

БІОЛОГІЧНА ХІМІЯ

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

Частина 2

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 2

Затверджено
Вченою радою ХНМУ.
Протокол № 13 від 31.10.2024.

Харків
ХНМУ
2024

Біологічна хімія : робочий зошит для підготовки до практичних занять здобувачів вищої освіти мед. та стомат. фак-тів. Ч. 2 / упоряд. О. А. Наконечна, Т. О. Брюханова. Харків : ХНМУ, 2024. 52 с.

Упорядники О. А. Наконечна
 Т. О. Брюханова

Тема 1. Перетравлення та всмоктування білків у кишечнику.

Гниття білків.

Завдання 1. Заповніть таблицю про функції білків у організмі.

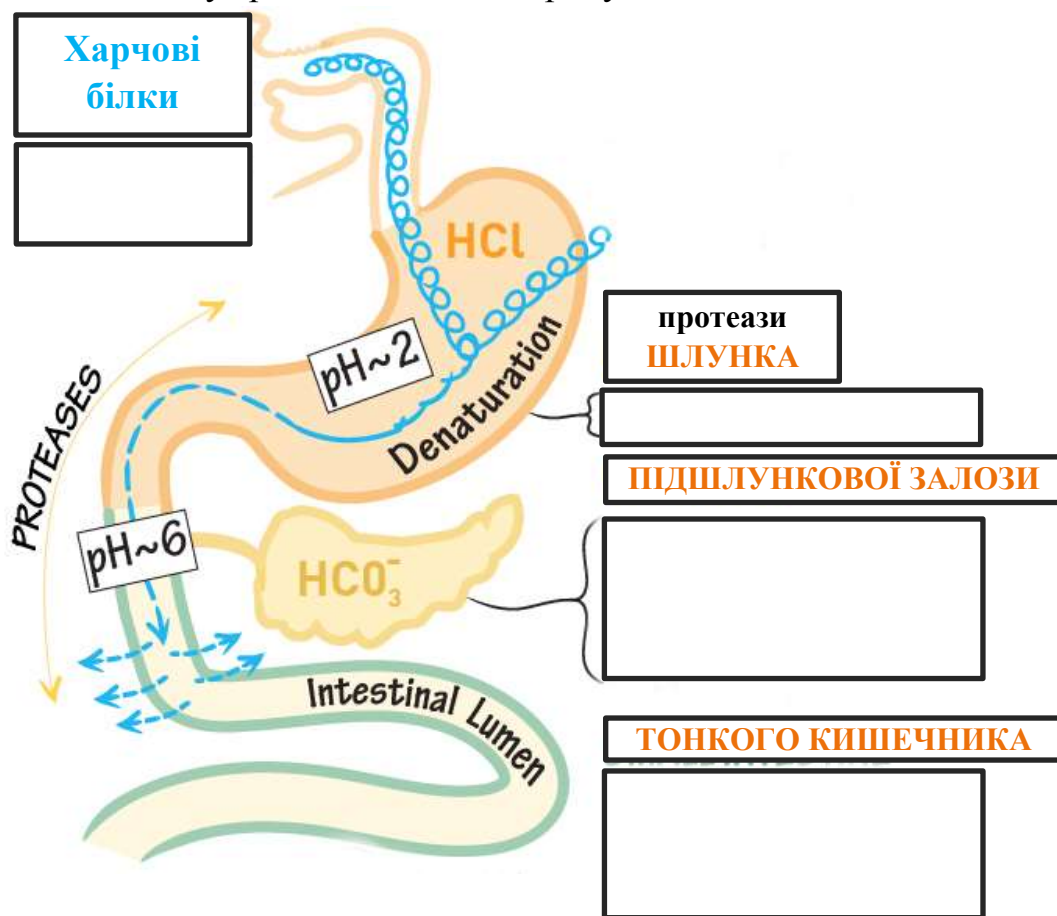
	<i>Функція</i>	<i>Характеристика</i>	<i>Приклади</i>
1.	Ферментативна		
2.	Регуляторна		
3.	Транспортна		
4.	Структурна		
5.	Скоротлива та рухова		
6.	Захисна		

Завдання 2. Розподіліть амінокислоти зі списку на групи: незамінні, замінні та напівзамінні. Заповніть таблицю.

Валін	Ізолейцин	Треонін
Гліцин	Метіонін	Лізін
Аланін	Серин	Аспарагін
Лейцин	Цистеїн	Фенілаланін
Триптофан	Аспартат	Глутамін
Пролін	Тирозин	Гістидин
	Глутамат	Аргінін

<i>Незамінні</i>	<i>Замінні</i>	<i>Напівзамінні</i>

Завдання 3. Коротко охарактеризуйте основні етапи перетравлення білків у шлунково-кишковому тракті. Заповнити пропуски.



Завдання 4. Поясніть процес активації пепсину в шлунку (механізм активації), назвіть ланін а, що виділяється головними клітинами.

Механізм активації

Зимоген

Завдання 5. Заповніть таблицю для порівняння ендо- та екзопептидаз (з прикладами).

	<i>Механізм дії</i>	<i>Приклади</i>
Ендопептидази		
Екзопептидази		

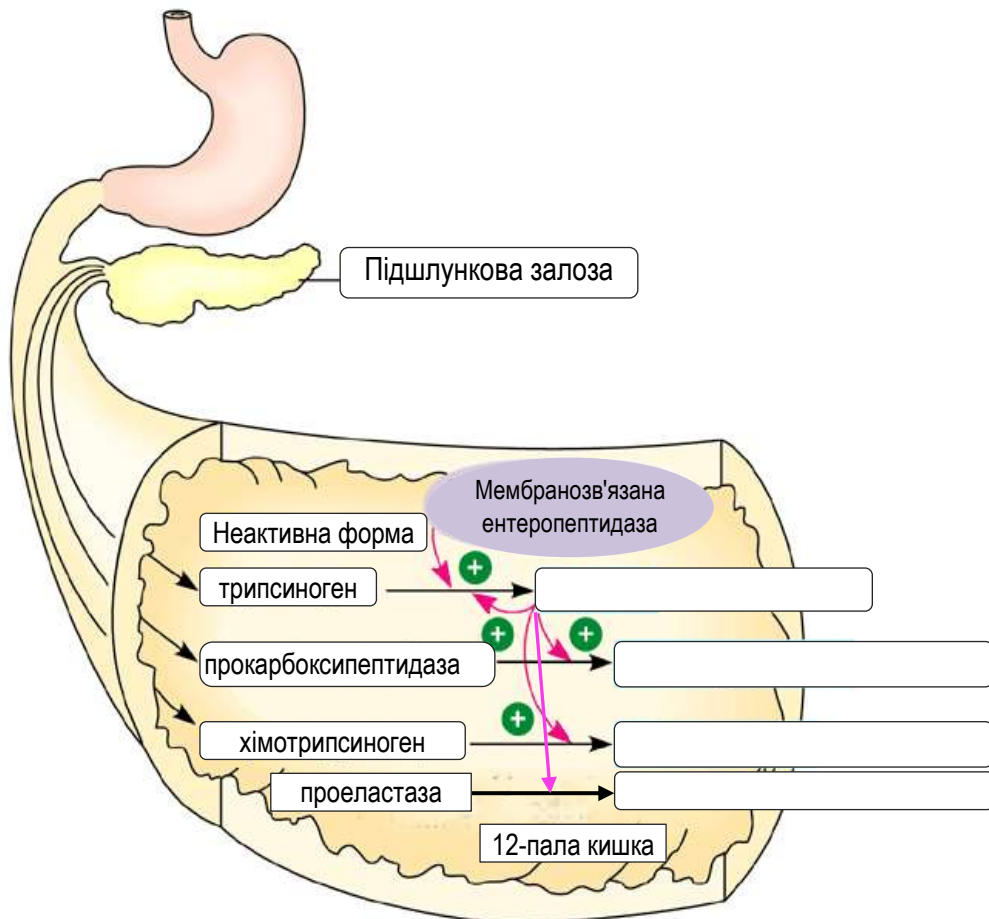
Завдання 6.

1. Which of the below mentioned proteinases belong to exopeptidases?
A. Pepsin, trypsin. C. Carboxypeptidases, aminopeptidases.
B. Elastase, collagenase. D. Chymotrypsin, carboxypeptidases.
E. Aminopeptidases, elastase.
2. In newborn the milk curdling (the conversion of soluble caseins into insoluble paraca-seins) is performed with participation of enzymes and calcium ions. Which enzyme participates in this process?
A. Secretin. B. Pepsin. C. Gastrixin. D. Rennin. E. Lipase.

Завдання 7. Охарактеризуйте функції хлоридної кислоти.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

Завдання 8. Перетравлення білків у дванадцятипалій кишці. Заповніть пропуски (назвіть активні форми ферментів). Поясніть механізм активації протеолітичних ферментів.



Механізм активації:

Протеолітичні ферменти виділяються в неактивній формі. Чому?

Завдання 9. Установіть відповідність між протеолітичним ферментом та його функцією в перетравленні білків.

A. Трипсин		1. Відщеплює С-кінцеві амінокислоти Фен, Тир, Три
B. Хімотрипсин		2. Відщеплює С-кінцеві амінокислоти Ліз і Арг
C. Карбоксипептидаза А		3. Розриває зв'язки, утворені карбоксильними групами Ліз і Арг
D. Карбоксипептидаза В		4. Розриває зв'язки, утворені карбоксильними групами Фен, Тир, Три
E. Амінопептидази		5. Розщеплює пептидні зв'язки між Ала, Глі, Сер
F. Проеластаза		6. Відщеплює N-кінцеві амінокислоти одну за одною

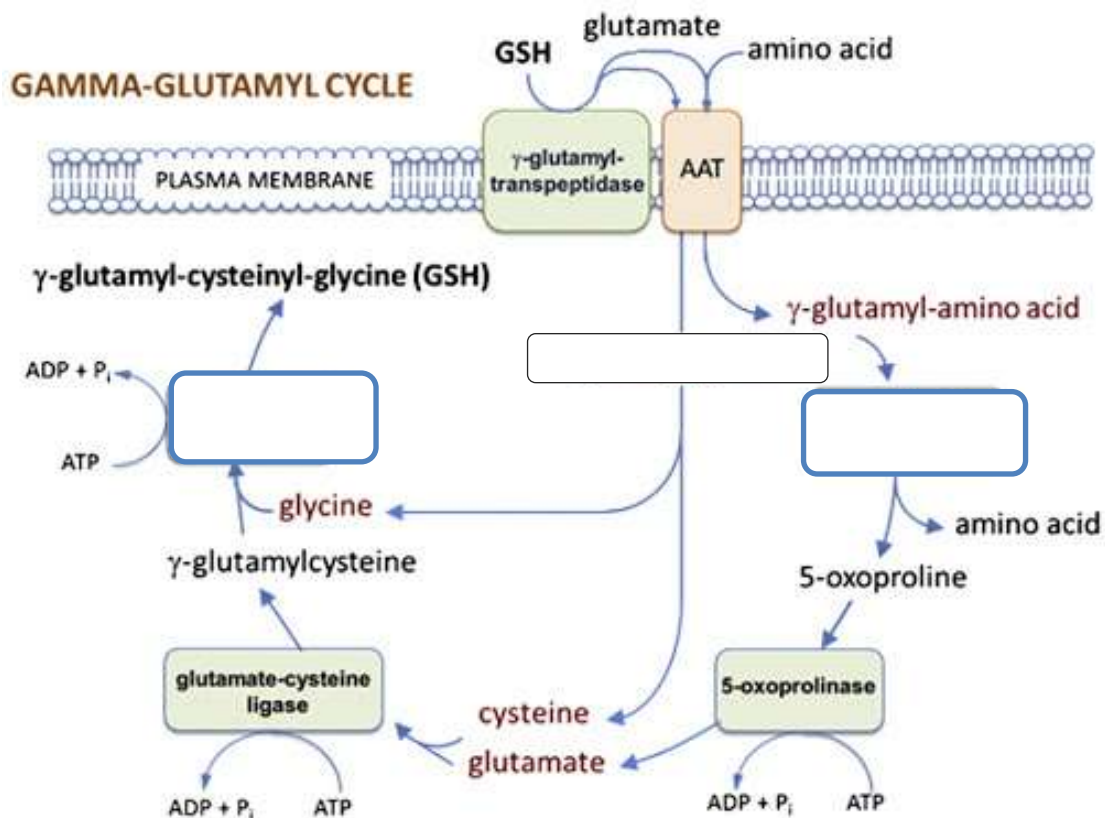
Завдання 10. Заповніть таблицю щодо відмінностей між травленням у шлунку та тонкому кишечнику.

	<i>Шлунок</i>	<i>Тонкий кишечник</i>
Фермент (ферменти), що беруть участь у травленні		
Середовище		
pH		
Секреція ферменту (ферментів)		
Гормональна регуляція		

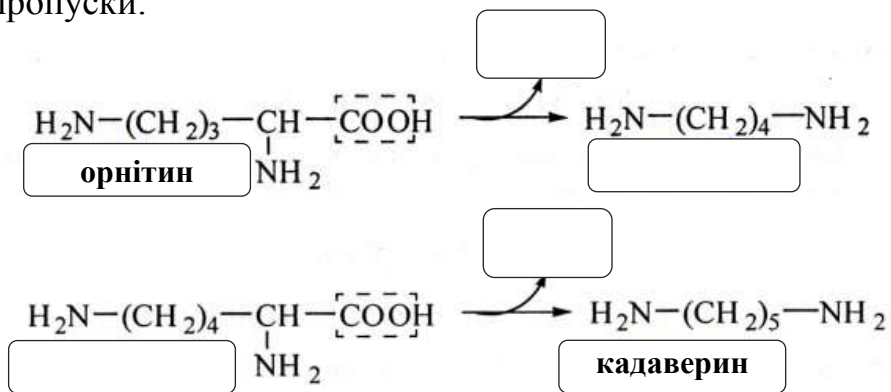
Завдання 11. Охарактеризуйте механізми всмоктування амінокислот у кишечнику.

