

КАБІНЕТ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ТВАРИННИЦТВА ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ
КАФЕДРА БІОЛОГІЇ ТВАРИН

ЗОШИТ
для виконання лабораторних робіт з дисципліни
«Зоологія (Зоологія хордових)»
для студентів ОКР «Бакалавр» напрямку підготовки 6.090201
«Водні біоресурси та аквакультура»

Студента _____

_____ курс _____ група

Київ – 2015

Зошит для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Зоологія (Зоологія хордових)» для студентів ОКР «Бакалавр» напряму підготовки 6.090201 «Водні біоресурси та аквакультура»/ Укладачі: Митяй І.С., Курбатова І.М. – К.: Фітосоціоцентр, 2015. – 128 с.

Рекомендовано навчально-методичною комісією факультету тваринництва та водних біоресурсів Національного університету біоресурсів і природокористування України (протокол № _ від « _ » _ 2015 р.).

Укладачі: І.С. Митяй, І.М. Курбатова., к.б.н., доценти кафедри біології тварин

Рецензенти: М.Ю. Євтушенко, д.б.н., проф., член-кор. НАН України;
В.О. Коваленко, к.с.-г.н., доцент

Навчальне видання

ЗОШИТ

для виконання лабораторних робіт з дисципліни
«Зоологія (Зоологія хордових)»
для студентів ОКР «Бакалавр» напряму підготовки 6.090201
«Водні біоресурси та аквакультура»

Укладачі: МИТЯЙ ІВАН СЕРГІЙОВИЧ
КУРБАТОВА ІННА МИКОЛАЇВНА

У авторській редакції

ВСТУП

Хордові тварини є складовою біосфери, їх разом із безхребетними тваринами вивчає наука зоологія (від грец. *zoon* – тварина та *logos* – учення). Поділ зоології на два великі розділи – Зоологію безхребетних і Зоологію хордових зумовлений численністю та різноманітністю представників тваринного світу, ступенем вивченості окремих груп і специфічністю методик їх дослідження. Зоологія (зоологія хордових) є однією з основних дисциплін фахівців іхтіологів-рибоводів, зоотехніків, ветеринарів. Вона слугує базою знань про кормові об'єкти та паразитів риб і водночас є прикладною дисципліною для спеціалістів з іхтіології, рибицтва, зоотехнії та інших галузей аграрного комплексу. Вона вивчає морфологію, анатомію, фізіологію, життєві цикли та екологію (місце і роль хордових тварин в природних екосистемах та агроценозах), їх систематику та поширення.

Дана дисципліна є необхідною базою у подальшому вивченні та розробці наукових засад у розведенні, годівлі, селекції риб, в профілактиці та лікуванні паразитичних хвороб. Важливими є знання в області будови основних класів хордових тварин і принципи їх життєдіяльності, життєві цикли та поширення в біо- та агроценозах, практичне значення, в систематиці тварин та їх філогенії. Ґрунтовне вивчення біології та екології тварин надзвичайно важливе, враховуючи ту суттєву роль, яку вони відіграють у найрізноманітніших процесах життєдіяльності, які відбуваються в біосфері.

Цей зошит для виконання лабораторних робіт націлений на підвищення ефективності вивчення хордових тварин та засвоєння значної кількості інформації під час виконання аудиторних та самостійних завдань.

Лабораторна робота 1
ТЕМА: ЗОВНІШНЯ І ВНУТРІШНЯ БУДОВА ЛАНЦЕТНИКА

Систематичне положення об'єкта

	Українська назва	Латинська назва
Тип		
Підтип		
Клас		
Представник		

Матеріали та обладнання. Фіксовані ланцетники, мікроскопи дослідні та бінокулярні, мікропрепарати ланцетника, предметні та покривні скельця, піпетки, марлеві серветки, препарувальні голки, фільтрувальний папір.

Вихідні дані до роботи. **Ланцетник** – напівпрозора морська тварина довжиною до 8 см. Зустрічається найчастіше на піщаних ділянках дна, на глибинах до 30 м, де він заривається в ґрунт і виставляє назовні лише передню частину тіла. Свою назву ланцетник одержав за особливу форму хвостового відділу, схожого на ланцет. Тіло стиснуте з боків. Вздовж спини тягнеться невелика згортка – спинний плавець, яка обрамляє хвостовий відділ тіла, утворюючи ланцетоподібний хвостовий плавець. На передньому кінці тіла, на нижній його частині, розташовується передротова лійка, що несе 10-20 пар щупалець, на дні якої знаходиться ротовий отвір.

Шкірні покриви ланцетника, як і у всіх хордових, складаються із двох шарів: епідермального (зовнішнього) і коріуму (внутрішнього). Епідерміс одношаровий, зовні покритий тонким шаром кутикули, утвореної виділеннями епідермальних залоз, що й охороняє ніжну шкіру від ушкоджень. Коріум представлений тонким шаром драглистої сполучної тканини. **Хорда** виконує функцію осевого скелету, проходить від переднього до заднього кінця тіла й називається в ланцетника нотохорд. **Мускулатура** представлена м'язовими сегментами – міомерами, розділеними сполучними перегородками – міосептами.

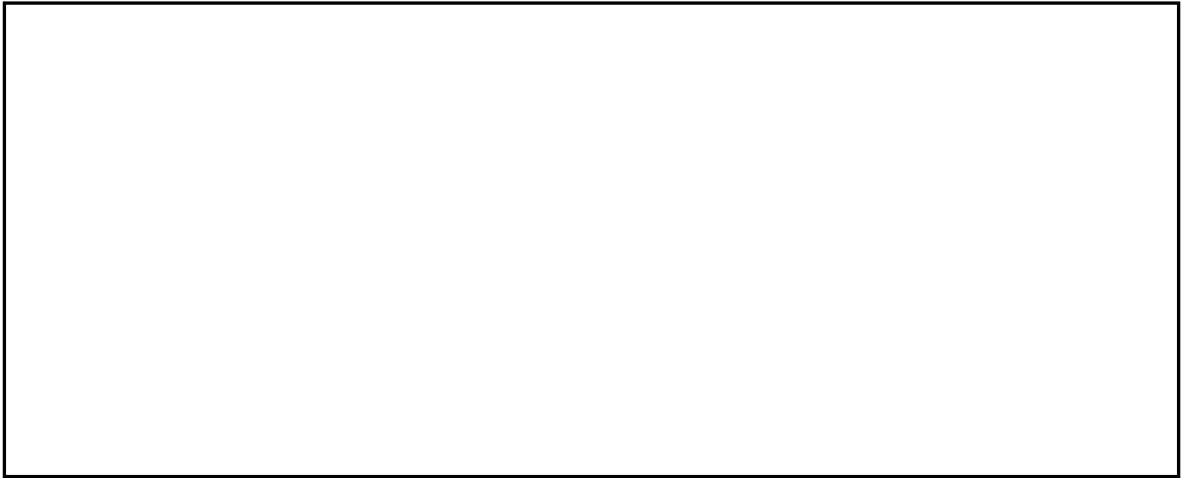
Центральна нервова система представлена товстостінною нервовою трубкою, що лежить над хордою, причому передній її кінець не доходить до кінця хорди (звідси назва класу «Головохордові»). **Органи чуття** прості: світлочутливі утвори представлені невеликою непарною пігментною плямою в головному відділі нервової трубки й вічками Гессе, розташованими по краях невроцеля уздовж усієї нервової трубки; механічні подразнення сприймаються нервовими закінченнями в поверхневому шарі шкіри й ротовими щупальцями, тут же розташовані й хеморецептори, що сприймають хімічні подразнення. На передньому кінці тіла є нюхова ямка Келікера, що представляє орган нюху.

Живлення та дихання. Живлення пасивне. Ротовий отвір розташовується на дні, оточеної щупальцями, передротової лійки. Глотка велика і пронизана численними зябровими щілинами (близько 100), які відкриваються в навколозяброву порожнину, що має отвір – атріопор. Зяброві щілини відділені одна від одної тонкими міжзябровими перегородками, які вкриті війчастим епітелієм. Рухом щупалець створюється потік води, який із глотки надходить через зяброві щілини в навколозяброву порожнину й через атріопор у зовнішнє середовище. На дні глотки тягнеться жолобок, вистелений залозистими й миготливими клітинами – ендостиль, функція якого полягає в тому, щоб обволікати виділеним слизом харчові часточки, які надходять в глотку з водою; й спрямовувати харчові маси в кишечник. Різко звужена на задньому кінці глотка переходить у коротку кишку. Кишка пряма, не підрозділяється на відділи. Від черевного боку шлунка іде сліпий печінковий виріст, який гомологічний печінці хребетних тварин, й починається безпосередньо за глоткою. Перетравлювання їжі відбувається як у порожнині печіночного виросту, так і по всій довжині кишечника. Неперетравлені рештки виводяться через анальний отвір.

Кровоносна система ланцетника замкнена й представлена рядом судин, що несуть безбарвну кров. Серце відсутнє, потік крові створюється пульсуючою червеною аортою й приносячими зябровими артеріями – «зябровими серцями». Коло кровообігу одне. **Видільна система** представлена численними (до 100 пар) нефридіями, що розташовуються в області глотки. **Репродуктивна система, розмноження й розвиток.** Ланцетники роздільностатеві. Статеві гонади (близько 25 пар) являють собою метамерно розташовані округлі здуття на стінці тіла, пов'язані з атріальною порожниною. Вивідні статеві протоки в безчерепних відсутні. Дозрілі статеві продукти через розрив стінки гонади потрапляють у навколозяброву порожнину, а потім через атріопор – назовні. Личинки близько трьох місяців живуть у воді, переміщуючись за допомогою коливань ворсинок епідермісу, а пізніше – за допомогою рухів хвоста. Личинка активно харчується. Потім опускається на дно. У результаті метаморфозу навколо рота формується передротова лійка з «віночком» щупалець і всі дефінітивні органи. Статева зрілість настає на 2-3 році життя.

ХІД РОБОТИ

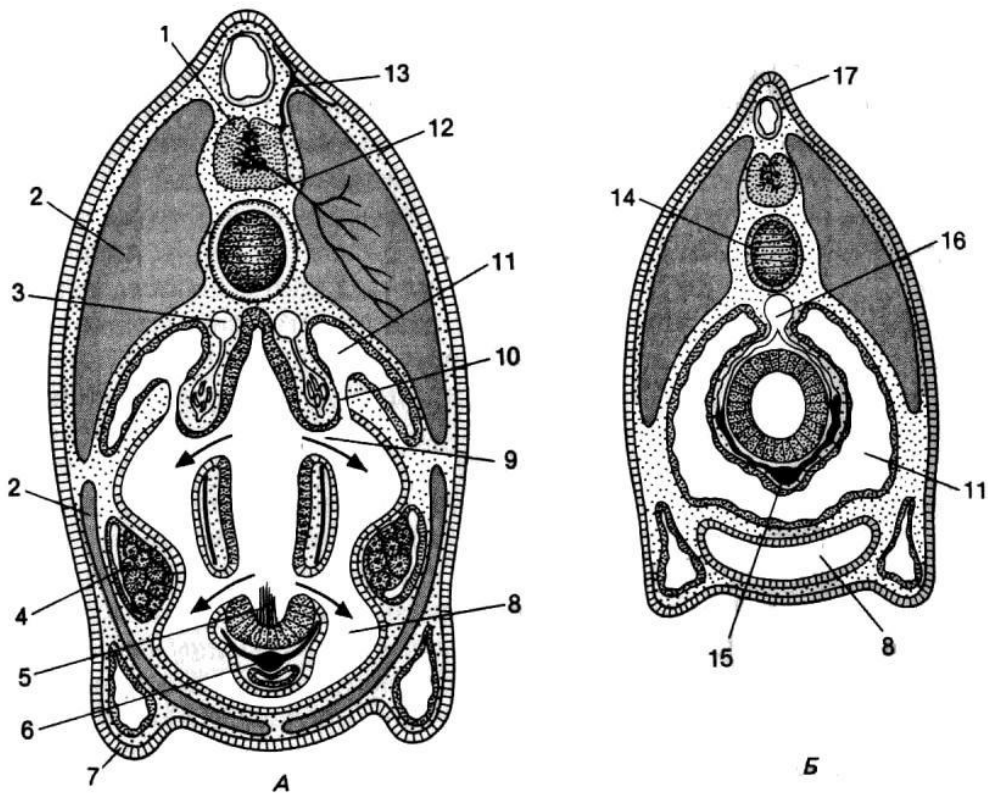
Завдання 1. На фіксованому препараті ланцетника знайти передротовий отвір з щупальцями, атріопор, анальний отвір, м'язову систему (міомери і міосепти). Замалювати зовнішню будову ланцетника і позначити частини його тіла:



Завдання 2. На фіксованому препараті розглянути під лупою і мікроскопом внутрішню будову ланцетника. Замалювати і підписати хорду, нервову трубку, очки Гессе, глотку, кишку, печінковий виріст, статеві залози.

