БІОЛОГІЧНА ХІМІЯ

РОБОЧИЙ ЗОШИТ
ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ
МЕДИЧНОГО ТА СТОМАТОЛОГІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТІВ

Частина 1

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
Харківський національний медичний університет

БІОЛОГІЧНА ХІМІЯ

РОБОЧИЙ ЗОШИТ
ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ
МЕДИЧНОГО ТА СТОМАТОЛОГІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТІВ

Частина 1

Затверджено

Вченою радою ХНМУ.

Протокол № 13 від 31.10.2024.

Харків
ХНМУ
2024

Біологічна хімія : робочий зошит для підготовки до практ. занять здобувачів вищої освіти мед. та стомат. фак-тів. Ч. 1 / упоряд. О. А. Наконечна, Т. О. Брюханова. Харків : ХНМУ, 2024. 48 с.

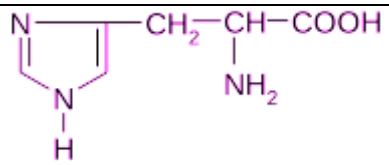
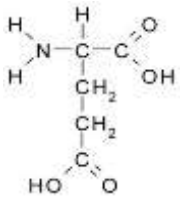
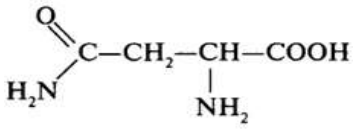
Упорядники О. А. Наконечна
Т. О. Брюханова

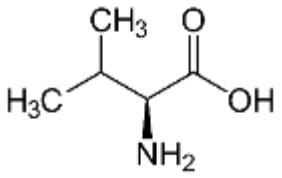
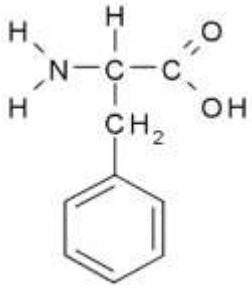
Тема 1. Вступ до біохімії. Розвиток біохімії як науки. Біохімічні компоненти клітин. Правила техніки безпеки в біохімічних лабораторіях

ПИТАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ БАЗОВОГО РІВНЯ ЗНАНЬ

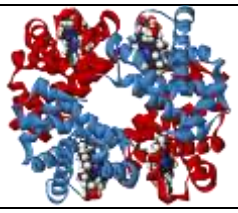
1. Класифікація, будова та властивості α-амінокислот і білків.

Завдання 1. Заповніть таблицю.

Класифікація амінокислот (АК) за будовою бічного ланцюга					
			Тривіальна назва АК	*Структурна формула*	*Коротка назва АК*
1	**Полярні АК**	*Позитивно заряджені*	**Аргінін**		
					
					Ліз
		Негативно заряджені	**Аспарагінова кислота**		
					
		Полярні незаряджені	**Серин**		
					Трн
					
					Глн

Класифікація амінокислот (АК) за будовою бічного ланцюга				
		Тривіальна назва АК	*Структурна формула*	*Коротка назва АК*
2	**Неполярні АК**	**Аланін**		
				
				Іле
		Лейцин		
				Мет
				
		Триптофан		

Завдання 2. Заповніть таблицю. Розпізнайте та охарактеризуйте рівні будови білка.

Рівень структурної організації	*Хімічний зв'язок*	*Характеристика рівня*	
	Пептидний		
Третинна структура			
			

Завдання 3. Заповніть таблицю. Охарактеризуйте біологічну роль білків (на прикладах).

	Функції	*Характеристика*	*Приклади*
1	Ферментативна		
2	Регуляторна		
3	Транспортна		
4	Структурна		
5	Скорочення та рух		
6	Захисна		

2. Класифікація, будова та біологічна роль ліпідів.

Завдання 1. Дайте визначення поняття «ліпіди».

Ліпіди *– клас біомолекул* _____

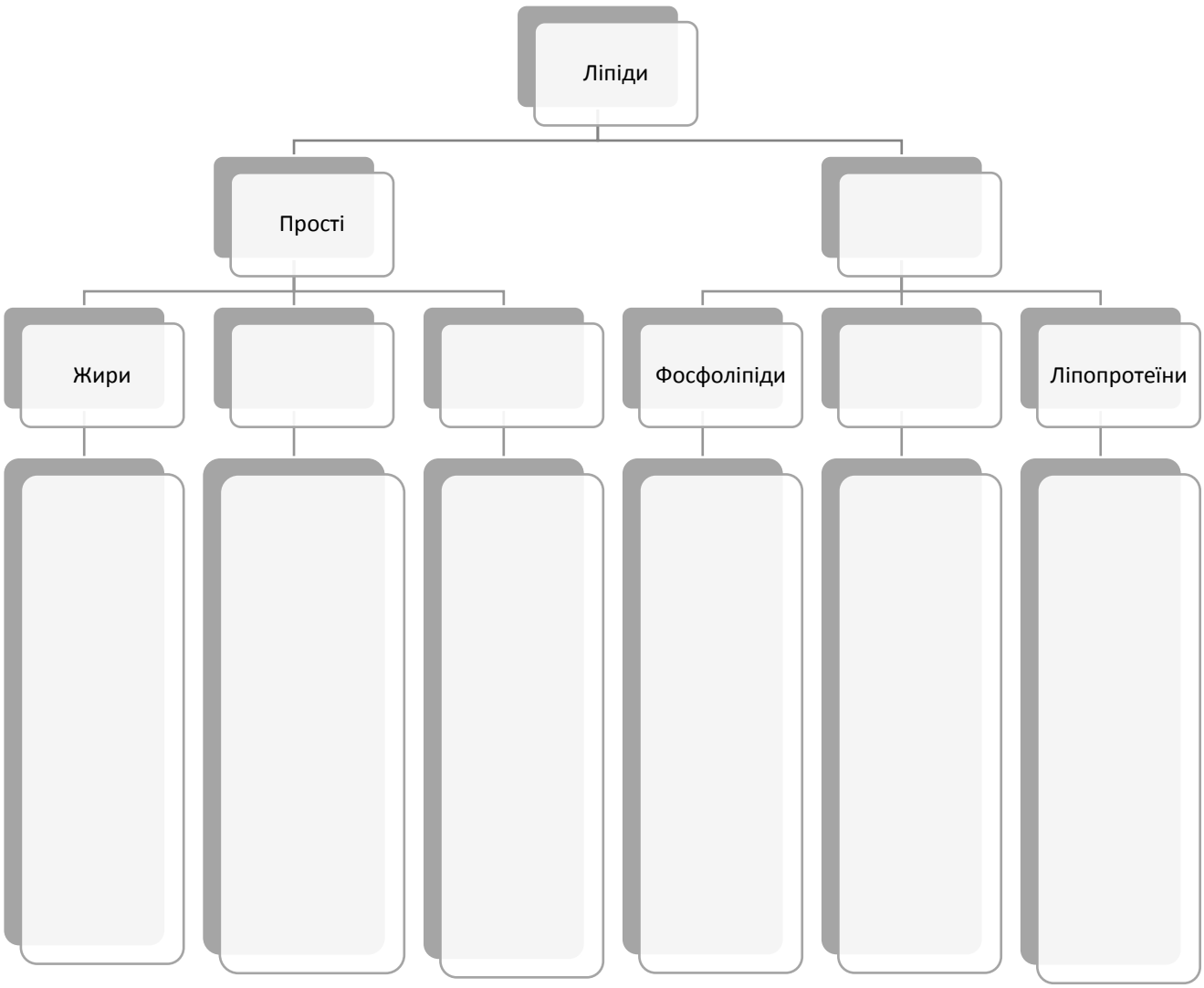
_____

_____

_____

_____

Завдання 2. Заповніть схему класифікації ліпідів та охарактеризуйте біологічну роль кожного класу.

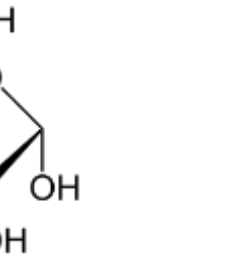


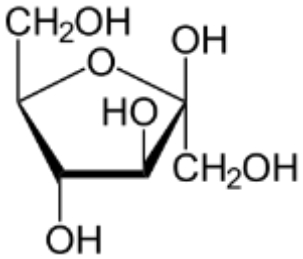
3. Класифікація, будова та біологічна роль вуглеводів.

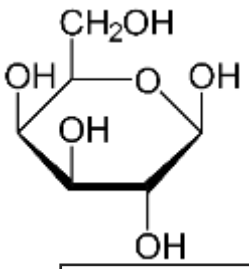
Завдання 1. Установіть відповідність між типом вуглеводів і глікопротеїдів та їх функцією.

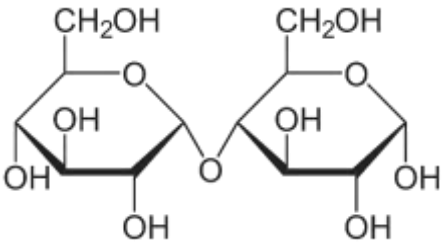
Вуглеводи		*Функції*
A. *Гіалуронова кислота*		1. Розпізнавання
B. *Імуноглобуліни*		2. Структурна
C. *Рецептори*		3. Гідроосмотична
D. *Глікозаміноглікани*		4. Захисна
E. *Глікоген*		5. Енергетична
F. *Гепарин*		6. Антикоагулянтна

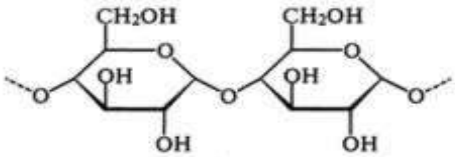
Завдання 2. Визначте структурні формули вуглеводів.

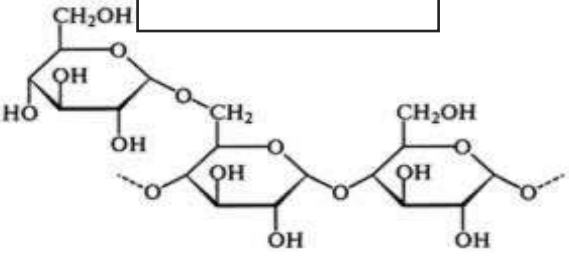






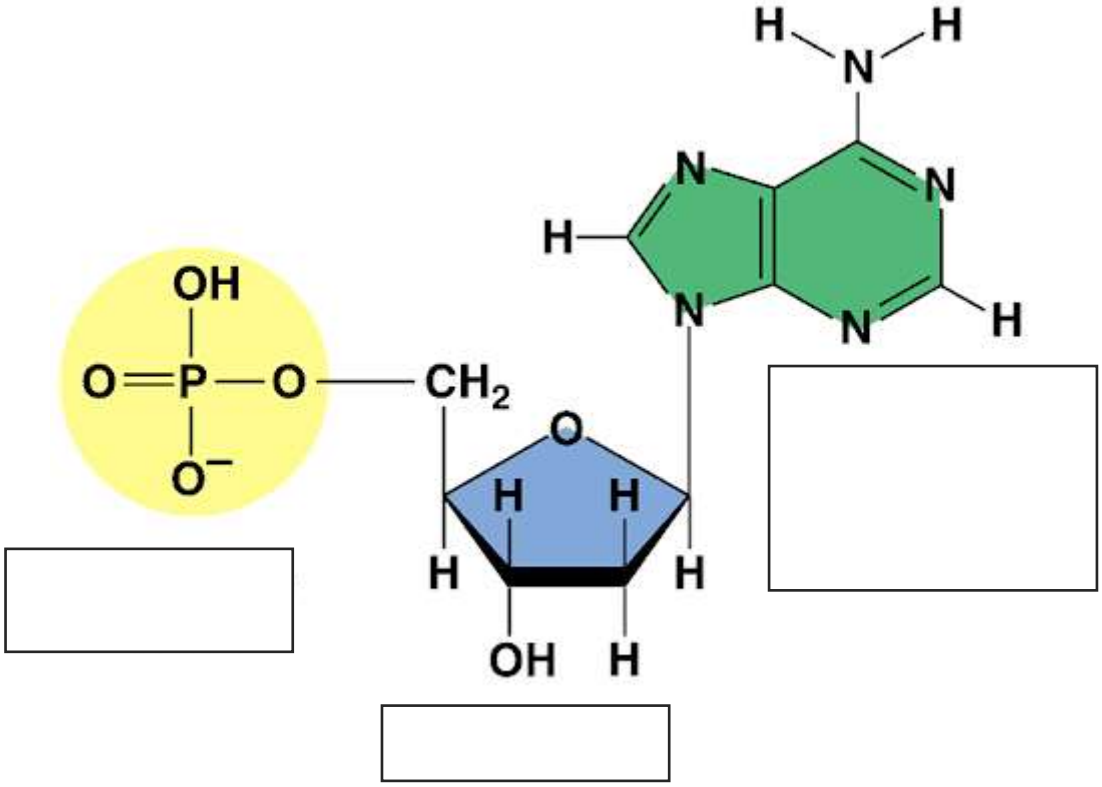






4. Нуклеїнові кислоти, нуклеозиди, нуклеотиди: особливості будови та складу, біологічна роль.

Завдання 1. Назвіть компоненти нуклеотиду.

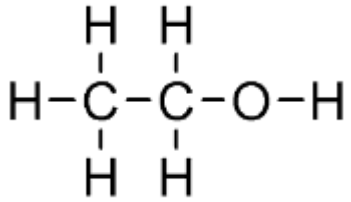
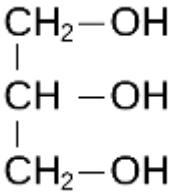
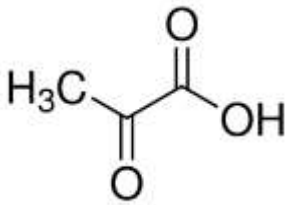
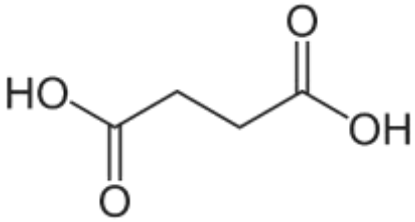
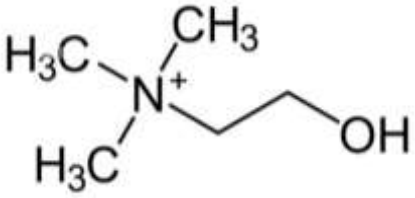


Завдання 2. Установіть відповідність між зазначеними ознаками нуклеїнових кислот та їх типом.

Особливості	*ДНК або РНК*
1. *Локалізація*: a) ядро; b) цитозоль	
2. *Основна функція*: a) збереження генетичної інформації; b) передача та реалізація генетичної інформації	
3. *Азотиста основа:* a) тимін; b) урацил	
4. *Вуглеводний компонент*: a) рибоза; b) дезоксирибоза	
5. *Структура молекули*: a) подвійний ланцюг; b) одинарний ланцюг	

5. ***Будова окремих представників класів органічних сполук: етанол; гліцерин; оцтова, бурштинова (янтарна), фумарова, пальмітинова, олеїнова, піровиноградна, щавлевооцтова, кетоглутарова, молочна, яблучна кислоти; ацетальдегід, ацетон, етаноламін, холін.***

Завдання 1. Заповніть таблицю.