<i>Механізм абсорбції</i>	<i>Характеристика</i>
Активний транспорт	
γ-Глутамільний цикл	

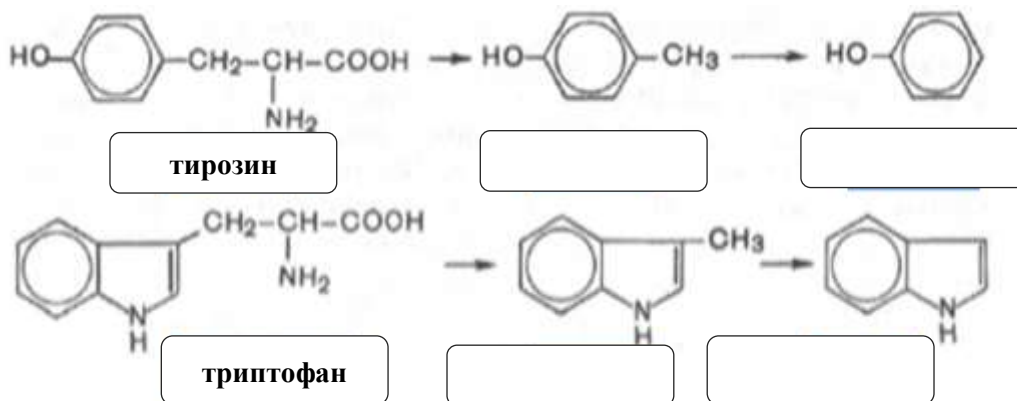
Завдання 12. Заповніть пропуски про γ -глутамільний цикл.



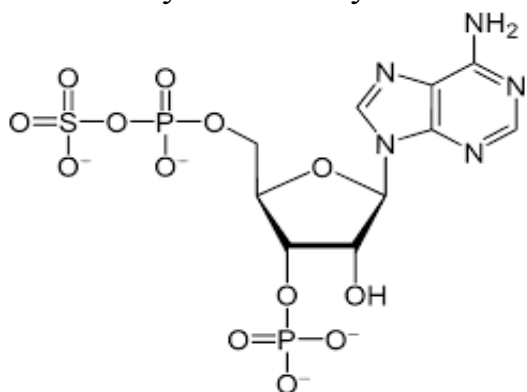
Завдання 13. Продукти ланін аміно діаміномонокарбонових амінокислот у кишечнику. Заповнити пропуски.

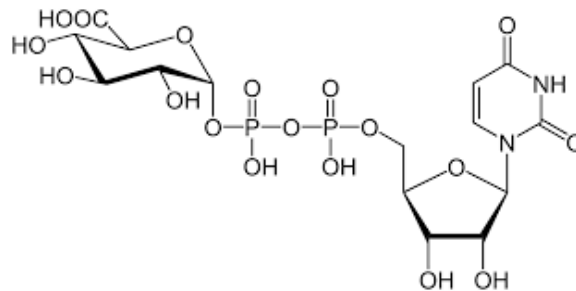


Завдання 14. Продукти ланін аміно тирозину і триптофану в кишечнику. Заповніть пробіли.



Завдання 15. Визначте сполуки, які беруть участь у процесі детоксикації продуктів гниття білків у кишечнику.

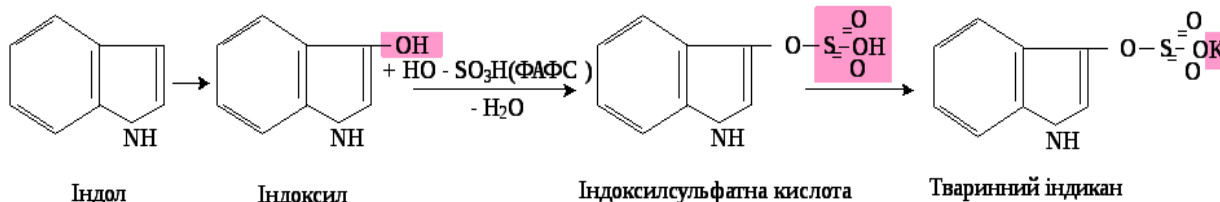




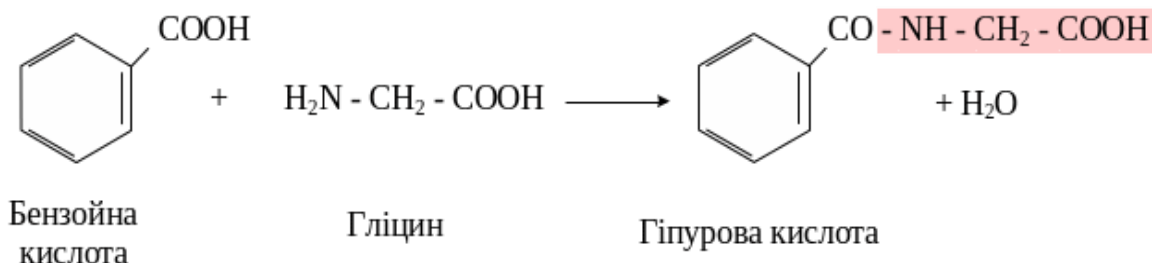
Завдання 16. To evaluate the functional state of the liver in patients, it is necessary to study animal indican excretion in the urine. It is formed during detoxification of amino acid putre-faction products. Select this amino acid.

- A. Serine. B. Tryptophan. C. Cysteine. D. Glycine. E. Valine.

Завдання 17. Поясніть клінічне значення визначення індикану (тваринного індикану) у сечі.

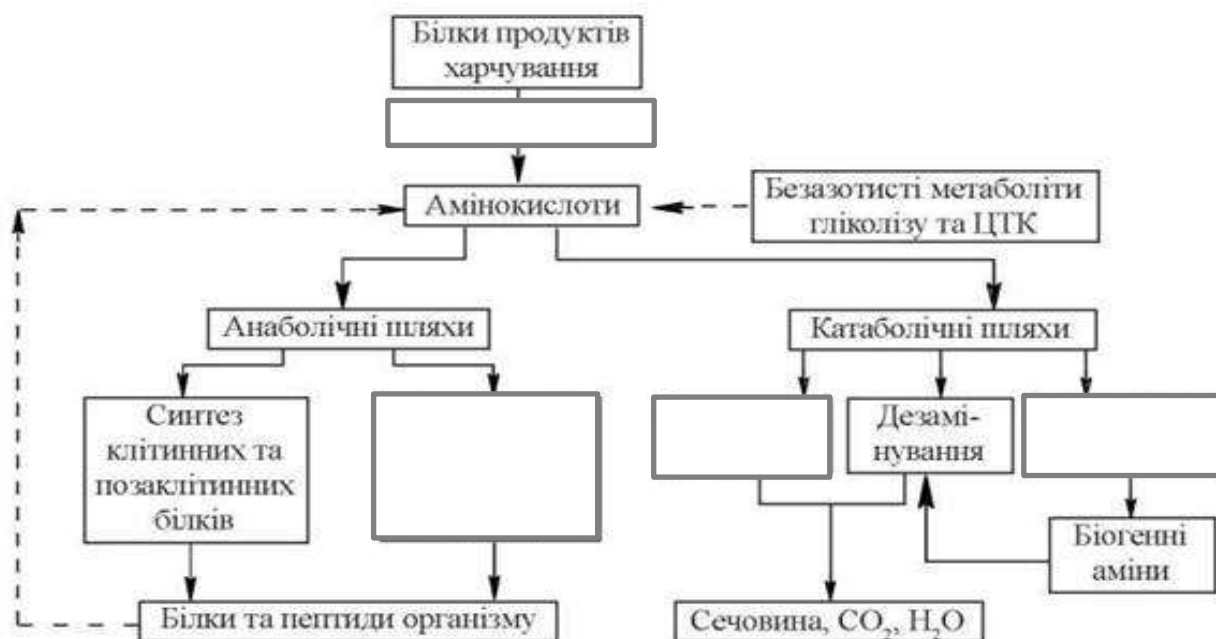


Завдання 18. Поясніть клінічне значення проби з гіпуровою кислотою.



Тема 2. Тканинний протеоліз. Пул амінокислот. Загальні шляхи метаболізму амінокислот. Декарбоксілювання амінокислот.

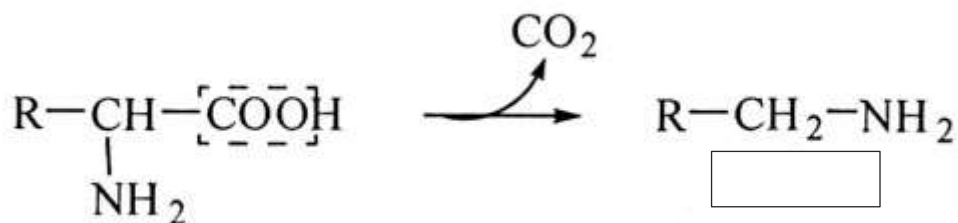
Завдання 1. Заповніть пробіли щодо джерел утворення пулу амінокислот і загальних шляхів метаболізму амінокислот.



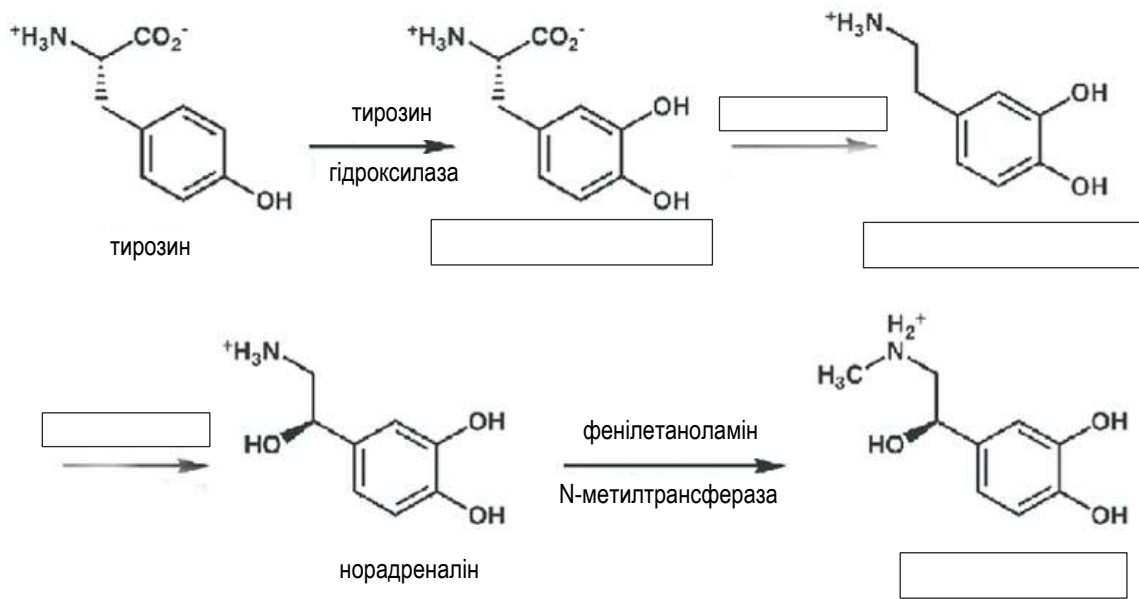
Завдання 2. Point out products of amino acid decarboxylation reactions:

- A. Aceton + CO₂.
- B. Glycerol + CO₂.
- C. Glucose + CO₂.
- D. Keto acids + CO₂.
- E. Biogenic amines + CO₂.

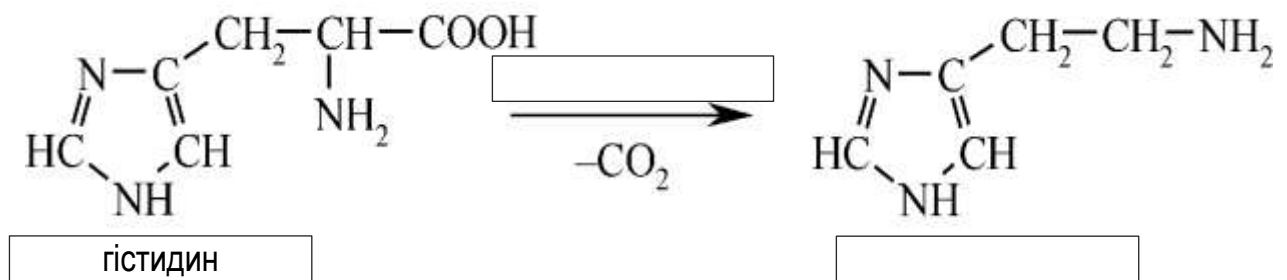
Завдання 3. Охарактеризуйте процес α-декарбоксілювання амінокислот: назвіть клас ферментів, кофермент і продукти цієї реакції.



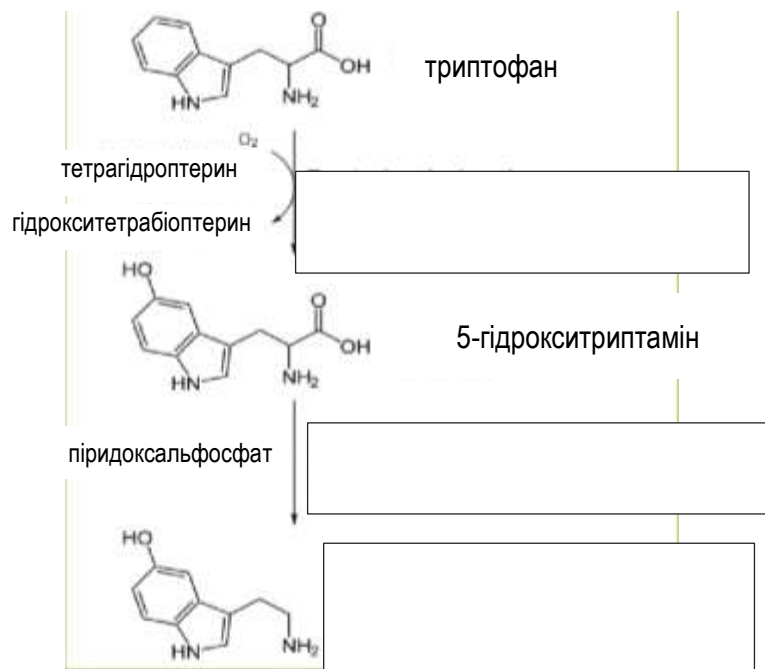
Завдання 4. Декарбоксілювання фенілаланіну і тирозину, роль амінів. Заповнити пропуски.



Завдання 5. Декарбоксілювання гістидину та біологічна роль аміну. Заповнити пропуски.



Завдання 6. Декарбоксілювання триптофану та 5-гідрокситриптофану. Заповнити пропуски.



Завдання 7. Біологічна роль серотоніну.

