прогестерону
 Глюкагону
 Після довгострокового прийому глюкокортикоїдних препаратів у хворого

спостерігалася стійка гіперглікемія. Клітини якої залози виснажуються у цьому випадку?
В-клітини підшлункової залози
D-клітини підшлункової залози
А-клітини підшлункової залози
Клітини кори наднирників
Клітини мозкового шару наднирників
Тварині внутрішньовенно ввели концентрований розчин хлориду натрію, що

зумовило зниження реабсорбції іонів у каналцях нирок. Внаслідок яких змін секреції гормонів це відбулося?
Зменшення натрійуретичного фактору
Зменшення альдостерону
Збільшення альдостерону
Збільшення вазопресину
Зменшення вазопресину

T13 Жиророзчинні та водорозчинні вітаміни

Під дією ультрафіолетових променів та іонізуючого випромінювання в організмі утворюються активні форми кисню. Для стабілізації окисно-відновних реакцій використовують речовини які проявляють антиоксидантні властивості. Вкажіть їх.

Вітамін Е
Вітамін В₁
Вітамін В₂
Вітамін В₆
Вітамін В₁₂

Жінка похилого віку скаржиться на погіршення зору в сутінках. Який з перелічених вітамінів доцільно призначити в даному випадку?

Вітамін А
Вітамін РР
Вітамін С
Вітамін Е
Вітамін D

Вітамін F – це комплекс біологічно активних поліненасичених жирних кислот, які є аліментарними незамінними факторами. Вкажіть жирні кислоти, які входять до складу цього комплексу:

Лінолева, ліноленова, арахідонова
Олеїнова, стеаринова, пальмитинова
Масляна, пальмітоолеїнова, капронова
Олеїнова, пальмітоолеїнова, стеаринова
Кротонова, олеїнова, міристинова

У хворої дитини спостерігається великий живіт, скривлення нижніх кінцівок, велика голова, слабкість. З відсутністю якого харчового фактору це може бути:

Вітаміну D
Ліпідів
Вуглеводів
Вітаміну А
Заліза

Дефіцит якого вітаміну найбільше буде спричиняти активізацію процесів перекисного окислення ліпідів?
Вітаміну Е

Вітаміну С
Вітаміну D
Вітаміну K
Вітаміну В₁₂
Хворому 35 р. в доопераційному періоді призначено вікасол (синтетичний аналог віт. К). Який механізм антигеморагічної дії цього препарату?

Стимуляція синтезу протромбіну
Активация фактора Хагемана (XII)
Стимуляція синтезу тканинного тромбoplastину

Активация плазміногену

Активация системи комплементу

Для формування кісткової системи плоду під час внутрішньоутробного розвитку необхідно надходження вітаміну D. Похідним якої хімічної сполуки є цей вітамін?

Холестеролу

Гліцеролу

Сфінгозину

Інозітолу

Етанолу

Для профілактики тромбозів призначено дикумарол. Антивітаміном якого вітаміну він є?

K

C

PP

A

D

Вкажіть основний фізіологічний ефект вітаміна K.

Антигеморагічний

Антианемічний

Антидерматитний

Антиневритний

Антистерильний

Хворому на ішемічну хворобу серця лікар рекомендував вживати жири, що містять поліненасичені вищі жирні кислоти. Як називають поліненасичені жирні кислоти?
Вітамін F

Вітамін С
Вітамін А
Вітамін РР
Для нормальної життєдіяльності людини необхідні низькомолекулярні органічні речовини – вітаміни. Який вітамін регулює нормальний ріст і диференціацію клітин організму?
Ретинол
Тіамін
Токоферол
Нафтохінон
Рибофлавін
Вітамін А швидко окислюється на повітрі, що зумовлює втрату біологічної активності. Який компонент харчових продуктів головним чином запобігає окисненню вітаміну?
Жир
Вітамін РР (нікотинова кислота)
Вітамін Е (токоферол)
Цукор
Білок
Холекальциферол (віт Д₃) активується і перетворюється в печінці та нирках в активну формумічні 1,25-дигідрохолекальциферол. Вкажіть гормон, що регулює протікання цього процесу:
Паратгормон
Кальцитонін
Альдостерон
Інсулін
Адренкортикотропін
Вітаміни – це аміни життя. Який вітамін в організмі утворюється з провітаміну бетта-каротину?
А
С
В₁
В₁₂
Д
При тривалому застосуванні сульфамідамного препарату у хворого порушилась мікробна флора у кишці. При огляді в поліклініці на шкірі виявлені дрібноточкові крововиливи. Причиною їх найвірогідніше є:
Недостатність в організмі вітаміну К
Недостатність в організмі вітаміну С
Ентероколіт (запалення слизової тонкої і товстої кишки)
Захворювання печінки
Спадковий дефект факторів згортання крові
Вкажіть основний фізіологічний ефект вітаміна Е.

Антистерильний
Антидерматитний
Вітамін росту
Антианемічний
Антиневритний
Пацієнт скаржиться на втрату апетиту, головну біль, поганий сон. Відмічено запалення очей, випадання волосся, загальне виснаження організму. З анамнезу відомо, що хворий приймав рибячий жир. Яке захворювання можна запідозрити?
Гіпервітаміноз вітаміну D
Гіпервітаміноз вітаміну А
Гіповітаміноз вітаміну D
Гіповітаміноз вітаміну А
Гіпервітаміноз вітаміну F
Рослинні олії є обов'язковим компонентом раціону живлення людини. Назвіть один з вітамінів, який входить до їх складу.
Вітамін F
Вітамін Р
Вітамін С
Вітамін В₃
Вітамін В₆
Для стимуляції активності системи згортання крові застосовують вітамін К. Його дія ґрунтується на участі в процесі:
Карбоксилювання амінокислотних залишків факторів згортання крові II VII, IX і X
Глікозилювання амінокислотних залишків факторів згортання крові II VII, IX і X
Фосфорилювання амінокислотних залишків факторів згортання крові II VII, IX і X
Дезамінування амінокислотних залишків факторів згортання крові II VII, IX і X
Обмеженого протеолізу амінокислотних залишків факторів згортання крові II VII, IX і X
У хворого на цироз печінки відмічено погіршення зору в сутінках. Що із наступного є найвірогіднішою причиною:
Порушення всмоктування вітаміну А в кишечнику
Недостатнє надходження вітаміну А з продуктами харчування
Порушення перетворення ретинолу в ретиналь
Порушення перетворення трансретиналу в цис-ретиналь
Порушення синтезу родопсину
Хворому призначили вітамін Е. Основний механізм його дії зв'язаний з:
Антиоксидантною дією
Антиксерофтальмічною дією
Антикоагулянтною дією

