



**Посібник з біологічної хімії  
«Крок 1. Стоматологія»:  
навчальний посібник**

Навчальний посібник включає тестові завдання, що були представлені в екзаменаційних буклетах «Крок-1», затверджені базові тестові завдання центру тестування МОЗ України різних років, а також тести, створені викладачами кафедр медичних закладів вищої освіти України. Тестові завдання згруповані за темами, до кожного тестового завдання наведена правильна відповідь та подано її обґрунтування.  Самостійна робота з тестовими завданнями посібника сприятиме поліпшенню якості вивченого матеріалу та підготовки студентів до складання ліцензійного інтегрованого іспиту «Крок 1. Стоматологія».  Для студентів медичних закладів вищої освіти за спеціальністю «Стоматологія».

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

ПОСІБНИК З БІОЛОГІЧНОЇ ХІМІЇ

# Крок-1. СТОМАТОЛОГІЯ

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

За редакцією  
професора О.Я. СКЛЯРОВА,  
професора Л.В. ГАЙОВОЇ

РЕКОМЕНДОВАНО

вченою радою Національного медичного  
університету імені О.О. Богомольця як навчальний  
посібник з підготовки до тестових завдань  
ліцензійного іспиту "Крок-1. Стоматологія"  
з біологічної хімії для студентів медичних закладів  
вищої освіти за спеціальністю "Стоматологія"

Київ  
ВСВ "Медицина"  
2019

УДК 577.1; 616.31

ББК 28.707.2я73

П61

*Рекомендовано вченою радою Національного медичного університету імені О.О. Богомольця як навчальний посібник з підготовки до тестових завдань ліцензійного іспиту “Крок-1. Стоматологія” з біологічної хімії для студентів медичних закладів вищої освіти за спеціальністю “Стоматологія” (протокол № 3 від 10.10.2017)*

**Авторський колектив** подано згідно з даними Центру тестування професійної компетентності фахівців з вищою освітою напрямів підготовки “Медицина” і “Фармація” [1—10], “Стоматологія”

**Упорядники:**

*Л.В. Яніцька*, канд. біол. наук, доцент кафедри біоорганічної та біологічної хімії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця;

*З.М. Скоробогатова*, канд. хім. наук, доцент кафедри біоорганічної та біологічної хімії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця;

*О.П. Хаврона*, канд. біол. наук, доцент кафедри біологічної хімії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького;

*Т.І. Бондарчук*, канд. мед. наук, доцент кафедри біологічної хімії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького

**Рецензенти:**

*Н.В. Заїчко*, д-р мед. наук, професор, завідувач кафедри біологічної та загальної хімії Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова;

*К.С. Непорада*, д-р мед. наук, професор, завідувач кафедри біологічної та біоорганічної хімії ВДНЗУ “Українська медична стоматологічна академія”

**П61** **Посібник** з біологічної хімії “Крок-1. Стоматологія” : навч. посіб. / упорядники Л.В. Яніцька, З.М. Скоробогатова, О.П. Хаврона, Т.І. Бондарчук ; за ред. О.Я. Склярова, Л.В. Гайової. — К. : ВСВ “Медицина”, 2019. — 360 с.

ISBN 978-617-505-734-6

Навчальний посібник включає тестові завдання, що були представлені в екзаменаційних буклетах “Крок-1”, затверджені базові тестові завдання центру тестування МОЗ України різних років, а також тести, створені викладачами кафедр медичних закладів вищої освіти України. Тестові завдання згруповані за темами, до кожного тестового завдання наведена правильна відповідь та подано її обґрунтування.

Самостійна робота з тестовими завданнями посібника сприятиме поліпшенню якості вивченого матеріалу та підготовки студентів до складання ліцензійного інтегрованого іспиту “Крок 1. Стоматологія”.

Для студентів медичних закладів вищої освіти за спеціальністю “Стоматологія”.