	Формула	*Назва сполуки*
1		
2		
3		
4		
5		

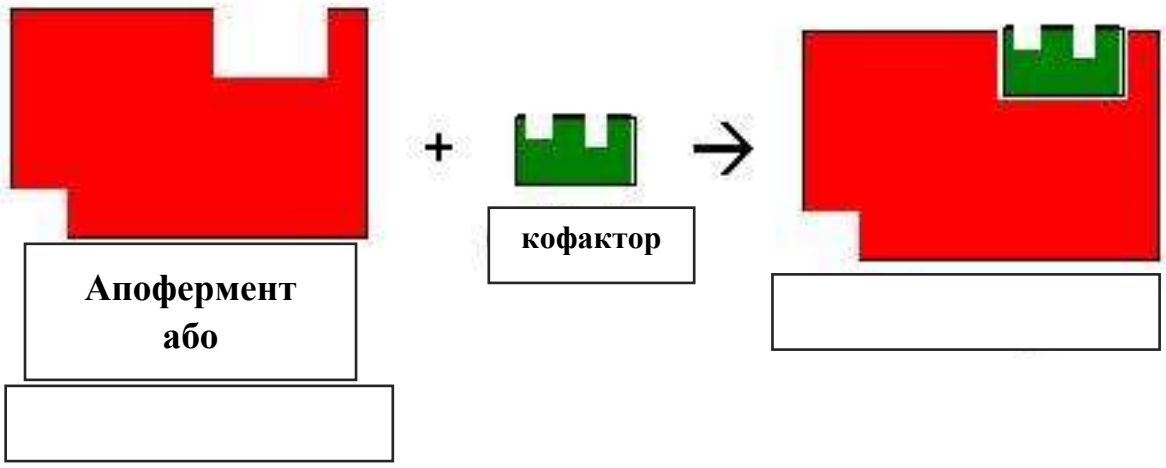
Тема 2. Основи біокаталізу. Будова, фізичні та хімічні властивості ферментів. Класифікація та номенклатура ферментів

Завдання 1. Розділіть загальні властивості та відмінності між ферментами та небіологічними каталізаторами. Заповніть таблицю.

1. Високий ступінь специфічності.
2. Прискорення швидкості реакції.
3. Прискорення специфічних хімічних реакцій.
4. Активність можна регулювати.
5. Прискорення термодинамічно можливих реакцій.
6. Зменшують енергію активації.
7. Необхідні м'які умови: температура, тиск та pH.

Типово для ферментів	*Спільні властивості ферментів і неорганічних каталізаторів*

Завдання 2. Назвіть структурні компоненти складної молекули ферменту.



Простетична група _____

_____

_____

_____

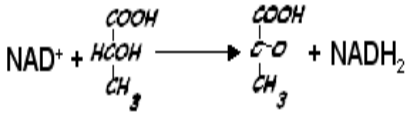
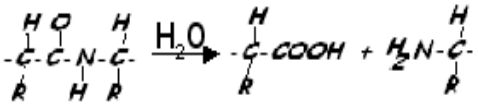
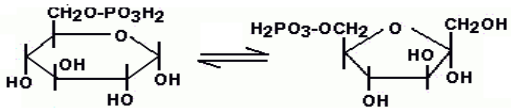
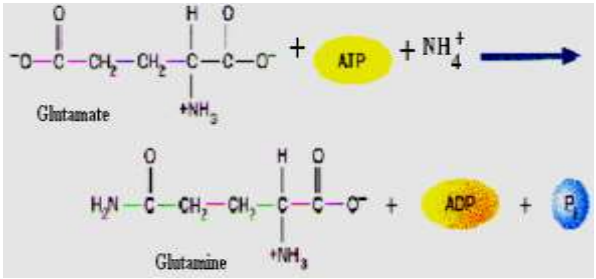
Кофермент_____

_____

_____

_____

Завдання 3. Класифікація та номенклатура ферментів за типом хімічної реакції, яку вони прискорюють. Заповнити таблицю.

	Клас ферментів	*Тип хімічної реакції*	*Приклад*
1			
2		Перенесення функціональних груп від одного субстрату до іншого	
3	Гідролази		
4		Розрив зв'язків негідролітичним шляхом	
5	Ізомерази		
6		Приєднання однієї молекули до іншої з використанням енергії АТФ	

Завдання 4. Поясніть вплив температури на активність ферментів.

_____

_____

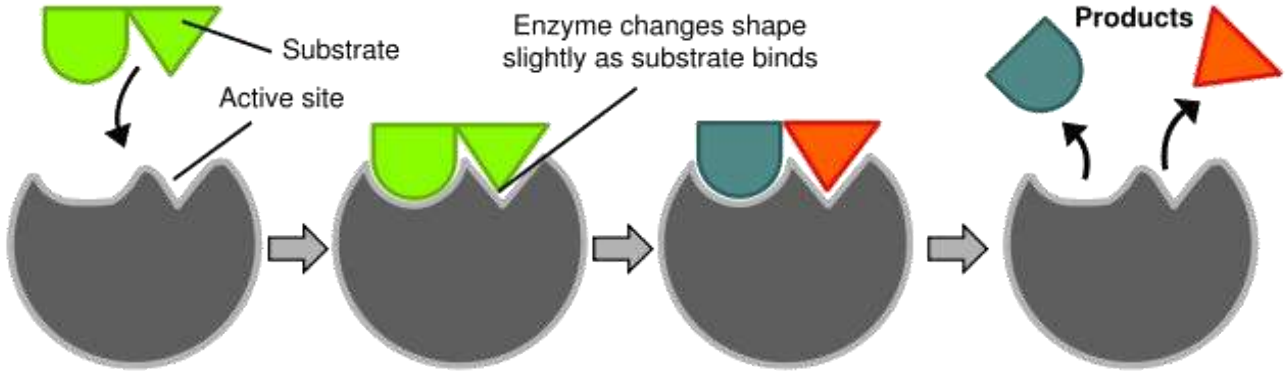
_____

_____

_____

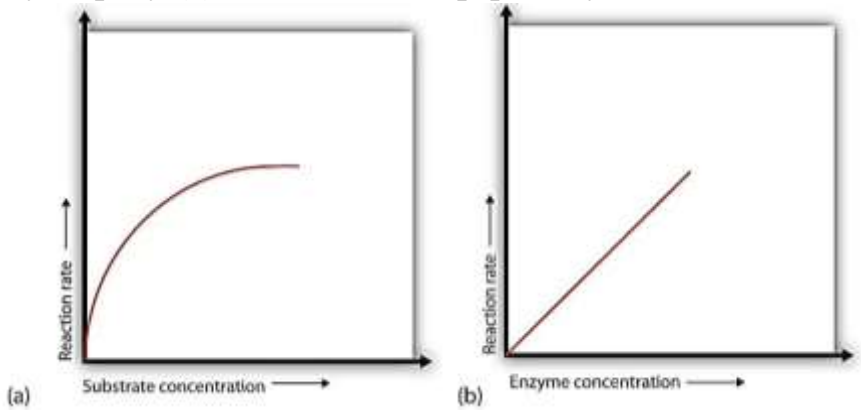
Тема 3. Механізм дії та визначення активності ферментів. Кінетика ферментативного каталізу.

Завдання 1. Охарактеризуйте етапи механізму дії ферментів.



Стадія 1.	**Стадія 2.**	**Стадія 3.**

Завдання 2. Кінетика ферментативного каталізу. Поясніть вплив концентрації ферменту (b) і субстрату (a) на активність ферменту.



(a)	**(b)**

1. The Michaelis constant determines:
   A. The affinity of enzyme to product of reaction.
   B. The affinity of enzyme to substrate of reaction.
   C. The affinity of enzyme to inhibitor.
   D. Average velocity of enzymatic reaction.
   E. Maximal velocity of enzymatic reaction.

2. Which parameter is used for calculation of specific activity if the general activity is known?
   A. Concentration of the enzyme in investigated sample.
   B. Concentration of the protein in investigated sample.
   C. Concentration of the substrate in investigated sample.
   D. The Michaelis constant of this enzyme.
   E. Maximal velocity of investigated enzymatic reaction.

3. Give the name of scientist, who proposed the hypothesis of «induced fit»:
   A. H. Krebs.
   B. D. Koshland.
   C. M. Menten.
   D. F. Crick.
   E. K. Funk.

4. Indicate the method used for separation of subcellular fractions from tissue homogenates:
   A. Dialysis.
   B. Isoelectric focus.
   C. Qualitative analysis.
   D. Differential centrifugation.
   E. X-ray analysis.

5. Choose the unit of enzyme activity expressed by amount of enzyme that converts 1 mole of substrate per second under optimal conditions:
   A. Katal.
   B. Standart unit of activity of enzyme.
   C. Specific activity.
   D. Turnover number.
   E. Molar activity.

Тема 4. Регуляція активності ферментів. Інгібітори та активатори ферментів. Медична ензимологія

Завдання 1. Заповніть пробіли у тексті.

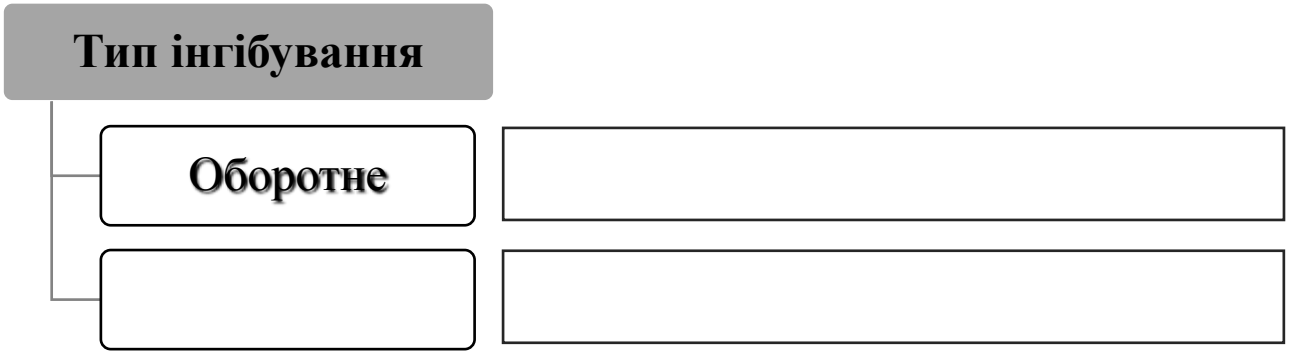
Частковий протеоліз. Деякі ферменти синтезуються у неактивному стані та активуються після секреції. Неактивний фермент називається _____ або *зимоген*.

Активація включає модифікацію структури та конформаційні зміни: видалення регуляторного пептиду, що закриває _____ центр ферменту.

Зазвичай, цим шляхом активуються *травні протеолітичні ферменти* (трипсин, хімотрипсин тощо). Чому ці ферменти синтезуються у неактивному стані? Поясніть відповідь:

_____
_____
_____
_____
_____

Завдання 2. Заповніть таблицю про особливості типів інгібування активності ферментів.



Завдання 3. Регуляція активності ферментів: інгібітори. Зіставте характеристики конкурентного, неконкурентного та безконкурентного інгібування з їх визначеннями.

A. Інгібітор не має структурної подібності із ферментом, зв'язується із фермент-субстратним комплексом та попереджає вивільнення продукту реакції з фермент-субстратного комплексу	
B. Інгібітор не має структурної подібності із ферментом, попереджає каталітичні перетворення у фермент-субстратному комплексі та утворення продукту реакції	
C. Інгібітор зв'язується із активним центром ферменту, що попереджає приєднання субстрату до нього	

Завдання 4. Зіставте фермент та його інгібітор.

Фермент	*Інгібітор*	*Відповідь*
1. Ацетилхолінестераза	А. Ціаніди	
2. Цитохромоксидаза	3. Нестероїдні протизапальні препарати (аспірин, ібупрофен)	
4. Циклооксигеназа (ЦОГ)	В. Фосфорорганічні сполуки	
5. Трипсин, хімотрипсин	С. Інгібітори протеаз (контрикал, гордокс)	

Завдання 5. З переліку сполук виберіть оборотні та необоротні інгібітори ферментів.

1. Фосфорорганічні сполуки (зарин, табун, армін).
2. Сульфаніламіди.
3. Малонова кислота.
4. Ціаніди.
5. Іони важких металів.
6. Нестероїдні протизапальні препарати.

Завдання 6. Медична ензимологія. Заповніть таблицю.

№	*Фермент*	*Переважна локалізація у клітині*	*Діагностична цінність підвищеної активності ферменту*
1	Аланінамінотрансфераза (АлАТ)		
2	Аспартатамінотрансфераза (АсАТ)		

Завдання 7. Медична ензимологія. З переліку виберіть ферменти, які є важливими для діагностики захворювань. Один фермент можна використовувати більше одного разу – заповніть таблицю.

1. Креатинфосфокіназа (КФК)-ММ.
2. Лактатдегідрогеназа (ЛДГ)-1, ЛДГ-2.
3. α-Амілаза.
4. Лужна фосфатаза.
5. АсАТ.
6. ЛДГ-4, ЛДГ-5.
7. КФК-МВ.
8. Кисла фосфатаза.
9. Ліпаза.
10. АлАТ.

№	*Захворювання*	*Ферменти*	*Зміни активності ферментів (↑ чи ↓)*
1	Гострий гепатит, цироз		
2	Гострий панкреатит		
3	Інфаркт міокарда		
4	Ураження м'язів, м'язова дистрофія Дюшена		
5	Рахіт, порушення кісткового матриксу		
6	Метапластична карцинома простати		

Тема 5. Загальна характеристика вітамінів. Жиророзчинні вітаміни.

Завдання 1. Заповніть пробіли/обведіть правильну опцію про особливості та ознаки вітамінів.

Вітаміни – _____ це група сполук, з різною хімічною структурою та фізико-хімічними властивостями, але які є абсолютно _____ для живих організмів та виконують роль кофакторів або регуляторів метаболічних процесів.