Антиалергічною дією
 Антирахітичною дією
 Відомо, що введення в організм людини лікарського препарату дикумаролу (дикумарину) викликає різке зниження в крові вмісту протромбіну і інших білкових факторів згортання крові. Антивітаміном якого вітаміну є дикумарол?
 Вітаміну К
 Вітаміну Н
 Вітаміну С
 Вітаміну Е
 Вітаміну Р
 Для нормального розвитку та функціонування репродуктивної системи у людини необхідний певний вітамін. Вкажіть його.
 Е
 С
 Н
 D
 А
 У хворого спостерігаються періодичні кровотечі. Який з вітамінних препаратів використовують для їх запобігання?
 Вікасол
 Кальциферол
 Аскорбінову кислоту
 Рибофлавін
 Ретинол
 Хворий скаржиться на те, що погано бачить у темряві, погано адаптується при переході зі світла в темряву. Який вітамін необхідно призначити при даному гіповітамінозі?
 Вітамін А
 Вітамін D
 Вітамін Е
 Вітамін К
 Вітамін Р
 У хворого спостерігається дерматит, діарея, деменція. При анамнезі виявлено, що основним продуктом харчування є кукурудза. Дані порушення пов'язані з недостатністю:
 Вітаміну РР
 Вітаміну В₁
 Вітаміну В₂
 Вітаміну В₉
 Вітаміну В₈
 У хворого 36 років, який страждає на хронічний алкоголізм, спостерігаються набряки, атрофія м'язів, серцево-судинна недостатність. У крові відзначається накопичення пірувату, в еритроцитах зниження активності транскетолази. Якою є

коферментна форма вітаміну, недостатністю якого обумовлені зазначені зміни?
 Тіаміндифосфат
 Кoenзим А
 Нікотинаміддинуклеотидфосфат
 Фосфопіридоксаль
 Флавінаденіндинуклеотид
 В експериментальних тварин зі штучно викликаним поліавітамінозом у крові спостерігалось істотне збільшення концентрації α -кетоглутарової і піровиноградної кислот. З недостатністю якого вітаміну пов'язана ця патологія?
 Вітаміну В₁
 Вітаміну В₁₂
 Вітаміну К
 Вітаміну Е
 Вітаміну В₆
 Для покращення трофіки серцевого м'яза пацієнту призначено карбонат, до складу якого входить кокарбоксілаза (тіаміндифосфат)-коферментна форма вітаміну:
 В₁
 В₆
 В₂
 В₅
 В₁₂
 У хворого спостерігається збільшення проникності стінок кровоносних судин із розвитком підвищеної кровоточивості ясен, виникнення дрібно крапельних крововиливів на шкірі, випадіння зубів. Ця патологія зумовлена:
 Гіповітамінозом вітаміну С
 Гіпервітамінозом вітаміну D
 Гіпервітамінозом вітаміну С
 Гіповітамінозом вітаміну D
 Гіповітамінозом вітаміну А
 Після тривалого курсу сульфаніламідними препаратами у хворого виникла макроцитарна анемія. Утворення активних форм яких вітамінів порушується при цьому?
 Фолієвої кислоти
 Тіаміну
 Рибофлавіну
 Ретинолу
 Піридоксину
 Який з вітамінів у поєднанні з вітаміном С підсилює терапевтичний ефект лікування цинги:
 Р
 Е
 А
 D

К

Після видалення 2/3 шлунка у крові зменшилась кількість еритроцитів і гемоглобіну. Дефіцит якого вітаміну приводить до таких змін картини крові?

B₁₂

Р

С

B₆

РР

Після лікування хворого антибіотиками, внаслідок пригнічення мікрофлори кишечника можливий гіповітаміноз вітаміну:

B₁₂

Р

С

А

Д

У дитини, що не одержувала протягом зими свіжих овочів і фруктів, при огляді виявлені множинні підшкірні крововиливи, запалення ясен, каріозні порожнини в зубах.

Комбінацію яких вітамінів варто призначити дитині?

Аскорбінової кислоти і рутину

Тіаміну і піридоксину

Фолієвої кислоти і нікотинамід

Рибофлавіну і нікотинамід

Кальциферолу й аскорбінової кислоти

У хворого 45 років спостерігається дерматит, фотосинбілізація, фуксиноподібний язик, діарея, деменція, зменшення екскреції з сечею метилнікотинамід. Якою є коферментна форма вітаміну, недостатністю якого обумовлені зазначені зміни?

Нікотинамідаденіндинуклеотидфосфат

Тіаміндифосфат

Кoenзим А

Піридоксальфосфат

Флавінаденіндинуклеотид

У хворого в крові збільшена концентрація пірувату. Значна кількість його екскретується з сечею. Який авітаміноз спостерігається у хворого?

Авітаміноз вітаміну B₁

Авітаміноз вітаміну Е

Авітаміноз вітаміну B₃

Авітаміноз вітаміну B₆

Авітаміноз вітаміну B₂

При недостатності тіаміну-вітаміну B₁ виникає хвороба бері-бері (поліневрит), як наслідок порушення вуглеводного обміну. Який метаболіт при цьому накопичується в крові?