ЦНС, головний мозок _____

Гладеньком'язові клітини судин _____

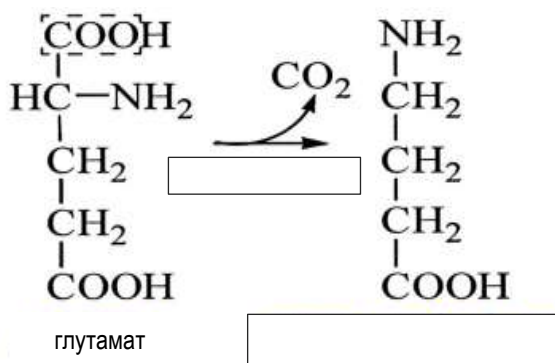
Ендотеліальні клітини _____

Еозинофіли, тучні клітини, базофіли _____

Лімфоцити, нейтрофіли, моноцити, макрофаги _____

Захворювання, що розвивається при нестачі серотоніну, симптоми:

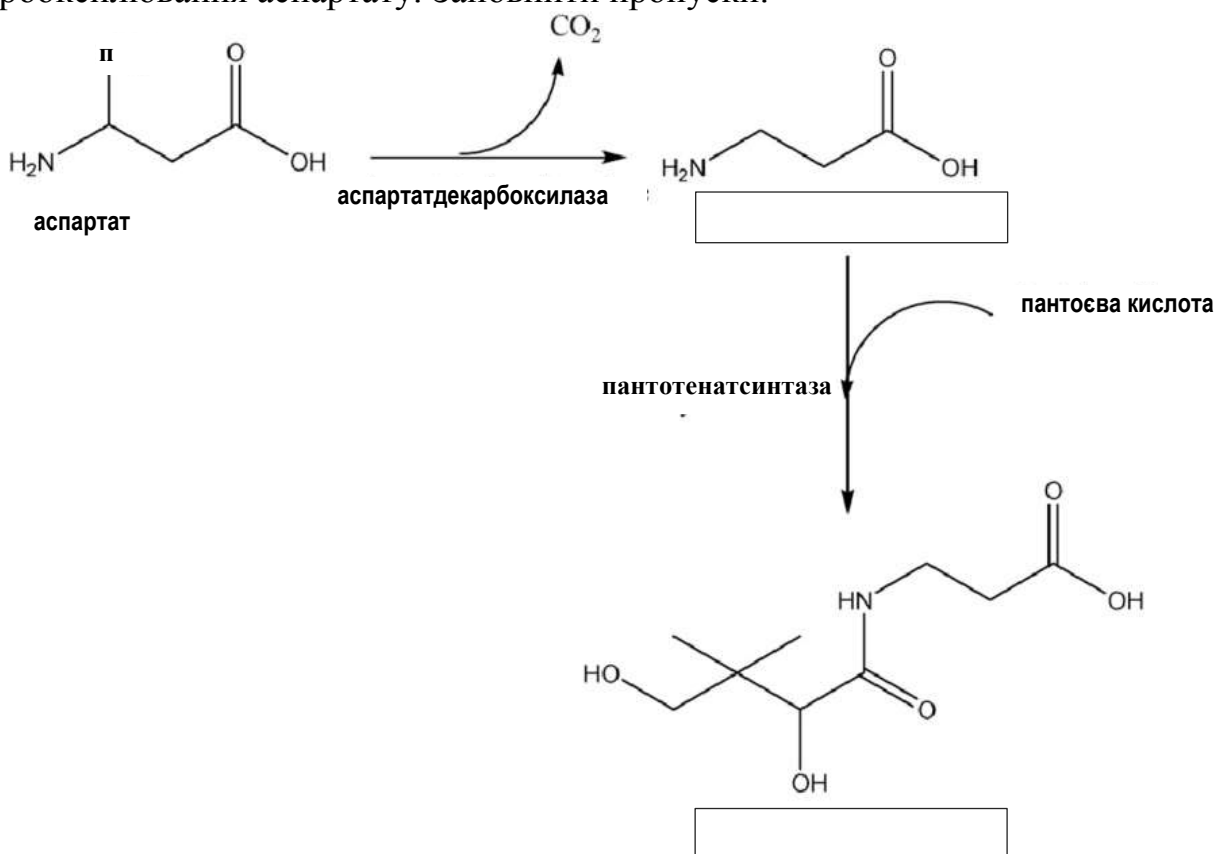
Завдання 8. Декарбоксілювання глутамату та аспартату, роль амінів. Заповнити пропуски.



Роль аміну (продукту декарбоксілювання глутамату):

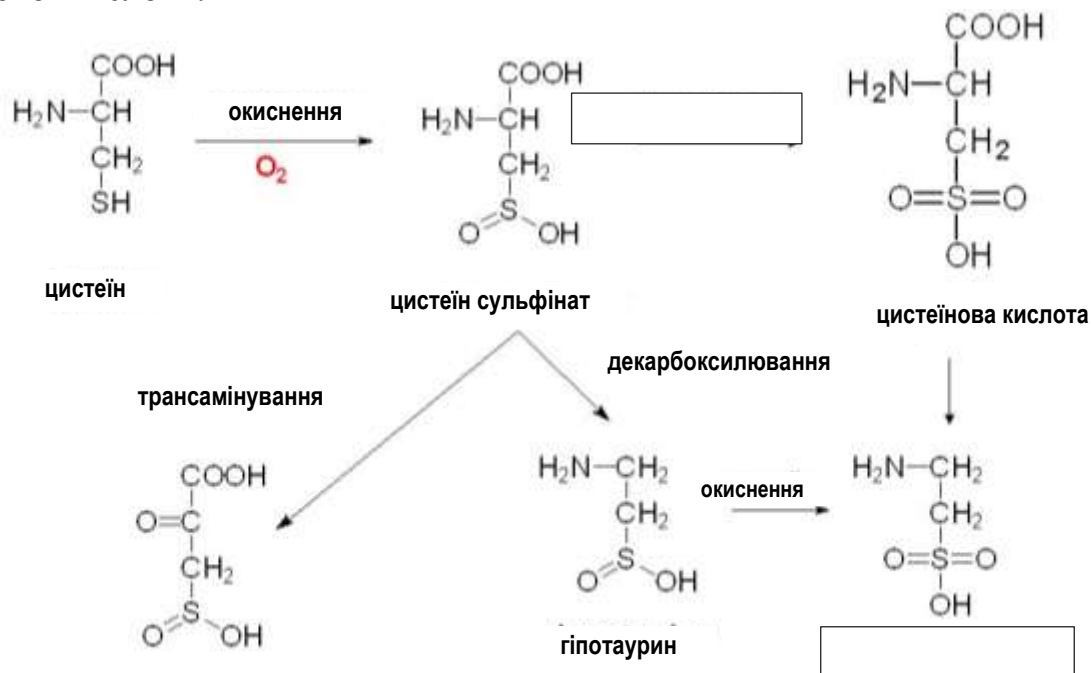
Симптоми дефіциту:

Декарбоксілювання аспартату. Заповнити пропуски.



Біологічна роль аміну (продукту декарбоксилювання аспартату):

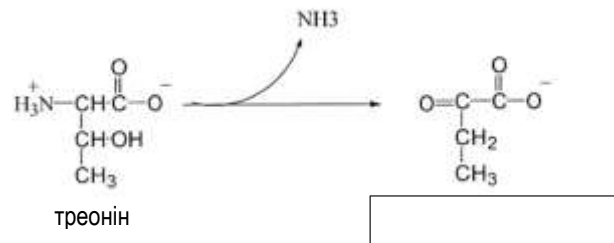
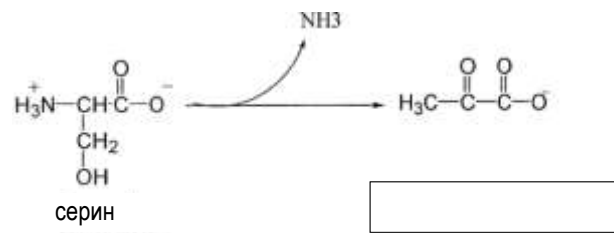
Завдання 9. Біологічна роль продуктів декарбоксилювання цистеїну та цистеїнової кислоти.



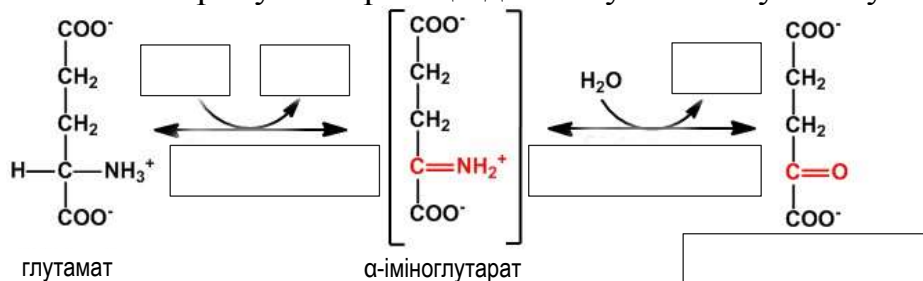
Завдання 10. Заповніть таблицю про моно- та ланін амінотра (MAO та ДАО).

	MAO-A	MAO-B	ДАО
Кофермент			
Біогенні аміни, що окислюються цим ферментом			
Локалізація в клітині			
Порушення, що розвиваються при нестачі або надмірній активності ферменту			
Клінічне використання інгібіторів ферментів			

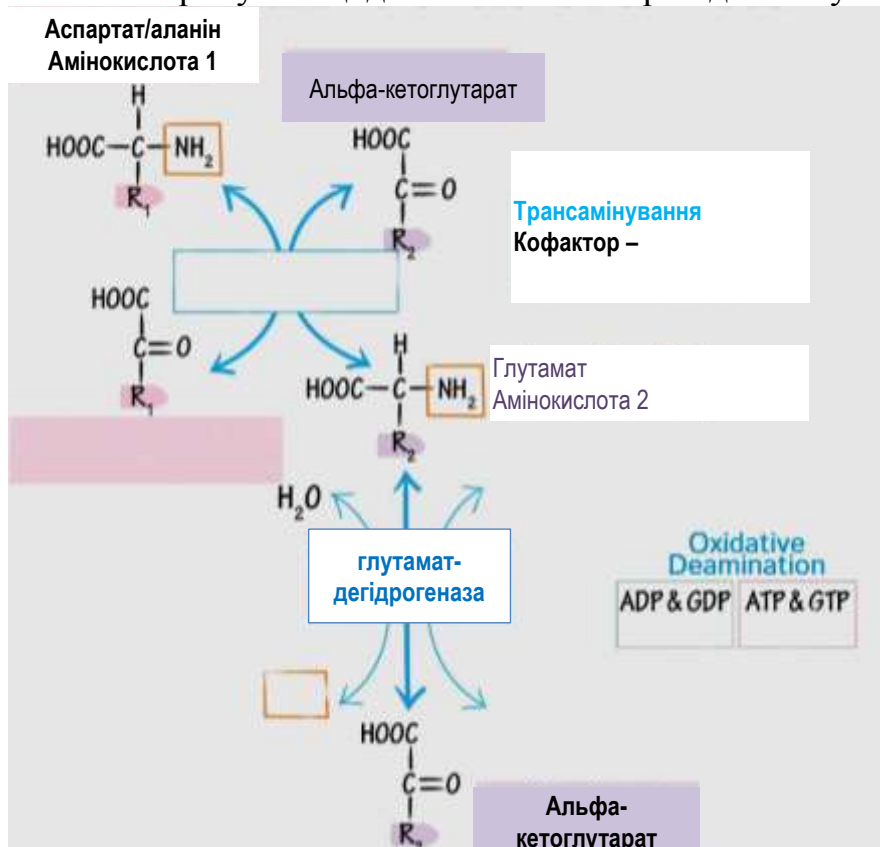
Завдання 4. Заповнити пропуски в реакції неокисного дезамінування для наступних амінокислот, що каталізуються серин/треоніндегідратазою, частка продуктів реакцій.



Завдання 5. Заповніть пропуски в реакції дезамінування глутамату.

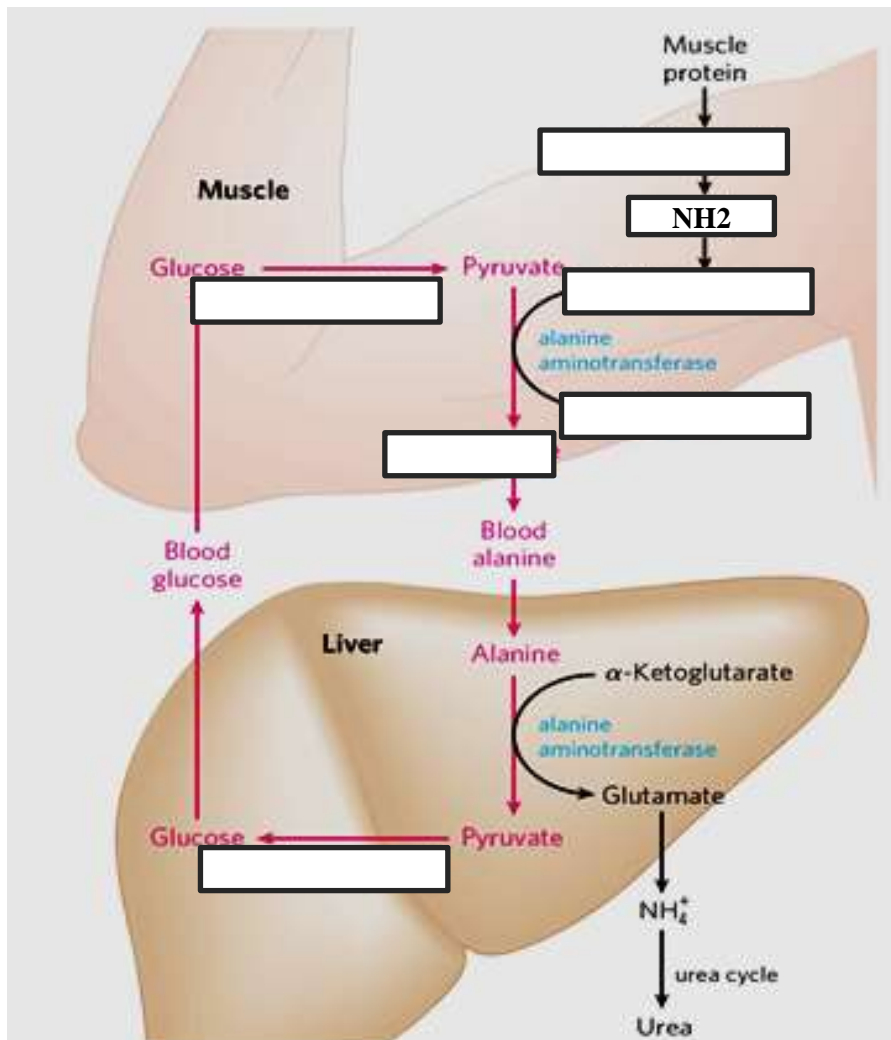


Завдання 6. Заповніть пропуски щодо ланін амінотран/дезамінування.



Завдання 7. Клінічне значення визначення активності АЛТ і АСТ у крові.

Завдання 8. Заповніть пропуски в схемі про глюкозо-аланіновий цикл. Поясніть його біологічну роль.



Тема 4. Метаболізм аміаку: джерела, механізми детоксикації, транспортні форми. Орнітиновий цикл синтезу сечовини (цикл Кребса-Гензелейта). Біологічна роль синтезу сечовини в печінці. Порушення орнітинового циклу. Утворення солей амонію в нирках.