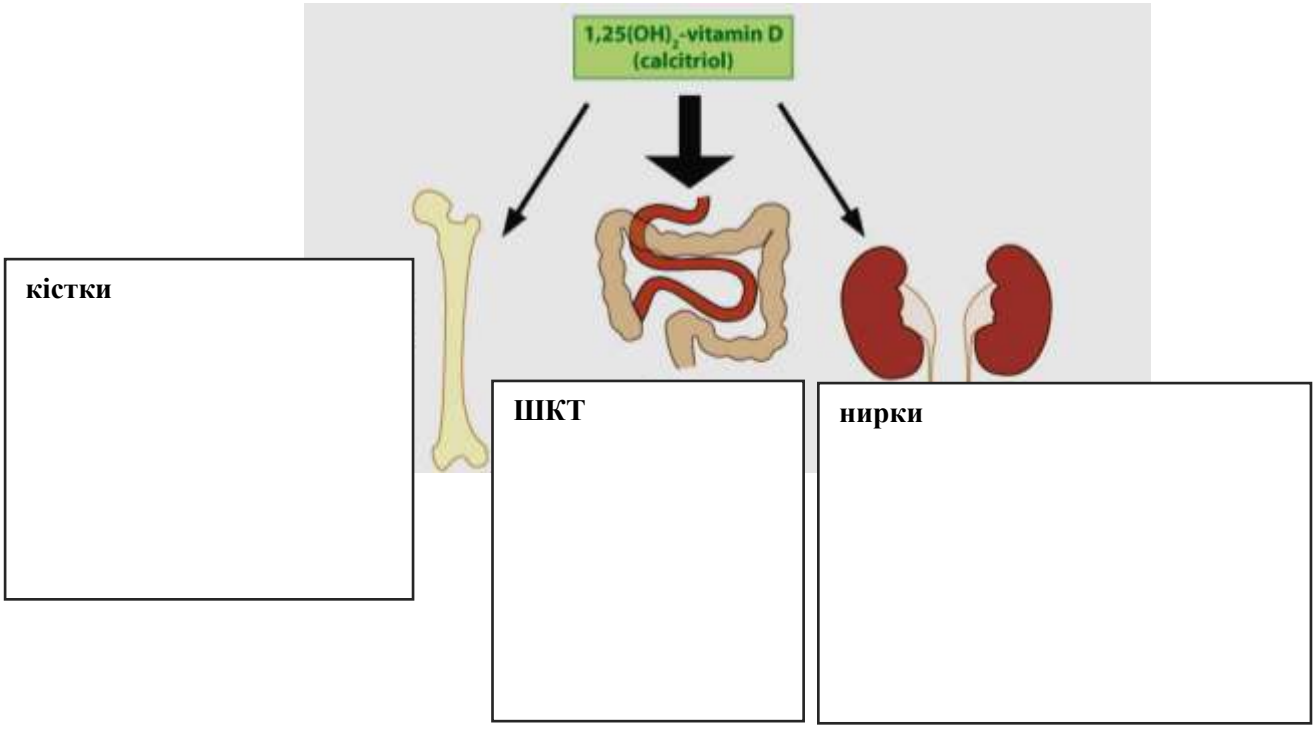
Вітаміни:

- Органічні сполуки з *низькою/високою* молекулярною масою.
- Вони є *есенціальними/не есенціальними* аліментарними факторами.
- Проявляють біологічну активність у дуже *низьких/високих* концентраціях.
- Вони *є пластичним/не пластичним* матеріалом у структурі тканин.
- Вони *використовуються/не використовуються* організмом як енергетичний ресурс.
- Нестача або відсутність вітамінів *призводить/не призводить* до розвитку патологічних станів.

Завдання 2. Заповніть таблицю про вітамін А.

	Назва молекули	*Біологічна роль/участь у метаболічних процесах*	*Симптоми гіпо- та авітамінозу*	*Симптоми гіпер-вітамінозу*
1. Біологічно активні форми вітаміну А	Ретинол			
2. Провітаміни				
3. Добова потреба				
4. Джерела				

Завдання 3. Заповніть пробіли про біологічні ефекти вітаміну D у тканинах.

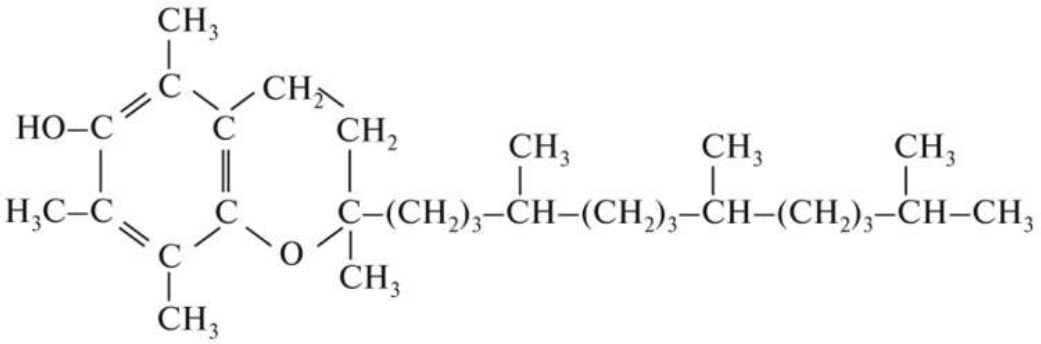


Завдання 4. Опишіть клінічні симптоми нестачі вітаміну D у дітей та дорослих.

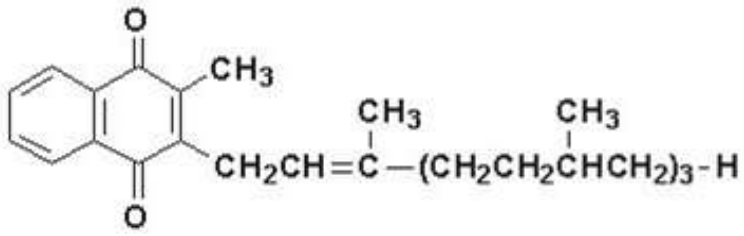
Нестача вітаміну D	
Діти	*Дорослі*

Завдання 5. Клінічні симптоми гіпервітамінозу вітаміну D.

Завдання 6. Ідентифікуйте вітамін, назвіть його та опишіть біологічні ефекти, симптоми гіповітамінозу, харчові джерела.

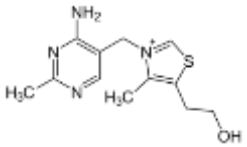
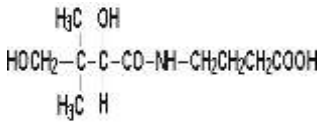
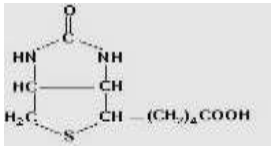

Назва:
Біологічна роль:
Симптоми гіповітамінозу:
Харчові джерела:

Завдання 7. Ідентифікуйте вітамін, назвіть його та опишіть біологічні ефекти, симптоми гіповітамінозу, харчові джерела.


Назва:
Біологічна роль:
Симптоми гіповітамінозу:
Симптоми гіпервітамінозу:
Синтетичний аналог, його використання в медицині:
Антивітамін, його використання в медицині:

Тема 6. Водорозчинні вітаміни. Вітаміноподібні сполуки. Антивітаміни

Завдання 1. Заповніть таблицю про вітаміни групи В.

№	*Вітамін (назва)*	*Формула*	*Активна форма(ми), кофермент(ти)*	*Гіпо- та авітаміноз (захворювання)*	*Симптоми нестачі*	*Антивітамін(ни)*
B_1	***Тіамін***					
B_2			Флавінмононуклеотид (ФМН) та флавінаденіндинуклеотид (ФАД)			
B_3				Пелагра		Ізоніазид
B_5			Кофермент А (КоА)			
B_6	***Піридоксол, піридоксамін та піридоксин***				Дерматит	
B_7						Авідин

Завдання 2. Заповніть пробіли.

Вітамін B_{12} також відомий як _____.

Вітамін B_{12} синтезується _____ та абсорбція цього вітаміну із кишечника потребує наявності _____, глікопротеїну, що секретується парієтальними клітинами шлунка.

Вітамін B_{12} має активні форми _____ та 5'-дезоксіаденозилкобаламін.

Нестача вітаміну B_{12} призводить до _____ анемії.

Клінічні симптоми нестачі вітаміну B_{12}:

_____

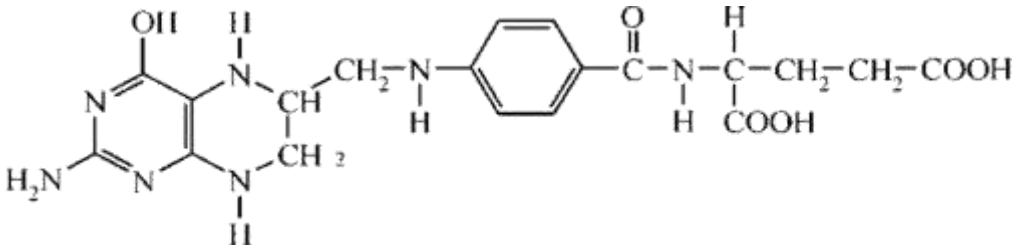
_____

_____

_____

_____

Завдання 3. Ідентифікуйте вітамін, назвіть його та опишіть біологічні ефекти, симптоми гіповітамінозу, харчові джерела.



Назва:
Біологічна роль:
Симптоми гіпо- та авітамінозу:

Завдання 4. З представленого переліку виберіть біологічні процеси, до яких залучена аскорбінова кислота.

1. Гідроксилювання проліну та лізину (посттрансляційна модифікація колагену)	6. Біосинтез жирних кислот
2. Біосинтез карнітину	7. Декарбоксилювання амінокислот
3. Глюконеогенез	8. Метаболізм гомоцистеїну
4. Окисне декарбоксилювання пірувату	9. Метаболізм тирозину
5. Біосинтез катехоламінів	10. Антиоксидантний захист

Завдання 5. Назвіть захворювання та опишіть симптоми нестачі вітаміну С.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Завдання 6. Зіставте вітамін та його антивітамін.

Вітамін		*Антивітамін*
1. Піридоксин		A. Авідин
2. Тіамін		B. Аскорбатоксидаза
3. Біотин		C. Ізоніазид
4. Аскорбінова кислота		D. Тіаміназа
5. Вітамін К		E. Дикумарол (варфарин)
6. Фолієва кислота		F. Сульфаніламіди, ПАБК, метотрексат

Завдання 7. Заповніть таблицю щодо вітаміноподібних сполук.

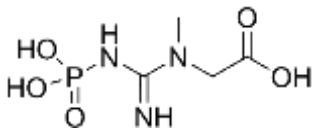
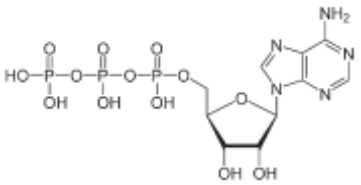
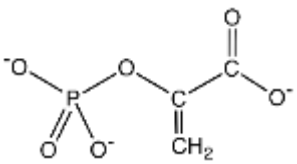
№	*Сполука*	*Біологічна роль*
1.	Холін	
2.	Ліпоєва кислота	
3.	Коензим Q (убіхінон)	
4.	Вітамін B_{15} (пангамова кислота)	

Тема 7. Біоенергетичні процеси: біологічне окислення, окисне фосфорилювання, синтез АТФ. Хеміосмотична теорія окисного фосфорилювання. Інгібітори та роз'єднувачі окисного фосфорилювання

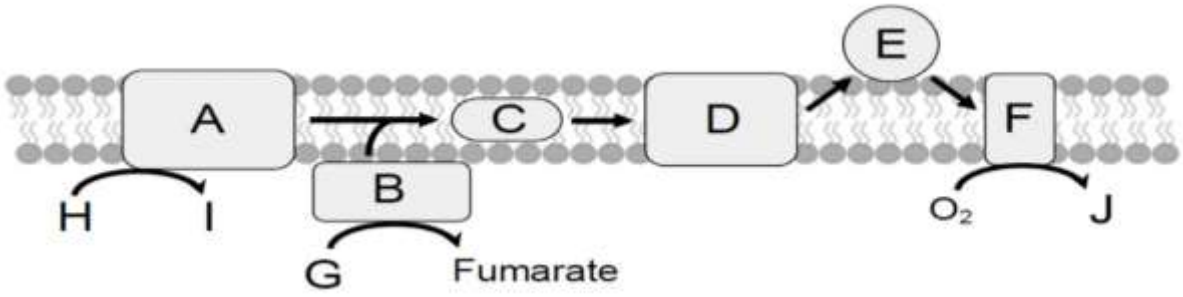
Завдання 1. Заповніть таблицю про класифікацію оксидоредуктаз – ферментів, що беруть участь у реакціях окислення та відновлення.

№	*Підклас*	*Тип реакції*	*Кофермент(-ти)*
1.	Оксидази	Відщеплення водню від субстрату та використання оксигену як акцептора водню	Флавопротеїни
2.		Відщеплення водню від субстрату та не використання оксигену як акцептора	a) $НАД^+$ або $НАДФ^+$ b)
3.	Цитохроми		
4.		Використання гідрогену пероксиду або інших пероксидів як субстрату	
5.	Оксигенази: a) діоксигенази b)		

Завдання 2. Макроергічні сполуки. Заповніть таблицю.

Формула	*Назва*	*Біологічна роль*
		
		
		

Завдання 3. Нижче наведена схема структури ланцюга перенесення електронів. Стрілки вказують напрямок потоку електронів між компонентами ланцюга перенесення електронів. Визначте кожен елемент із літерами, заповнивши пропуски під схемою.



A. _____

B. _____

C. _____

D. _____

E. _____

F. _____

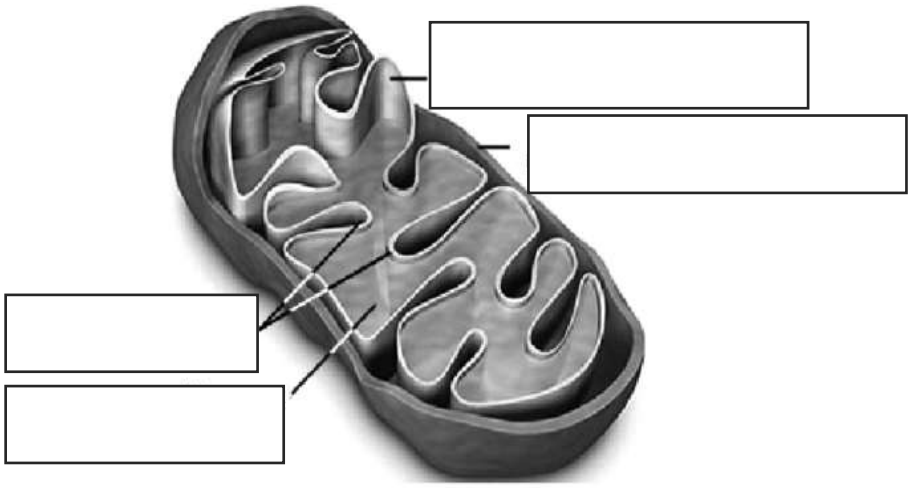
G. _____

H. _____

I. _____

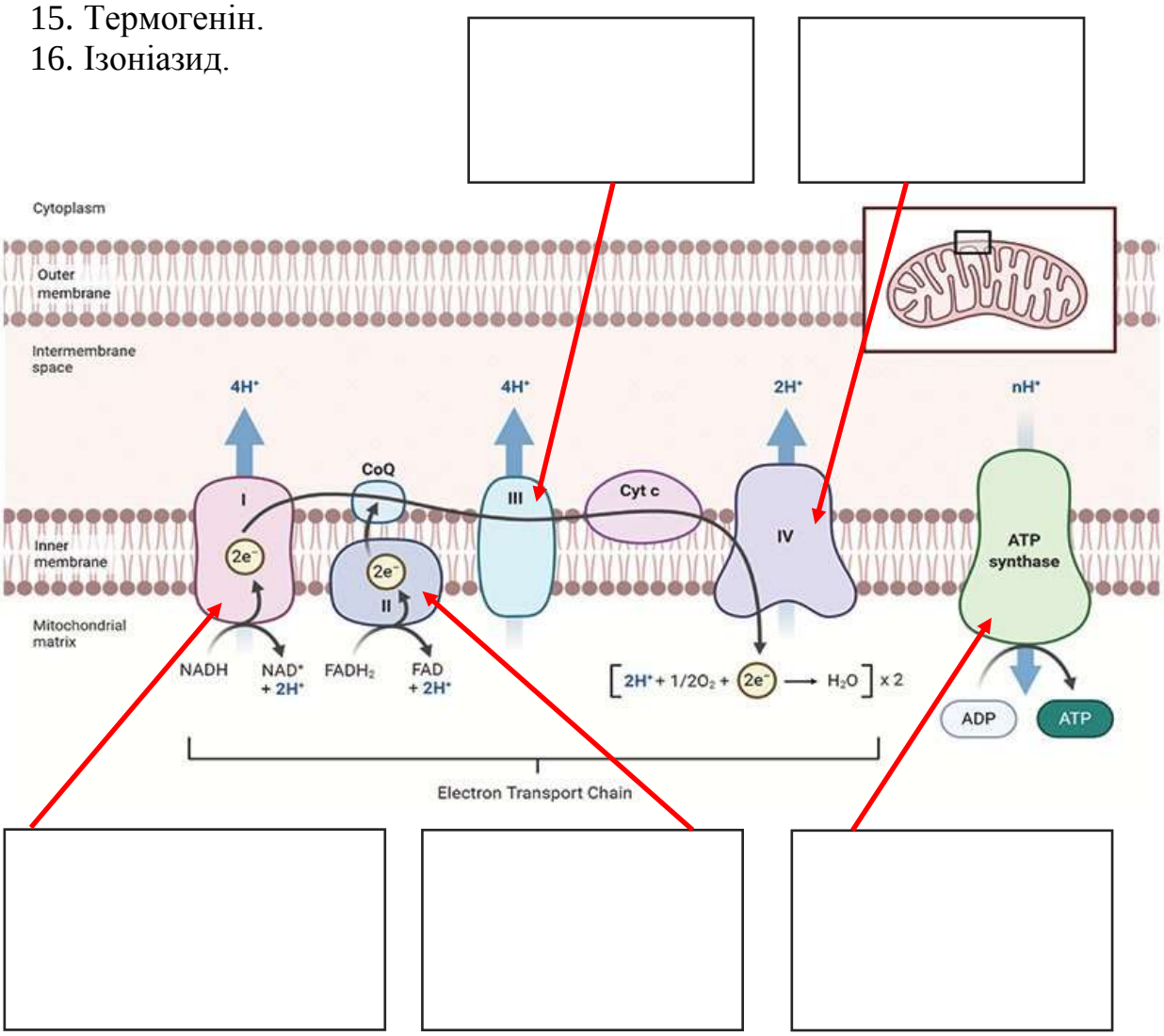
J. _____

Завдання 4. Структура мітохондрій. Визначте компартменти та структурні компоненти.