УДК 577.1; 616.31  
ББК 28.707.2я73

© О.Я. Скляров, Л.В. Гайова, Л.В. Яніцька,  
З.М. Скоробогатова, О.П. Хаврона,  
Т.І. Бондарчук, 2019  
© ВСВ “Медицина”, оформлення, 2019

ISBN 978-617-505-734-6

## ЗМІСТ

Вступ .....	4
Білки.....	5
Ферменти.....	11
Гормони.....	33
Енергетичний обмін.....	70
Обмін вуглеводів.....	80
Обмін ліпідів .....	108
Обмін білків.....	128
Обмін пуринів і піримідинів.....	159
Матричні біосинтези.....	159
Біохімія харчування .....	179
Біохімія вітамінів .....	190
Біохімія крові та імунної системи.....	225
Кислотно-основний стан крові та дихальна функція еритроцитів.....	225
Патологічні форми гемоглобіну.....	225
Білки плазми крові: білки гострої фази запалення, власні та індикаторні ферменти .....	246
Небілкові нітрогеновмісні та безнітрогенні компоненти крові.....	246
Згортальна, антизгортальна та фібринолітична системи крові.....	260
Імунна система.....	273
Біохімічні функції печінки.....	281
Біохімія водно-мінерального обміну .....	298
Біохімія сечі.....	298
Біохімія сполучної, м'язової та нервової тканин.....	313
Біохімія сполучної тканини.....	313
Біохімія м'язової тканини.....	322
Біохімія нервової тканини.....	326
Біохімія зуба та слини.....	330
Тести англійською мовою, включені в буклет "Крок-1" 2018 р. ....	356
Використана література.....	358

## ВСТУП

---

Пріоритетним напрямом розвитку вищої медичної освіти в Україні є модернізація та інтеграція навчального процесу до європейського і світового освітнього простору відповідно до засад Болонської декларації, невід'ємною частиною якої є тестова система контролю якості вищої освіти. Міністерство освіти і науки України передбачає використання тестового контролю у складі модульно-рейтингової системи як діагностичного, стандартизованого засобу оцінювання якості вищої освіти, що, своєю чергою, розширює можливості для отримання необхідних знань, умінь, навичок і кваліфікації в зручний для кожного студента спосіб.

Ураховуючи сучасні вимоги до надання освітніх послуг студентам, викладачі кафедри біоорганічної та біологічної хімії Київського національного медичного університету імені О.О. Богомольця та кафедри біологічної хімії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького підготували навчальний посібник тестових завдань з біологічної хімії, метою якого є підготовка студентів вищих медичних навчальних закладів, що навчаються за спеціальністю “Стоматологія”, до ліцензійного іспиту “Крок-1”.

Навчальний посібник містить тести, використані в екзаменаційних буклетах “Крок-1” (2005—2018 рр.), затверджені базові тестові завдання центру тестування МОЗ України різних років, а також тести, створені викладачами кафедр. Тестові завдання згруповано за темами, до кожного тестового завдання наведено правильну відповідь і подано її обґрунтування.

Самостійна робота з тестовими завданнями посібника сприятиме поліпшенню якості вивченого матеріалу та підготовки студентів до складання ліцензійного інтегрованого іспиту “Крок-1. Стоматологія”.

Автори вдячні рецензентам проф. Н.В. Заїчко і проф. К.С. Непоряді за слушні зауваження та побажання.