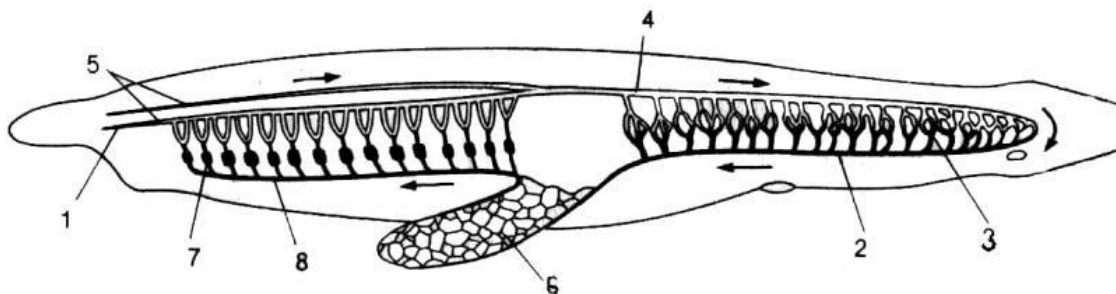


Завдання 3. На препаратах поперечного зрізу в ділянці зябрового відділу і кишки розглянути під мікроскопом внутрішню будову ланцетника і підписати рисунок.



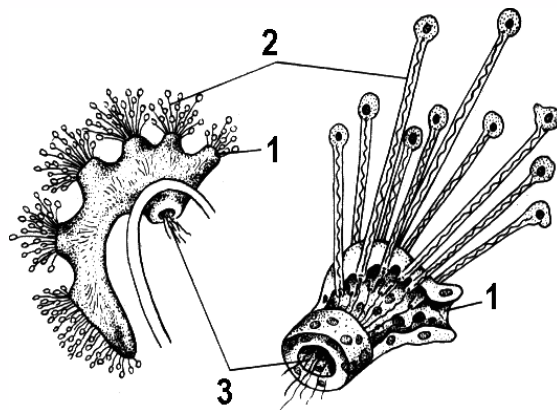
- | | | |
|---------|----------|----------|
| 1 _____ | 6 _____ | 11 _____ |
| 2 _____ | 7 _____ | 12 _____ |
| 3 _____ | 8 _____ | 13 _____ |
| 4 _____ | 9 _____ | 14 _____ |
| 5 _____ | 10 _____ | 15 _____ |

Завдання 4. На схемі будови кровоносної системи ланцетника підписати черевну аорту, приносні та виносні зяброві аорти, сонні артерії, спинну аорту, підкишкову вену, ворітну систему печінкового виросту, печінкову вену.



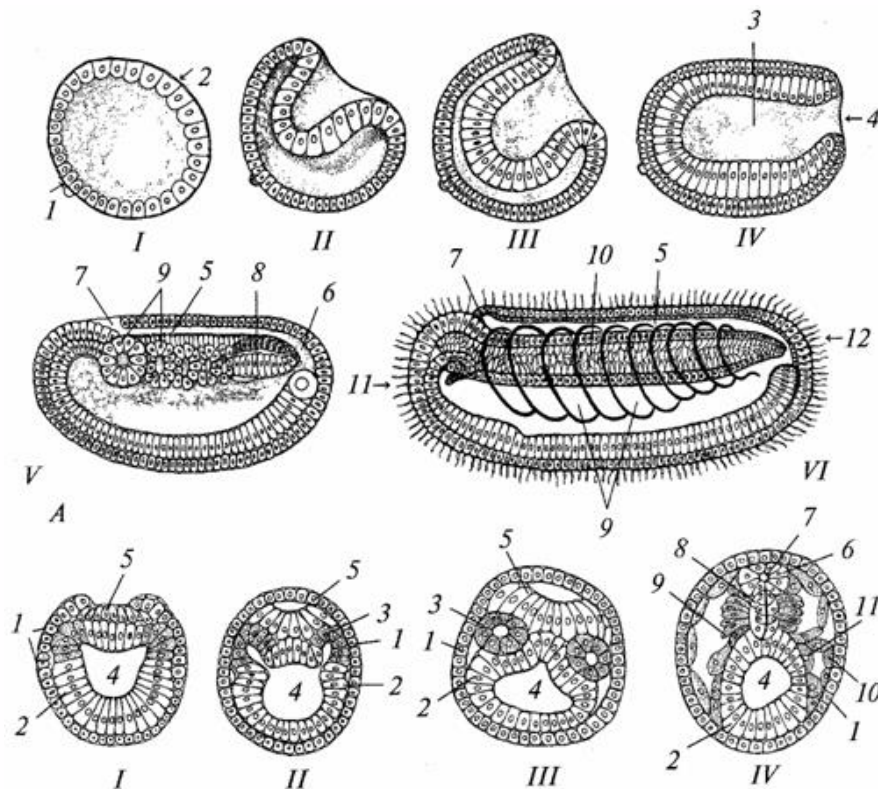
- | | | |
|---------|---------|---------|
| 1 _____ | 4 _____ | 7 _____ |
| 2 _____ | 5 _____ | 8 _____ |
| 3 _____ | 6 _____ | |

Завдання 5. Розглянути будову видільної системи ланцетника та підписати рисунок.



1 _____ 2 _____
3 _____

Завдання 6. Розглянути схему розвитку ланцетника, підписати рисунок та описати основні стадії дроблення ланцетника.



Лабораторна робота 2

ТЕМА: ЗОВНІШНЯ І ВНУТРІШНЯ БУДОВА КРУГЛОРОТИХ

Систематичне положення об'єкта:

	Українська назва	Латинська назва
Тип		
Підтип		
Надклас		
Клас		
Ряд		
Представник		

Матеріали та обладнання. Фіксовані міноги, мікроскопи бінокулярні, предметні та покривні скельця, піпетки, марлеві серветки, препарувальні голки, фільтрувальний папір.

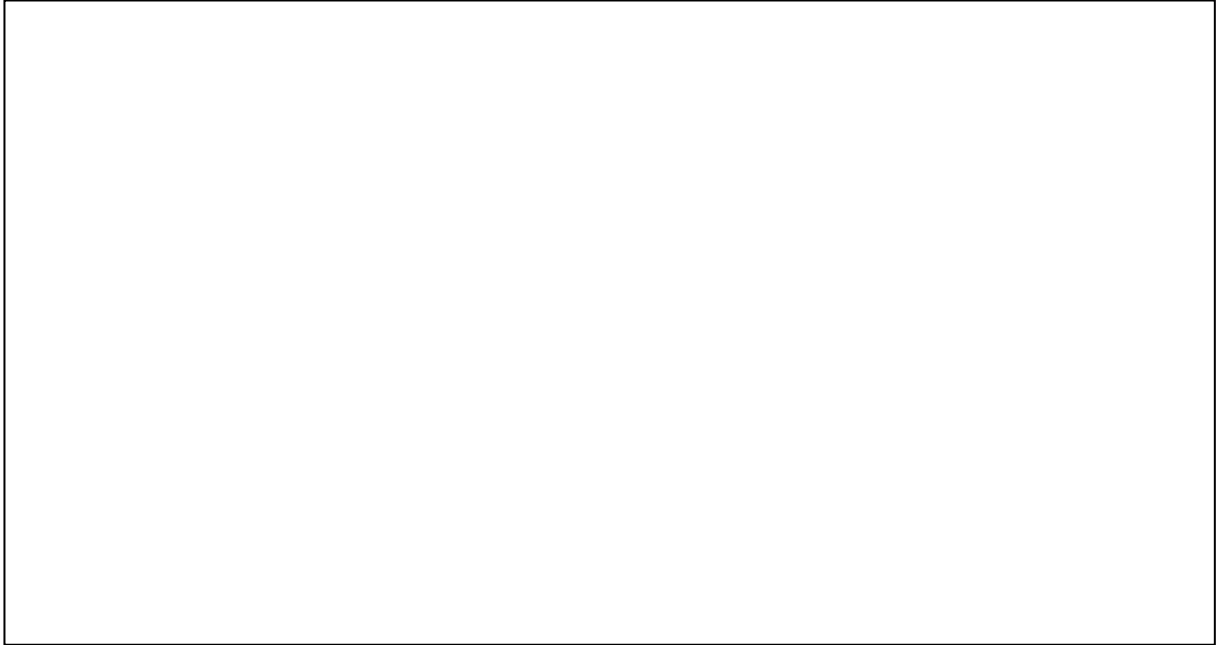
Вихідні дані до роботи. **Мінога** (*Lampetra mariae*) – представник класу круглоротих (*Cyclostomaia*). Вона належить до найпримітивніших форм сучасних хребетних та має ряд спеціалізованих ознак як у зовнішній, так і у внутрішній будові, що виробились у процесі пристосування до напівпаразитичного способу життя. Циліндричне тіло міноги не має зовнішнього скелета. **Шкіра** її гола, вкрита слизом, що постійно виділяється залозистими клітинами багатошарового епідермісу. Парні плавці, або метаплевральні складки, у міноги відсутні. Непарні – **спинний та хвостовий плавці** слабо розвинені і підтримуються м'якими хрящовими проміннями – *птеригіофорами*. Органом прикріплення у міноги є широка **ротова лійка**, що оточена по краях шкірною оторочкою. На стінках ротової лійки розташовані рогові «зуби» – сполучнотканинні сосочки, вкриті роговим епідермісом. На нижній частині лійки вони зливаються в нижню рогову пластинку, а на верхній – у верхню. У глибині ротової лійки розташований м'язистий **язик**. Язик виконує допоміжну роль під час присмоктування міноги до тіла жертви або іншого предмета. На голові міноги розміщений ряд дрібних отворів **бічної лінії**, які виконують функцію шкірних органів чуття. **Непарна ніздря**, що не з'єднана з ротовою порожниною, закінчується сліпо гіпофізарним виростом. По боках голови розміщені слабо розвинені **очі**, а далі сім пар зовнішніх **зябрових отворів**. На кінці тіла, знизу, на межі тулуба і хвоста, є **анальний отвір**, за яким на кінці сосочка розташований **сечостатеви́й отвір**. Внутрішній скелет міноги характеризується сполучнотканинними утвореннями та хрящем. **Осьовий скелет** представлений *хордою*, що разом із спинним мозком, стиснутим у дорсовентральному напрямку, оточена міцною сполучнотканинною

оболонкою. Парний ряд хрящиків (подвійний для кожного сегмента), що залягає в цій оболонці, являє собою зачатки верхніх невральних дужок хребців. **Череп міноги** дуже примітивний. Скелет неврального черепа представлений хрящовою *основною пластинкою*, що підстилає головний мозок. З боків до неї примикають слухові капсули, а спереду – хрящова *нюхова капсула*. **Вісцеральний скелет** представлений *зябровою коробкою*, до якої спереду примикають видозмінені зяброві дуги – парні *стилевидні* та *підочні* хрящі. Позаду цієї системи хрящів розташована хрящова навколосерцева сумка. Зяброва коробка являє собою ніжну хрящову решітку, що утворена дев'ятьма *вертикальними дужками* та чотирма *поздовжніми хрящовими комісурами*. Основу скелета присисального апарата ротової лійки становить *кільцевий хрящ*. **Мозок міног** хоч і примітивний, але має всі 5 відділів, властивих всім хребетним тваринам: *передній, проміжний, середній, мозочок та довгастий*. Вони розташовані в одній площині, не утворюючи вигинів, характерних для високоорганізованих хребетних.