Піруват

Лактат

Сукцинат

Цитрат

Малат

До клініки потрапила 1-річна дитина з симптомами психічного розладу. Після обстеження був поставлений діагноз-синдром Тада. Відомо, що біохімічною основою хвороби є недостатність триптофанпіролази, яка призводить до дефіциту вітаміну РР та надлишку індольних похідних в організмі. Який кофермент утворюється в організмі дитини в недостатній кількості?

НАД

ФАД

ТПФ

КоА

ПАЛФ

У хворого виявлена болючість по ходу крупних нервових стовбурів та підвищений вміст пірувату в крові. Недостатність якого вітаміну може викликати такі зміни?

B₁

РР

B₂

Пантотенової кислоти

Біотину

У хворого через півроку після резекції шлунку спостерігалася макроцитарна анемія. Недостатність якого вітаміну призвела до такого ефекту?

B₁₂

B₁

С

Е

B₆

Біофлавоноїди (вітамін Р) рутин, кверцетин, гепередин застосовують у практичній медицині в поєднанні з вітаміном С. Це пов'язано з тим, що вітаміни С і Р:

Мають доповнюючу один до одного дію
Вітамін С сприяє кращому всмоктуванню вітаміну Р в кишечнику

Діють як синергісти в синтезі стероїдних гормонів

Вітамін С каталізує утворення коферментних форм вітаміну Р

Вітамін С захищає вітамін Р від руйнування тканинними ферментами

Лікар-дієтолог радить під час лікування перніціозної анемії ввести в раціон харчування напівсиру печінку. Наявність якого вітаміну в цьому продукті стимулює процес кровотворення:

B₁₂

B₂

B₁

C

H

У клініку поступила дитина 2-х років з наступними симптомами: запалення слизової оболонки рота, язика, висипка на відкритих ділянках тіла. При обстеженні встановлене зниження активності НАД-залежних дегідрогеназ. Недостатністю якого вітаміну обумовлені дані симптоми?

Нікотинамід

Вітаміну C

Піридоксин

Біотину

Пантотенової кислоти

Для діагностики ряду захворювань визначають активність трансаміназ крові.

Який вітамін входить до складу коферментів цих ферментів?

B₆

B₂

B₅

B₁

B₁₂

Визначення активності деяких трансаміназ широко застосовується в медичній практиці з метою діагностики пошкоджень внутрішніх органів. Кофактором цих ферментів є активна форма вітаміну:

B₆

B₁

B₁₂

B₂

PP

У хворого 36 років, який страждає на хронічний алкоголізм, спостерігаються набряки, атрофія м'язів, серцево-судинна недостатність. Недостатністю якого з вітамінів зумовлений зазначений симптомокомплекс?

Вітамін B₁

Вітамін B₁₂

Вітамін B₂

Вітамін B₃

Вітамін B₅

У жінки 26-ти років має місце гіповітаміноз B₂. Причиною виникнення специфічних симптомів (ураження епітелію, слизових, шкіри, рогівки ока) імовірно є дефіцит:

Флавінових коферментів

Цитохромоксидази

Цитохрому B

Цитохрому C

Цитохрому a₁

У чоловіка 38 років на фоні гіповітамінозу C підвищена кровоточивість ясен. Порушенням якого процесу це обумовлене?

Гідроксилування залишків проліну та лізину
Згортання крові

Синтезу гемоглобіну

Розпаду тирозину

Синтезу гідрокортизону

У пацієнта при повноцінному харчуванні розвинулась гіперхромна анемія.

Напередодні він переніс операцію з резекції шлунка (2/3 шлунка вилучено). Яка причина анемії?

Недостатність фактора Касла

Недостатність вітаміну B₁₂ у їжі

Недостатність вітаміну PP у їжі

Недостатність білка в їжі

Недостатність фолієвої кислоти в їжі

Дівчинка 10 років часто хворіє на гострі респіраторні інфекції, після яких спостерігається множинні точкові крововиливи в місцях тертя одягу. Вкажіть, гіповітаміноз якого вітаміну має місце в дівчинки:

C

A

B₆

B₁

B₂

У пацієнта після вживання сирих яєць з'явився дерматит. Порушення всмоктування якого вітаміну призвело до такого стану?

Біотину

Фолієвої кислоти

Пантотенової кислоти

Параамінобензойної кислоти

Інозиту

У пацієнта К. діагностовано атрофічний гастрит, ахілія. На фоні цього захворювання розвинулась злаякісна анемія. Що є основною причиною анемії у пацієнта?

Дефіциту B₁₂

Дефіцит гістаміну

Відсутність HCl у шлунку

Порушення синтезу пепсину

Активация пепсину

Людина захворіла на пелагру. При опитуванні стало відомо, що протягом тривалого часу вона харчувалась переважно кукурудзою, мало вживала м'яса. Що стало причиною виникнення пелагри?

Дефіцит триптофану у кукурудзі

Недостатня кількість білків

Недостатня кількість тирозину в кукурудзі

Тимчасовий гіповітаміноз вітаміну C

Відсутність у кукурудзі проліну та оксипроліну
Літня пацієнтка звернулась до лікаря зі скаргами на труднощі під час ходьби, парестезії та онімінням в ногах. Фізикальні дані відповідали периферійній нейропатії. В розмові з хворою було встановлено, що вона не отримує повноцінного харчування. Перед тим, як призначити жінці вітаміни, лікар взяв

T14 Біохімія крові. Біохімічні функції нирок

Чоловік 50 років звернувся до лікаря зі скаргами на задишку, що виникала після фізичного навантаження. Клінічне обстеження виявило анемію та наявність парапротеїну в зоні гамма-глобулінів. Який показник у сечі необхідно визначити для підтвердження діагнозу мієломи?
Білок Бенс-Джонса
Білірубін
Гемоглобін
Церулоплазмін
Антитрипсин
У чоловіка 43-х років з видаленою ниркою були виявлені симптоми анемії. Що зумовило появу цих симптомів?
Підвищене руйнування еритроцитів
Нестача вітаміну B₁₂
Зниження синтезу еритропоєтинів
Нестача фолієвої кислоти
Нестача заліза
При аналізі крові у хворого залишковий азот склав 48 ммоль/л, сечовина 15,3 ммоль/л. Про захворювання якого органа свідчать результати цього аналізу?
Кишечника
Печінки
Шлунку
Нирок
Селезінки
У хворого нефритом виявлена глюкозурія і аміноацидурія. Вірогідною причиною цього є порушення механізму реабсорбції глюкози й амінокислот шляхом:
Фагоцитозу
Піноцитозу
Простої дифузії
Первинного активного транспорту
Вторинного Na⁺-залежного транспорту
У хворого визначено дуже високу активність амілази в сечі. Як слід трактувати даний аналіз?
Цей аналіз свідчить про порушення функції ШКТ
Даний аналіз вказує перш за все на патологію

кров на аналіз для визначення активності транскетолази. Недостатність якого вітаміну в організмі може виявити цей тест?