# СТОМАТОЛОГІЧНИЙ ПРОФІЛЬ – БІОХІМІЯ

## БІЛКИ

1	<p>Вкажіть, яка з наведених амінокислот, що містять гідроксильну групу, має найбільше значення у формуванні структури колагену та органічного матриксу зуба.</p> <p>А. *Оксипролін.          В. Гомосерин.          С. Серин.          D. Тирозин.          Е. Треонін</p>	<p>Правильна відповідь.</p> <p><b>Оксипролін</b></p> <p>Оксипролін і пролін є одними з основних амінокислот, які входять у структуру колагену — білка сполучної тканини</p>
2	<p>У здійсненні імунного захисту від інфекції ротової порожнини та зубів важлива роль належить імуноглобулінам. Вкажіть, який з наведених імуноглобулінів здатен секретуватися і виконувати цю важливу функцію.</p> <p>А. *IgA.          В. IgG.          С. IgM.          D. IgD.          Е. IgE</p>	<p>Правильна відповідь.</p> <p><b>IgA</b></p> <p>Основним гуморальним чинником місцевої антиінфекційної резистентності слизової оболонки ротової порожнини є IgA-антитіла, зокрема секреторні (sIgA). Джерелами sIgA слини є плазматичні клітини малих і великих слинних залоз та власне слизової оболонки ротової порожнини. Біологічна роль sIg різноманітна. sIgA інгібує зв'язування мікроорганізмів з поверхнею епітеліальних клітин слизової оболонки ротової порожнини, таким чином запобігаючи їх проникненню углиб тканин</p>



## СТОМАТОЛОГІЧНИЙ ПРОФІЛЬ — БІОХІМІЯ

3	<p>Назвіть, який з наведених білків має основне значення у формуванні органічного матриксу зуба.</p> <p>А. *Колаген.  В. Глобулін.  С. Альбумін.  D. Еластин.  E. Фібронектин</p>	<p>Правильна відповідь.</p> <p><b>Колаген</b></p> <p>Колаген — фібрилярний білок, що становить основу сполучної тканини організму і забезпечує її міцність та еластичність</p>
4	<p>Колаген — це нерозчинний у воді фібрилярний білок, основний у формуванні тканин зуба. Які амінокислоти входять до його складу в значній кількості?</p> <p>А. *Гідроксилізін, гідроксипролін.  В. Лізин, гідроксилізін, гліцин.  С. Пролін, гідроксилізін.  D. Пролін, лізин.  E. Лізин, гліцин</p>	<p>Правильна відповідь.</p> <p><b>Гідроксилізін, гідроксипролін</b></p> <p>Для первинної структури колагену характерні високий вміст гліцину, низький вміст сульфуровмісних амінокислот і відсутність триптофану. Колаген належить до тих небагатьох білків тваринного походження, які містять залишки нестандартних амінокислот: близько 21 % загальної кількості амінокислотних залишків припадає на 3-гідроксипролін і 5-гідроксилізін</p>
5	<p>Відомо, що деструкція білкових і полісахаридних компонентів сполучної тканини спричинює розвиток пародонтиту. Вкажіть, який з наведених білків входить до її складу.</p> <p>А. *Колаген.  В. Альбумін.  С. Антитрипсин.  D. Трансферин.  E. Церулоплазмін</p>	<p>Правильна відповідь.</p> <p><b>Колаген</b></p> <p>Колаген — фібрилярний білок, що становить основу сполучної тканини організму і забезпечує її міцність та еластичність</p>