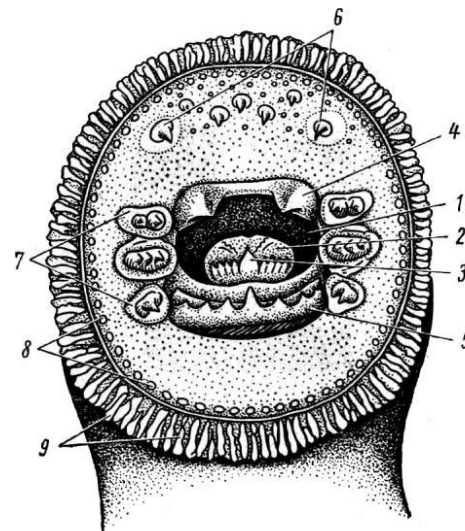
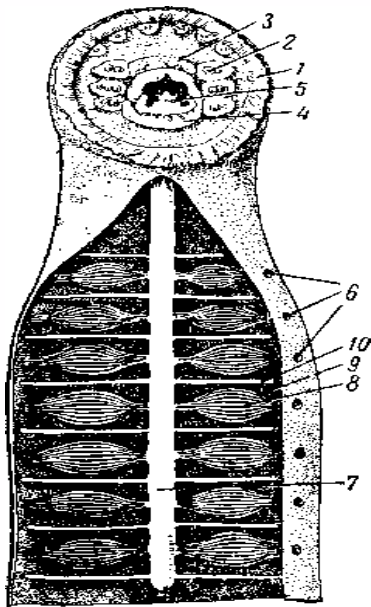
Глотка міног поділена на дві частини: вузьку верхню – *стравохід* та широку нижню – *дихальну трубку*. Стравохід переходить у кишку, передня розширена частина якої утворює *шлунок*. Вздовж всієї кишки всередині тягнеться спіральна складка – *спіральний клапан*, що збільшує всисну поверхню кишкового тракту. Виріст переднього відділу кишки – **печінка** функціонує як орган внутрішньої секреції. **Дихальна трубка** має по боках сім пар отворів, що ведуть у *зяброві мішки*, які сполучаються із зовнішнім середовищем сьома парами *зябрових отворів*. Під час дихання міноги вода проходить через її ротову порожнину в дихальну трубку, з якої крізь внутрішні зяброві отвори потрапляє в зяброві мішки, а далі через зовнішні зяброві отвори виходить назовні. Якщо мінога прикріплена ротовою лійкою до своєї жертви, то при диханні вода надходить через зовнішні зяброві отвори всередину зябрових мішків і виходить назовні також через ці отвори. Головною ознакою **кровоносної системи** міног є добре відокремлене двокамерне серце, що складається з трьох відділів: тонкостінної *венозної пазухи, передсердя та шлуночка*. Від останнього відходить *черевна аорта*, що в своїй основі утворює помітне розширення – *цибулину аорти (bulbus aortae)*. У більшій частині черевної порожнини розміщені **непарні статеві залози**: у самців – *сім'яник*, у самок – *яєчник*. Вони не мають спеціальних вивідних протоків і статеві продукти виводяться назовні однаково. Через розриви стінок залоз вони випадають у порожнину тіла, а звідти через статеві пори, що розташовані на стінках сечостатевого синуса – у воду, де й відбувається запліднення. **Видільна система** представлена мезонефричними нирками, що містяться в порожнині тіла ближче до хвостового відділу і розміщені на спинному боці у вигляді двох видовжених тіл. Сечоводи (Вольфові канали) з'єднані з сечостатевим синусом, а останній відкривається назовні сечостатевим отвором.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Вивчити зовнішню будову річкової міноги. Знайти органи бокової лінії, непарну ніздрю, очі, отвори зябрових мішків, плавці, анальний отвір, сечостатевий сосочок. Замалювати міногу та міксину, зробити необхідні позначки та підписати рисунок.

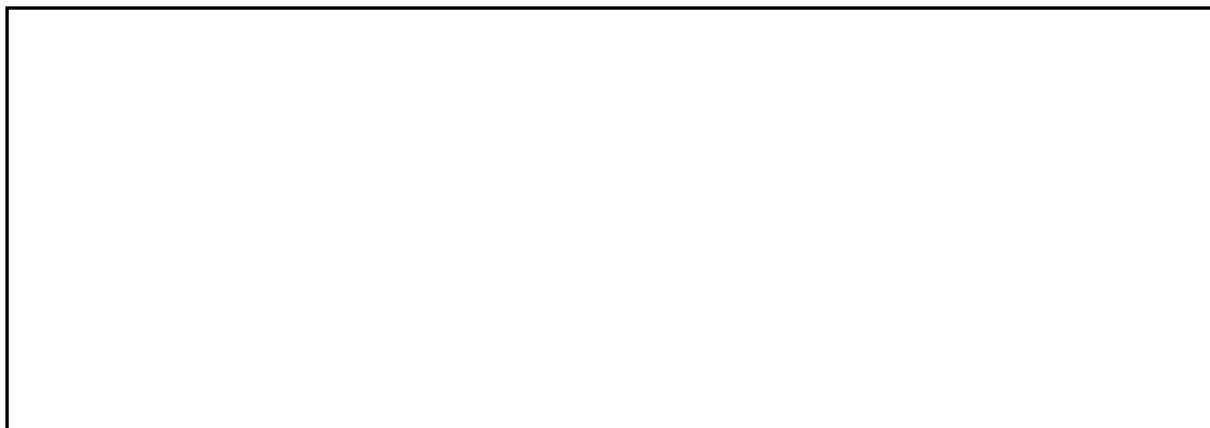


Завдання 2. Розглянути будову передньої частини тіла міноги, підписати рисунок.

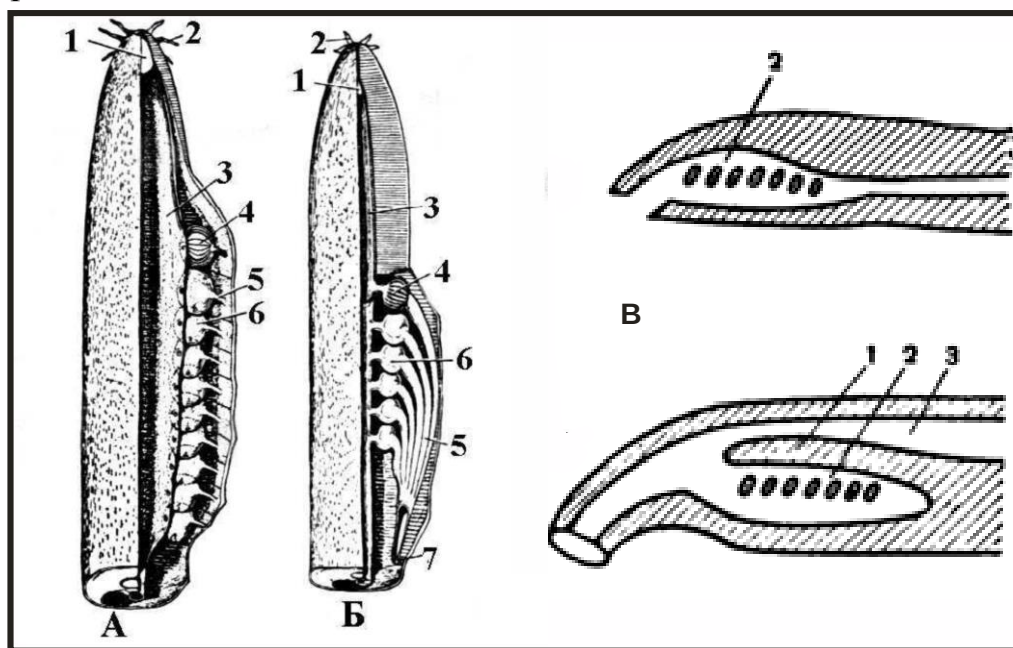


1	6
2	7
3	8
4	9
5	10

Завдання 3. Замалювати внутрішні органи міноги та підписати рисунок.

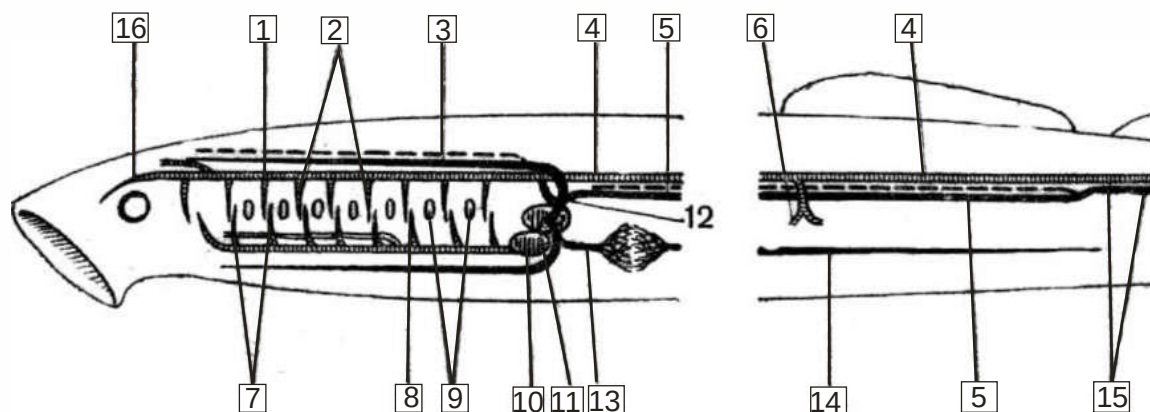


Завдання 4. Розглянути дихальну систему міноги, піскорийки. Підписати рисунок та зробити опис способів дихання міноги та міксини.



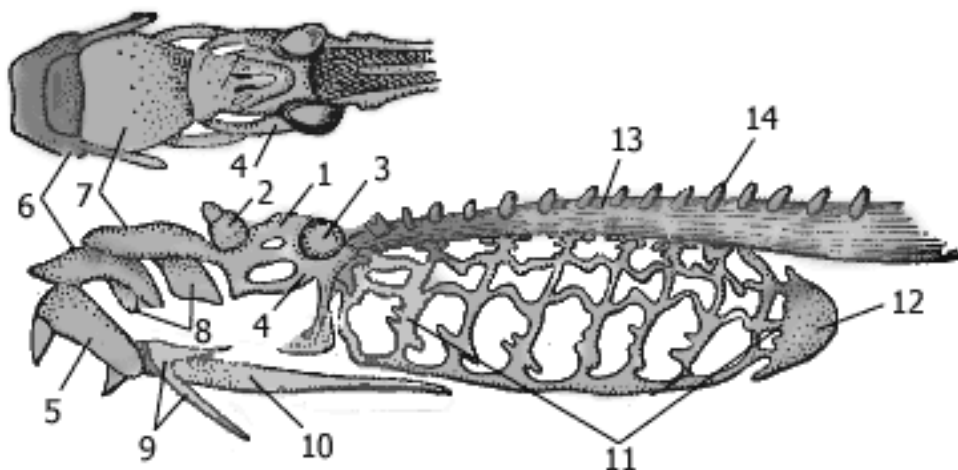
A _____
 1 _____ 3 _____ 5 _____
 2 _____ 4 _____ 6 _____
 B _____
 1 _____ 3 _____ 5 _____
 2 _____ 4 _____ 6 _____
 B _____
 1 _____ 3 _____
 2 _____

Завдання 5. На схемі кровообігу міноги зафарбувати і підписати судини артеріальної і венозної систем.