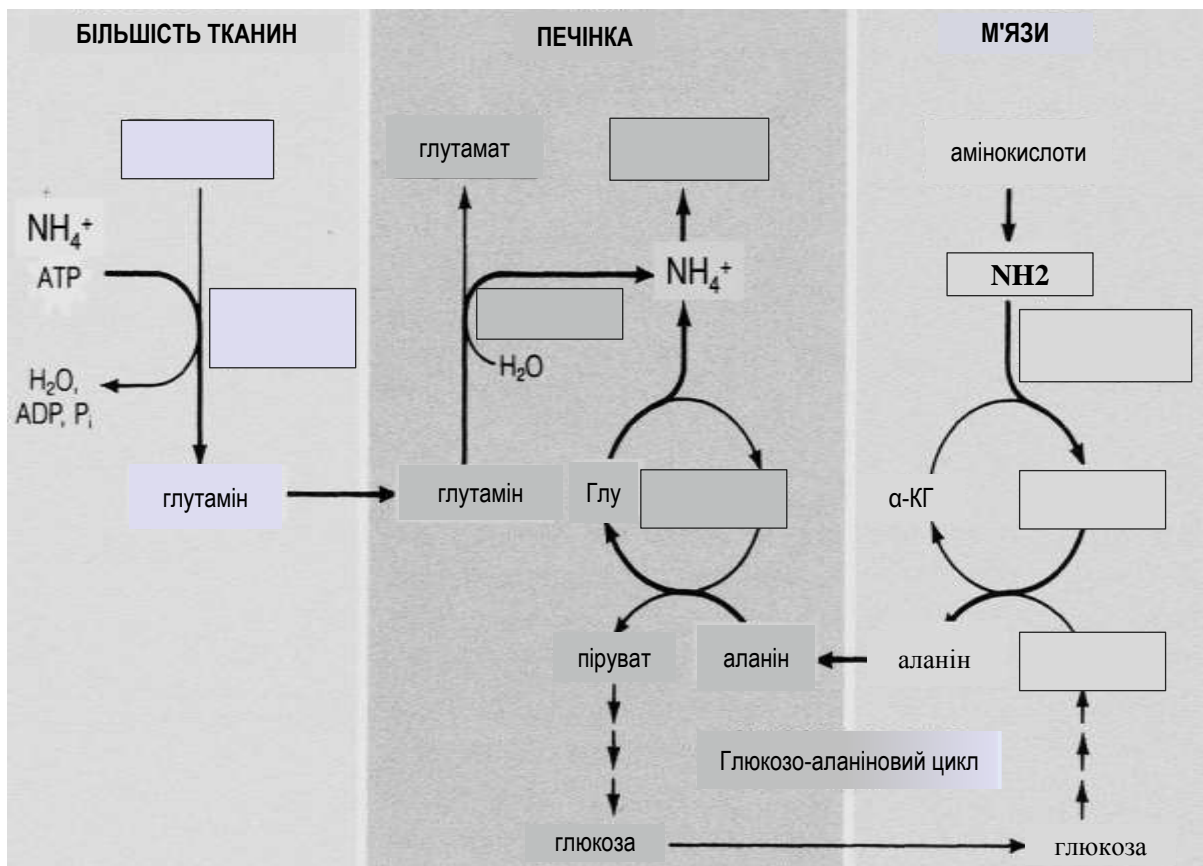
Завдання 1. Поясніть механізми токсичності аміаку. Заповніть таблицю.

	<i>Механізми розвитку токсичних ефектів</i>
Рівень α -кетоглутарату	
Активність ЦТК	
Утворення глутаміну	
Синтез γ -аміномасляної кислоти (ГАМК)	

Завдання 2. Point out the transport form of ammonia in blood:

- A. Tryptophan.
- B. Isoleucine.
- C. Ammonium salts.
- D. Glutamine.
- E. Urea.

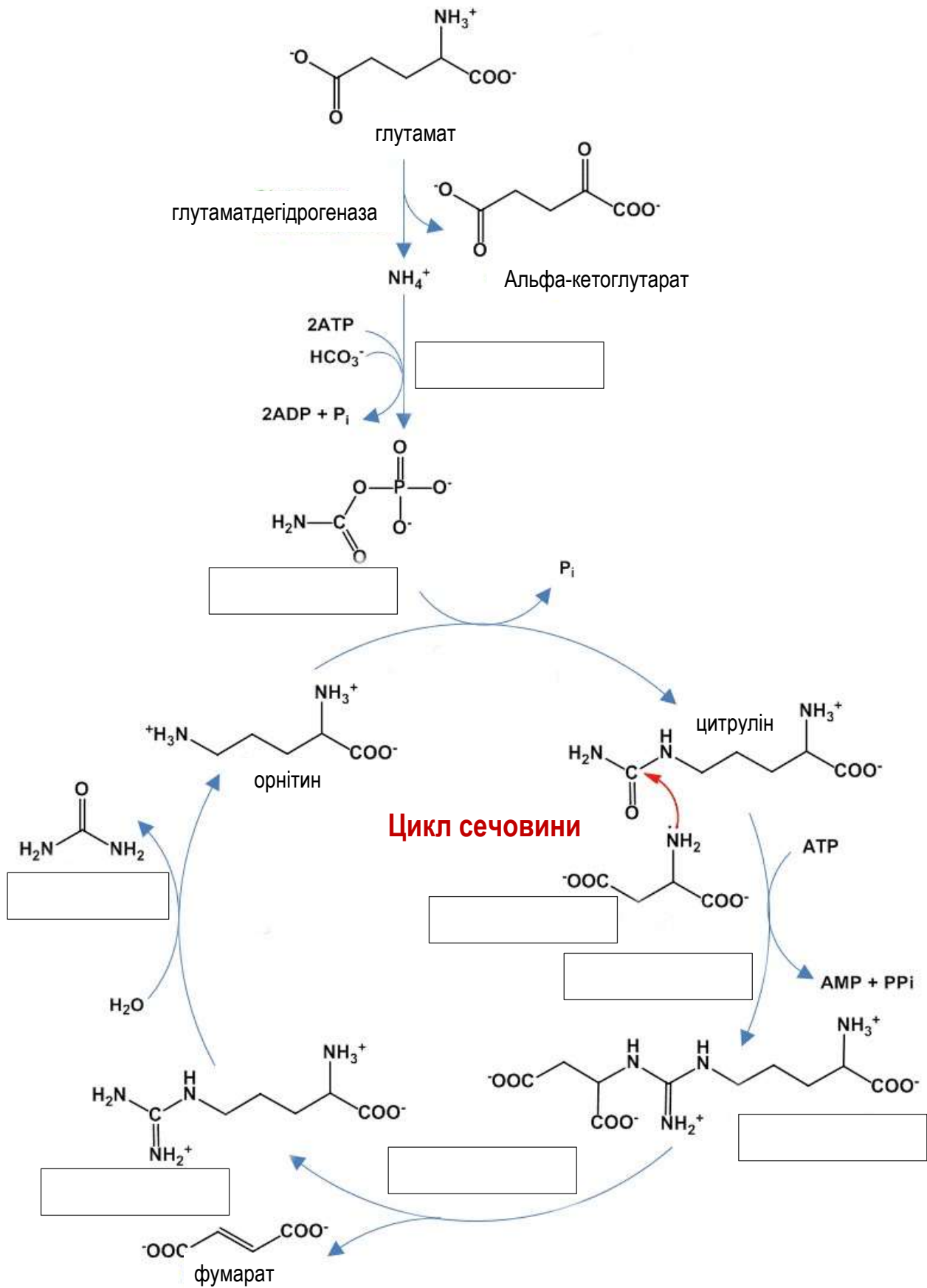
Завдання 3. Заповніть пропуски в схемі, що описує транспортування та видалення аміаку.



Завдання 4.

1. A child after a severe viral infection has repeated vomiting, loss of consciousness, seizures. Hyperammonemia was found. What can cause changes in such blood biochemical parameters?
 - A. Activation of amino acid decarboxylation.
 - B. Inhibition of transaminases.
 - C. Abnormal inactivation of biogenic amines.
 - D. Intensified protein putrefaction.
 - E. Abnormal ammonia detoxification in ornithine cycle.
2. Which amino acid is the intermediate of urea synthesis and is cleaved with formation of ornithine and urea?
 - A. Leucine.
 - B. Citrulline.
 - C. Arginine.
 - D. Valine.
 - E. Glutamate.

Завдання 5. Визначте субстрати та ферменти циклу сечовини та заповніть пропуски.



Завдання 6. Заповніть таблицю про порушення циклу сечовини внаслідок недостатності ферменту або дефекту транспортера.

<i>Порушення</i>	<i>Дефект ферменту</i>
Гіперамоніємія I типу	
	Орнітин-транскарбамоїлаза (ОТС)
Цитрулінемія I типу (класична цитрулінемія)	
	Аргініносукцинатліаза
Гіпераргінінемія	
<i>Порушення орнітинового циклу через дефекти транспортерів</i>	
Цитрулінемія I типу	
	Транспортер орнітину

Завдання 7.

- The newborn's urine has citrulline and high levels of ammonia. Which substance formation is probably affected?
 - Urea.
 - Uric acid.
 - Ammonia.
 - Creatinine.
 - Creatine.
- Point out the normal level of urea in blood:
 - 3.0–4.0 mmol/L.
 - 3.3–8.3 mmol/L.
 - 8.4–12.6 mmol/L.
 - 10.0–13.0 mmol/L.
 - More than 9.0 mmol/L.
- A child has mental retardation, protein intolerance, severe hyperammonemia against the background of reduced urea in blood plasma due to congenital deficiency of the mitochondrial enzyme called:
 - Succinate dehydrogenase.
 - Carbamoylphosphate synthetase.
 - Malate dehydrogenase.
 - Citrate synthase.
 - Monaminoxidase.

Тема 5. Функції та обмін нуклеотидів, його можливі порушення.

Завдання 1. Дайте визначення понять:

Нуклеозид

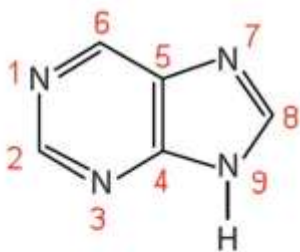
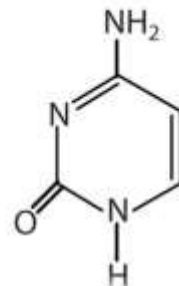
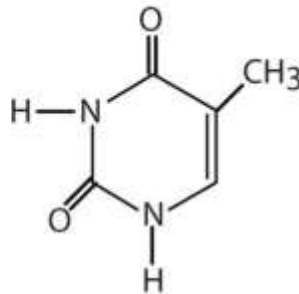
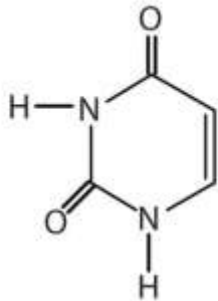
Нуклеотид

Нуклеїнова кислота

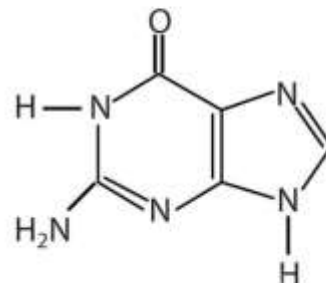
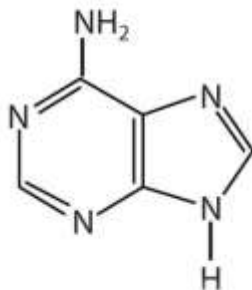
Завдання 2. Визначте нітрогеновмісні основи та заповніть пробіли.



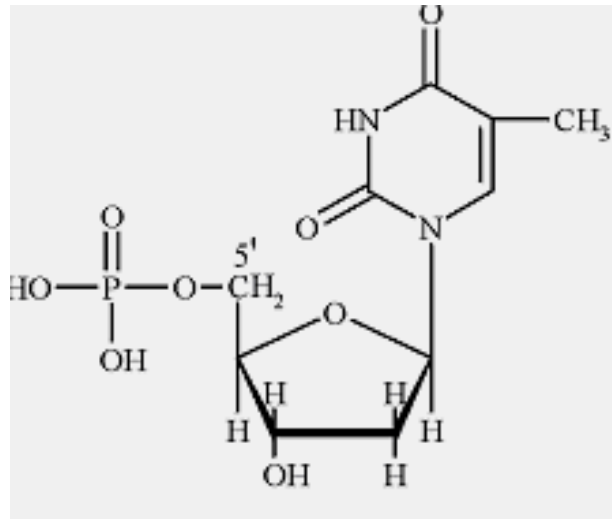
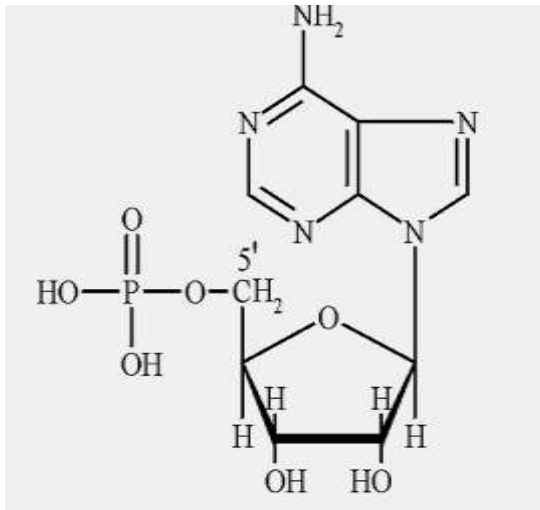
піримідин