## Білки

6	<p>Наявність білка в розчині виявляють за допомогою кольорових реакцій. Яка з нижченаведених реакцій <b>НЕ</b> дає позитивного результату при повному гідролізі цих молекул?</p> <p><b>A.</b> *Біуретова.  <b>B.</b> Ксантопротеїнова.  <b>C.</b> Нінгідрінова.  <b>D.</b> Сакагучі.  <b>E.</b> Фоля</p>	<p>Правильна відповідь.  <b>Біуретова</b>  Біуретова реакція — якісна на всі без винятку білки, а також продукти їх неповного гідролізу, що містять не менше двох пептидних зв'язків. При повному гідролізі білків утворюються вільні амінокислоти, які не мають пептидних зв'язків, тому біуретова реакція буде негативною</p>
7	<p>Одним з основних компонентів слини є складний білок муцин. До якої групи білків його можна віднести за хімічною природою?</p> <p><b>A.</b> *Глікопротеїни.  <b>B.</b> Ліпопротеїни.  <b>C.</b> Металопротеїни.  <b>D.</b> Нуклеопротеїни.  <b>E.</b> Фосфопротеїни</p>	<p>Правильна відповідь.  <b>Глікопротеїни</b>  Глікопротеїни є білково-вуглеводними комплексами, що містять від 3–5 до кількох сотень моносахаридних залишків і можуть формувати від 1 до 10–15 олігосахаридних ланцюгів. Глікопротеїни та протеоглікани є основним структурним компонентом муцинів — слизових утворень, які вкривають епітеліальні тканини (у тому числі порожнини рота), забезпечуючи їх бар'єрну функцію</p>
8	<p>Хворому з печінковою недостатністю проведено дослідження електрофоретичного спектра білків сироватки крові. Які фізико-хімічні властивості білкових молекул лежать в основі цього методу?</p> <p><b>A.</b> *Наявність заряду.</p>	<p>Правильна відповідь.  <b>Наявність заряду</b>  Принцип фракціонування (електрофорезу) ґрунтується на тому, що в електростатичному полі білки сироватки крові рухаються по змоченому буферним розчином хроматографічному папері (ацетатцелюлозній плівці тощо) зі</p>

## СТОМАТОЛОГІЧНИЙ ПРОФІЛЬ — БІОХІМІЯ

	<p><b>В.</b> Здатність набрякати.</p> <p><b>С.</b> Гідрофільність.</p> <p><b>Д.</b> Нездатність до діалізу.</p> <p><b>Е.</b> Оптична активність</p>	<p>швидкістю, що залежить, в основному, від величини електричного заряду та молекулярної маси частинок. Унаслідок цього білки сироватки крові розділяються зазвичай на 5 основних фракцій</p>
9	<p>Катіонні глікопротеїни є основними компонентами слини привушних залоз. Які амінокислоти зумовлюють їх позитивний заряд?</p> <p><b>А.</b> *Лізін, аргінін, гістидин.</p> <p><b>В.</b> Аспаргат, глютамат, гліцин.</p> <p><b>С.</b> Глутамат, валін, лейцин.</p> <p><b>Д.</b> Аспаргат, аргінін, глютамат.</p> <p><b>Е.</b> Цистеїн, гліцин, пролін</p>	<p>Правильна відповідь.</p> <p><b>Лізін, аргінін, гістидин</b></p> <p>Катіонними (позитивно зарядженими) є білки ядра клітини, наприклад гістони та протаміни, у їх складі переважають амінокислоти Ліз і Арг</p>
10	<p>Який рівень структурної організації має гемоглобін дорослої людини (HbA) — білок-тетрамер, що складається з двох альфа- і двох бета-поліпептидних ланцюгів?</p> <p><b>А.</b> *Четвертинна.</p> <p><b>В.</b> Вторинна.</p> <p><b>С.</b> Третинна.</p> <p><b>Д.</b> Первинна.</p> <p><b>Е.</b> Лінійна</p>	<p>Правильна відповідь.</p> <p><b>Четвертинна</b></p> <p>HbA — олігомерний білок, який складається з чотирьох субодиниць, або протомерів (пептидних ланцюгів). Кожна з цих субодиниць має просторову третинну структуру. Вони, сполучаючись між собою ковалентними і нековалентними зв'язками, утворюють просторову четвертинну структуру</p>
11	<p>Хірург використав 70 %-й розчин спирту етилового для обробки рук перед оперативним втручанням. Який основний механізм антисептичної дії препарату на мікроорганізми?</p>	<p>Правильна відповідь.</p> <p><b>Денатурація білків</b> <b>протоплазми</b></p> <p>Денатурація — руйнування вищих рівнів структурної організації білка — може настати під впливом різних фізичних і хімічних чинни-</p>