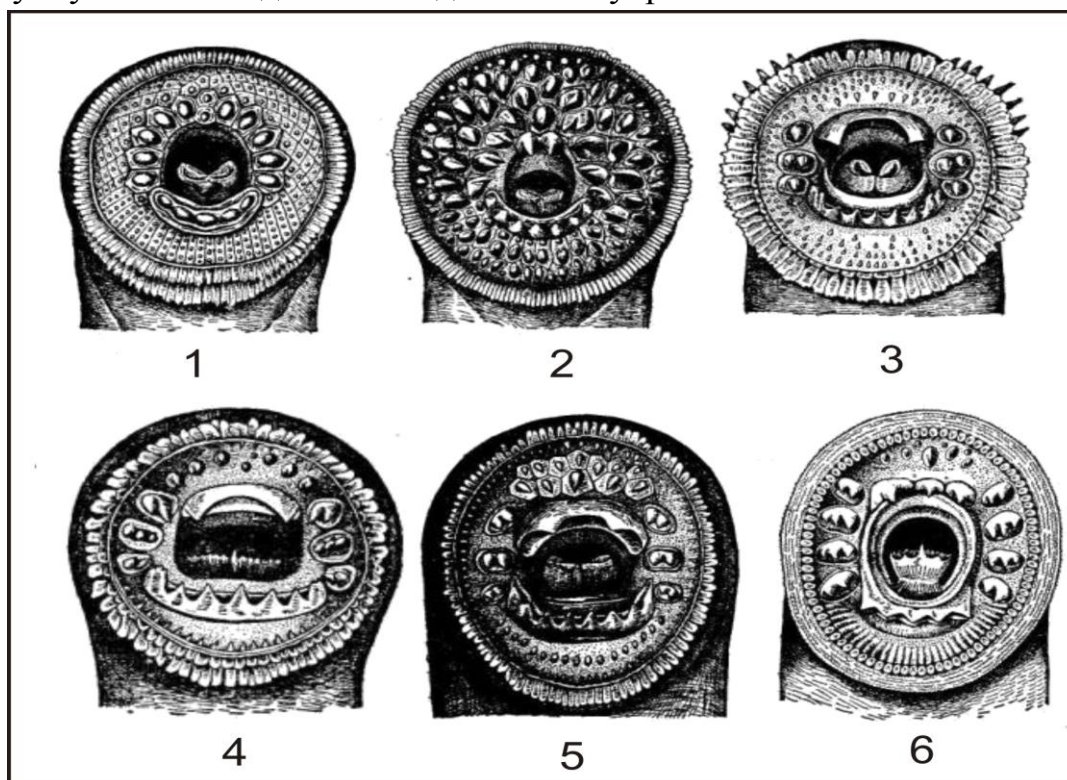
- | | |
|---------|----------|
| 1 _____ | 9 _____ |
| 2 _____ | 10 _____ |
| 3 _____ | 11 _____ |
| 4 _____ | 12 _____ |
| 5 _____ | 13 _____ |
| 6 _____ | 14 _____ |
| 7 _____ | 15 _____ |
| 8 _____ | 16 _____ |

Завдання 6. Розглянути скелет міноги. Відмітити хорду, нюхову і слухову капсули, хрящі черепної коробки, скелет присмоктувальної лійки, під'язичний і навколосерцевий хрящ, зяброві дуги.



- | | |
|---------|----------|
| 1 _____ | 8 _____ |
| 2 _____ | 9 _____ |
| 3 _____ | 10 _____ |
| 4 _____ | 11 _____ |
| 5 _____ | 12 _____ |
| 6 _____ | 13 _____ |
| 7 _____ | 14 _____ |

Завдання 7. Користуючись нижченаведеними таблицями визначити подані на рисунку міноги. Підписати видові назви українською та латинською мовами.

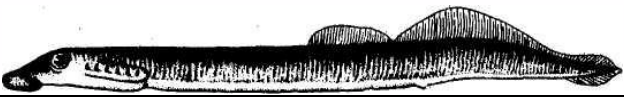


- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____

ТАБЛИЦІ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КЛАСІВ РИБОПОДІБНИХ ТА РИБ

1(2) Теза	Рот у вигляді присисної лійки або круглий, оточений вусиками, щелеп немає. Один носовий отвір. Парні плавці та їх пояси відсутні. Тіло голе вугреподібне. Клас <i>Круглороти</i> – Cyclostomata (клас 1)
2(1) Антитеза	Щелепи є. Носовий отвір парний. Є парні плавці та їх пояси. Рот не у вигляді присоски.
3(4) Теза	Немає кісткової зябрової кришки. Тіло вкрите плакоїдною лускою або голе. У самців в черевних плавцях є птерігоподії. Клас <i>Хрящові риби</i> – Chondrichthyes (клас 2)
4(3) Антитеза	Є кісткова зяброва кришка. Тіло вкрите кістковою або ганоїдною лускою, зрідка голе. Клас <i>Кісткові риби</i> – Osteichthyes (клас 3)

ТАБЛИЦІ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РОДИН КРУГЛОРОТИХ

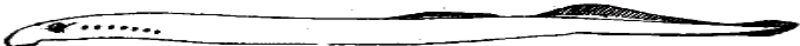
1(2) Теза	Щелеп немає. Рот у вигляді присоски. Зябровий скелет не має відособлених одна від іншої дуг. Носовий отвір непарний і перебуває попереду очей. З кожного боку тіла є по 7 зябрових отворів (або 7 пар зябрових отворів) Родина <i>Міногові</i> – <i>Petromyzonidae</i> (Рід. 1)
	
2(1) Антитеза	Щелепи є. Рот не у вигляді присоски. У зябровому скелеті є відособлені одна від іншої зяброві дуги. Носові отвори звичайно парні. Усі інші Родини. Щоб знайти ту Родину, до якої відноситься даний вид, переходимо до цифр 3 (12): 3 – теза, (12) – антитеза.
3(12) Теза	П'ять пар зябрових щілин. Зябрових кришок немає. Рідина акул або скатів.
4(3) Антитеза	Одна пара зябрових щілин. Зяброві кришки є (у вугрових, зрослощелепних і морських голок, в останніх вони розвинені слабо). Усі інші Родини (крім міногових, див. вище). Від цифри 3 (12) переходимо до цифри 4 (9): 4 – теза, (9) – антитеза і т.д.
4(9) Теза	Зяброві щілини з боків голови. Тіло веретеноподібне.

ТАБЛИЦІ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РОДІВ КРУГЛОРОТИХ

Родина 1 <i>Міногові</i> – <i>Petromyzonidae</i>	
	Щелеп немає. Рот у вигляді присоски. Зябра у вигляді мішків. Носовий отвір непарний. З кожної сторони тіла є по 7 зябрових отворів. Парних плавців немає.
1(4) Теза	Верхньощелепна пластинка широка, із двома або трьома зубами.
2(3) Теза	На верхньощелепній пластинці 2 зуби, розміщені по її краях Рід <i>Lampetra</i> (рід 1)
3(2) Антитеза	На верхньощелепній пластинці три зуби, що стикаються своїми основами Рід <i>Тихоокеанські тризубі міноги</i> – <i>Entosphenus</i> (рід 2)
4(1) Антитеза	Верхньощелепна пластинка коротка, на ній розташований невеликий тупий зуб або 2 гострі зуби, що стикаються своїми основами.



ТАБЛИЦІ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВИДІВ КРУГЛОРОТИХ

Родина 1 <i>Міногові</i> – <i>Petromyzonidae</i>	
Рід 1 <i>Лампетра</i> – <i>Lampetra</i>	
1(4) Теза	Середні бічні губні зуби трьохроздільні. Нижні й бічні губні зуби відсутні.
2(3) Теза	Прохідні, звичайно великі. У статевонезрілих є гострі зуби. Зрілі ікринки діаметром до 1,2 мм. Басейни Балтійського й Північного морів. З Балтійського моря входить у річки: Неву, Лугу, Нарву, Даугаву й ін. Є в Ладозькому і Онезькому озерах. Утворює дві форми: велику й дрібну. Велика довжиною в середньому 31-34 см, дрібна – 22-23 см. Річкова (балтійська, невська) мінога – <i>Lampetra fluviatilis</i> (Linne)(вид 1) 
3(2) Антитеза	Непрохідні, звичайно дрібні. Зуби у всіх тупі. Зрілі ікринки діаметром більш 1,2 мм. Європейська струмкова мінога – <i>Lampetra planeri</i> (Bloch) (вид 2). Зустрічається в річках, що впадають у Балтійське й Північне моря, зрідка зустрічається у верхів'ях річок Чорного й Каспійського морів. Досягає довжини 10-25 см.
4(1) Антитеза	Середні бічні губні зуби двохроздільні. Нижні губні зуби є. Бічні губні зуби відсутні. Тихоокеанська мінога – <i>Lampetra japonica</i> (Martens) (вид 3).
5(8) Теза	Прохідні, завжди великі. Зрілі ікринки діаметром менш 1,2 мм.
6(7) Теза	У водах Росії: Примор'я, Амур, Сахалін, Охотсько-Аянський район, Камчатка. Досягає довжини 50-60 см. Тихоокеанська мінога (басейн Тихого океану) – <i>Lampetra japonica japonica</i> (Martens) (підвид 1) 

Лабораторна робота 3
ТЕМА: ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАДКЛАСУ РИБ

Систематичне положення об'єкта:

	Українська назва	Латинська назва
Тип		
Підтип		
Розділ		
Надклас		
Клас 1		
Підклас 1		
Підклас 2		
Клас 2		
Підклас 1		
Підклас 2		
Підклас 3		
Підклас 4		

Матеріали та обладнання. Акваріуми з живими рибами, фіксовані та наливні препарати різних риб.

Вихідні дані до роботи Загальними ознаками риб є:

1. Риби – найбільш стародавні первинноводні щелепнороті хребетні, здатні жити лише у воді.
2. Більшість риб – рухливі, добрі плавці, форми тіла різноманітні.
3. Основний тип поступального руху – бічні хвилеподібні рухи всього тіла або тільки потужного хвоста.
4. Парні плавці – грудні й черевні – виконують функцію стабілізаторів, несучих площин, керма і рідше – органів руху; непарні плавці забезпечують стійкість тіла.
5. Висока активність риб, маневреність їх рухів пов'язані не тільки з удосконаленням рухової системи, але і розвитком головного мозку і органів чуття.
6. Травний тракт диференційований: у більшості видів відокремлюються шлунок, кишечник поділяється на тонкий і товстий відділи.
7. Дихають зябрами: у видів, що мешкають у водоймах з браком кисню, формуються додаткові органи дихання, здатні засвоювати атмосферний кисень.
8. Одне коло кровообігу. У дводишних риб намічається утворення другого, легеневого, кола кровообігу.

9. У шкірі виникають захисні кісткові утворення – луски, які іноді мають складну будову; у деяких видів луски редукуються.

10. У шкірі багато слизових залоз.

11. Добре розвинені органи бічної лінії. У сучасній фауні налічується близько 20-22 тис. видів риб (варіації в числі видів визначаються відмінностями поглядів на видову самостійність окремих форм).

Надзвичайно велика різноманітність форм тіла в обох класах риб і різний спосіб їх життя визначають різноманіття способів руху, коло яких можна звести до *шести основних типів*:

1. Ундулюючий (синусоїдний) рух за допомогою бічних коливальних вигинів усього тіла.

2. Рух за допомогою частих бічних коливальних рухів задньої частини тіла (іноді тільки хвостового стебла) властиво більшості риб.

3. Переміщення за допомогою хвилеподібних рухів лише плавців, характерного для малорухливих пелагічних і особливо придонних риб (скати, камбали).

4. Махаючий рух плавників, особливо грудних, служать додатковим рушієм у багатьох кісткових риб при повільному плаванні. Деякі риби (бички, скорпени та ін.) використовують грудні плавці при повзанні по ґрунту.

5. Летючі риби з ряду сарганоподібних, які планують на нерухомих, широко розставлених подовжених парних плавцях, і використовують їх як несучі поверхні, здатні пролітати 200–400 м.

6. Особливу категорію представляють так звані паразитичні форми руху. Досить широко поширене «лоцманування»: пересування дрібних риб-супутників в шарах води поряд із крупною рибою або іншим тваринам, човном або кораблем.

Тіло риби складається з голови, тулуба та хвоста. Голова нерухомо сполучена з тулубом. Між відділами тіла немає чітких меж. Вони плавно переходять один в один, що забезпечує обтічну форму тіла. Ротовий отвір оточений верхньою та нижньою щелепами. Нижня щелепа рухома, що дає змогу активно захоплювати здобич (річковий окунь – хижак). На голові також є очі та органи нюху: парні отвори – ніздрі. З боків голови розміщені зяброві кришки, які прикривають органи дихання – зябра. Плавці забезпечують рух риби або регулюють положення її тіла. Це згортки шкіри, які зазвичай мають опорні вирости – промені. Плавці бувають парними та непарними. До парних плавців належать грудні та черевні, до непарних – хвостовий, анальний та спинний (один або декілька). У кісткових риби луска має вигляд тонких напівпрозорих пластинок, що черепицеподібно накладаються одна на одну. А ось у хрящових риби, акул і скатів луска утворена з міцної речовини дентину та вкрита емаллю. З таких самих речовин утворені й

зуби людини. Луска риб – це похідні їхньої шкіри. Шкіра має залози, що виділяють слиз. Він захищає шкіру від проникнення хвороботворних організмів і полегшує плавання, зменшуючи тертя у воді. У деяких риб цей слиз отруйний.