B₁
B₃
B₂
B₅
B₆

печінки
Даний аналіз вказує на порушення вуглеводного обміну в організмі
Це можливо при нефропатіях
Це можливо при гострих панкреатитах, паротиті
У хворого виявлена повна закупорка загальної жовчної протоки. Як це впливатиме на хімічний склад сечі?
Накопичення непрямого білірубину
Накопичення прямого білірубину
Поява стеркобіліну
Відсутність уробіліну
Поява жирних кислот
Назвіть речовину в сечі, яка є тестом інтенсивності процесів гниття білків у кишечнику.
Креатинін
Сечовина
Тваринний індикан
Урати
Гіпурова кислота
У хворого з підозрою на гострий запальний процес у нирках для верифікації попереднього діагнозу було проведено специфічний тест на пошкодження тканини нирок - визначення в сечі:
Активності креатинфосфатфосфокінази MB
Активності АсАТ
Активності аланінамінопептидази
Активності АлАт
Активності пепсину
Назвіть патологічні складові частини сечі за цукрового діабету:
Білок; кров; жовчні пігменти
ФенілПВК; ацетон; глюкоза
Цукор; кров; білірубін
Цукор, ацетон, ацетооцтова кислота; β-гідроксимасляна кислота
Жовчні пігменти; індикан; гомогентизинова кислота
У хворого хронічним пієлонефритом порушений синтез амонійних солей в нирках. Виведення якого катіона з сечею

компенсаторно збільшується при цьому:

Калію

Кальцію

Натрію

Магнію

Заліза

У хворого на цукровий діабет в крові значно підвищений рівень кетонових тіл. Вкажіть, яке з означених нижче перетворень значно посилюється при цьому в нирках.

гліцин + аргінін $\rightarrow$ гуанідинацетат

α -кетоглутарат + $\text{NH}_3 \rightarrow$ глутамат

глутамат + $\text{NH}_3 \rightarrow$ глутамін

глутамін $\rightarrow$ глутамат + NH_3

$\text{CO}_2 + \text{NH}_3 \rightarrow$ карбамоїлфосфат

До лікаря звернувся хворий із скаргами на постійну спрагу. Виявлена гіперглікемія, поліурія та підвищений вміст 17-кетостероїдів у сечі. Яке захворювання ймовірне?

Глікогеноз I типу

Інсулінозалежний діабет

Мікседема

Стероїдний діабет

Аддісонова хвороба

У нормі при змішаній їжі сеча кисла або слабо кисла ($\text{pH}=5,3-6,8$). В даному випадку кисла реакція сечі зумовлюється, головним чином наявністю:

NaH_2PO_4 і KH_2PO_4

Na_2HPO_4 і K_2HPO_4

H_3PO_4 і Na_2HPO_4

NaH_2PO_4 і K_2HPO_4

Na_2HPO_4 і KH_2PO_4

Після крововиливу в мозок з пошкодженням ядер гіпоталамусу у хворої 67-річної жінки виник нецукровий діабет. Що стало причиною посиленого сечовиділення в даному випадку?

Зменшення реабсорбції води

Зменшення реабсорбції іонів натрія

Прискорення клубочкової фільтрації

Гіперглікемія.

Гіпоглікемія

У жінки токсикоз у першій половині вагітності супроводжується блювотою, кетонурією у результаті голодування. Яка речовина виявляється в сечі?

Ацетоацетат

α -кетоглутарат

Стеарат

Оксалоацетат

Фумарат

У пацієнта, голодаючого протягом двох тижнів з лікувальною метою, pH сечі

знизилося до 4,5. Поява якої речовини в сечі змінило pH ?

Ацетооцтової кислоти

Фенілпірувату

Сечової кислоти

Молочної кислоти

Аміаку

У спортсмена, що знаходився на дієті з великим вмістом білка, встановлено кислую реакцію сечі. Наявність яких речовин зумовлює такі зміни?

Фосфати й сульфати

Хлориди й фосфати

Хлориди й сульфати

Урати й сульфати

Урати й хлориди

Хворий скаржиться на гострий опоясуючий біль в животі, нудоту, блювоту, підвищення температури тіла. Аналіз сечі на діастазу (амілазу) показав 800 г/л год. Якому з перелічених захворювань найбільше відповідають вищезазначені дані?

Гострий панкреатит

Гострий холецистит

Виразкова хвороба шлунку

Гострий апендицит

Ентероколіт

Лікар не надав належної оцінки аналізу на діастазу сечі, що показав збільшення її активності в 10 разів. Хворому може загрожувати небезпека автолізу підшлункової залози, спричиненого ферментами:

Трипсином, хімотрипсином

Трипсином, амілазою

Ліпазою, хімотрипсином

Амілазою, пепсином

Карбоксипептидазою, фосфоліпазою A_2

У пацієнта, що страждає на хронічну ниркову недостатність, виник остеопороз. Порушення якого процесу є основною причиною розвитку остеопорозу?