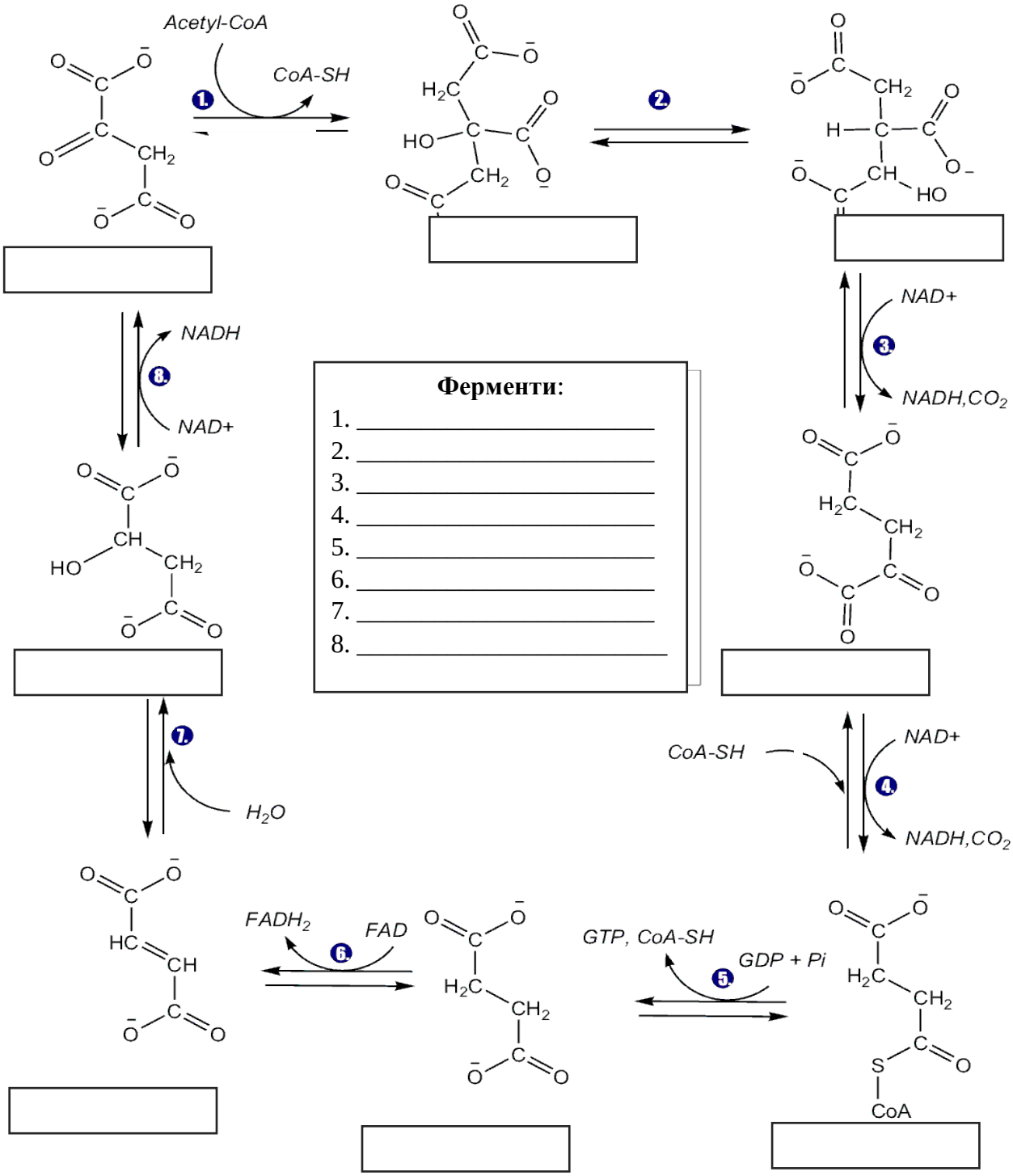
Завдання 5. Інгібітори транспорту електронів і роз'єднувачі окисного фосфорилювання та їх біомедичне значення. Зі списку вибрати інгібітор (роз'єднувач) і показати точку дихального ланцюга, яка блокується ним.

1. Барбітурати (фенобарбітал).
2. Ротенон.
3. Карбоксин.
4. Ціаніди.
5. Олігоміцин.
6. Антиміцин А.
7. Малонат.
8. Теноїлтрифторацетон.
9. Чадний газ.
10. Дикумарол (варфарин).
11. Тиреоїдні гормони (Т3, Т4).
12. Вільні жирні кислоти.
13. Азиди.
14. 2, 4-динітрофенол.
15. Термогенін.
16. Ізоніазид.



Тема 8. Базові принципи метаболізму.
Загальні катаболічні шляхи: окисне декарбоксилювання пірувату, цикл трикарбонових кислот

Завдання 1. Заповніть пробіли (субстрати та ферменти), зіставте номер та фермент у циклі трикарбонових кислот.



Завдання 2. Порахуйте енергетичний вихід циклу Кребса.

_____
_____
_____
_____

Завдання 3. Поясніть функції циклу трикарбонових кислот.

1) *каталолічна* _____
_____

2) *анаболічна* _____
_____

3) *інтегративна* _____
_____

4) *генерація гідрогену* _____
_____

5) *енергія* _____
_____

6) *генерація CO_2* _____
_____

Завдання 4. Опишіть структуру піруватдегідрогеназного комплексу.

Комплекс включає три *ферменти*:

- ✓ піруватдегідрогеназа;
- ✓
- ✓

і п'ять різних *коферментів*:

- тіамін пірофосфат (похідне B_1);
-
-
-
-

Завдання 5. Ферменти антиоксидантного захисту. Заповніть таблицю.

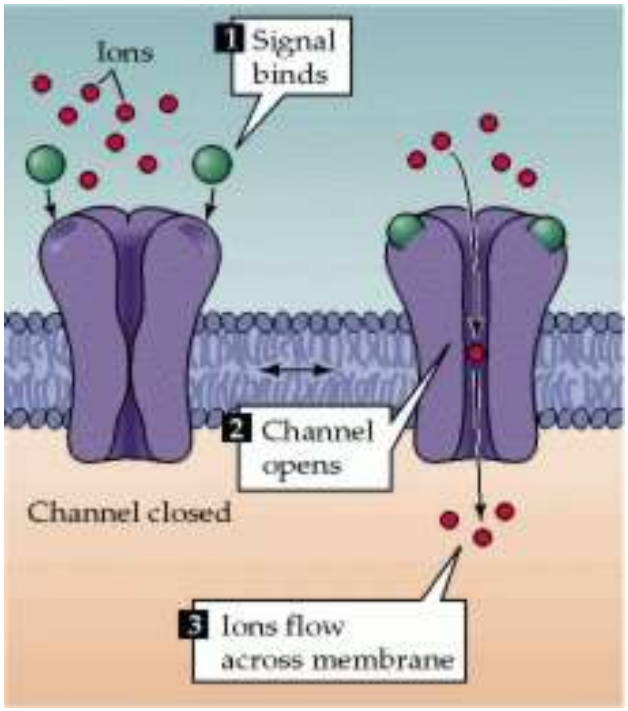
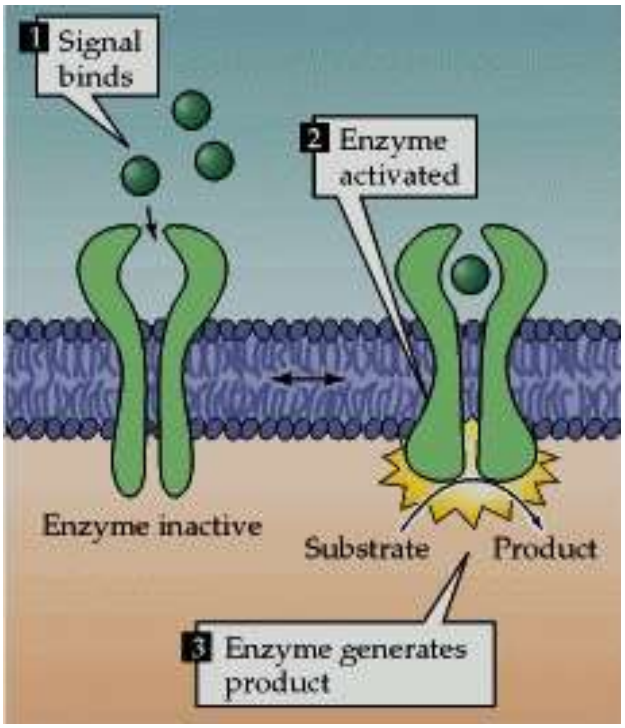
	Фермент	*Біологічна роль*
1.	Супероксиддисмутаза	
2.	Каталаза	
3.	Глутатіонредуктаза	

Завдання 6. Роль перекисного окислення ліпідів у розвитку патологічних процесів.

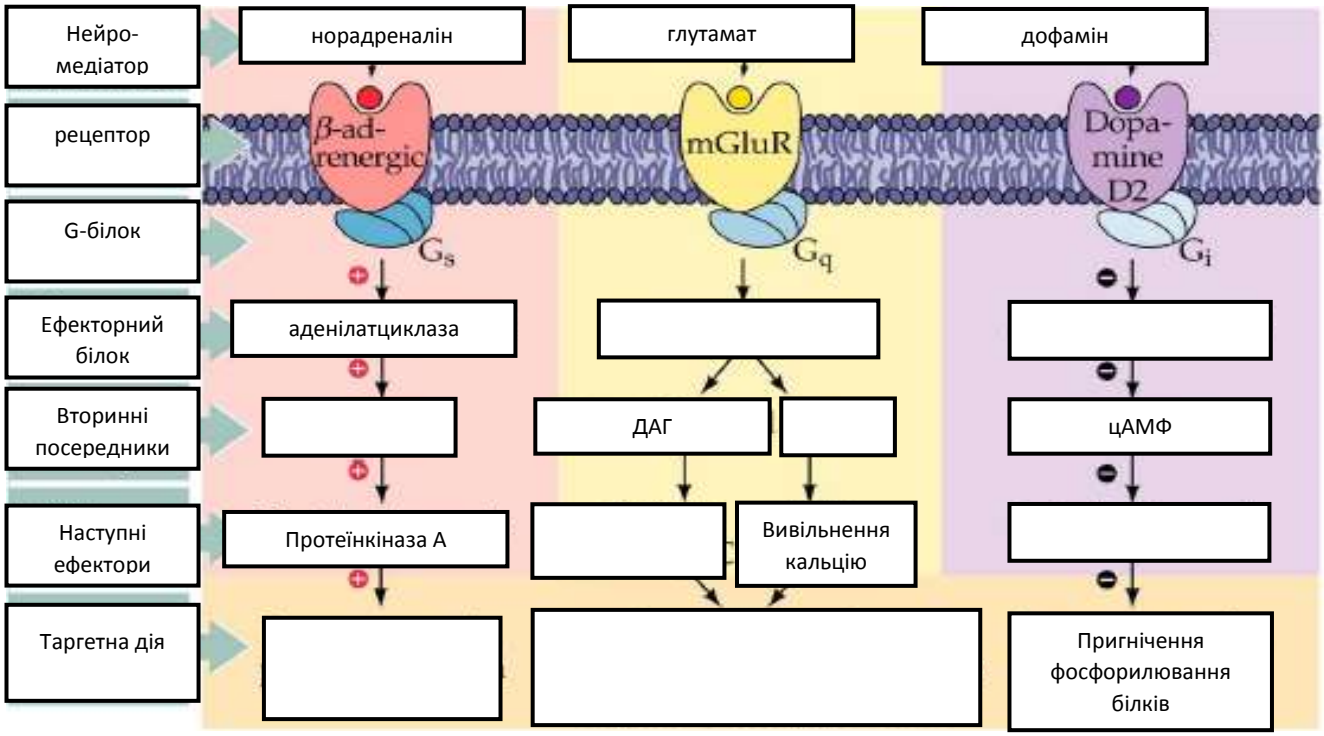
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Тема 9. Загальна характеристика гормонів. Гіпоталамо-гіпофізарні гормони.

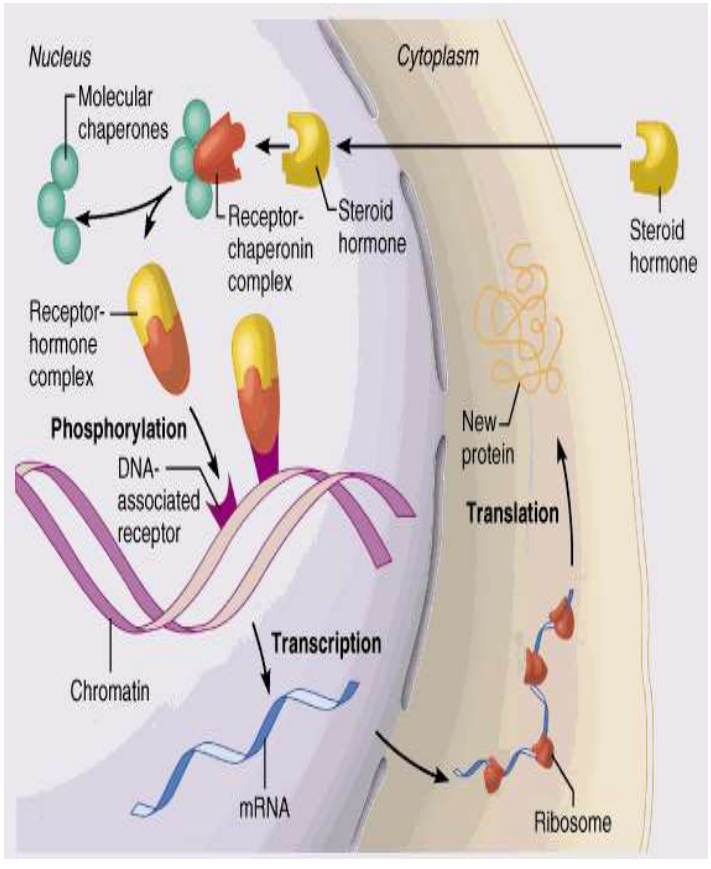
Завдання 1. Канал- та фермент-асоційовані рецептори: механізм дії.