## Білки

	<p><b>А.</b> *Денатурація білків протоплазми.</p> <p><b>В.</b> Взаємодія з аміногрупами білків протоплазми.</p> <p><b>С.</b> Взаємодія з гідроксильними групами ферментів.</p> <p><b>Д.</b> Блокада сульфгідрильних груп ферментних систем.</p> <p><b>Е.</b> Окиснення органічних компонентів протоплазми</p>	<p>ків. Повна денатурація білка здебільшого необоротна, її зумовлюють висока температура, концентровані кислоти, луги тощо. Оборотна денатурація означає, що білок за певних умов знову може набувати своїх нативних властивостей (процес ренатурації). Це відбувається під час осадження органічними розчинниками, зокрема етиловим спиртом</p>
12	<p>До складу білка входять протеїногенні амінокислоти. У якому положенні в їх структурі обов'язково має міститися аміногрупа?</p> <p><b>А.</b> *В <math>\alpha</math>-положенні.</p> <p><b>В.</b> У <math>\gamma</math>-положенні.</p> <p><b>С.</b> У <math>\delta</math>-положенні.</p> <p><b>Д.</b> У <math>\beta</math>-положенні.</p> <p><b>Е.</b> У <math>\lambda</math>-положенні</p>	<p>Правильна відповідь.</p> <p><b>В <math>\alpha</math>-положенні</b></p> <p>Усі протеїногенні амінокислоти є <math>\alpha</math>-амінокислотами, тобто містять аміногрупу в <math>\alpha</math>-положенні</p>
13	<p>До складу хроматину входять гістонові білки, що мають позитивний заряд. Яка з перелічених амінокислот у найбільшій кількості міститься у складі гістонових білків і несе на собі позитивний заряд?</p> <p><b>А.</b> *Лізін.</p> <p><b>В.</b> Валін.</p> <p><b>С.</b> Треонін.</p> <p><b>Д.</b> Аланін.</p> <p><b>Е.</b> Серин</p>	<p>Правильна відповідь.</p> <p><b>Лізін</b></p> <p>Катіонними (позитивно зарядженими) є білки ядра клітини, наприклад гістони та протаміни, у їх складі переважають амінокислоти Ліз і Арг</p>

## СТОМАТОЛОГІЧНИЙ ПРОФІЛЬ — БІОХІМІЯ

14	<p>За здатністю до синтезу в організмі людини всі протеїногенні амінокислоти поділяють на замінні, незамінні та умовно замінні. Серед перелічених амінокислот оберіть незамінну.</p> <p><b>A. *Фенілаланін.</b> <b>B. Глутамін.</b> <b>C. Пролін.</b> <b>D. Серин.</b> <b>E. Тирозин</b></p>	<p>Правильна відповідь. <b>Фенілаланін</b></p> <p>Незамінними є амінокислоти, які організм людини не може самостійно виробляти, вони обов'язково мають надходити з білковою їжею. До незамінних амінокислот належать: валін, метіонін, лейцин, ізолейцин, фенілаланін, лізин, триптофан, треонін</p>
----	--	--