В одних риб скелет побудований виключно з хрящової тканини, в інших у скелеті є й кісткова тканина. Перший варіант будови скелета притаманний представникам класу Хрящові риби, другий – класу Кісткові. У більшості дорослих риб хорда частково чи повністю замінена хребцями. До складу черепа входять і зяброві дуги, на яких розміщені зябра. Зовні зябра прикриті кістками зябрової кришки. М'язи тулуба мають вигляд широких поздовжніх стрічок, є й особливі м'язи, які рухають щелепи, зяброві кришки та плавці. На її дні розташований м'язовий виріст – язик. У більшості видів риб на щелепах та інших кістках черепа є зуби, які допомагають схоплювати й утримувати здобич. Задня частина ротоглоткової порожнини пронизана зябровими щілинами. З ротоглоткової порожнини їжа надходить у довгий стравохід, який у більшості видів переходить у розширення – шлунок. За шлунком розміщений тонкий кишечник, у який відкриваються протоки спеціалізованих травних залоз – печінки та підшлункової залози. Якщо у шлунку починаються процеси перетравлення поживних речовин, то в тонкому кишечнику вони завершуються, а поживні речовини всмоктуються у кров. Далі неперетравлені залишки їжі потрапляють у товстий кишечник, а потім через пряму кишку (чи клоаку) – назовні. У більшості видів кісткових риб є плавальний міхур. Цей тонкостінний виріст стравоходу заповнений газами і допомагає риbam триматися у товщі води. Плавальний міхур є лише у кісткових риб, хрящові риби його не мають.

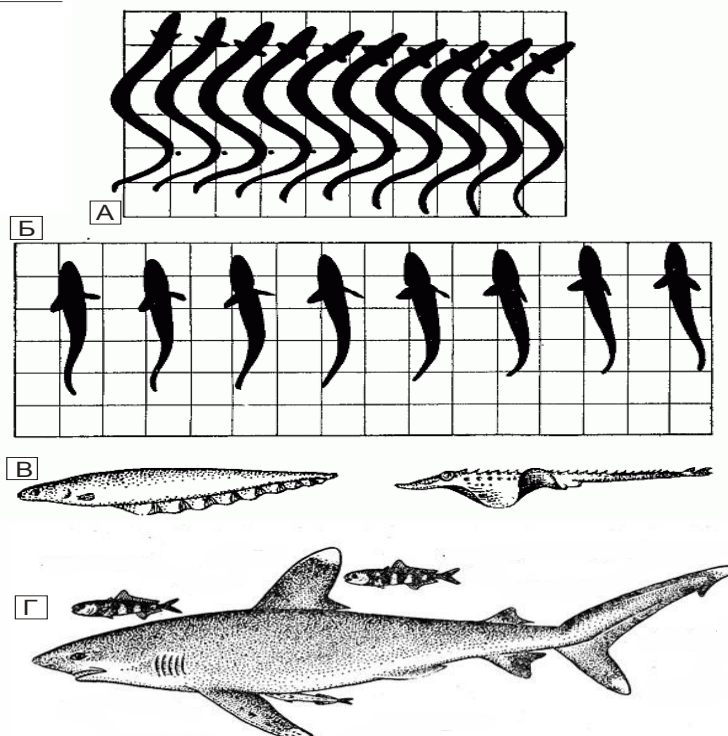
Органами виділення риб є тулубові нирки, де відбувається звільняється від шкідливих продуктів обміну речовин, що із сечового міхура виводяться назовні. Але цим функції нирок не вичерпуються. Нирки регулюють вміст солей в організмі риби. Завдяки цьому є види риб, які можуть зустрічатись як у прісних, так і в солоних водоймах. Наприклад, різні види осетрів або лососів мешкають у морях, але на розмноження мігрують у річки. У гирла річок можуть заходити й деякі види акул.

Органами дихання риб є зябра. Зябра розміщені на зябрових дугах. Ззовні кожного краю зябрової дуги розташовані два ряди зябрових пелюсток червоного кольору. В них розгалужуються кровоносні судини й відбувається газообмін. Завдяки рухам зябрових кришок вода проходить через ротовий отвір, глотку та зяброві щілини, омиваючи зяброві пелюстки. Коли ж зяброві кришки повертаються у вихідний стан, вода виходить з-під зябрових кришок назовні. Хрящові риби зябрових кришок не мають, зяброві щілини у них відкриваються назовні самотійними отворами. У деяких риб – дводішних – крім зябер є ще одна чи дві легені, які дають змогу дихати атмосферним киснем.

У серці риб перебуває лише венозна кров. При скороченні передсердя кров надходить у шлуночок, а скороченням шлуночка перекачується до черевної артерії та до зябер. Там венозна кров збагачується киснем і перетворюється на артеріальну. Від зябер артеріальна кров по судинах потрапляє до різних органів, де віддає кисень і насичується вуглекислим газом, перетворюючись на венозну. Від різних тканин та органів венозна кров по венах повертається до серця. Отже, риbam притаманне одне коло кровообігу. Кров риб має червоний колір через наявність гемоглобіну, що міститься в клітинах крові – еритроцитах. У хрящових риб до серця прилягає артеріальний конус та венозний синус. Головний мозок риб, як і у всіх хребетних, складається з 5 відділів: довгастого, заднього, середнього, проміжного та переднього. Передній мозок відповідає за складні форми поведінки, у ньому розташований нюховий центр. Мозочок, який належить до заднього відділу, відповідає за узгодженість рухів. Очі мають кулястий прозорий кришталік – нездатний змінювати ні своє положення, ні свою форму. Тому риби бачать предмети переважно на невеликих відстанях, однак здатні розрізняти їхню форму та колір. У кістках черепа риб розміщений орган слуху – внутрішнє вухо. З внутрішнім вухом пов'язаний також орган рівноваги. Є в риб і органи нюху – пара капсул у передній частині голови, які назовні відкриваються отворами – ніздрями. У риб нюх розвинений дуже добре, особливо у хижаків. Органи смаку розташовані переважно на язиці. Але найважливішу роль у житті риб відіграє бічна лінія.

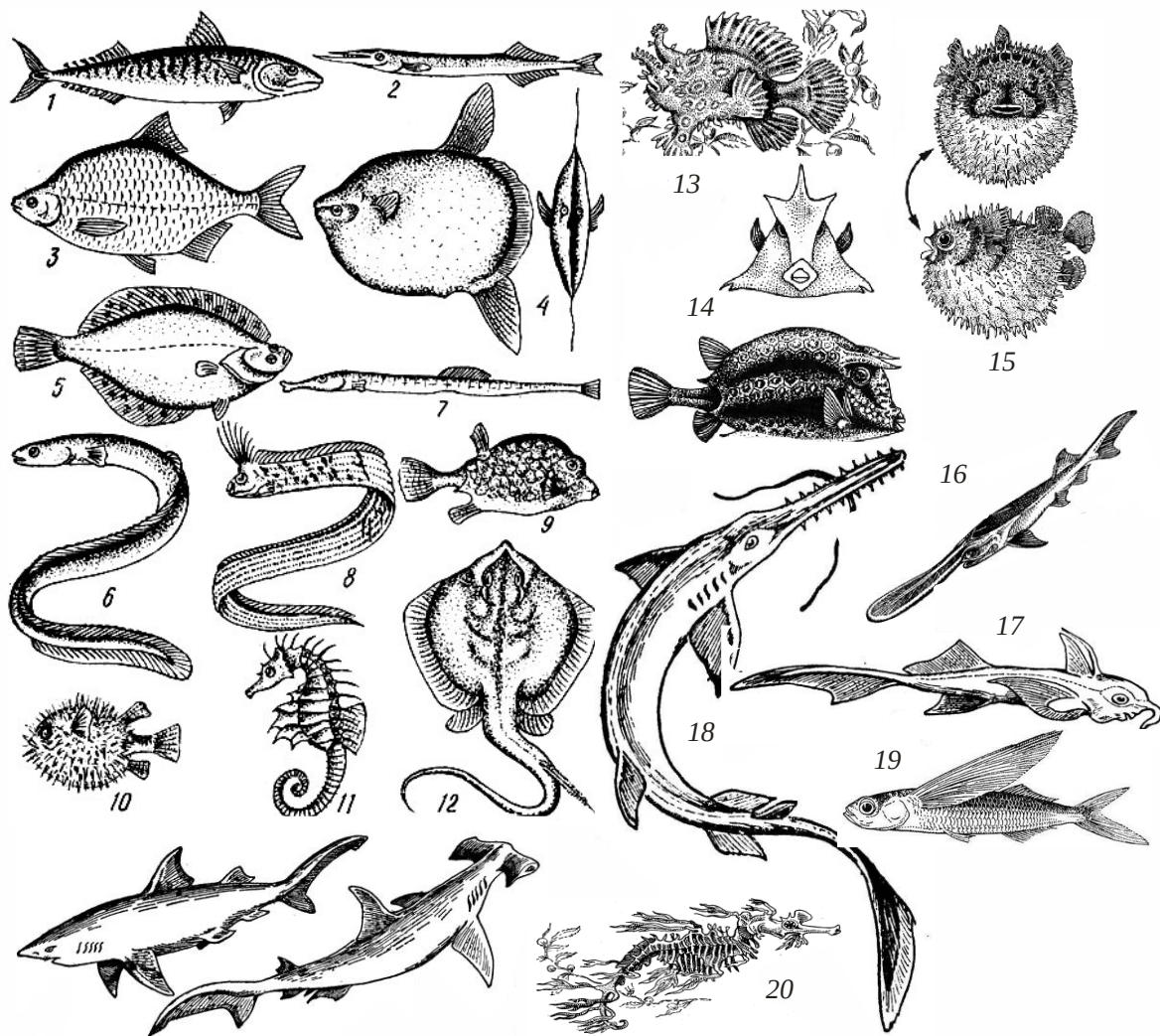
ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Розглянути основні типи рухів риб та підписати рисунок.



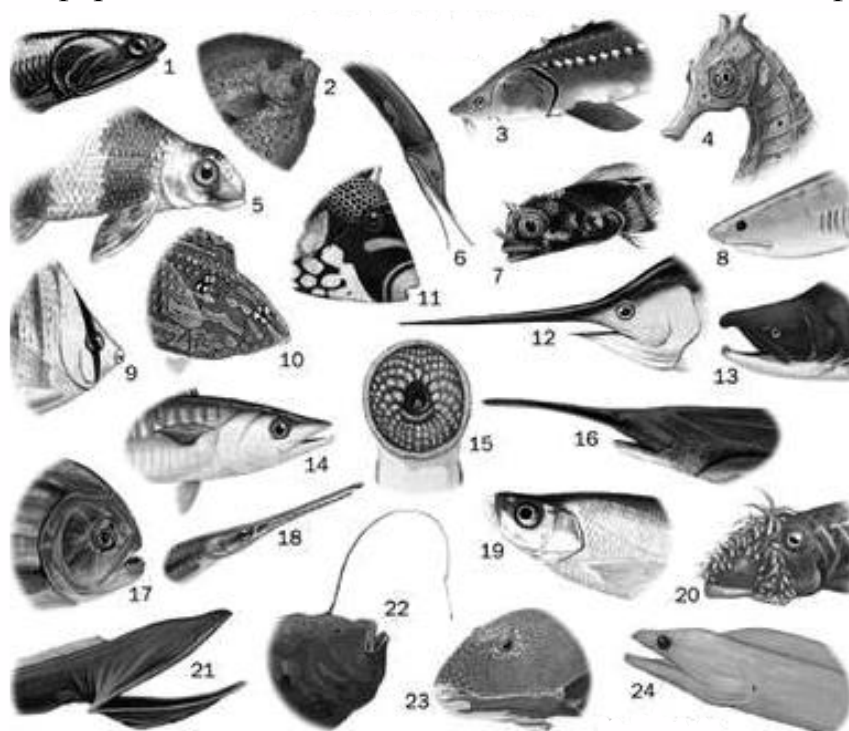
А _____
 Б _____
 В _____
 Г _____

Завдання 2. Розглянути різні форми тіла риб, підписати їх та зазначити кому вони належать.