1.		***Канал-асоційовані рецептори***
2.		***Фермент-зв'язані рецептори***

Завдання 2. Заповніть пробіли щодо ефекторних шляхів G-білок-асоційованих рецепторів.



Завдання 3. Механізм дії через внутрішньоклітинні рецептори.

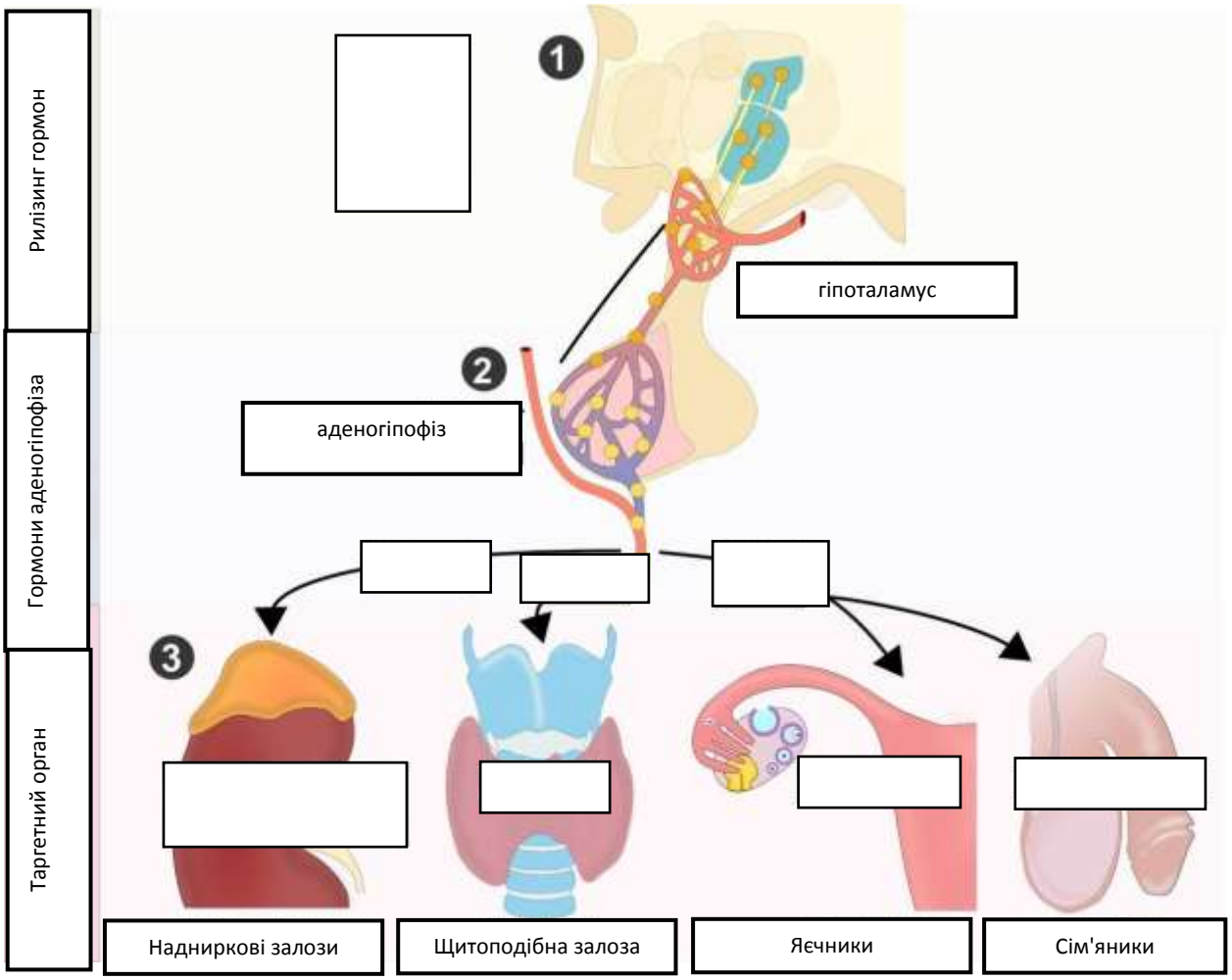
	Внутрішньоклітинні рецептори

Завдання 4. Класифікація гормонів відповідно до хімічної природи. Заповніть таблицю, вибираючи гормони зі списку.

1. Окситоцин.
2. T_3 (трийодтиронін), T_4 (тироксин).
3. Адреналін та норадреналін.
4. Пролактин.
5. Тиреотропний гормон (ТТГ).
6. Соматотропін (гормон росту).
7. АКТГ.
8. ФСГ.
9. Кортикостероїди (глюко-, мінералокортикоїди).
10. Гормони гіпоталамуса.
11. Мелатонін.
12. Ейкозаноїди (простагландини, тромбоксани, простацикліни, лейкотрієни).
13. Вазопресин (АДГ).
14. ЛГ.
15. Глюкагон.
16. Інсулін.
17. Паратгормон.
18. Хоріонічний гонадотропін.
19. МСГ.
20. Статеві гормони (естрогени, прогестерон, андрогени).

Складні білки (глікопротеїни)	
Прості білки	
Пептиди	
Похідні амінокислот	• *тирозину*: • *триптофану*:
Стероїди	
Похідні поліненасичених жирних кислот	

Завдання 5. Заповніть пробіли.



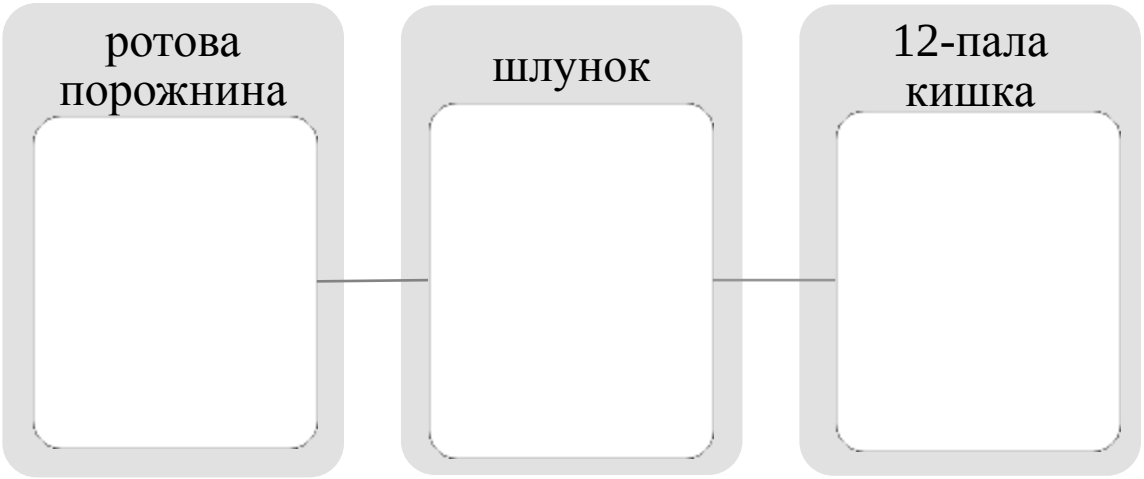
Завдання 6. Поясніть механізм негативного зворотного зв'язку.

Завдання 7. Заповніть таблицю.

Ендокринна залоза	*Гормони*	*Таргетна залоза (орган, тканина)*	*Біологічні функції*
Аденогіпофіз	Гормон росту		
	АКТГ		
	ФСГ, ЛГ		
	ТТГ		
Нейрогіпофіз	Окситоцин		
	Вазопресин (АДГ)		
Епіфіз	Мелатонін		

Тема 10. Перетравлення і всмоктування вуглеводів у шлунково-кишковому тракті. Метаболізм глікогену. Рівень глюкози в крові та його регуляція

Завдання 1. Опишіть стадії (ферменти, умови, продукт перетравлення) травлення вуглеводів у ШКТ. Заповніть пробіли.

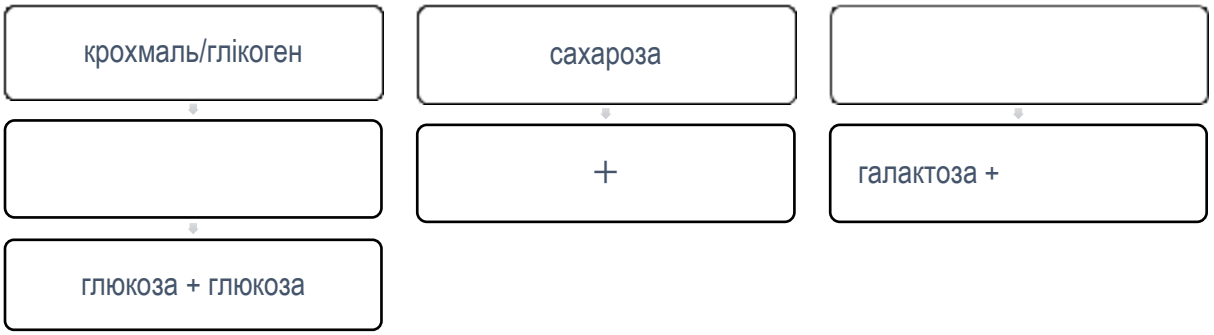


Завдання 2.

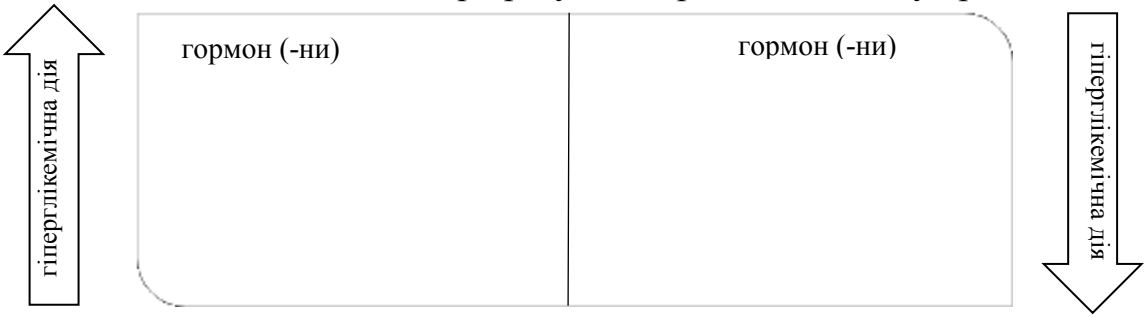
Перетравлення вуглеводів відбувається в кишечнику під дією ферментів підшлункової залози. Який фермент гідролізує α-1,4-глікозидні зв'язки?

A. Еластаза.
B. Ліпаза.
C. Карбоксипептидаза.
D. Трипсин.
E. α-Амілаза.

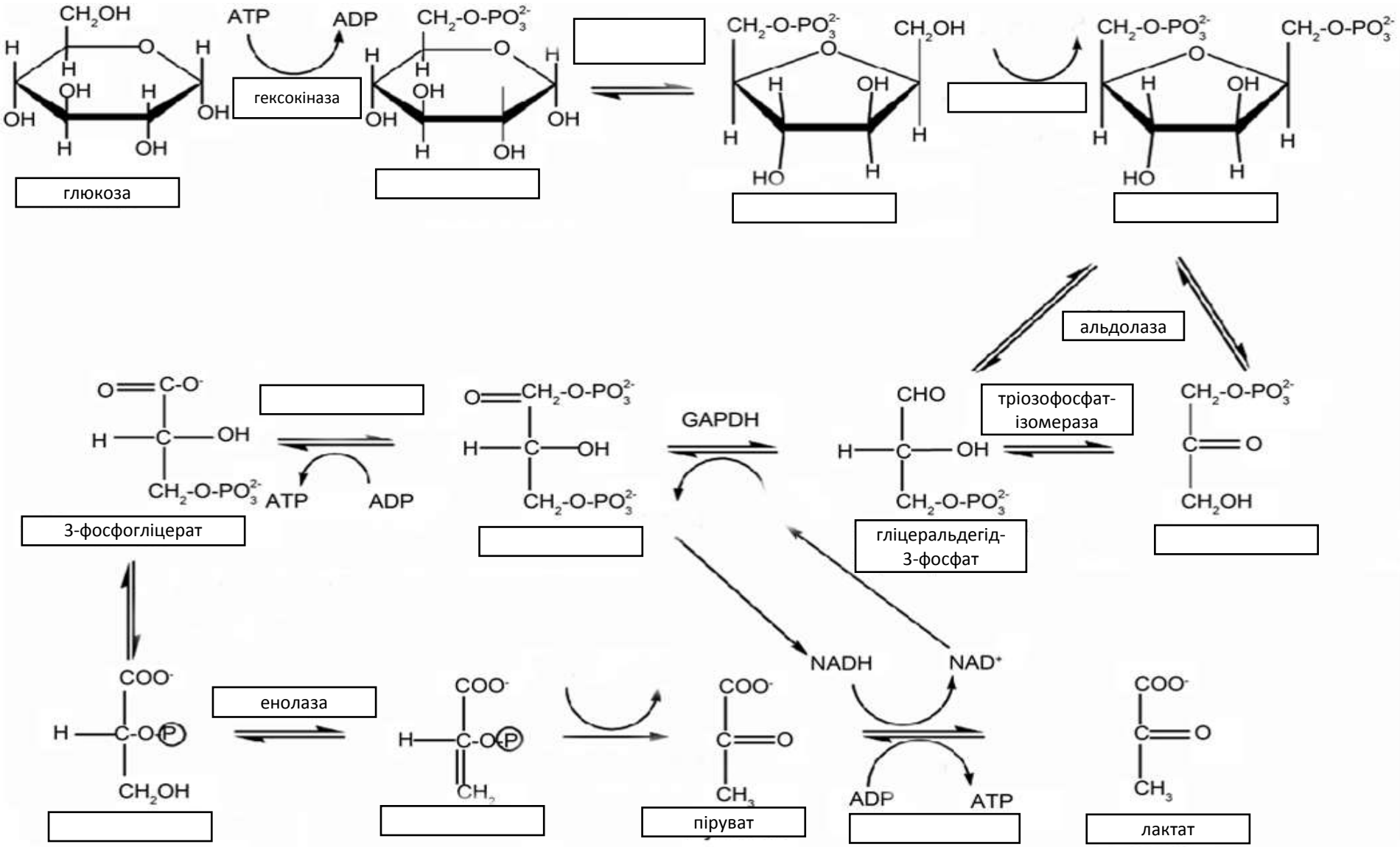
Завдання 3. Заповніть пробіли (продукти перетравлення вуглеводів та ферменти).



Завдання 4. Заповніть таблицю про регуляцію рівня глюкози у крові.



Завдання 5. Заповніть пробіли, ідентифікуйте ферменти та субстрати гліколізу.



Завдання 6. Підрахуйте енергетичний вихід гліколізу у анаеробних та аеробних умовах.