## ФЕРМЕНТИ

1	<p>Одним із компонентів слини є лізоцим. З наведеного переліку оберіть, на який тип зв'язків спрямована дія цього ферменту.</p> <p><b>А.</b> *N-глікозидні зв'язки.  <b>В.</b> G-глікозидні зв'язки.  <b>С.</b> Глікозидні зв'язки.  <b>Д.</b> Пептидні зв'язки.  <b>Е.</b> Складноєфірні зв'язки</p>	<p style="text-align: center;">Правильна відповідь.  <b>N-глікозидні зв'язки</b></p> <p>Лізоцим (мурамідаза) — фермент, що руйнує клітинну стінку бактерій, гідролізуючи <math>\beta</math>-1,4-глікозидні зв'язки між залишками N-ацетилмурамової кислоти і N-ацетил-D-глюкозаміном, які містяться у структурі пептидоглікану клітинної стінки деяких мікроорганізмів, особливо грампозитивних бактерій</p>
2	<p>При паротиті спостерігається порушення виділення слини. Підвищення активності якого ферменту слини слугує показником гіперфункції привушної залози?</p> <p><b>А.</b> *Амілази.  <b>В.</b> Глюкокінази.  <b>С.</b> Лізоциму.  <b>Д.</b> Мальтази.  <b>Е.</b> Фосфатази</p>	<p style="text-align: center;">Правильна відповідь.  <b>Амілази</b></p> <p>Амілаза виробляється підшлунковою та слинними залозами. Вона необхідна для перетравлення вуглеводів, що містяться в їжі. При патології слинних залоз або підшлункової залози рівень амілази в крові і сечі може бути підвищений. Зокрема, при паротиті активність амілази у сироватці крові може зростати у 3–5 разів</p>
3	<p>До складу пестициду входить натрій арсенат, який блокує ліпоєву кислоту. Вкажіть, активність яких ферментів порушується при дії цього хімікату.</p> <p><b>А.</b> *Піруватдегідрогеназного комплексу.  <b>В.</b> Глутатіонредуктази.  <b>С.</b> Метгемоглобінредуктази.  <b>Д.</b> Мікросомального окиснення.  <b>Е.</b> Глутатіонпероксидази</p>	<p style="text-align: center;">Правильна відповідь.  <b>Піруватдегідрогеназного комплексу</b></p> <p>Ліпоєва кислота як кофермент входить до складу мультиферментного піруватдегідрогеназного комплексу, який каталізує реакції окисного декарбосилування пірувату</p>

## СТОМАТОЛОГІЧНИЙ ПРОФІЛЬ — БІОХІМІЯ

4	<p>У хворого, що страждає на запалення ротової порожнини, під час обробки слизової оболонки гідроген пероксидом замість піноутворення кров забарвилася у коричневий колір. При зниженні концентрації якого з перелічених ферментів це можливо?</p> <p>А. *Каталази.  В. Глюкозо-6-фосфатдегідрогенази.  С. Ацетилтрансферази.  D. Метгемоглобінредуктази.  Е. Псевдохолінестерази</p>	<p>Правильна відповідь.  <b>Каталази</b></p> <p>Одним із продуктів неповного відновлення молекули кисню в дихальному ланцюзі є токсичний гідроген пероксид, який розщеплюється гемовмісним ферментом каталазою до води і молекулярного кисню:</p> $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2.$ <p>Утворення молекулярного кисню супроводжується появою шипучих білих бульбашок (піноутворенням). Відсутність піноутворення свідчить про відсутність молекулярного кисню, а отже, про зниження концентрації або відсутність каталази</p>
5	<p>Початковою стадією розщеплення білків у травному каналі людини є їх перетравлення у шлунку. Які ферменти беруть участь у цьому процесі?</p> <p>А. *Пепсин і гастриксин.  В. Карбоксипептидаза та амінопептидаза.  С. Ентеропептидаза та еластаза.  D. Трипсин і катепсини.  Е. Хімотрипсин і лізоцим</p>	<p>Правильна відповідь.  <b>Пепсин і гастриксин</b></p> <p>Розщеплення білків до амінокислот починається в шлунку під впливом шлункового соку, що містить хлоридну кислоту і ферменти-протеази з різним оптимумом рН, основними з яких є пепсин і гастриксин</p>
6	<p>Індикаторні ферменти використовують у клінічній діагностиці. Активність якого ферменту буде суттєво підвищеною впродовж</p>	<p>Правильна відповідь.  <b>Аспаратамінотрансферази</b></p> <p>Ферменти, які проникають у кров унаслідок підвищення проникності плазматичних мембран</p>



**ridmi**  
ТВІЙ УЛЮБЛЕНИЙ КНИЖКОВИЙ

**КУПИТИ**