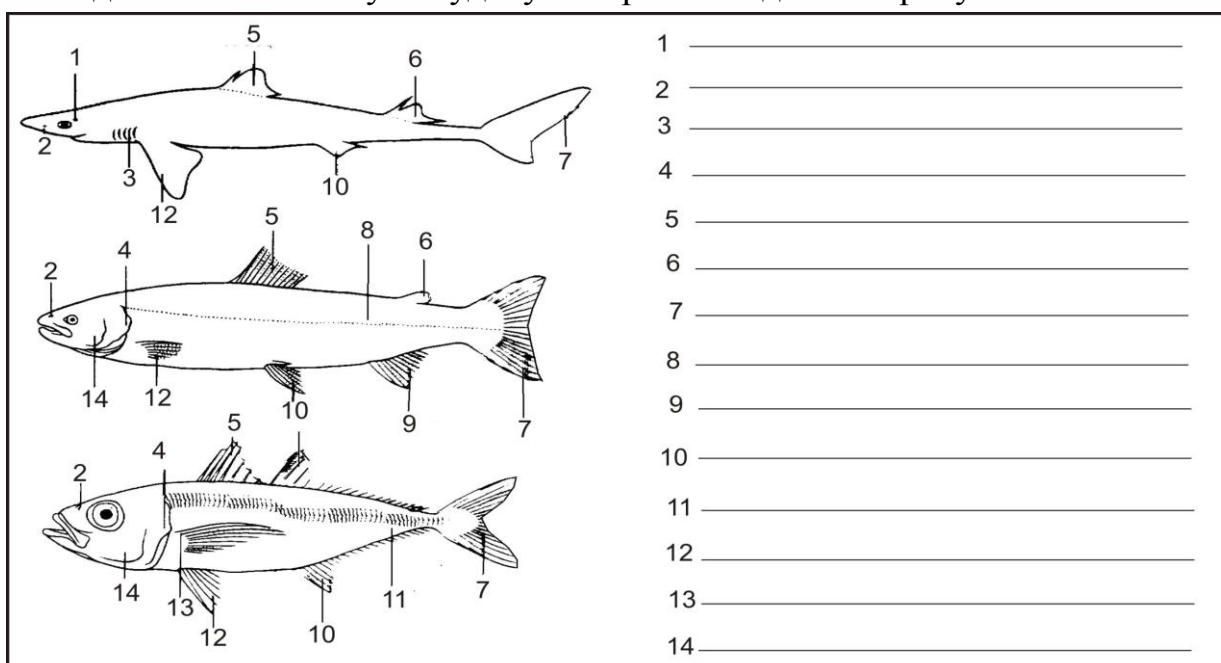


1	11
2	12
3	13
4	14
5	15
6	16
7	17
8	18
9	19
10	20

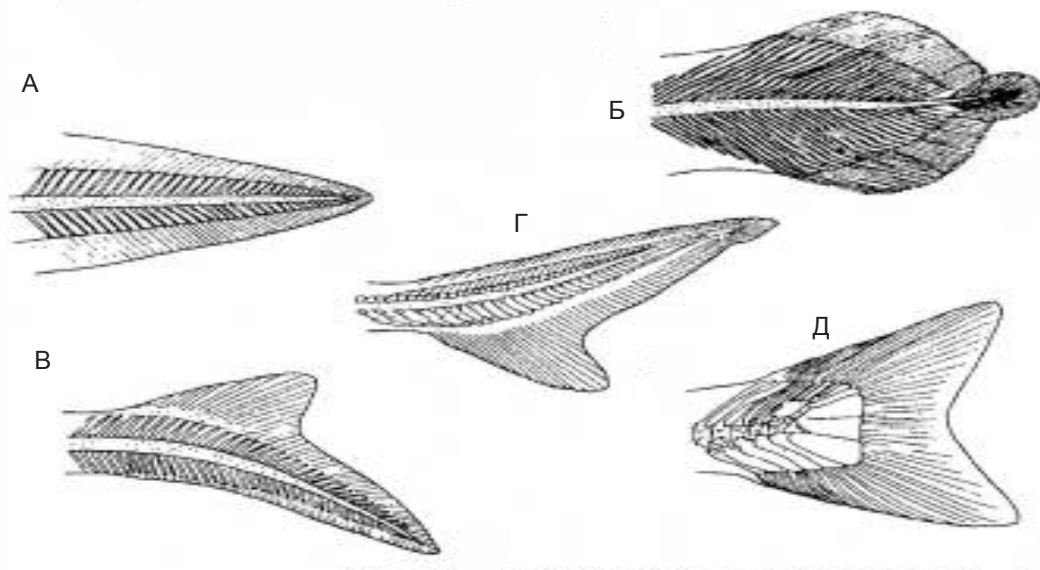
Завдання 3. За формою голови визначити та підписати життєві форми риб



Завдання 4. Розглянути будову тіла риб та підписати рисунок.

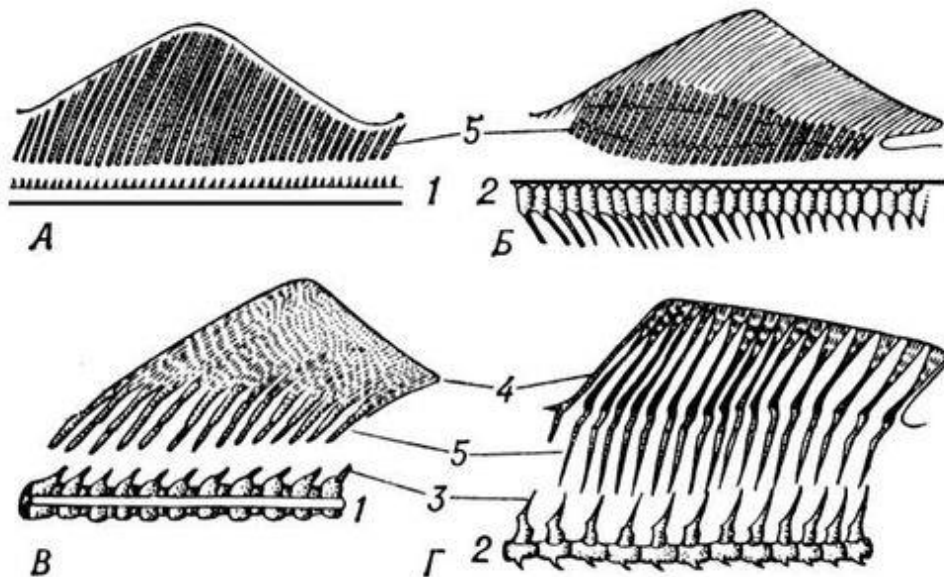


Завдання 5. Розглянути типи хвостових плавців, підписати їх назви та зазначити, для яких видів риб вони характерні.



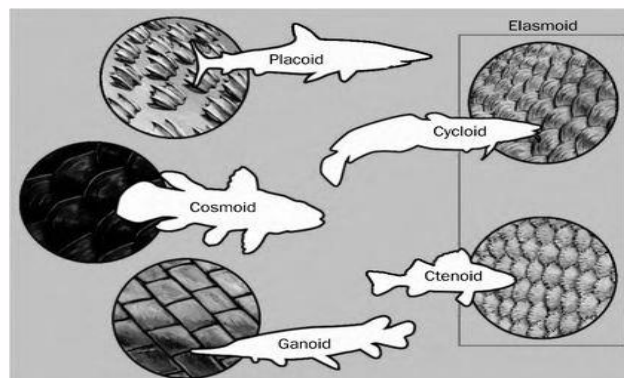
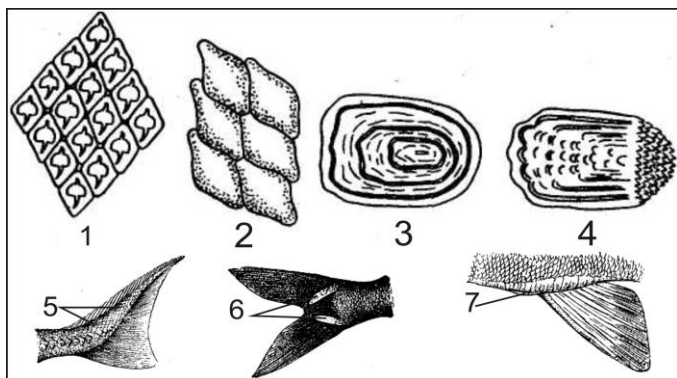
А _____
 Б _____
 В _____
 Г _____
 Д _____

Завдання 6. Розглянути типи спинних плавців та підписати рисунок.



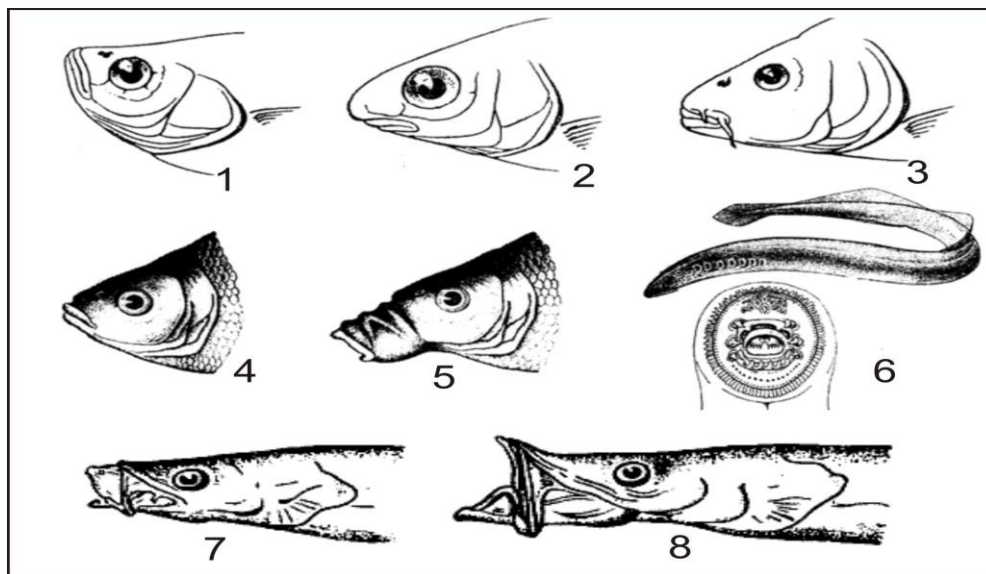
1 _____ 4 _____
 2 _____ 5 _____
 3 _____

Завдання 7. Розглянути типи луски та її видозміни. Підписати рисунок та зазначити види риб з характерною для них лускою.