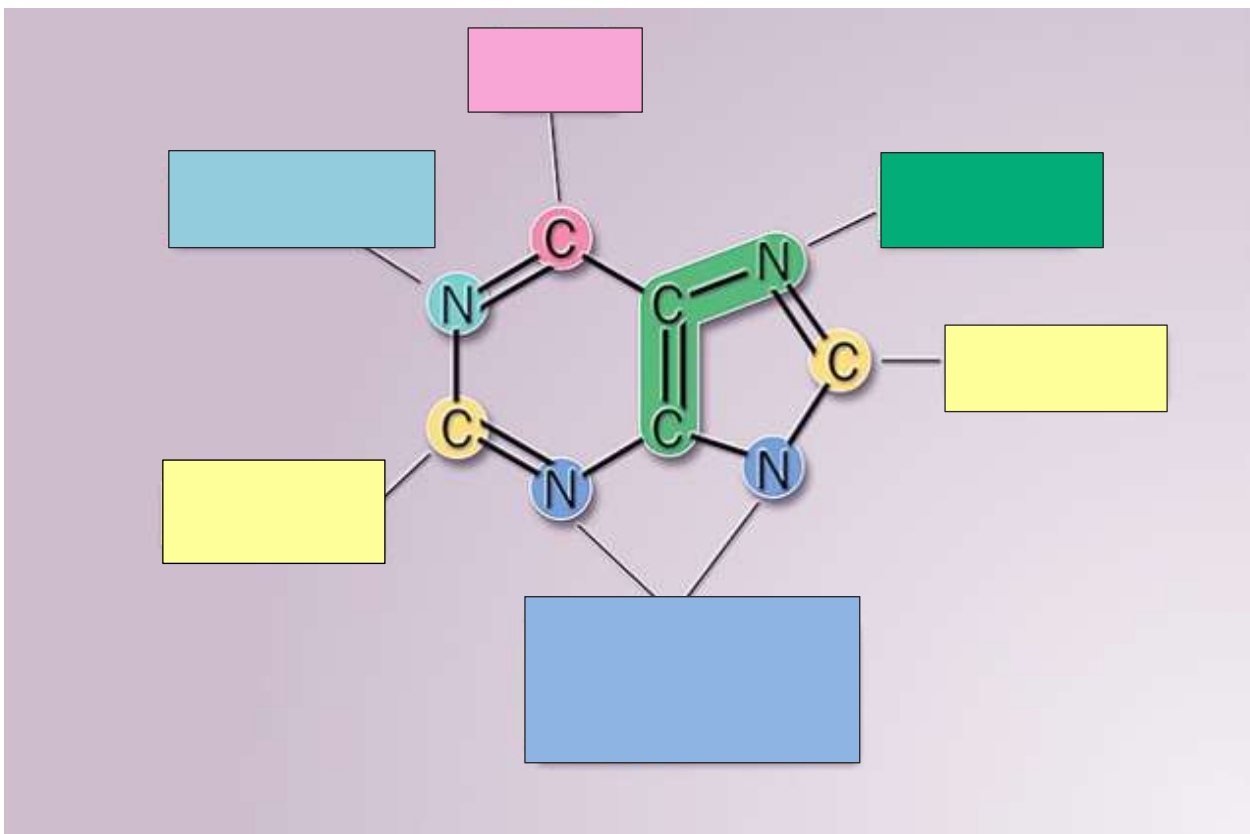
пурин



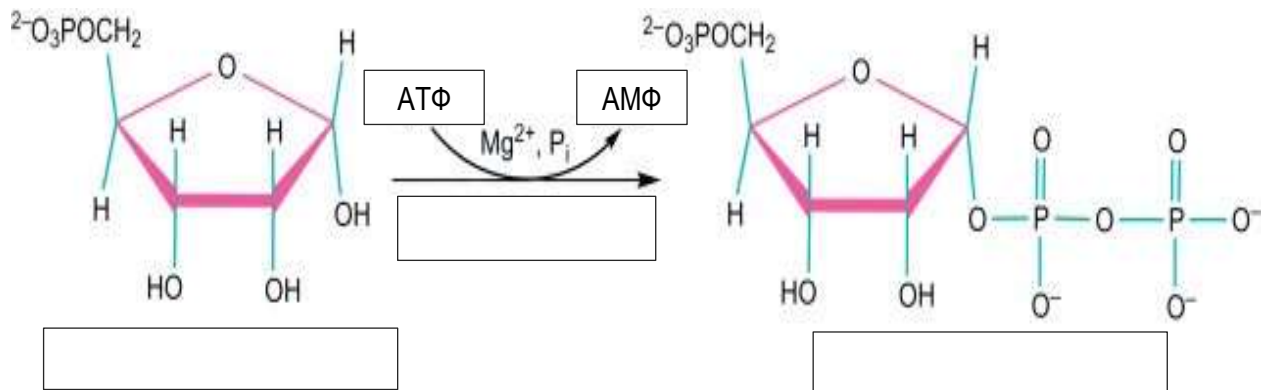
Завдання 3. Назвіть наведені нуклеотиди, заповніть пробіли.



Завдання 4. Заповніть пробіли щодо походження атомів пуринового кільця.



Завдання 5. Ідентифікуйте субстрат, назвіть фермент та продукт даної реакції. Надайте відповіді на питання, наведені нижче.

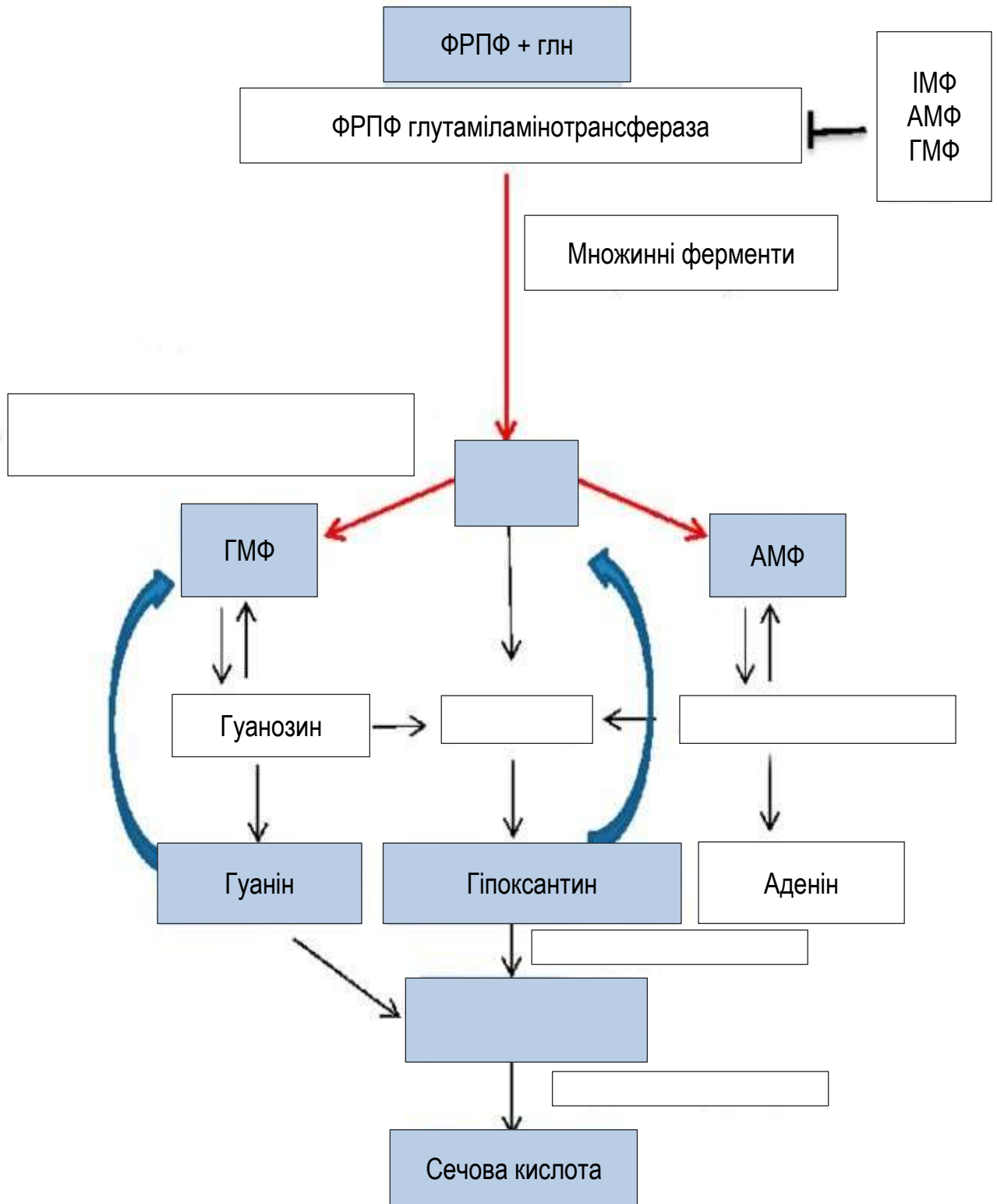


Джерело субстрату даної реакції у клітині:

Роль продукту реакції:

Завдання 6. Опишіть причини та симптоми синдрому Леша–Ніхана:

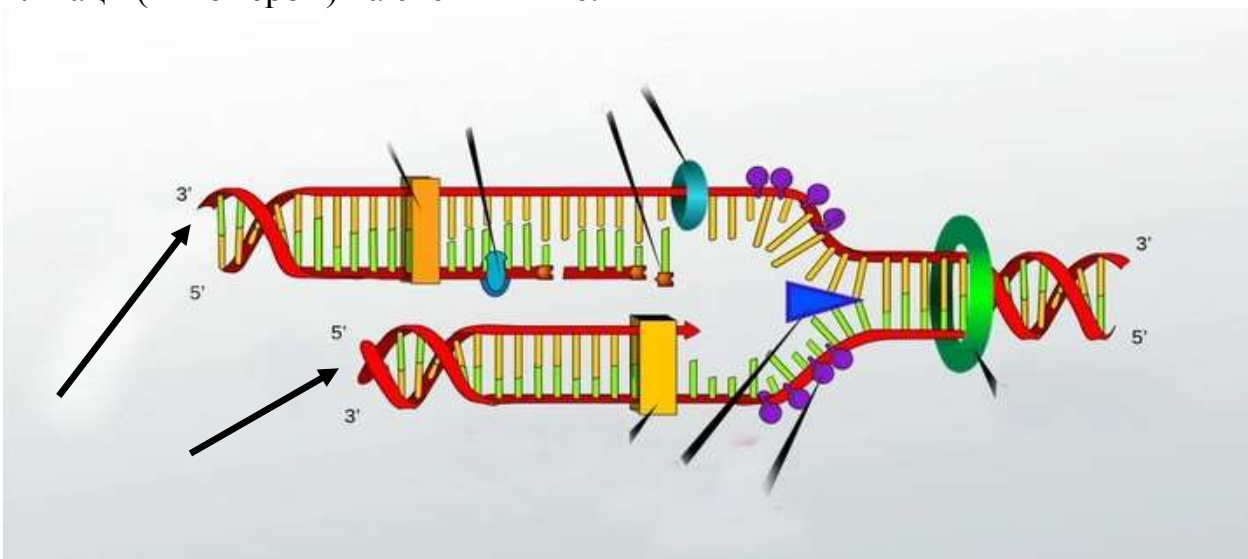
Завдання 7. Заповніть пробіли щодо біосинтезу та катаболізму пуринових нуклеотидів.



**Тема 6. Біосинтез нуклеїнових кислот та білків.
Перенесення генетичної інформації.
Основи молекулярної генетики.**

Завдання 1. Дайте визначення поняття:
Реплікація ДНК

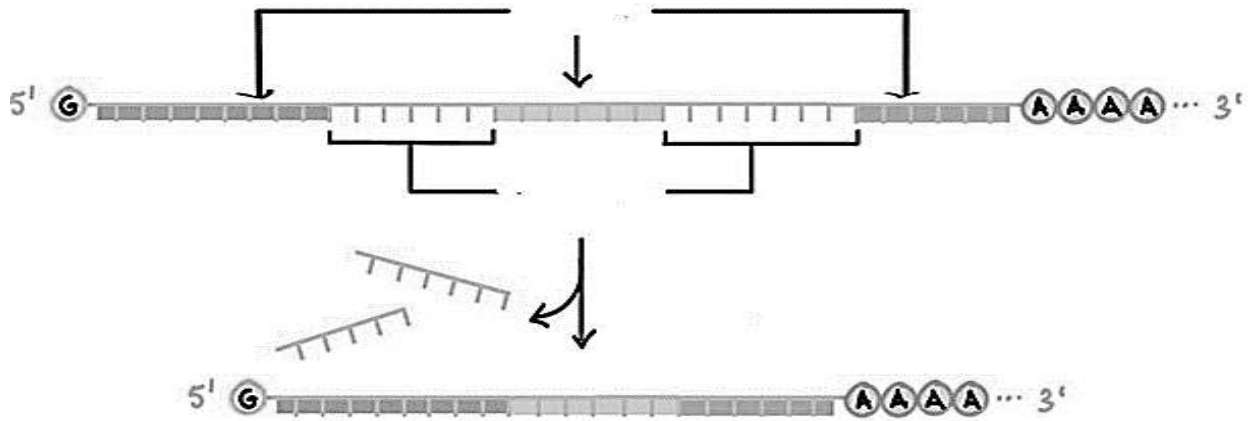
Завдання 2. Зіставте номери в таблиці з ферментами або учасниками процесу реплікації (їх номером) на схемі нижче.



№	Фермент	Функції
1.	Топоізомераза	
2.	Геліказа	
3.	ДНК-полімераза альфа	
4.	ДНК-лігаза	
5.	ДНК-праймаза	
6.	Дестабілізуючі білки	
7.	Фрагменти Оказакі	
8.	Лідируючий ланцюг	
9.	Відстаючий ланцюг	

Завдання 3. Дайте визначення поняття:
Транскрипція РНК

Завдання 4. Зіставте визначення з їх позицією на схемі.



Екзон

Інtron

Сплайсинг РНК

Кепування

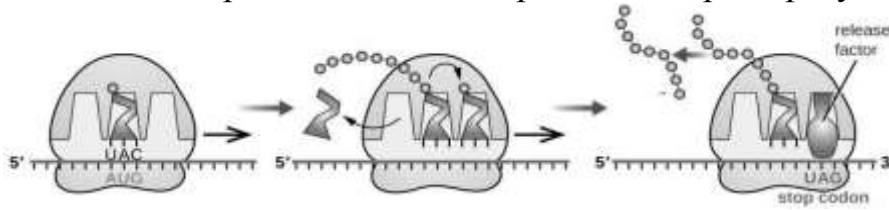
Поліденілування

Завдання 5. Дайте визначення понять:

Генетичний код

Біосинтез білка

Завдання 6. Розпізнайте зображений на схемі процес та охарактеризуйте його стадії.



Ініціація _____

Елонгація _____

Термінація _____

Завдання 7.

1. Хворому призначили хлорамфенікол. Він блокує синтез білка в мікроорганізмах, пригнічуючи:

- A. Ампліфікацію генів.
- B. Формування полірибосом.
- C. Транскрипцію.
- D. Процесинг.
- E. Елонгацію трансляції.

2. Для лікування уrogenітальних інфекцій використовують ланін а, які є інгібіторами ДНК-гірази. На який процес вони впливають?

- A. Реплікацію ДНК.
- B. Репарацію ДНК.
- C. Ампліфікацію генів.
- D. Рекомбінацію генів.
- E. Зворотну транскрипцію.

3. Антибіотик рифампіцин використовується для лікування туберкульозу. Він впливає на певні біохімічні процеси. Виберіть їх.

- A. Інгібування ДНК-лігази.
- B. Інгібування ДНК-полімерази на стадії ініціації.
- C. Інгібування РНК-полімерази на стадії ініціації.
- D. Інгібування аміноацил-тРНК-синтетази.
- E. Інгібування білкових факторів під час біосинтезу білка.