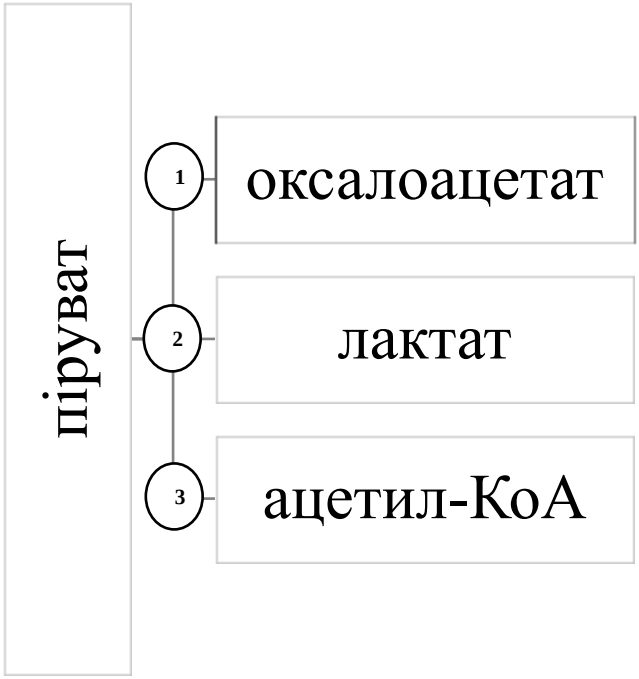
Анаеробні умови:

_____
_____
_____

Аеробні умови:

_____
_____
_____
_____
_____

Завдання 7. Поясніть «частку» пірувату в клітині.



Назвіть ферменти (разом із коферментами):

1_____
2_____
3_____

Завдання 8. Глюконеогенез: визначення, основні субстрати. Заповніть пробіли із назвами ферментів обхідних шляхів.

Визначення:

_____

_____

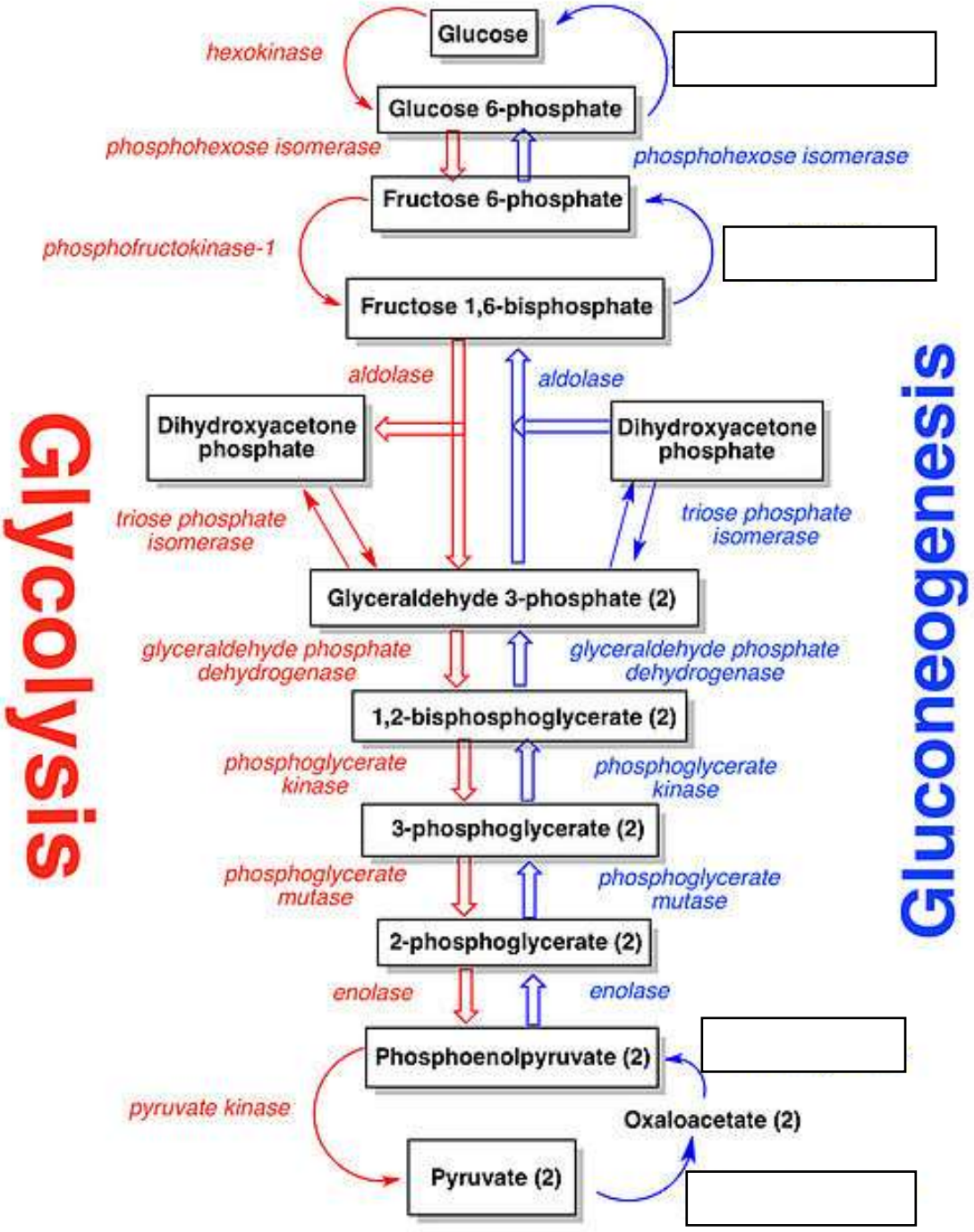
_____

Субстрати:

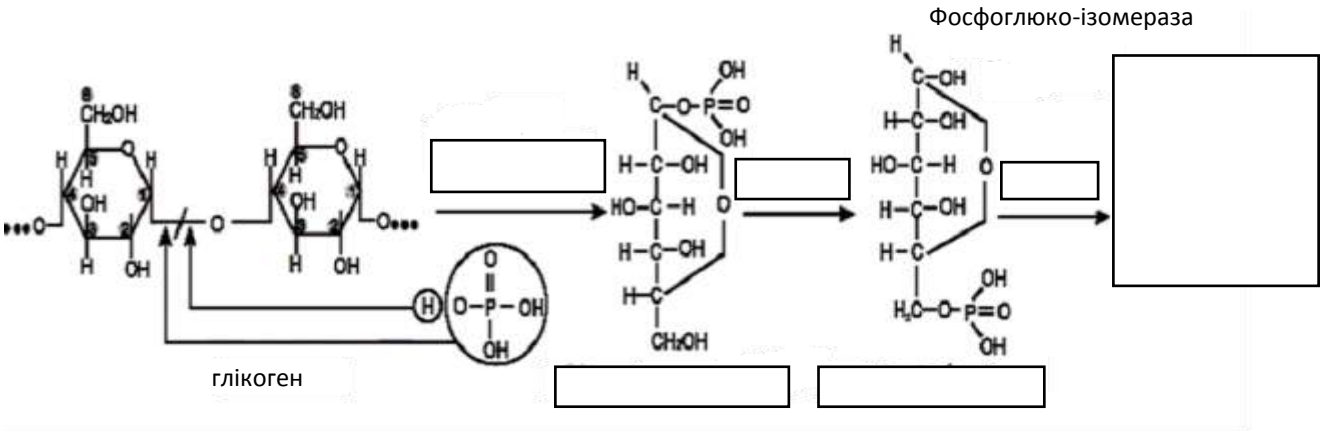
_____

_____

_____



Завдання 9. Глікогеноліз: заповніть пробіли (ферменти і субстрати).



Гормони, що посилюють цей процес:

_____

_____

_____

_____

Завдання 10. Глікогенез – ключовий фермент, локалізація процесу та гормони, які посилюють цей процес.

Визначення

_____

_____

Ключовий фермент

_____

_____

Гормони, що посилюють цей процес

_____

_____

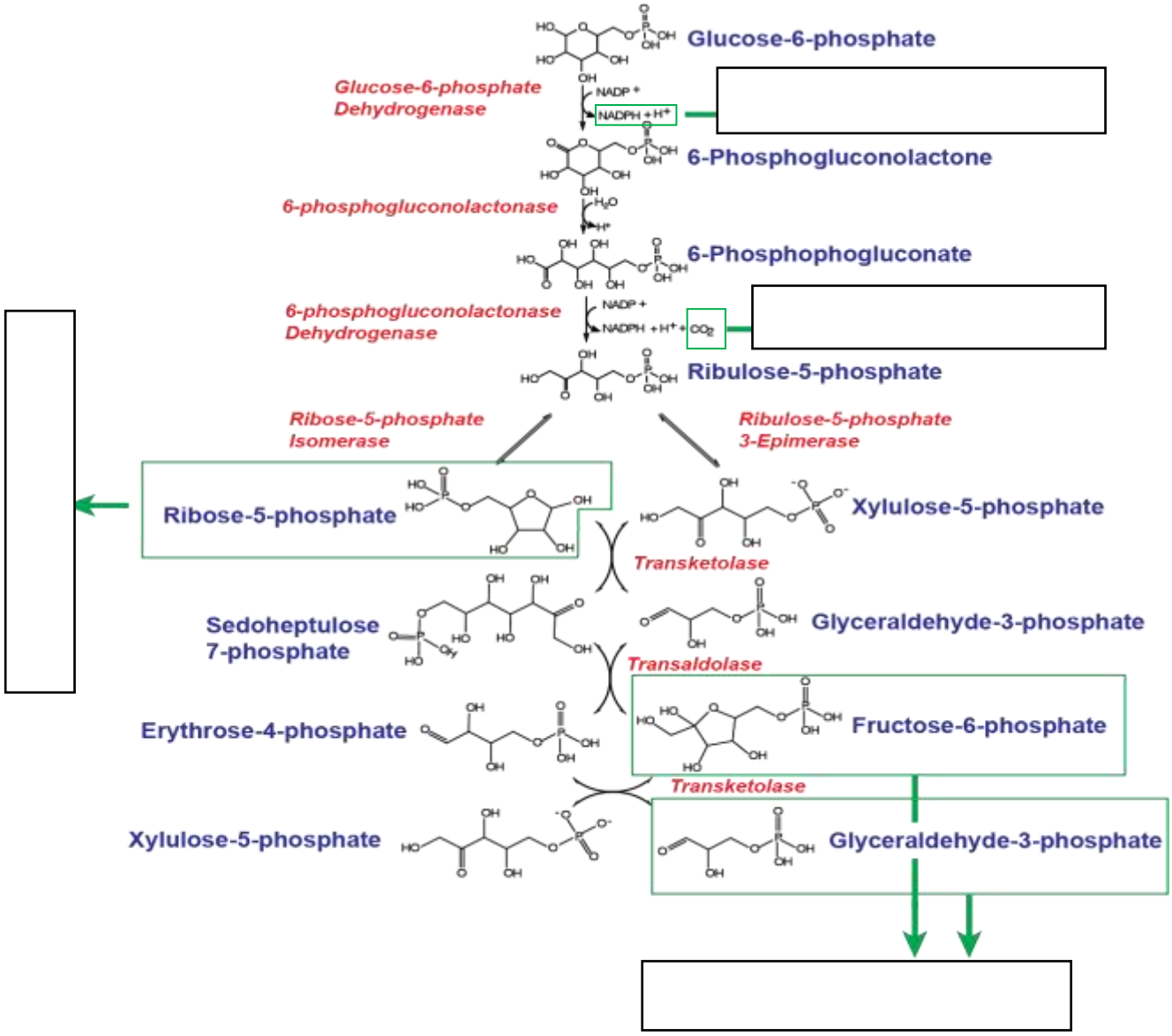
_____

Завдання 11. Генетичний дефект піруваткарбоксилази викликає розумову та фізичну відсталість і ранню смерть у дітей. Типовими є лактатацидоз, лактатурія, порушення метаболічних шляхів. Зокрема, порушується один із наступних процесів:

A. Гліколіз та глікогеноліз.
B. Глікогенез та глікогеноліз.
C. Ліполіз та ліпогенез.
D. Цикл лимонної кислоти та глюконеогенез.
E. Пентозофосфатний шлях та гліколіз.

Тема 11. Пентозофосфатний шлях окислення глюкози. Метаболізм фруктози і галактози. Метаболізм глікозаміногліканів. Регуляція та порушення вуглеводного обміну

Завдання 1. Функції пентозофосфатного шляху: заповнити пробіли щодо ролі NADPH(H+), CO_2, рибозо-5-фосфату та використання фруктозо-6-фосфату та гліцеральдегід-3-фосфату.



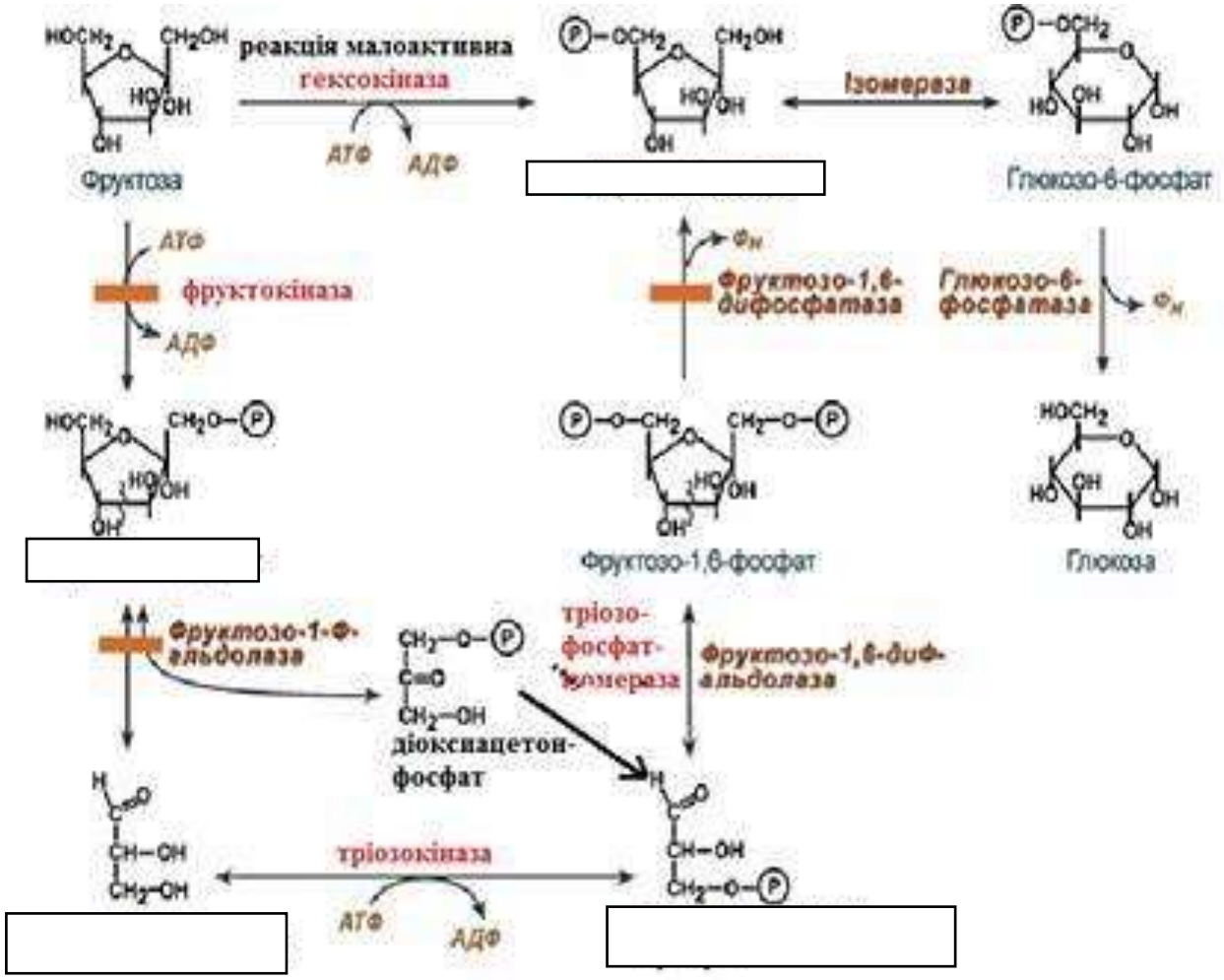
Завдання 2. Після грудного вигодовування новонароджений почував себе добре. Після додавання в їжу фруктів і соків з'явилися блювання, біль у животі, діарея, гіпоглікемія. Яка причина?