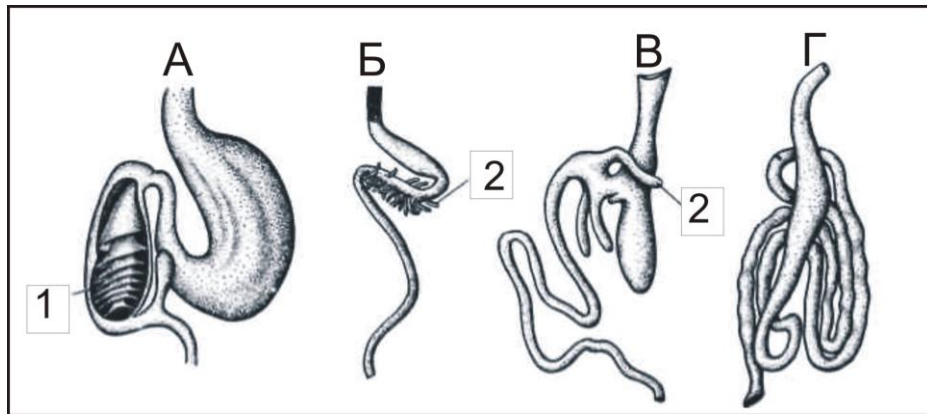
1 _____ 5 _____
 2 _____ 6 _____
 3 _____ 7 _____
 4 _____

Завдання 8. Розглянути типи ротів у риб та рибоподібних, підписати рисунок та зазначити види риб яким вони належать



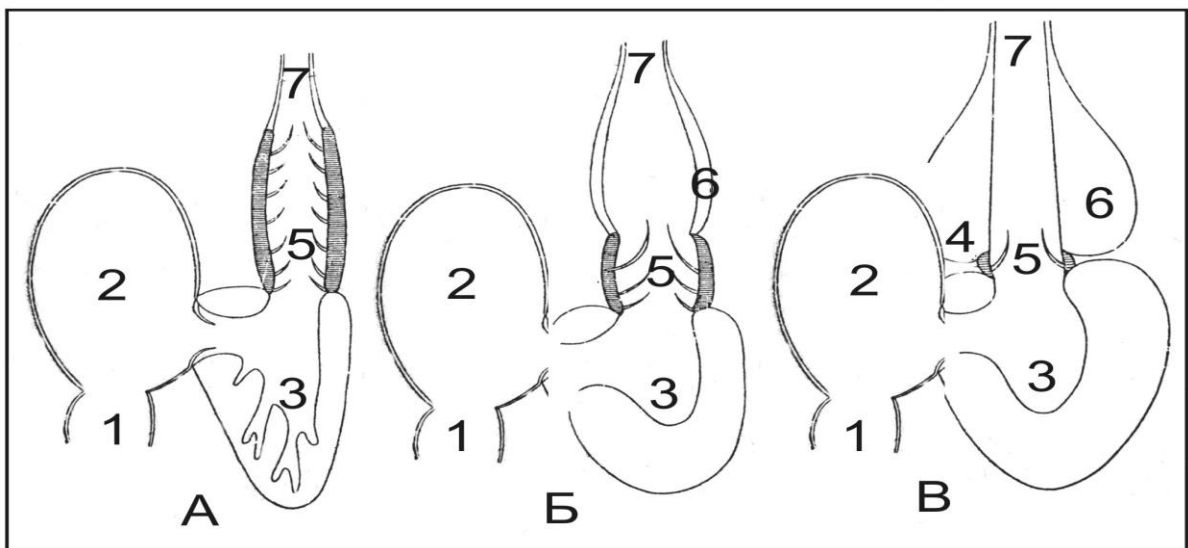
1 _____ 5 _____
 2 _____ 6 _____
 3 _____ 7 _____
 4 _____ 8 _____

Заняття 9. Проаналізувати особливості травної системи риб та підписати рисунок.



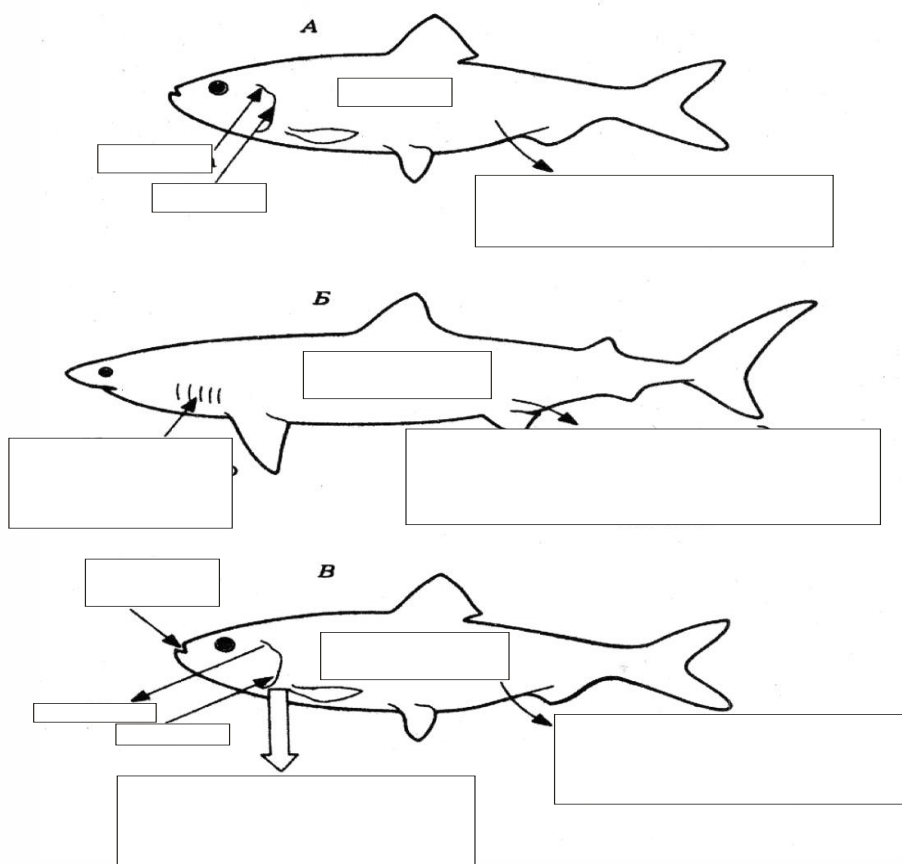
А _____ 1 _____
 Б _____ 2 _____
 В _____ 2 _____
 Г _____

Завдання 10. Розглянути особливості будови кровоносної системи. Підписати рисунок.



А _____ 1 _____
 2 _____ 3 _____
 5 _____ 7 _____
 Б _____ 1 _____
 2 _____ 3 _____ 5 _____
 6 _____ 7 _____
 В _____ 1 _____
 2 _____ 3 _____
 4 _____ 5 _____
 6 _____ 7 _____

Завдання 11. Вивчити механізм водно-сольового обміну у риб. Зробити необхідні підписи.



Лабораторна робота 4

ТЕМА: ЗОВНІШНЯ І ВНУТРІШНЯ БУДОВА ХРЯЩОВИХ РИБ

Систематичне положення об'єкта:

	Українська назва	Латинська назва
Тип		
Підтип		
Розділ		
Надклас		
Клас		
Підклас		
Надряд		
Представник		

Матеріали та обладнання. Фіксовані акули та скати, мікроскопи бінокулярні, предметні та покривні скельця, піпетки, марлеві серветки, препарувальні голки, фільтрувальний папір.

Вихідні дані до роботи. Тіло в акули подовжене, торпедоподібної форми. У передній частині воно трохи сплюснене в дорсовентральному напрямку. Без чітких границь воно підрозділяється на три відділи: голову, тулуб і хвіст. Границею між головою й тулубом вважають останню зяброву щілину. **Тулубовий відділ** починається від останньої зябрової щілини й кінчається отвором клоаки. За ним розташований хвостовий відділ. Голова має подовжене рило – **рострум**. На нижній стороні голови розташовується великий дугоподібний **рот**. На щелепах добре видні гострі, спрямовані назад **зуби**. Вони являють собою видозмінені плакоїдні луски. Трохи спереду від рота на нижній поверхні голови розміщуються **парні ніздрі**. З боків голови розташовані бічні **очі**. На бічних поверхнях голови добре видні п'ять пар вертикальних **зябрових щілин**. За очима лежать невеликі отвори – **бризкальця**.

Хвостове стебло закінчується потужним **гетероцеркальним хвостовим плавцем**, у більшу за розмірами верхню лопать якого проходить кінець хребта. На спинній стороні тіла є два непарні спинні плавці. **Парні кінцівки** в акули представлені парою грудних і парою черевних плавців. Стосовно тулуба вони розташовані горизонтально й служать рулями глибини й повороту. У самців внутрішні частини черевних плавців перетворені в **копулятивні органи**. Тіло акули покрите численними дрібними **плакоїдними лусочками**, що несуть спрямовані назад зубчики. На боках тулуба, хвоста й голови в акули помітна **бічна лінія** – орган, характерний для водних хребетних.

Скелет хрящових риб утворений хрящовою тканиною й розділяється на наступні відділи: **осьовий скелет**, що включає **мозкову частину черепа й хребта, вісцеральний скелет, скелет парних кінцівок** (плавців) і їх пояси, **скелет непарних плавців**. З'являється **хребетний стовп**, який майже повністю витісняє хорду. Вісцеральний скелет більш диференційований: крім розчленованих зябрових дуг відокремлюються щелепна й під'язична дуги. Осьовий скелет представлений мозковою частиною черепа й хребтом, утвореним хрящовими хребцями. Хорда в значній мірі скорочена. Вона зберігається у вигляді тонкого тяжа тіла, що пронизує хребцеві з'єднання, і розширюється в місцях двох сусідніх хребців. **Хребет** підрозділяється на два відділи: тулубовий і хвостовий. Кожний **хребець** складається з тіла хребця, що має циліндричну форму. Передня й задня поверхні тіла хребця ввігнуті. Такі хребці називаються двоввігнутими, або **амфіцельними**. Простір, утворений увігнутими поверхнями тіл сусідніх хребців, заповнене хордою. У центрі тіл хребців є вузький наскрізний поздовжній канал, також заповнений хордою. Кожний тулубовий хребець складається з тіла хребця, верхньої й нижньої дуг. Від верхньобічної поверхні тіла хребця відходять парні вирости, що вгорі замикаються один з одним і утворюючи верхні дуги сусідніх хребців. Між верхніми дугами є хрящові вставні пластинки.

У спинномозковому каналі, утвореному верхніми дугами й вставними пластинками, розташовується **спинний мозок**. Нижні дуги хребців тулубового відділу короткі і утворюють невеликі поперечні відростки, до яких причленовуються дуже маленькі **хрящові ребра**. Нижні дуги хребців хвостового відділу замикаються й утворюють гемальний канал, у якому розташовуються хвостові артерія й вени.

Череп акули складається із двох відділів: осьового (мозкового) черепа, або мозкової коробки, й вісцерального – скелета ротового й зябрового апаратів. Він являє собою цільну хрящову капсулу, що прикриває головний мозок з усіх боків. На передньому кінці черепа перебуває виріст – **рострум**. Із боків попереду черепа в основі рострума, злившись із мозковою коробкою, лежать нюхові капсули, на нижній стороні яких перебувають ніздрі. Вісцеральний скелет представлений серією рухливих розчленованих хрящових вісцеральних дуг, що розташовані одна за іншою. Перша й друга із цих дуг, що розташовуються поперед щелеп, сильно скорочені, видозмінені й утворюють невеликі паличкоподібні губні хрящі. Третя дуга складається із двох великих парних хрящів – піднебінноквадратного й Меккелівого. Кожна пара хрящів спереду міцно з'єднується один з одним і несе ряди зубів. Піднебінноквадратний хрящ виконує функцію верхньої щелепи, а рухливо зчленований з ним **Меккелів хрящ** виконує функцію нижньої щелепи. На задньому кінці піднебінноквадратні хрящі рухливо зчленовуються із задніми кінцями Меккелівих хрящів. За щелепною дугою розташовується четверта дуга – **під'язична**. Вона складається із двох парних і одного непарного хрящів. Верхні парні хрящі називаються гіомандибулярними і виконують роль підвіска для щелеп. Своєю верхньою частиною гіомандибулярні хрящі рухомо прикріплюються до слуховому відділу осьового черепа. До нижнього кінця гіомандибулярів кріпиться щелепна дуга й нижній парний хрящ – гіоїд. Нижній непарний під'язичний хрящ має назву копула. Таким чином, в акулових риб щелепна дуга з'єднується з мозковим черепом через верхній елемент під'язичної дуги – гіомандибулярний хрящ. Такий тип з'єднання щелепної дуги з осьовим черепом називається **гіостилічний**, а тип черепа – **гіостилічним**. За під'язичною дугою розташовуються п'ять пар **зябрових дуг**.

Плечовий пояс акули у вигляді хрящової дуги (напівкільця) лежить вільно в товщі тулубової мускулатури. Одна частина поясу називається **коракоїдним відділом**, а інша частина, яка розташована вище, – **лопатковим відділом**. В основі грудного плавця – розташовано три паличковидні базальні хрящі (базалії). Базалії, у свою чергу, несуть більш дрібні, паличкоподібні хрящики, або радіалії, розташовані у два-три ряди. Інша частина лопаті плавця підтримується еластоїдиновими нитками. Хвостовий плавець акул **гетероцеркальний**.