4. Інфекціоністи широко використовують антибіотики, які пригнічують синтез нуклеїнових кислот. Яку стадію біосинтезу гальмує рифампіцин?

- A. Ініціація транскрипції у прокариот.
- B. Реплікація у прокариот.
- C. Термінація транскрипції у прокариот та еукариот.
- D. Сплайсинг у прокариот та еукариот.
- E. Транскрипція у прокариот та еукариот.

5. Для лікування інфекційних бактеріальних захворювань застосовують антибіотики (стрептоміцин, еритроміцин, левоміцетин). Які з перерахованих нижче мікробних процесів вони пригнічують?

- A. Трансляцію.
- B. Реплікацію.
- C. Процесинг.
- D. Транскрипцію.
- E. Сплайсинг.

**Тема 7. Функції крові. Фізичні та хімічні властивості та хімічний склад крові.
Буферні системи, механізм дії та роль у підтримці кислотно-лужної рівноваги. Білки плазми крові та їх роль.**

Завдання 1. Заповніть таблицю та охарактеризуйте основні функції крові.

<i>№</i>	<i>Функція</i>	<i>Характеристика</i>
1.	<i>Дихальна</i>	
2.	<i>Транспортна</i>	
3.	<i>Видільна</i>	
4.	<i>Підтримка кислотно-основної рівноваги</i>	
5.	<i>Регуляція водного балансу</i>	
6.	<i>Регуляція температури тіла</i>	
7.	<i>Імунний захист</i>	
8.	<i>Регуляція метаболізму</i>	

Завдання 2. Заповніть пробіли в тексті.

Об'єм крові складає мл у чоловіків та мл у жінок.

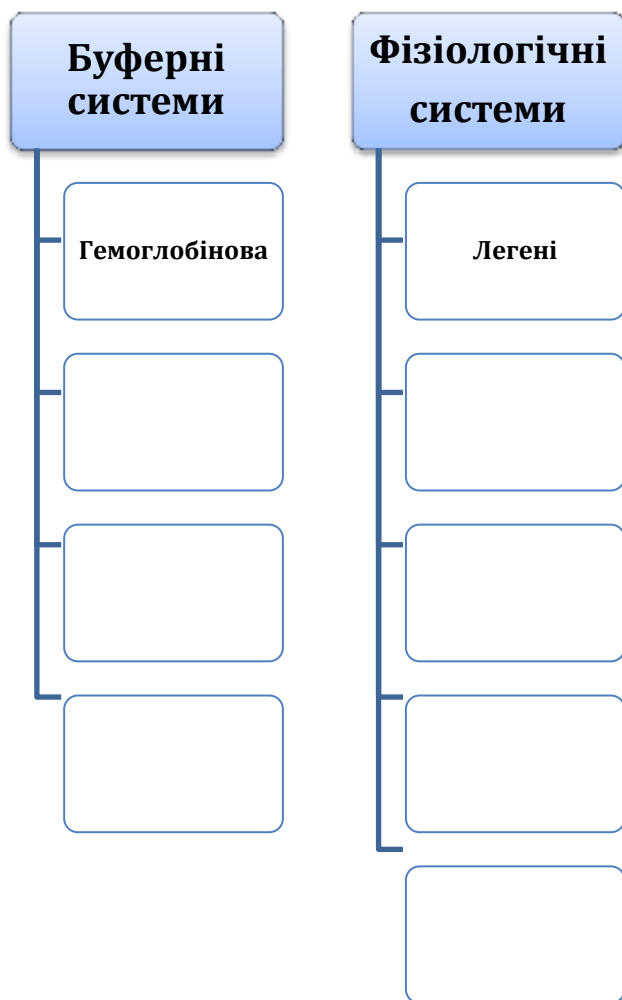
Відносна щільність:

цільної крові – 1,05–1,064;

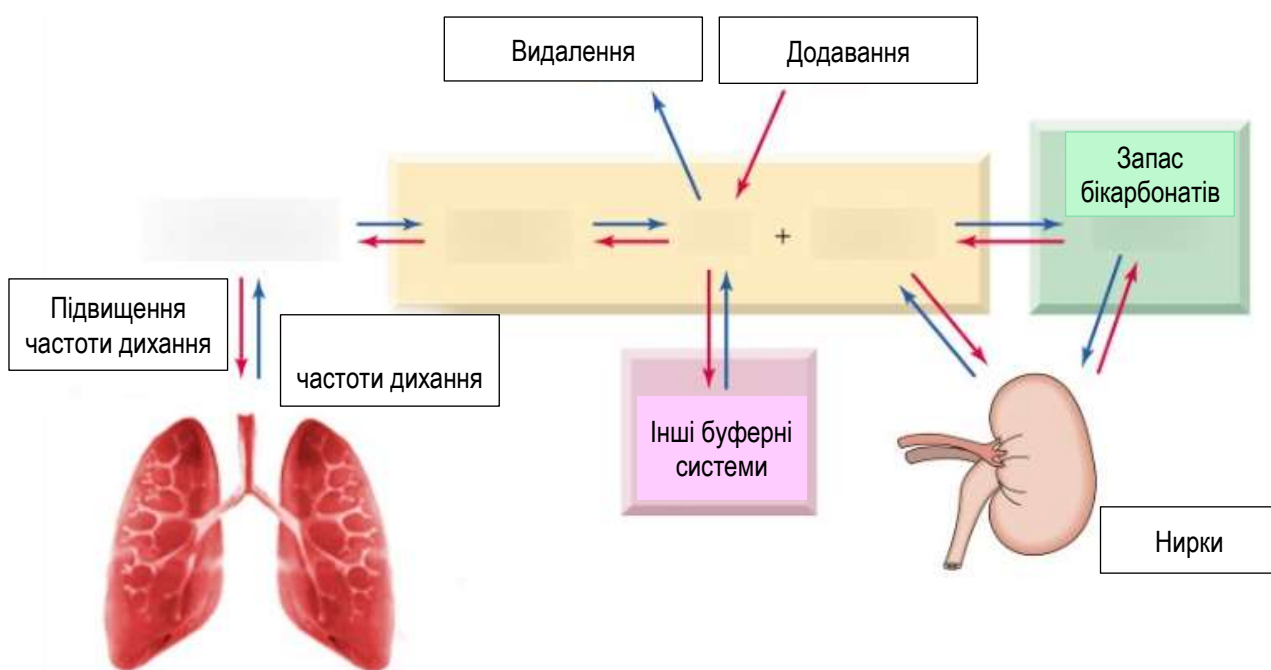
плазми крові – ;

клітин крові – .

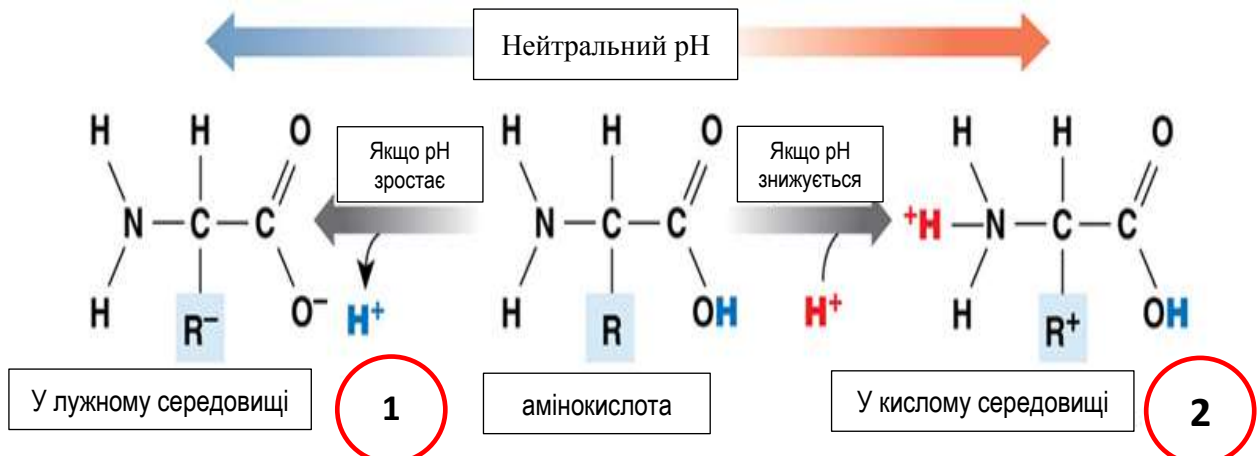
Завдання 3. Заповніть пробіли щодо систем, залучених до підтримки та регуляції кислотно-основної рівноваги.



Завдання 4. Бікарбонатна буферна система: заповніть пробіли.



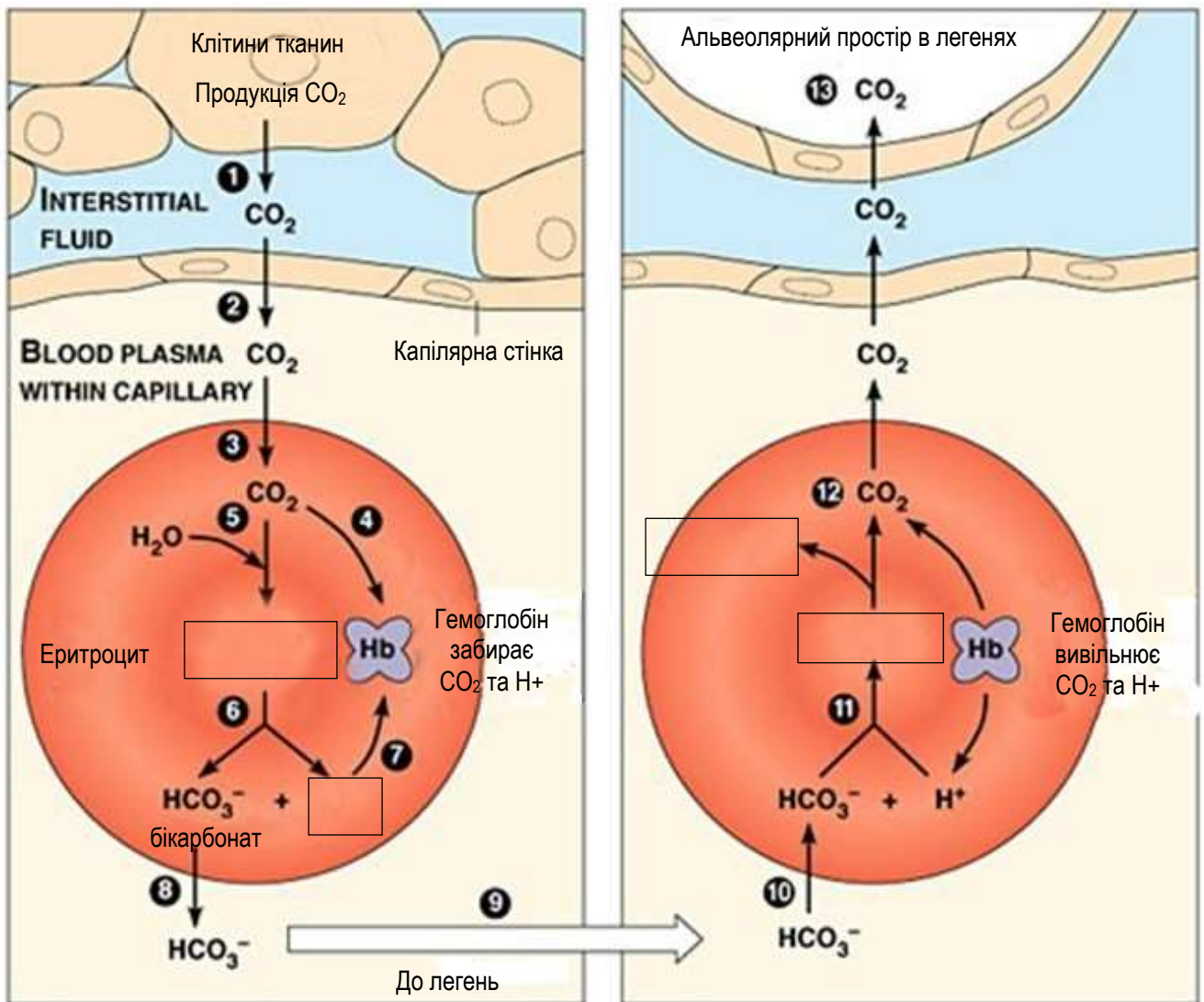
Завдання 5. Заповніть пробіли щодо білкової буферної системи.



1 – амінокислота діє як _____ та вивільнює _____.

2 – амінокислота діє як _____ та акцептує _____.

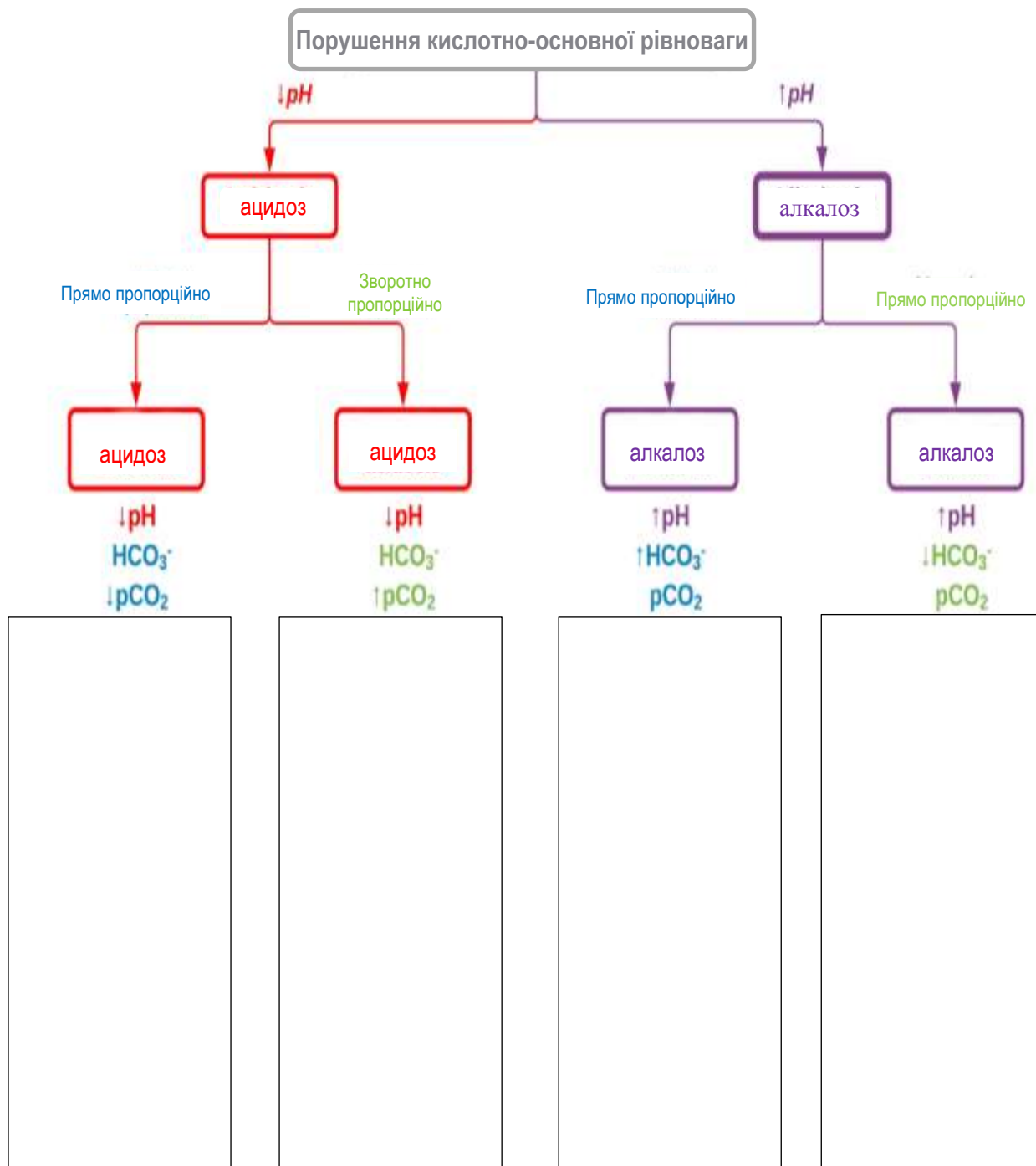
Завдання 6. Опишіть механізм гемоглобінової буферної системи та заповніть пробіли.



a Транспорт CO₂ з тканин

b Транспорт CO₂ до легень

Завдання 7. Заповніть діаграму щодо порушень кислотно-основної рівноваги. Заповніть пробіли щодо основних причин розвитку кожного типу порушень.