Утворення $1,25(\text{OH})_2 \text{D}_3$

Гідроксильовання проліну

Гідроксильовання лізину

Карбоксильовання глутамату

Гідроксильовання кортизолу

У лікарню доставлено жінку з ознаками ниркової гіпертензії. Стан пацієнтки зумовлений високою продукцією і секрецією юктагломерулярними клітинами нирок:

Реніну

Ангіотензину I

Вазопресину

Альдостерону

Окситоцину

У пацієнта порушена функція нирок. Для перевірки стану фільтраційної здатності нирок йому призначено визначення кліренсу:

- Індолу
- Сечової кислоти
- Глутаміну
- Креатиніну
- Гідрокарбонату

У хворого - гострий гломерулонефрит. Поява якої речовини в сечі свідчить про ушкодження базальної мембрани капілярів клубочків нирок при цій патології?

- Індикану
- Фруктози
- Білку
- Креатину
- 17-кетостероїдів

У хлопчика внаслідок вживання великої кількості мінеральної води відбулося зрушення кислотно-лужної рівноваги в бік алкалозу. При цьому в пацієнта збільшиться виділення з сечею:

- Двозаміщених фосфатів
- Однозаміщених фосфатів
- Солей амонію
- Карбонатів
- Ацетату натрію

Хворому 40 р. встановлено діагноз хронічний пієлонефрит. Підвищення активності якого з перелічених ферментів в плазмі крові свідчить про ушкодження тканини нирок?

- Гліцин-амідиотрансферази
- Лужної фосфатази
- альфа-Амілази
- Глюкозо-6-фосфатдегідрогенази
- Аргініносукцинатсинтетази

У хворого 45 р. спостерігається метаболічний ацидоз. Який з перелічених ферментів забезпечує утворення іонів амонію в нирках за цих умов?

- Аргіназа
- Глутамінсинтетаза
- Глутаматдегідрогеназа
- Карбамоїлфосфатсинтетаза
- Глутаміназа

У людини тривале запалення нирок. Спостерігається порушення обміну іонів Ca^{2+} . Це стало внаслідок порушення:

- Гідроксилування кальцитоніну
- Метилування вітаміну D_3
- Гідроксилування вітаміну B_{12}
- Фосфорилування вітаміну D_3
- Гідроксилування вітаміну D_3

У хворого в наслідок отруєння солями свинцю у сечі з'явилося багато протопорфіринів. Який колір сечі у хворого?

- Червоний
- Зелений
- Жовтий

Чорний

Помаранчевий

У хворого діагностовано хворобу Коновалова – Вільсона. Збільшення якого мікроелемента в сечі підтверджує цей діагноз?

- Натрію
- Сірки
- Міді
- Калію
- Кальцію

У пацієнта К. під час лабораторного обстеження виявлено наявність глюкози в сечі при нормальній концентрації її в плазмі крові. Порушення якого процесу є найімовірнішою причиною цього стану?

- Канальцевої реабсорбції
- Секреції інсуліну
- Клубочкової фільтрації
- Канальцевої секреції
- Секреції глюкокортикоїдів

У хворого, який скаржиться на поліурію і полідипсію, знайдено цукор в сечі. Вміст цукру в плазмі крові у нормі. З чим пов'язаний механізм глюкозурії у хворого?

- Порушення реабсорбції глюкози в каналцях нефрону
- Порушення фільтрації глюкози в клубочковому відділі нефрону
- Гіперпродукція глюкокортикоїдів наднирниками
- Недостатня продукція інсуліну підшлунковою залозою
- Інсулінорезистентність рецепторів клітин

У хлопчика 9 років, що знаходиться на стаціонарному лікуванні виявлено ураження нирок та підвищений артеріальний тиск. З підвищенням якого біологічно активного пептиду пов'язаний цей стан?

- Глюкагон
- Антидіуретичного гормону
- Ангіотензину II
- Калідину
- Інсуліну

У хворого на панкреатит спостерігається активація калікреїну, який підвищує вміст у крові брадікініну. Його дія призводить до:

- Підвищення проникливості капілярів і появи набряку
- Зниження проникливості капілярів
- Підсилення агрегації тромбоцитів
- Підвищення артеріального тиску
- Прискорення зсідання крові

Хворому Т. 30 років з діагнозом цукровий діабет 1 типу, лікар призначив ін'єкції інсуліну. Який мікроелемент входить до складу даного препарату?

- Цинк

Мідь

Магній

Натрій

Фосфор

Для лікування анемії жінці 35р. декілька раз переливали значну кількість крові, що призвело до перевантаження організму залізом. У вигляді якої сполуки відкладається надлишкове залізо в тканинах:

Гемосидерину

Гемоглобіну

Гемоціаміну

Трансферину

Гемопексину

Електрофоретичне дослідження сироватки крові хворого пневмонією показало збільшення одної з білкових фракцій. Вкажіть її:

альфа -1-Глобуліни

альбуміни

гамма-глобуліни

альфа -2-Глобуліни

бета-Глобуліни

В нормі рН крові людини становить:

6,8 – 7,4

7,36 - 7,44

1,5 – 2,0

6,0 – 7,2

7,4 – 7,8

У сироватці крові пацієнта виявлено підвищення концентрації оксипроліну, сіалових кислот, С-реактивного білка. Загострення якої патології найімовірніше у даного пацієнта:

Ревматизму

Ентероколіту

Гепатиту

Бронхіту

Панкреатиту

У хлопчика 2 років спостерігається збільшення в розмірах печінки та селезінки, катаракта. В крові підвищена концентрація цукру, однак тест толерантності до глюкози в нормі. Вкажіть, спадкове порушення обміну якої речовини є причиною цього стану?

Галактози

Фруктози

Глюкози

Мальтози

Сахарози

Еритроцити людини не містять мітохондрій.

Який основний шлях утворення АТФ в

еритроцитах:

аеробний гліколіз

анаеробний гліколіз

окиснювальне фосфорилування

креатинкіназна реакція

аденілаткіназна реакція

Пролонгована дія ряду антибіотиків і сульфаніламідів обумовлена тим, що вони циркулюють у крові тривалий час у комплексі з:

Альбуміном

Трансферином

Гемоглобіном

Гаптоглобіном

Гемопексином

У хворого на гепатоцеребральну дистрофію в сироватці крові знижений вміст церулоплазміну. Накопичення якого елемента в печінці, мозку, нирках спостерігається у хворого?