A. Гіперглікемія.
B. Кетоацидоз.
C. Хвороба Гірке.
D. Глюкозурія.
E. Спадкова непереносимість фруктози.

Завдання 3. Установіть відповідність між назвами (типами) порушень обміну глікогену та дефіцитом ферменту, що спричинив кожне захворювання:

Захворювання		*Фермент*
a. Тип VI. Хвороба Герса		1. Дерозгалужуючий фермент
b. Тип V. Хвороба Мак-Ардля		2. Фосфорилаза м'язів
c. Тип III. Хвороба Корі		3. Розгалужуючий фермент
d. Тип II. Хвороба Помпе		4. Глюкоза-6-фосфатаза
e. Хвороба Томпсона		5. Фосфорилаза печінки
f. Тип I. Хвороба Гірке		6. Кисла альфа-глюкозидаза
g. Тип VII. Хвороба Таруї		7. Фосфофруктокіназа м'язів
h. Тип IV. Хвороба Андерсена		8. Фосфоглюкомутаза

Завдання 4. Заповніть пробіли (залучення фруктози до гліколізу).



Завдання 5. Заповніть таблицю про етіологію, патогенез і симптоми галактоземії.

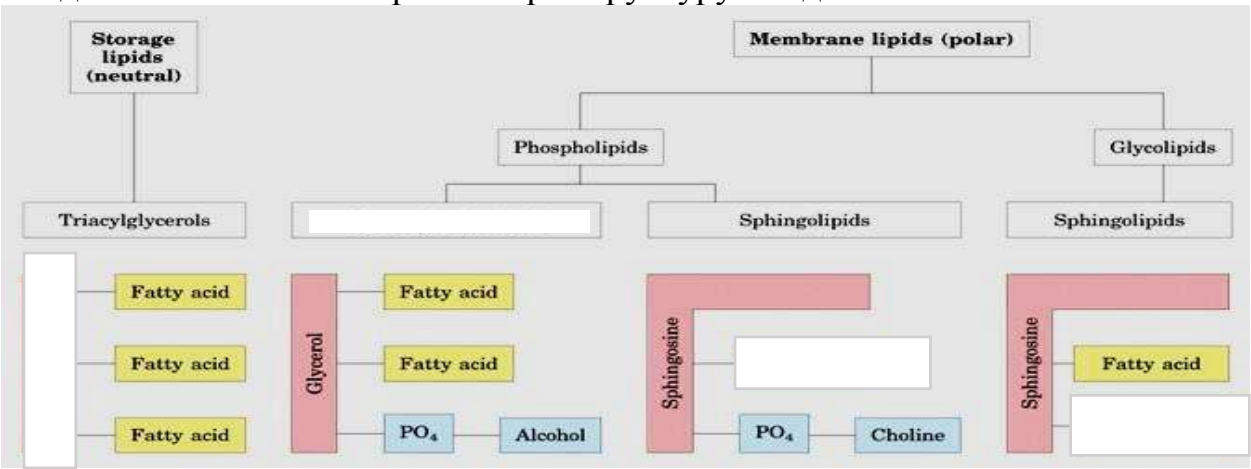
1. Найбільш поширена ферментна недостатність, яка є причиною галактоземії	
2. Клінічні прояви	*a. Ментальний розвиток* *b. Очі* *c. Печінка* *d. Нирки*
3. Діагностика	
4. Стратегія лікування	

Завдання 6. У дитини, яка перебувала на грудному вигодовуванні, спостерігалися диспепсія, втрата маси тіла, жовтяниця, збільшення печінки. Замість грудного молока лікар призначив спеціальну дієту, від якої дитині стало легше. Яке захворювання могло викликати такі симптоми?

A. Гомоцистинурія.
B. Кістозний фіброз.
C. Галактоземія.
D. Фенілкетонурія.
E. Фруктоземія.

Тема 12. Ліпіди та жовчні кислоти

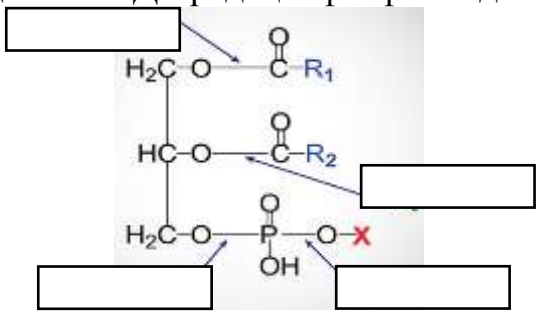
Завдання 1. Заповніть пробіли про структуру ліпідів.



Завдання 2. Біологічна роль та характеристика жовчних кислот. Заповніть таблицю.

Орган, в якому вони синтезуються	
Орган, де вони зберігаються	
Попередник для синтезу	
Склад жовчі	
Біологічна роль	

Завдання 3. Деградація фосфоліпідів: зіставте пробіли з типом фосфоліпаз.



1. Фосфоліпаза A1.
2. Фосфоліпаза A2.
3. Фосфоліпаза C.
4. Фосфоліпаза D.

✓ Який *продукт*, що утворюється після дії фосфоліпази А2, обумовлює наявність гемолітичних властивостей у отруті змій?

_____
_____
_____
_____

Завдання 4. Заповніть таблицю щодо відмінностей у абсорбції жирних кислот.

	Коротколанцюгові жирні кислоти (менше 10 карбонових атомів)	Довголанцюгові жирні кислоти (більше 12 карбонових атомів)
Механізм абсорбції		
Транспорт у кров'яному руслі		

Завдання 5. Поясніть біологічну роль *ресинтезу ліпідів* у стінці кишечника.

_____

_____

_____

_____

Завдання 6.

1. До функцій холестеролу належать всі перераховані, крім того, що він є:
   A. Компонентом клітинних мембран.
   B. Субстратом для синтезу жовчних кислот.
   C. Субстратом для синтезу вітаміну D.
   D. Джерелом енергії.
   E. Субстратом для синтезу стероїдних гормонів.

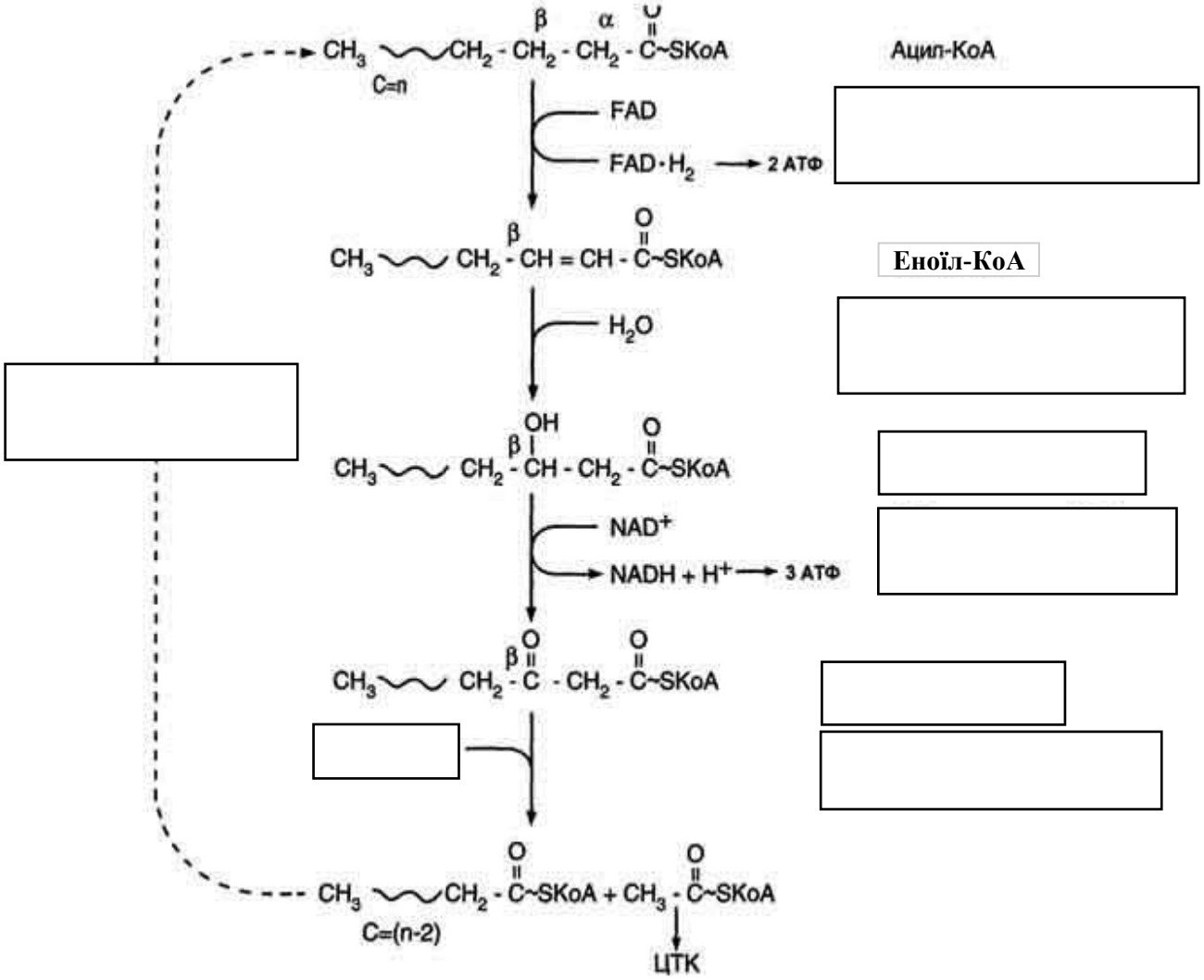
2. Який панкреатичний фермент активується жовчними кислотами?
   A. Трипсин.
   B. Хімотрипсин.
   C. Амілаза.
   D. Проеластаза.
   E. Ліпаза.

Завдання 7. Заповніть таблицю.

Клас ліпопротеїнів	*Місце синтезу*	*Основні компоненти*	*Напрямок транспорту*	*Склад*	
				Білок (%)	*Ліпіди (%)*
Хіломікрони		Екзогенні ТАГ		1–2 %	98 %
	Переважно у печінці, можливо у кишечнику		З печінки до периферичних тканин		
		Холестерол		20 %	80 %
Ліпопротеїни високої щільності		Холестерол та			

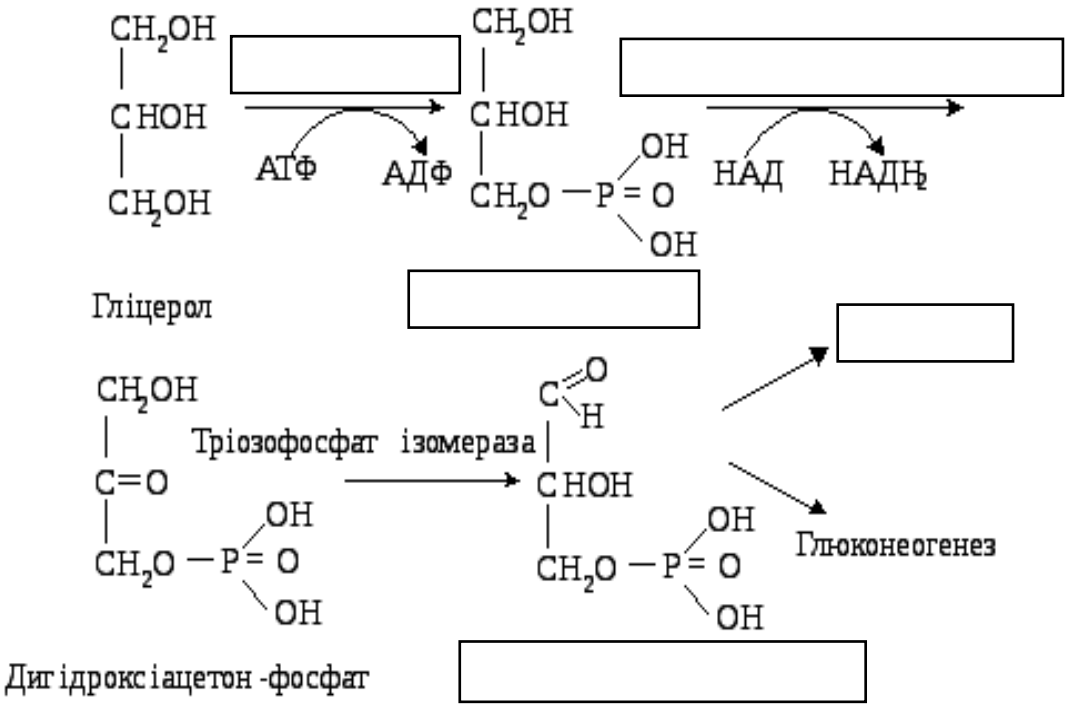
Теми 13 та 14. Метаболізм тріацилгліцеролів і фосфоліпідів. Метаболізм жирних кислот і кетонових тіл. Метаболізм гліцеролу

Завдання 1. Визначте субстрати, ферменти, коферменти процесу β-окислення та заповніть пропуски.