Завдання 8. Заповніть таблицю про клінічні симптоми ацидозу та алкалозу.

	<i>Тип порушень</i>	<i>Клінічні прояви</i>
1.	Ацидоз	
2.	Алкалоз	

Завдання 9. Зіставте клас білків плазми крові із їх вмістом у крові за фізіологічних умов.

<i>Білки плазми крові</i>	<i>Вміст</i>
A. Загальний білок	1. 20–40 г/л
B. Альбуміни	2. 65–85 г/л
C. Глобуліни	3. 1,5–3,5 г/л
D. Фібриноген	4. 40–50 г/л

Завдання 10. Назвіть функції альбумінів.

Концентрація альбумінів *нижче 30 г/л призводить до*

Завдання 11. Зіставте α_1 -глобуліни з їх функціями:

<i>α_1-Глобуліни</i>	<i>Функції або характеристика</i>
A. α_1 -Антитрипсин	1. Транспорт кортизолу, кортикостерону, прогестерону
B. ЛПВЩ	2. Фактор II системи зсідання крові
C. Протромбін	3. Транспорт холестеролу, фосфоліпідів від тканин до печінки
D. Транскортин	4. Транспорт Т3 та Т4
E. Кислий α_1 -глікопротеїн	5. Інгібітор протеїназ
F. Тироксин-зв'язуючий протеїн	6. Транспорт прогестерону

Завдання 12. З наведеного списку виберіть α_2 -глобуліни та β -глобуліни, заповніть таблицю.

- церулоплазмін;
- протеїн, що зв'язує статеві стероїди;
- α_2 -макроглобулін;
- ретинол-зв'язуючий протеїн;
- С-реактивний протеїн;
- транскобаламін;
- гаптоглобін;
- ланін аміно III;
- вітамін D-зв'язуючий протеїн;
- ЛПНЩ;
- трансферин

<i>α_2-Глобуліни</i>	<i>β-Глобуліни</i>

Завдання 13. Характеристика γ -глобулінів, заповніть таблицю.

<i>γ-Глобуліни</i>	<i>Характеристика</i>
Кріоглобулін	
Інтерферони	
Імуноглобуліни	

Завдання 14. Заповніть таблицю щодо порушень вмісту білків плазми крові.

<i>Порушення</i>	<i>Визначення/характеристика/причини</i>
Гіпопротеїнемія	
Парапротеїнемія	
Гіперпротеїнемія	
Диспротеїнемія	

Тема 8. Ферменти плазми крові. Небілкові нітрогеновмісні сполуки плазми крові. Неорганічні компоненти плазми крові. Калікреїн-кінінова система.

Завдання 1. Заповніть таблицю про ферменти крові.

	<i>Секреторні ферменти</i>	<i>Екскреторні ферменти</i>	<i>Індикаторні ферменти</i>
Походження			
Характеристика			
Приклади			
Діагностичне значення їх визначення			

Завдання 2. Добре відомо, що нітроген крові включає азот у білках та залишковий азот. Останній входить до складу (назвіть сполуки):

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Завдання 3. Клінічне значення визначення наступних сполук:

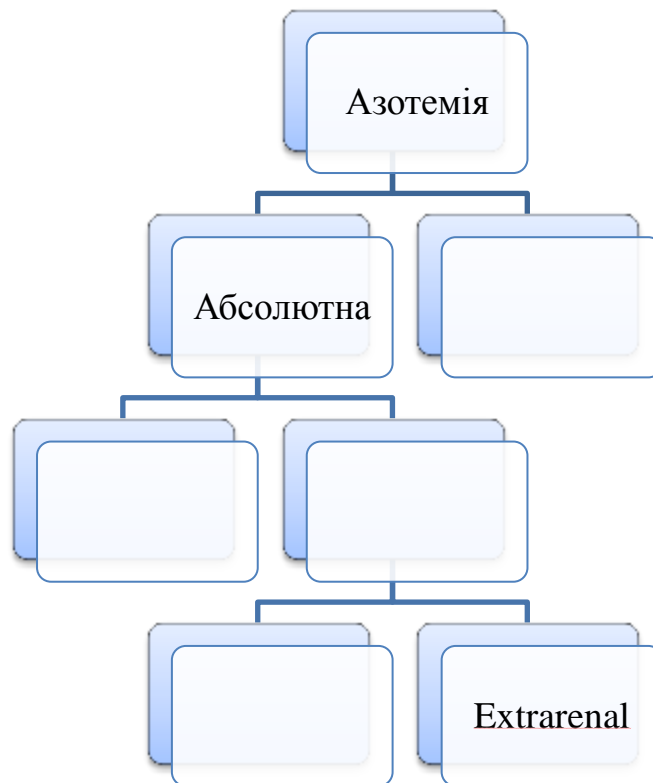
Білірубін

Сечова кислота

Індикан

Креатинін

Завдання 4. Заповніть пробіли у діаграмі щодо типів азотемії та поясніть основні причини формування кожного з них.



Тема 9. Біохімія еритроцитів. Структура, особливості та роль гемоглобіну.

Завдання 1. Метаболізм еритроцитів: виберіть та підкресліть у тексті правильний варіант або заповніть пробіли у тексті.

1. Еритроцити *містять/не містять* мітохондрії, отже, там *наявний/відсутній* ланцюг перенесення електронів. Очевидно, що за цих умов основним джерелом енергії для еритроцитів є *глюкоза/жирні кислоти/кетонові тіла/амінокислоти*.
2. Основним (до 90 %) метаболічним шляхом отримання енергії у вигляді АТФ є *аеробний/анаеробний* гліколіз з утворенням *лактату/ацетил-КоА*. Енергетичний баланс цього шляху за даних умов становить *2/38* АТФ.
3. Приблизно 5–10 % глюкози метаболізується гексозомонофосфатним шляхом для продукції *НАДН(Н+)/НАДНФ(Н+)*. Ця сполука в основному використовується для відновлення *ланін ам/токоферолу*.
4. Дефіцит ферменту _____ у гексозомонофосфатному шляху призводить до розвитку гемолітичної анемії.
5. Маніфестацію проявів гемолітичної анемії у цієї категорії пацієнтів може спровокувати застосування деяких лікарських засобів, вкажіть їх _____
6. _____

Завдання 2. Дайте визначення понять:

Гемоглобін _____

Гем _____

Завдання 3. Заповніть таблицю щодо похідних (форм) гемоглобіну.

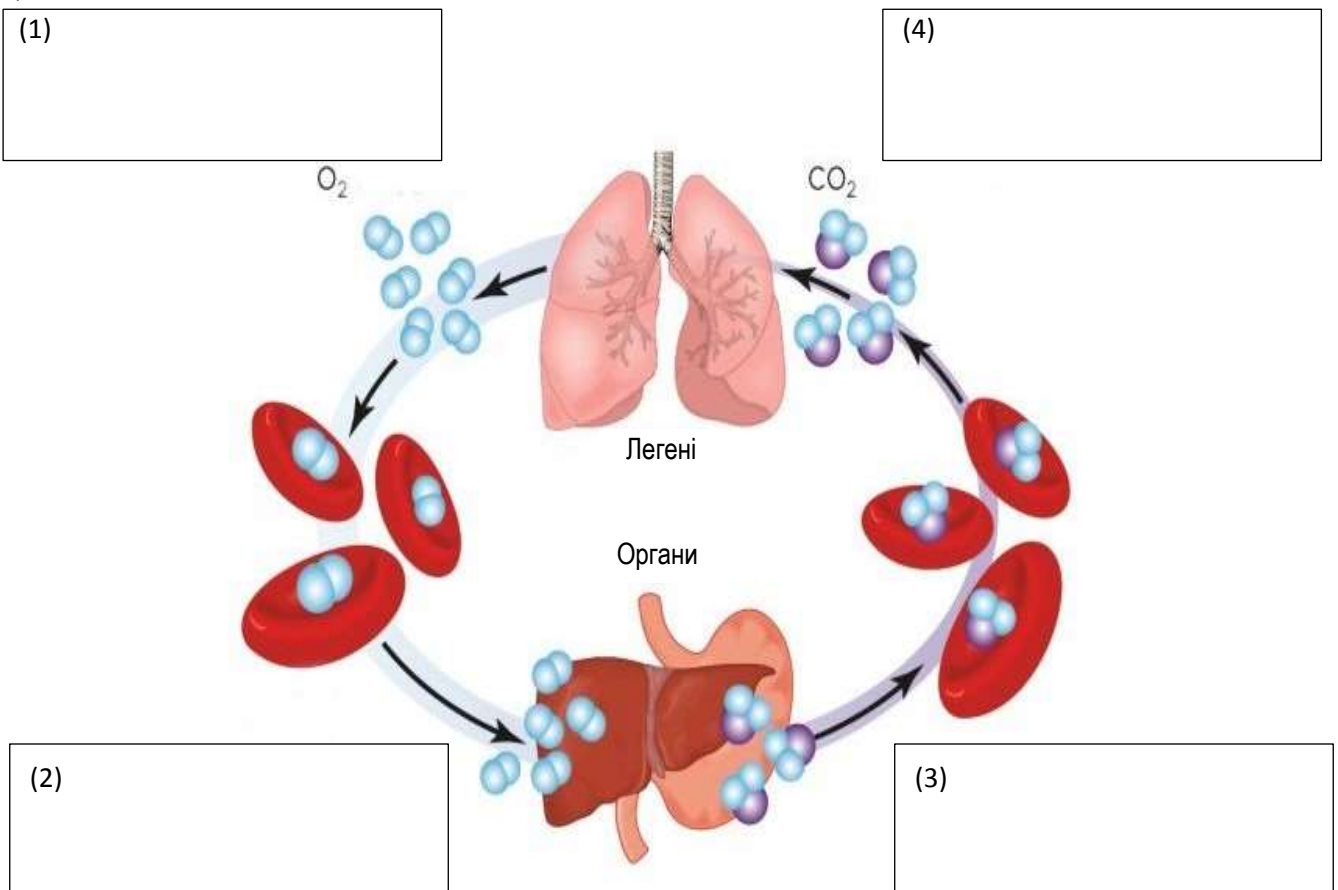
Форми гемоглобіну	«Формула»	Сполука, з якою гемоглобін утворює комплекс
Оксигемоглобін		
	HbCO ₂	
		CO
Метгемоглобін		

Які похідні гемоглобіну є фізіологічними, а які – патологічними?

Зазначте назву ферменту, який каталізує конвертацію метгемоглобіну у нормальний гемоглобін: _____

Завдання 4. Типи гемоглобіну:

Завдання 5. Використовуючи наведену нижче схему, поясніть механізм транспорту ланіа та вуглекислого газу гемоглобіном – з легень до органів кроа за кроаом (стадіа 1–4).



Завдання 6. Лабораторне дослідження дихальної функції крові показало погіршення транспорту CO_2 . Дефіцит якого ферменту має місце у еритроцитах?

- A. 2,3-дифосфогліцерат
- B. аденілатциклаза
- C. карбоангідраза
- D. протеїнкіназа
- E. фосфорилаза

Тема 10. Обмін гемоглобіну; його синтез і розпад. Обмін заліза, його роль в утворенні гема. Порфірії та гемоглобінози (гемоглобінопатії, таласемії). Жовтяниці.

Завдання 1. Надайте відповіді на питання нижче.

1. Назвіть вихідні сполуки для біосинтезу гема:

2. Назвіть фермент, що каталізує першу реакцію у біосинтезі гема та його кофермент:

3. Сполука, що інгібує активність ключового ферменту біосинтезу гема за механізмом субстратного інгібування:

Завдання 2. *Серпоподібноклітинна анемія*: причини, патогенез, клінічні прояви.

Таласемія: визначення та причини.