Міді

Кальцію

Натрію

Калію

Заліза

У клініку поступив хворий з підозрою на подагру. Який біохімічний аналіз слід назначити для уточнення діагнозу?

визначення сечової кислоти в крові та в сечі

визначення сечовини в крові та сечі

визначення креатину в крові

визначення активності уреазы в крові

визначення амінокислот в крові.

У пацієнта спостерігаються набряки м'яких тканин, виявлено гіпопротеїнемію. Зниження концентрації якого білка плазми крові приводить до такого стану:

Церулоплазмін

Гаптоглобіну

Трансферину

Альбуміну

Фібриногену

При аналізі крові в хворого встановлено: концентрація альбуміну складає 2,8 г/л, підвищена концентрація лактатдегідрогенази 5 [ЛДГ₅]. Захворюванню якого органу відповідає цей аналіз:

Серця

Нирок

Печінки

Легень

Селезінки

С-реактивний білок в сироватці крові здорової людини відсутній, але появляється при:

Анемії

Кератитах

Ревматизмі

Імунодефіциті

Цинзі

Хворий 13 років. Скаржиться на загальну слабкість, запаморочення, втомлюваність. Спостерігається відставання у розумовому розвитку. При обстеженні виявлено високу концентрацію валіну, ізолейцину, лейцину в крові та сечі. Сеча специфічного запаху. Що може бути причиною такого стану:

хвороба кленового сиропу

хвороба Аддісона

тирозином

гістидинемія

Базедова хвороба

39-річний чоловік потрапив до лікарні швидкої допомоги з ознаками нефротичного синдрому. Які зміни білкових фракцій крові обумовлюють онкотичні набряки:

зниження альфа-1-глобулінів

підвищення бета-глобулінів

зниження альбумінів

зниження гамма-глобулінів

підвищення альфа-2-глобулінів

Жінка 62-х років скаржиться на частий біль у ділянці грудної клітки та хребта, переломи ребер. Лікар припустив мієломну хворобу (плазмоцитому). Який з перерахованих нижче лабораторних показників буде мати найбільше діагностичне значення:

Протеїнурія

Гіпоглобулінемія

Парапротеїнемія

Гіпопротеїнемія

Гіперальбумінемія

У 3-річної дитини з підвищеною температурою тіла після прийому аспірину спостерігається посилений гемоліз еритроцитів. Вроджена недостатність якого ферменту могла викликати у дитини гемолітичну анемію:

глюкозо-6-фосфатази

глікогенфосфорилази

гліцеролфосфатдегідрогенази

глюкозо-6-фосфатдегідрогенази

гамма-глутамілтрансферази

Скарги та клінічні ознаки дозволяють припустити, що у хворого інфаркт міокарда. З моменту серцевого нападу минуло 6 годин. Підвищення активності яких ферментів крові підтвердить це припущення:

АсАТ і креатинфосфокінази

АсАТ і карбамоїлорнітінтрансферази

підвищення АлАТ і ЛДГ_{1,2}

АсАТ і ЛДГ_{4,5}

діастази

У травматологію доставлено чоловіка з роздавлюванням м'язової тканини. Який біохімічний показник сироватки крові буде збільшений:

Глюкоза

Креатинін

мінеральні солі

сечова кислота

загальні ліпіди.

Під час дослідження плазми крові пацієнта через 4 години після приймання ним жирної їжі встановлено, що вона є каламутною.

Найбільш ймовірною причиною даного стану є підвищення концентрації в плазмі:

Хіломікронів

ЛПВГ

ЛПНГ

Холестерину

Фосфоліпідів

У хворого 27 років виявлено патологічні зміни печінки і головного мозку. У плазмі крові виявлено різке зниження, а в сечі підвищення вмісту міді. Поставлено діагноз - хвороба Вільсона. Активність якого ферменту в сироватці крові необхідно дослідити для підтвердження діагнозу?

Церулоплазміну

Карбоангідрази

Ксантиноксидази

Лейцинамінопептидази

Алкогольдегідрогенази

При аналізі крові виявлено знижений вміст гемоглобіну. Яка функція крові порушиться при цьому?

Транспорт газів

Транспорт гормонів

Забезпечення імунітету

Зсідання

Транспорт поживних речовин

Яке похідне гемоглобіну виявляється в крові при отруєнні чадним газом.

Карбоксигемоглобін

Метгемоглобін

Оксигемоглобін

Карбгемоглобін

Вердогемоглобін

Пацієнт 33-х років. Хворіє 10 років.

Періодично звертається до лікаря зі скаргами на гострі болі в животі, судом, порушення зору. У його родичів спостерігаються подібні симптоми. Сеча червоного кольору.

Госпіталізований з діагнозом - гостра проміжна порфірія. Причиною захворювання може бути порушення біосинтезу:

Гему

Інсуліну
 Жовчних кислот
 Простагландинів
 Колагену
 У хворого відмічається підвищена чутливість шкіри до сонячного світла. При стоянні сеча набуває темно-червоного кольору. Яка найбільш ймовірна причина такого стану?
 Порфірія
 Гемолітична жовтяниця
 Альбінізм
 Пелагра
 Алкаптонурія
 У пацієнта спадкова еритропоетична порфірія внаслідок дефіциту уропорфіриноген III косинтази. Порушення синтезу якої речовини має місце у пацієнта?
 Гему
 Білка
 АМФ
 УМФ
 Жовчних кислот
 При підвищенні концентрації чадного газу в повітрі може наступити отруєння. При цьому порушується транспортування гемоглобіном кисню від легень до тканин. Яке похідне гемоглобіну при цьому утворюється?
 Карбоксигемоглобін
 Оксигемоглобін
 Метгемоглобін
 Карбгемоглобін
 Гемохромоген
 Жінка 43 років, робітниця лако-фарбного підприємства, жаліється на загальну слабкість, зниження ваги, апатію, сонливість. Хронічна свинцева інтоксикація підтверджена лабораторно, виявлена гіпохромна анемія. В крові підвищений рівень Zn-протопорфірину і понижений рівень δ-амінолевулінової кислоти. Це свідчить про порушення синтезу:
 РНК
 білка
 Гему
 мевалонової кислоти
 ДНК
 У хворого А. після переливання крові спостерігається жовтуватість шкіри та слизових оболонок, в крові підвищено рівень загального та непрямого білірубіну, в сечі підвищено рівень уробіліну, в калі- рівень стеркобіліну. Про який вид жовтяниці Ви можете судити?
 Гемолітична жовтяниця
 Спадкова жовтяниця