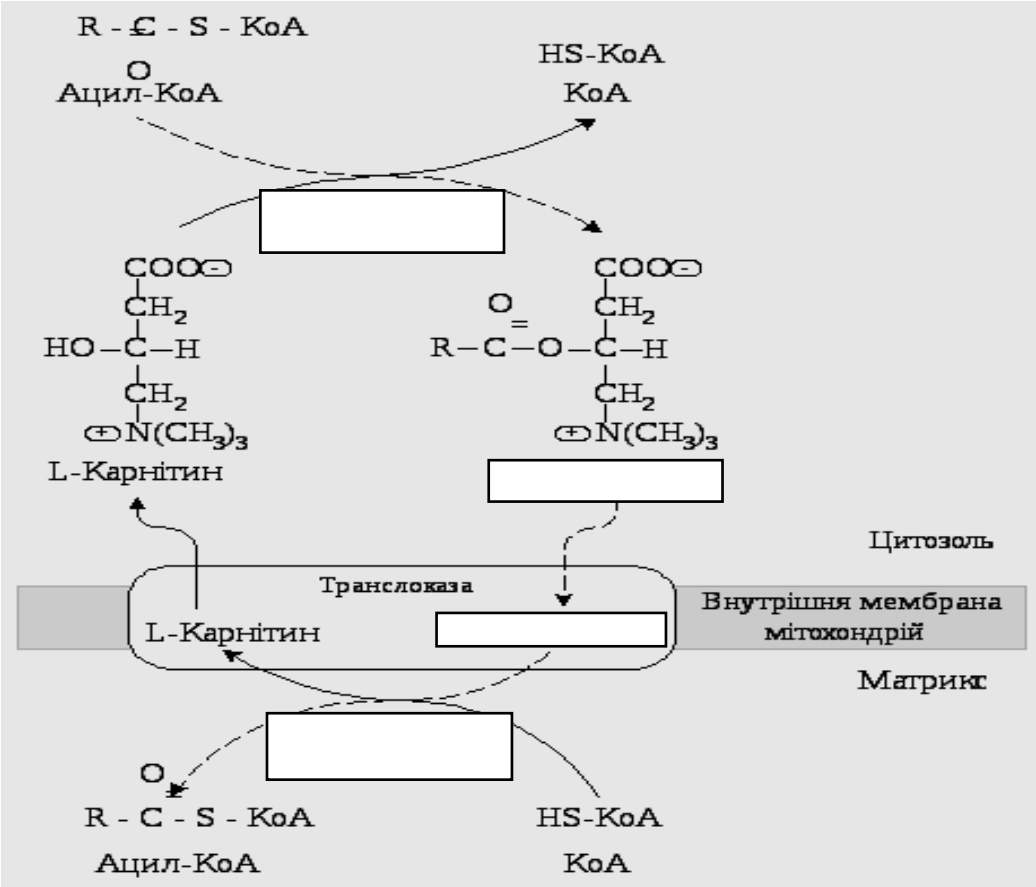


Завдання 2. Розрахувати енергетичний баланс повного β-окислення стеаринової кислоти:

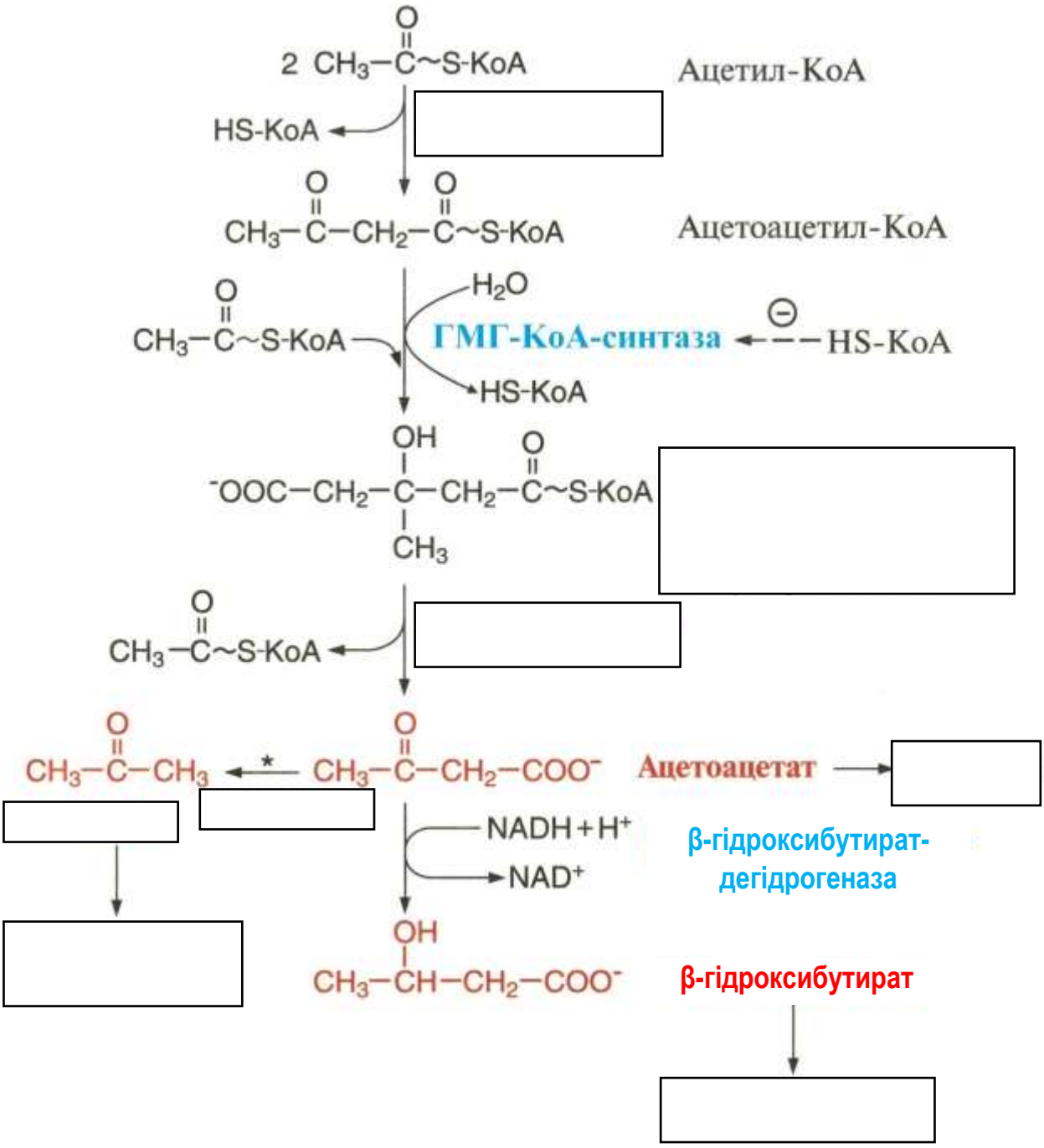
Завдання 3. Метаболізм гліцеролу: заповнити пробіли (визначити ферменти, субстрати, коферменти):



Завдання 4. Активація та транспорт жирної кислоти: заповнити пропуски.

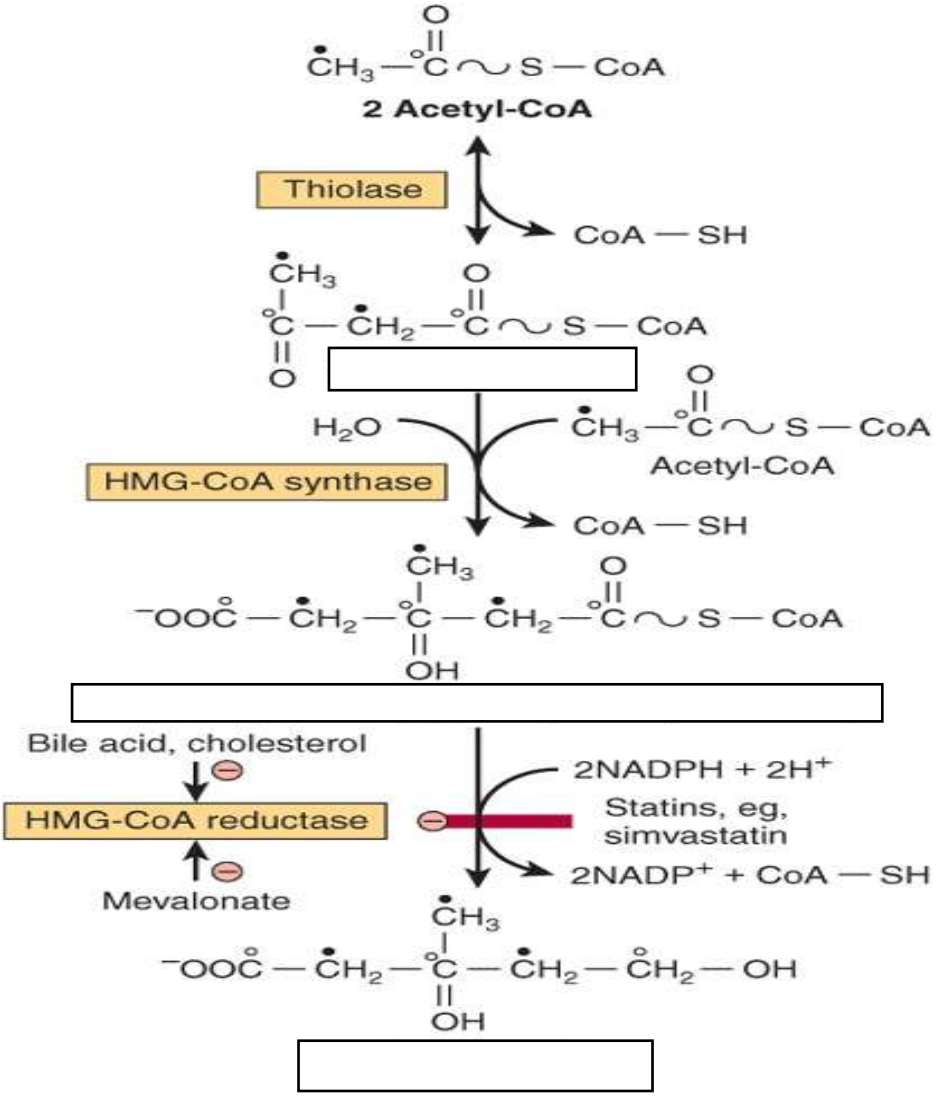


Завдання 5. Реакції біосинтезу та утилізації кетонових тіл (заповнити пробіли): локалізація в організмі, біологічне значення.

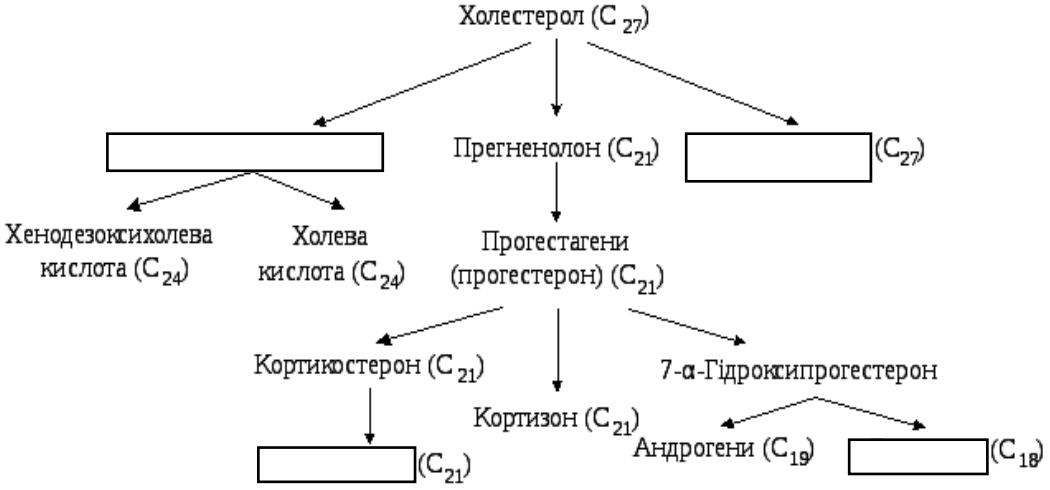


Тема 15. Обмін холестерину. Регуляція та порушення ліпідного обміну.

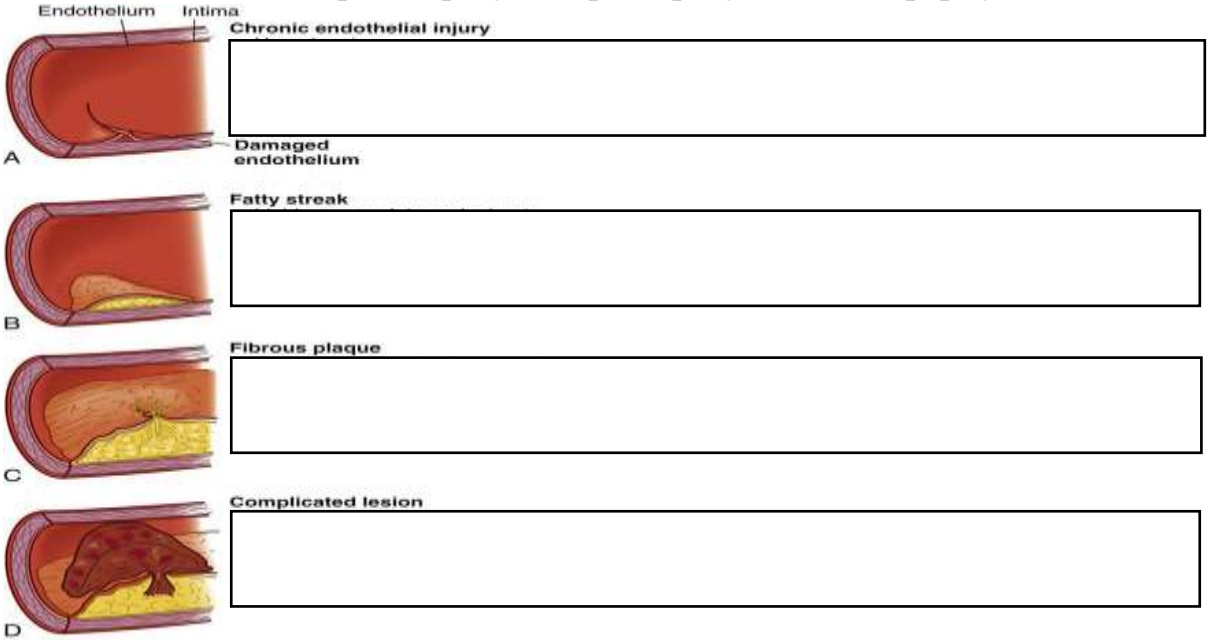
Завдання 1. Заповніть пропуски щодо першого етапу біосинтезу холестерину



Завдання 2. Заповнити пропуски щодо похідних холестерину, що синтезуються в організмі.



Завдання 3. Біохімія атеросклерозу. Охарактеризуйте етапи формування патології.



- Які фракції ліпопротеїнів є атерогенними?
  _____
  _____
  _____
- Що таке коефіцієнт атерогенності? Клінічне значення його розрахунку
  _____
  _____
  _____
- Наслідки атеросклеротичного ураження судин
  _____
  _____
  _____
  _____

1. Atherogenic factors that contain cholesterol are:
   A. Chylomicrons. C. LDL. E. Albumins.
   B. HDL. D. VLDL.
2. A patient suffers from arterial hypertension and atherosclerotic vascular disease. Which lipid should be limited in diet?
   A. Cholesterol. C. Lecithin. E. Phosphatidylserine.
   B. Oleic acid. D. Glycerol monooleate.
3. Serum cholesterol level of a 12-year-old male patient reaches 25 mmol/L. In anamnesis, he has hereditary familial hypercholesterolemia whose cause is abnormal synthesis of receptors to:
   A. IDL. C. HDL. E. Chylomicrons.
   B. LDL. D. VLDL.

Навчальне видання

БІОЛОГІЧНА ХІМІЯ

РОБОЧИЙ ЗОШИТ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ МЕДИЧНОГО ТА СТОМАТОЛОГІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТІВ

Частина 1

Упорядники Наконечна Оксана Анатоліївна
Брюханова Тетяна Олександрівна

Відповідальна за випуск О. А. Наконечна

Редактор Є. В. Рубцова
Комп'ютерна верстка О. Ю. Лавриненко

Формат А4. Ум. друк. арк. 6,0. Зам. № 24-34421.

Редакційно-видавничий відділ
ХНМУ, пр. Науки, 4, м. Харків, 61022
izdatknmurio@gmail.com, vid.redact@knmu.edu.ua

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавництв, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції серії ДК № 3242 від 18.07.2008 р.