Завдання 3. Дайте визначення поняття «порфірія», вкажіть типи та причини їх розвитку, клінічні прояви. Визначення поняття порфірія:

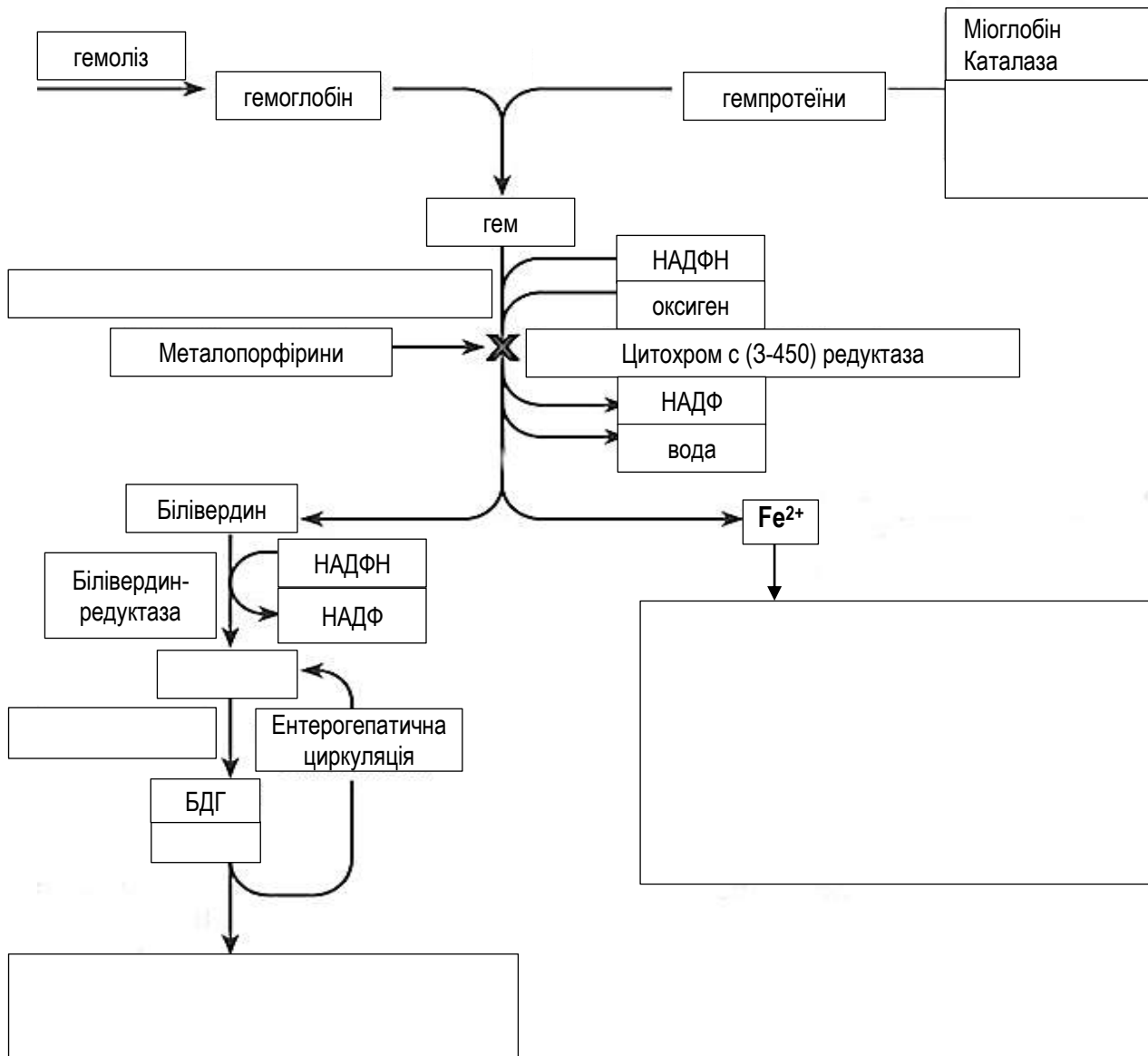
Типи порфірій:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Клінічні прояви:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Завдання 4. Заповніть пробіли у схемі розпаду гемоглобіну.



Завдання 5. Клінічне значення визначення ланін амінотрансф

- _____
- _____
- _____
- _____

Завдання 6. Заповніть таблицю щодо диференційної діагностики жовтяниць.

	<i>Гемолітична (ланін аміот) жовтяниця</i>	<i>Паренхіматозна (печінкова) жовтяниця</i>	<i>Механічна (обструктивна, ланін аміот) жовтяниця</i>
Причини/провокуючі фактори			
Загальний білірубін (в крові)			
Зв'язаний білірубін (в крові)			
Незв'язаний білірубін (в крові)			
Уробіліноген			
Колір сечі			
Колір калу			
Активність лужної фосфатази			
Активність ланін аміотрансферази (АлАт)			
Зв'язаний білірубін в сечі			

Завдання 7. Відмінності між прямим та непрямим білірубіном (структура, фізико-хімічні властивості).

Завдання 8. Жовтяниця новонароджених: причини, клінічні прояви, зміни у біохімічних тестах, лікування.

Причини

Клінічні прояви

- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;

Зміни у біохімічних тестах

- _____;
- _____;
- _____;
- _____;
- _____;
- _____;

Лікування

Завдання 9. Заповніть таблицю.

	<i>Дефект ферменту</i>	<i>Клінічні особливості/симптоми</i>
Синдром Гілберта		
Синдром Криглера–Наджара тип I		
Синдром Криглера–Наджара тип II		

Завдання 10. Заповніть таблицю.

	<i>Причина</i>	<i>Клінічні особливості/симптоми</i>
Синдром Дабіна–Джонсона		
Синдром Ротора		

Завдання 11. Пацієнт був обстежений у лікарні. Починаючи з дитячого віку, рівень гемоглобіну коливався у межах від 90 до 95 г/л. Лікування препаратами заліза було неефективним. Показники крові: еритроцити 3,2, гемоглобін – 85 г/л, кольоровий показник – 0,78, анізоцитоз, пойкилоцитоз, ретикулоцити – 16 %. Встановлений діагноз – таласемія. До якого виду гемолітичної анемії належить це захворювання?

- A. Спадкова мембранопатія.
- B. Набута ензимопатія.
- C. Спадкова гемоглобінопатія.
- D. Спадкова ензимопатія.
- E. Набута мембранопатія.

Тема 11. Водно-сольовий та мінеральний метаболізм. Регуляція. Порушення.

Завдання 1. Зазначте функції води.

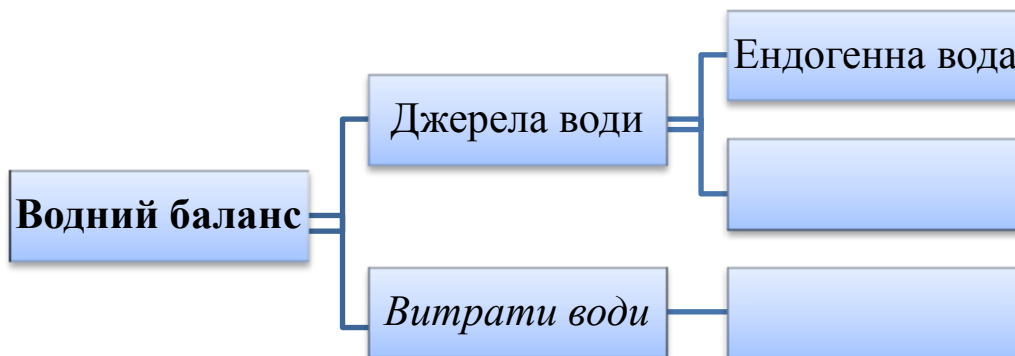
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;

Завдання 2. Підкресліть правильний варіант у тексті.

Вода – *незамінний/замінний* фактор харчування. Загальна кількість води в організмі людини близько *30–35/60–65* % у дорослих людей та близько *40–45/70–75* % у новонароджених дітей.

Більш ніж 60 % від загальної кількості води в організмі знаходиться у складі *клітинної/позаклітинної* рідини.

Завдання 3. Заповніть пробіли.



Завдання 4. Надайте характеристику порушень водного метаболізму, заповніть таблицю.

		<i>осмолярність</i>	<i>вичерпування води та солей</i>	<i>причини. симптоми, особливості</i>
Дегідратація	первинна			
	вторинна			
	змішана			

		<i>причини. симптоми, особливості</i>
Водна інтоксикація (гіпергідратація)	Загальна гіпергідратація	
	Внутрішньоклітинна гіпергідратація	
	Позаклітинна гіпергідратація	

Завдання 5. Охарактеризуйте порушення мінерального метаболізму: типи, причини, приклади.

Первинні порушення

Вторинні порушення

Завдання 6. Зіставте мінерали (зі списку) із деякими їх функціями (можна використовувати один мінерал більше ніж один раз).

- | | | |
|------|------|------|
| ● Fe | ● Na | ● I |
| ● Ca | ● K | ● Mn |
| ● Zn | ● Cl | ● Co |

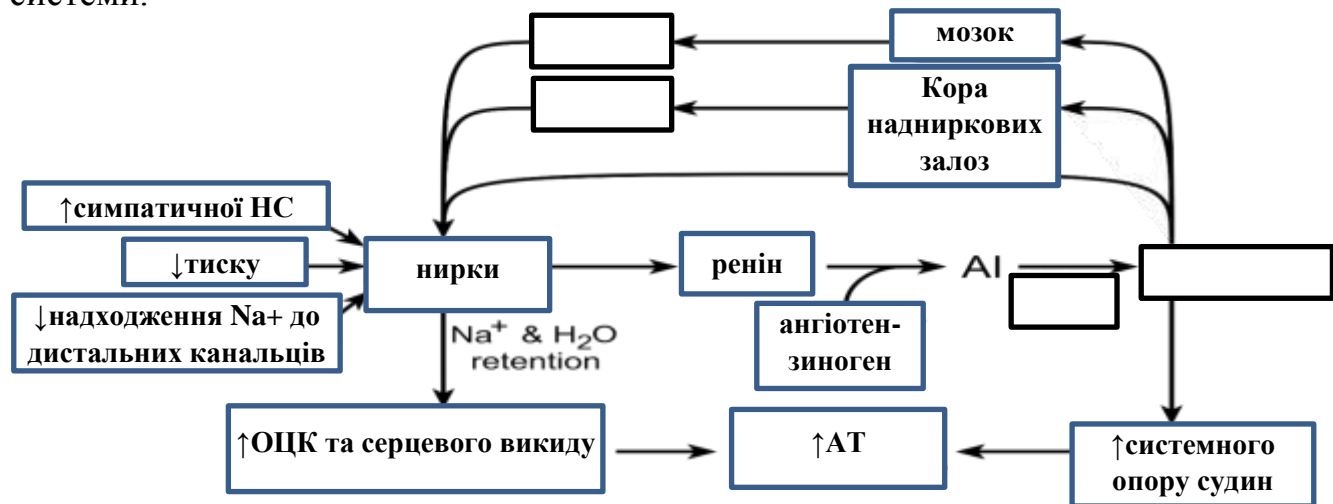
<i>Функція</i>	<i>Мінерал(ли)</i>
<i>Еритропоез</i>	
<i>Згорання крові</i>	
<i>Активатори/кофактори ферментів</i>	
<i>Транспорт кисню/газообмін</i>	
<i>Формування структури гормонів</i>	
<i>Створення кислотно-лужної рівноваги</i>	
<i>Формування кісткової структури</i>	
<i>Скорочення м'язів</i>	
<i>Формування структури вітамінів</i>	
<i>Осмотичний гомеостаз</i>	

Тема 12. Біохімія нирок і сечі. Фізико-хімічні властивості та хімічний склад сечі в нормі. Патологічні компоненти сечі. Біохімічне дослідження сечі.

Завдання 1. Поясніть гормональну функцію нирок (зазначте біологічну роль кожної сполуки).

	<i>Біологічна роль/функції</i>
Ренін	
Еритропоетин	
Простагландини	

Завдання 2. Заповніть пробіли у схемі щодо ренін-ангіотензин-альдостеронової системи.



Завдання 3. Заповніть таблицю щодо фізіологічних та хімічних властивостей нормальної сечі.

<i>Параметр</i>	<i>Характеристика</i>
Кількість сечі (діурез) у мл	
Нормальний колір та прозорість	
Щільність	
pH	

Завдання 4. Заповніть таблицю щодо патологічних компонентів сечі.

	<i>Характеристика</i>	<i>Можливі причини, клінічне значення визначення</i>
Протеїнурія		
Глюкозурія		
Гематурія		
Кетонурія		
Білірубінемія		

**Тема 13. Біохімія тканин (печінки, м'язів, сполучної тканини).
Біотрансформація ксенобіотиків та ендогенних токсинів.**

Завдання 1. Охарактеризуйте стадії детоксикації ксенобіотиків у гепатоцитах.
Стадія I (біологічний сенс, реакції)

Стадія II (біологічний сенс, реакції)

Завдання 2. Заповніть таблицю.

	<i>Цитохром P450</i>	<i>Цитохром b5</i>
Хімічна природа		
Небілкова частина		
Типи реакцій, що каталізуються СYP		
Фермент для відновлення СYP (із зазначенням коферменту)		

Завдання 3. З переліку сполук та лікарських засобів виберіть активатори та інгібітори цитохрому P450.

- Грейпфрутовий сік
- НПЗП (диклофенак)
- протигрибкові засоби (кетоназол)
- Галоперидол
- ізоніазид
- кларитроміцин
- Барбітурати (фенобарбітал)

<i>Інгібітори</i>	<i>Активатори</i>

Поясніть очікувані зміни у разі застосування інгібіторів та активаторів цитохрому P450 з іншими лікарськими засобами – субстратами цього ферменту. Заповніть таблицю.

	<i>Зміни</i>		
	<i>Фармакологічний ефект</i>	<i>Концентрація в крові</i>	<i>Побічні ефекти</i>
Інгібітори			
Активатори			

Завдання 4. Реакції біотрансформації ксенобіотиків і ендогенних токсинів відбуваються в гепатоцитах або шляхом окисно-відновних і гідролітичних перетворень, або шляхом кон'югації. Під час кон'югації сполука, яку слід детоксикувати, не може приєднувати залишок:

- A. Глюконової кислоти.
- B. Глюкуронової кислоти.
- C. Сірчаної кислоти.
- D. Гліцину.
- E. Глутатіону.

Завдання 5. Заповніть таблицю щодо структурних компонентів сполучної тканини.

	<i>Колаген</i>	<i>Еластин</i>	<i>Фібронектин</i>
Хімічна природа			
Структурний рівень			
Особливості амінокислотного складу			

	<i>Колаген</i>	<i>Еластин</i>	<i>Фібронектин</i>
Фізико-хімічні властивості			
Вікові зміни			

Завдання 6. Надайте відповіді на питання. Назвіть необхідний вітамін для пост-рансляційних модифікацій проліну та лізину та фермент, що каталізує цей процес.

Завдання 7.

1. Чоловіку з ураженням печінки було проведено пробу Квіка, спостерігається низький рівень в сечі однієї з наступних речовин:

- A. Гідроксипролін.
- B. Натрію бензоат.
- C. Креатинін.
- D. Гіппурова кислота.
- E. Амінокислоти.

2. Мукополісахаридози – спадкові захворювання, що проявляються порушенням обміну речовин у сполучній тканині, патологією кісток і суглобів. Який показник аналізу сечі підтверджує цю патологію?

- A. Надмірна екскреція ліпідів.
- B. Надмірна екскреція глюкози.
- C. Надмірна екскреція амінокислот.
- D. Надмірна екскреція глікозаміногліканів.
- E. Надмірна екскреція альбумінів.

Навчальне видання

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

Частина 2

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. 6,5. Зам. № 24-34422.

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.