Обтураційна жовтяниця
 Паренхіматозна жовтяниця
 Жовтяниця новонароджених
 У результаті порушення роботи ЦТК і зниження концентрації його компонентів порушився синтез гему. Про який компонент ЦТК йде мова?
 Оксалоацетат
 Цитрат
 альфа-кетоглутарат
 Малат
 Сукциніл- КоА
 Вміст гемоглобіну в крові хворого 88 г/л, знижена кількість еритроцитів, сеча червоного кольору, спостерігається ураження шкіри на відкритих сонцю місцях. Наявність якої патології обміну гемопротеїдів можна передбачити?
 Анемії
 Порфірії
 Серповидно-клітинної анемії
 Перніціозної анемії
 Гемоглобінопатії
 У новонародженого фізіологічна жовтяниця. Рівень вільного білірубіну в крові значно перевищує норму. Нестачею якого ферменту це обумовлено?
 Білівердинредуктази
 Ксантиноксидази
 Аденозиндезамінази
 Гем-оксигенази
 УДФ-глюкуронілтрансферази
 У хворого виявлена серповидноклітинна анемія. Заміна якої амінокислоти в поліпептидному ланцюгу Нb на валін призводить до цього захворювання?
 Глутамінової кислоти
 Аспарагінової кислоти
 Лецину
 Аргініну
 Треоніну
 З метою схуднення жінка обмежувала кількість продуктів в харчовому раціоні. Через 3 місяці в неї з'явилися набряки, збільшився діурез. Дефіцит яких компонентів їжі є причиною цього?
 білків
 жирів
 вуглеводів
 вітамінів
 мінеральних речовин
 У хворих на еритропоетичну порфірію (хвороба Гюнтера) зуби флюоресцують в ультрофіолеті яскраво червоним кольором, шкіра чутлива до світла, сеча забарвлена в

червоний колір. З недостатністю якого ферменту пов'язана ця хвороба?
 Феррохелатаза
 Уропорфіриноген III-косинтаза
 Дельта-амінолевулінатсинтаза
 Уропорфіриноген-I-синтез
 Уропорфіриноген-декарбоксилаза
 Відомо, що в еритроцитах активно функціонує пентозо-фосфатний шлях. Яка головна функція цього метаболічного шляху у еритроцитах?
 Протидія перекисному окисленню ліпідів
 Активація мікросомального окиснення
 Знешкодження ксенобіотиків
 Окислення глюкози до лактата
 Посилення перекисного окислення ліпідів
 Пацієнт 33-х віку. Хворіє 10 років. Періодично звертається до лікаря зі скаргами на гострі болі в животі, судом, порушення зору. У його родичів спостерігаються подібні симптоми. Сеча червоного кольору. Госпіталізований з діагнозом - гостра переміжна порфірія. Причиною захворювання може бути порушення біосинтезу:
 Гему

T15 Біохімічні функції печінки

У пацієнта цироз печінки. Дослідження якої з перелічених речовин, що екскретуються з сечею, може характеризувати стан антитоксичної функції печінки?
 Гіпурової кислоти
 Амонійних солей
 Креатиніну
 Сечової кислоти
 Амінокислот
 Людина споживає їжу багату вуглеводами. Активність якого ферменту в гепатоцитах індукується за цих умов у найбільшій мірі?
 Фосфофруктокінази
 Глюкозо-6-фосфатази
 Глюкокінази
 Альдолази
 Енолази
 Бензойна кислота в організмі перетворюється у гіпурову кислоту (проба Квіка). Назвіть сполуку з якою вона зв'язується:
 Метіонін
 Глікокол (гліцин)
 Валін
 Аланін
 Треонін
 Під час обстеження хворого Т. виявлено

Інсуліну
 Жовчних кислот
 Простагландинів
 Колагену
 Хворий звернувся до лікаря зі скаргами на загальну слабкість, порушення сну.
 Об'єктивно: шкіра має жовтий колір. У крові: збільшена кількість прямого білірубіну, жовчні кислоти. Кал ахолічний. Для якого стану характерні ці зміни?
 Паренхіматозна жовтяниця
 Синдром Жильбера
 Механічна жовтяниця
 Гемолітична жовтяниця
 Хронічний холецистит
 У 70-ті роки вчені встановили, що причиною важкої жовтяниці новонароджених є порушення зв'язування білірубіну в гепатоцитах. Яка речовина використовується для утворення кон'югату?
 Сечова кислота
 Молочна кислота
 Глюкуронова кислота
 Піровиноградна кислота
 Сірчана кислота

токсичний гепатит, що виник на фоні вживання ліків. Активність яких ферментів сироватки крові Ви запропонуєте визначити, паралельно з іншими дослідженнями, щоб підтвердити цей діагноз?
 Мальтази
 Креатинфосфокінази
 Піруватдегідрогенази
 Аланінаміотрансферази
 Малатдегідрогенази
 Знешкодження ксенобіотиків (лікарських засобів, епоксидів, ареноксидів, альдегідів, нітропохідних тощо) та ендогенних метаболітів (естрадіолу, простагландинів, лейкотрієнів) проходить в печінці шляхом їх кон'югації з:
 Аспарагіновою кислотою
 Гліцином
 S-Аденозилметіоніном
 Глутатіоном
 Фосфоаденозином
 У дитяче відділення швидкою допомогою доставлена двохрічна дівчинка. Дитина квола, апатична. Печінка збільшена. Біопсія вказує на значний надлишок глікогену. Концентрація глюкози в крові нижча від

норми. Найбільш ймовірною причиною гіпоглікемії є:

Знижена активність глікогенфосфорилази

Підвищена активність глюकोкінази

Знижена активність глюкозо-6-фосфатази

Знижена активність глюкозо-1-

фосфатуридинтрансферази

Знижена активність глікогенсинтази

За умов токсичного ураження печінки

порушується її білоксинтезуюча функція.

Який вид протеїнемії спостерігається при цьому?

абсолютна гіпопротеїнемія;

відносна гіпопротеїнемія;

абсолютна гіперпротеїнемія;

відносна гіперпротеїнемія;

парапротеїнемія

Встановлено, що інтенсивне фізичне

навантаження у щурів в експерименті активує

в печінці процес гліоконеогенезу. Яка

речовина буде попередником глюкози в

цьому випадку?

Піруват

Глікоген

Пальмітат

Сечовина

Стеарат

У пацієнта, який довгий час знаходився на

незбалансованому харчуванні з маленькою

кількістю білка, розвинулась жирова

інфільтрація печінки. Назвіть речовину,

відсутність якої у їжі могло бути причиною цього стану.

Холестерин

Аланін

Метіонін

Арахідонова кислота

Біотін

Після лікування фенобарбіталом, який є

індуктором синтезу цитохрома Р-450, у

пацієнта посилюється:

Окислювальне фосфорилування

Біологічне окислення

Мікросомальне окислення

Субстратне фосфорилування

Перекисне окислення ліпідів

У 70-ті роки вчені встановили, що причиною

важкої жовтяниці новонароджених є

порушення зв'язування білірубину в

гепатоцитах. Яка речовина використовується

для утворення кон'югату?

Сечова кислота

Молочна кислота

Глюкуронова кислота

Піровиноградна кислота

Сірчана кислота

При надходженні ксенобіотиків до організму відбуваються адаптивні зміни ферментів, що беруть участь у метаболізмі екзогенних сполук. Активність якого ферменту може бути збільшеною у плаценті жінок, що палять?

Лужна фосфатаза

Цитохромоксидаза

Глутаматдегідрогеназа

Цитохром Р-450

Сукцинатдегідрогеназа

Під час весняної обробки дерев від шкідників

садовод контактував з пестицидами, що

належать до групи циклічних вуглеводнів.

Який шлях катаболізму цих речовин в

організмі людини?

Розпад до вуглекислого газу та води

Перетворення в печінці на сечовину

Виводяться в комплексі з жовчними

кислотами

Перетворюються на амонійні солі

Гідроксилування в печінці та екскреція у

видляді кон'югатів

Які сполуки можуть з'явитися в сечі при

порушенні антитоксичної функції печінки.

Етанол, тетрахлорметан

Цукор, білірубін, ацетон

Ацетооцтова кислота, цукор, ацетон

Жовчні кислоти, індикан, гомогентизинова

кислота

Індол, скатол, бензойна кислота

У крові хворого виявлено підвищення

активності ЛДТ 4,5, АлАТ,

карбамоїлорнітинтрансферази. В якому

органі можна передбачити розвиток

патологічного процесу?

У печінці (можливий гепатит)

У серцевому м'язі (можливий інфаркт

міокарду)

У скелетних м'язах

У нирках

У сполучній тканині

Тільки в печінці здійснюється:

Біосинтез ДНК

Цикл трикарбонових кислот

Аланіновий цикл

Цикл Корі

Цикл сечовиноутворення

Хворий Д. скаржиться на порушення функції

печінки. Паралельно з іншими препаратами і

дієтою лікар запропонував Д. вживати

частіше сир. Яка сполука, що бере участь у

нормалізації функції печінки, знаходиться у

сирі?

Триптофан

Глутамат

Аспартат

Метіонін

Аланін

Відомо, що при ендогенній інтоксикації організму, яка супроводжує тиреотоксикоз, гнійні запальні захворювання, опіки тощо існує загроза медикаментозних уражень організму. За рахунок якого процесу це можливо?

Зростання активності мікросомного окислення

Пригнічення активності перекисного окислення

Посилення активності перекисного окислення

Пригнічення активності мікросомного окислення

Пригнічення активності мітохондріального окислення

У хворого посилене гниття білків у кишечнику. Як знешкоджуються токсичні продукти цього процесу?

Частковим протеолізом

Окислюванням до кінцевих продуктів

Ізомеризацією

Реакцією кон'югації

Сольватацією

Відомо, що в метаболізмі катехоламінових медіаторів особлива роль належить ферменту моноаміноксидазі (МАО). Яким шляхом цей фермент інактивує медіатори (норадреналін, адреналін, дофамін)?

Гідроліз

Карбоксилювання

Приєднання аміногрупи

Окисне дезамінування

Видалення метальної групи

Хворий звернувся до лікаря зі скаргами на загальну слабкість, порушення сну.

Об'єктивно: шкіра має жовтий колір. У крові: збільшена кількість прямого білірубіну, жовчні кислоти. Кал ахолічний. Для якого стану характерні ці зміни?

Паренхіматозна жовтяниця

Синдром Жильбера

Механічна жовтяниця

Гемолітична жовтяниця

Хронічний холецистит

При лабораторному обстеженні у пацієнта виявлено дефіцит УДФ-

глюкуронілтрансферази. Які показники крові є підтвердженням даної ензимопатії?

Індиканурія

Кетоацидоз

Уремія

Фенілкетонурія

Гіпербілірубінемія

Детоксикація білірубіну відбувається в мембранах ендоплазматичного ретикулума гепатоцитів. Основна частина білірубіну декретується гепатоцитами в жовч у формі:

Непрямого

Некон'югованого

Моноглюкуроніда

Диглюкуроніда

Вільного

(Важливо відредагувати варіанти відповідей-
нумерація як у Крок)