Травна система. Рот акули представлений рухливими *хрящовими* щелепами, на яких розміщаються зуби. Ротова щілина веде в ротову порожнину, яка переходить у велику **глотку**. Стравохід переходить в об'ємистий U-подібний **шлунок**, який складається із двох частин: кардіальної і пілоричної. Поблизу шлунка на брижі підвішена селезінка. Від шлунка відходить диференційований на відділи кишечник. Передній відділ тонкої кишки називають дванадцятипалою кишкою. Тонка кишка переходить у широку товсту кишку, за якою іде пряма, або задня, кишка. Пряма кишка відкривається в клоаку. Від середньої частини прямої кишки відходить порожній пальцеподібний виріст – ректальна залоза (орган сольового обміну). Через стінку товстої кишки просвічує особлива складка слизової оболонки, що робить у порожнині кишки ряд обертів. Це **спіральний клапан**, що сповільнює проходження їжі, що й збільшує внутрішню всмоктувальну поверхню кишки. З травних залоз акули найбільшою є дволопатева печінка.

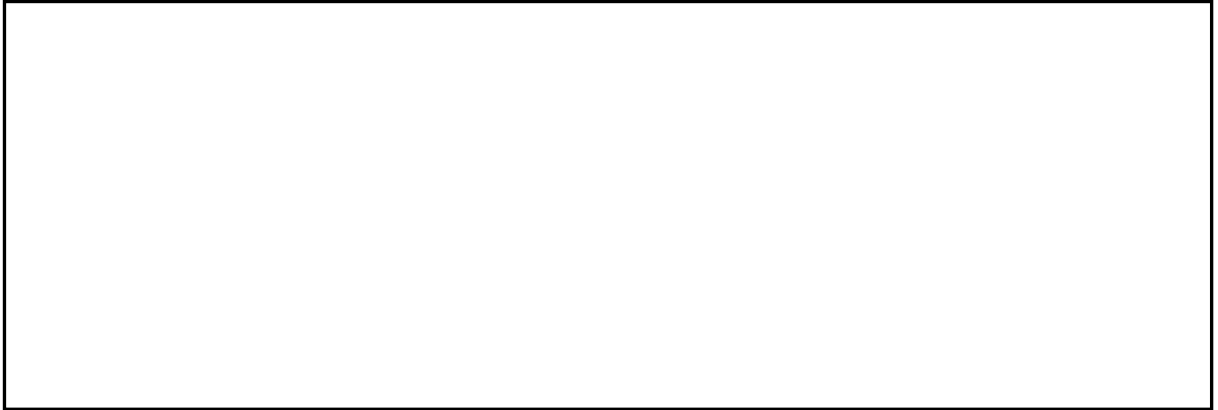
Органами дихання в хрящових риб слугують *зябра*. Зябровий апарат складається із трьох елементів: зябрової дуги, міжзябрової перетинки й зябрових пелюсток. Кровоносна система. **Двокамерне серце** розташовується в навколосерцевій порожнині, відділеної від порожнини тіла вертикальною перегородкою – перикардієм. Товстостінний шлуночок вершиною спрямований уперед. Передсердя знаходиться над шлуночком і частково охоплює його з боків. До вершини шлуночка прилягає невеликий **артеріальний конус**. Ще один відділ серця – **венозний синус**. Від артеріального конуса вперед відходить **черевна аорта**. Від черевної аорти до зябер направляє п'ять пар приносних зябрових артерій з венозною кров'ю. Збагачена киснем кров збирається у виносні зяброві артерії. Виносні зяброві артерії лівої й правої сторони зливаються та утворюють два корені аорти, які ближче до тулуба зливаються в спинну аорту. **Спинна аорта** розташовується під хребтом і переходить в кінці тіла у хвостову артерію. **Венозна кров** з голови збирається в парні передні кардинальні вени, а з тулуба й хвоста – у задні вени. Передні й задні кардинальні вени кожної сторони зливаються в кювьєрові протоки, що впадають у венозну пазуху, а з неї кров попадає в передсердя. Хвостова вена, що несе кров від задньої частини тіла, входить у черевну порожнину й утворює зворотні вени нирок, що впадають у задні кардинальні вени. Вени, які збирають кров від органів травного тракту і селезінки, утворюють зворотню вену печінки. Потім кров із цього органу збирається в короткі парні печінкові вени, а з них – у венозну пазуху.

В акул функціонують **тулубові** або **мезонефричні нирки**. У самок **парні яєчники**. У самців **парні сім'яники** являють собою пухкі подовжені тіла. **Головний мозок** хрящових риб у порівнянні з головним мозком круглоротих більш розвинений, що виражається, в першу чергу, у великих розмірах

переднього мозку й мозочка. Нюхові частки переднього мозку відносно великі. Поверхня мозочка утворює систему звивин. В акули, як і в інших хребетних, головний мозок складається з п'яти відділів.

ХІД РОБОТИ:

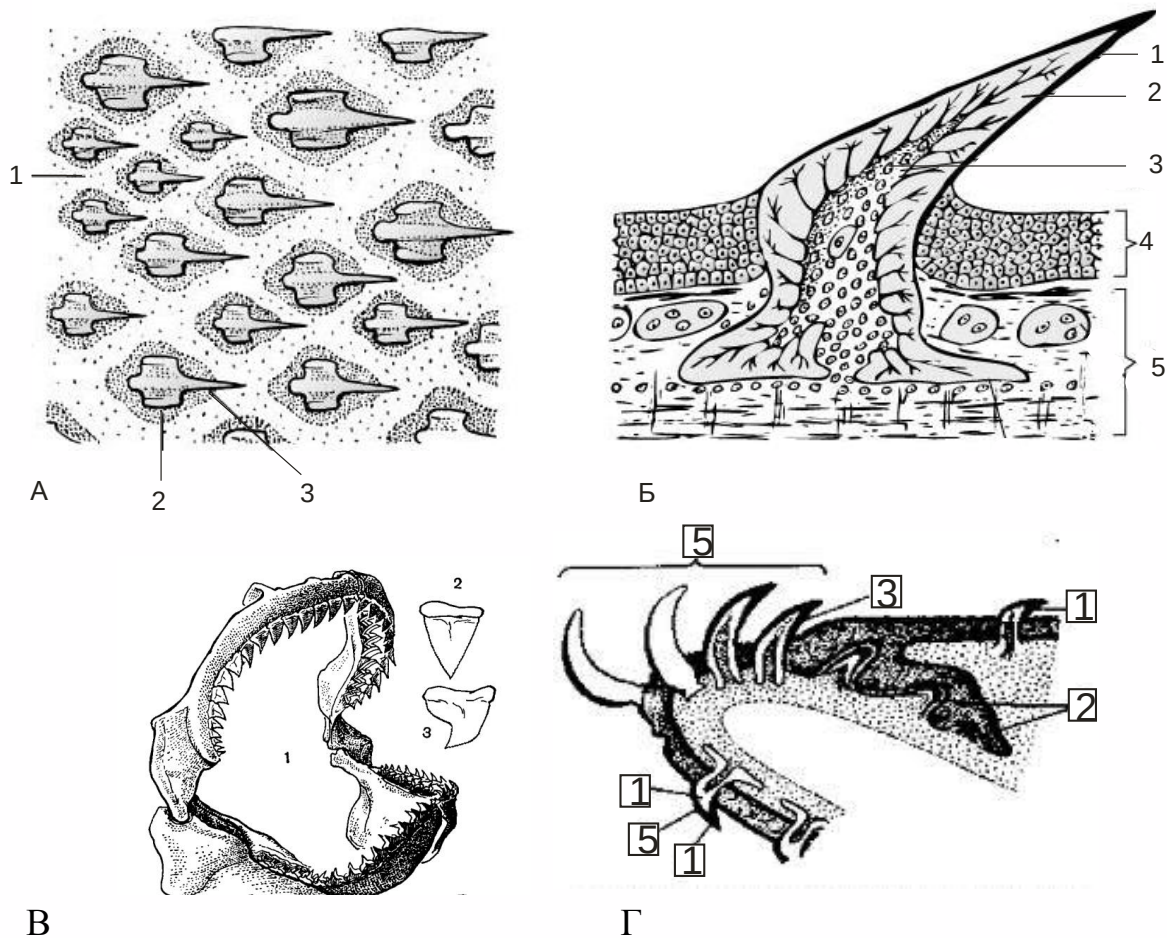
Завдання 1. Вивчити і замалювати зовнішню будову акули. Зробити необхідні позначки та підписи.



Завдання 2. Розглянути та замалювати з двох сторін зовнішню будову ската. Зробити необхідні позначки та підписи.



Завдання 3. Розглянути будову плакоїдної луски та її перехід в зуби акули.
Підписати рисунок.



A 1 _____ 2 _____ 3 _____

Б _____

1 _____ 4 _____

2 _____ 5 _____

3 _____

В 1 _____ 2 _____ 3 _____

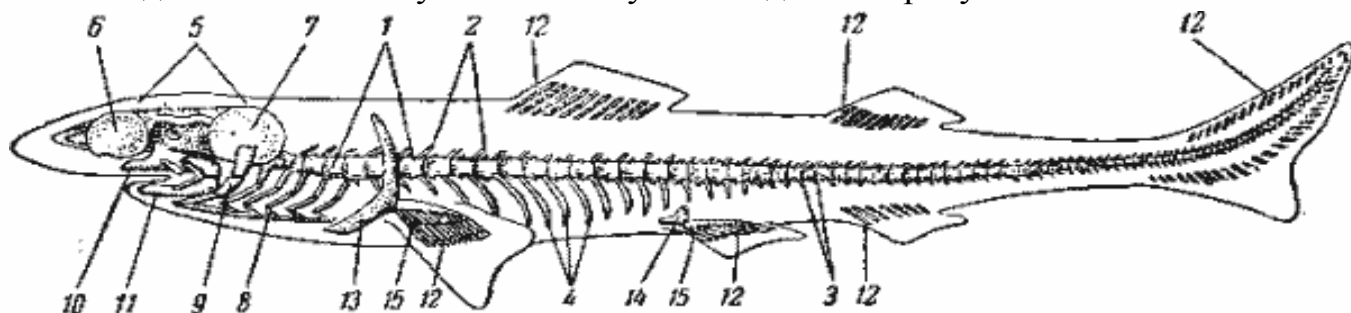
Г _____

1 _____ 4 _____

2 _____ 5 _____

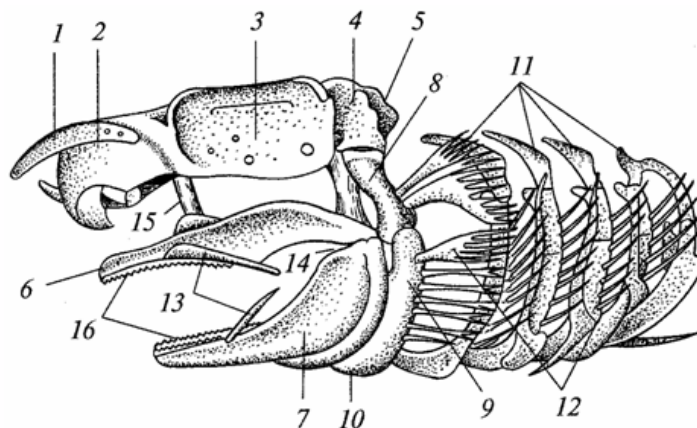
3 _____

Завдання 4. Розглянути скелет акули та підписати рисунок.



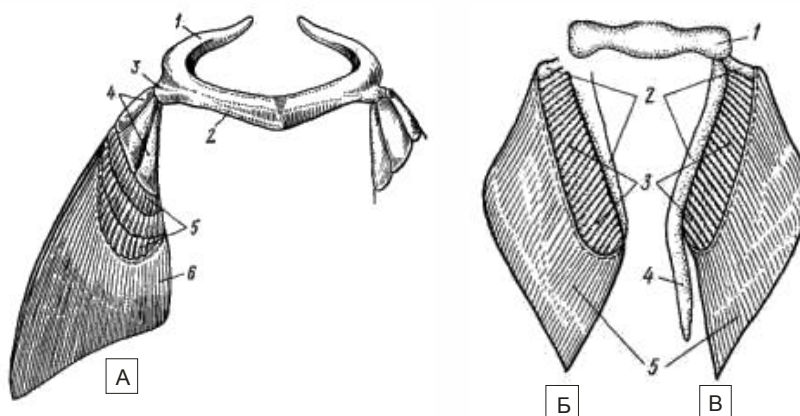
1	7
2	8
3	9
4	10
5	11
6	12

Завдання 5. Розглянути будову черепа та підписати рисунок.



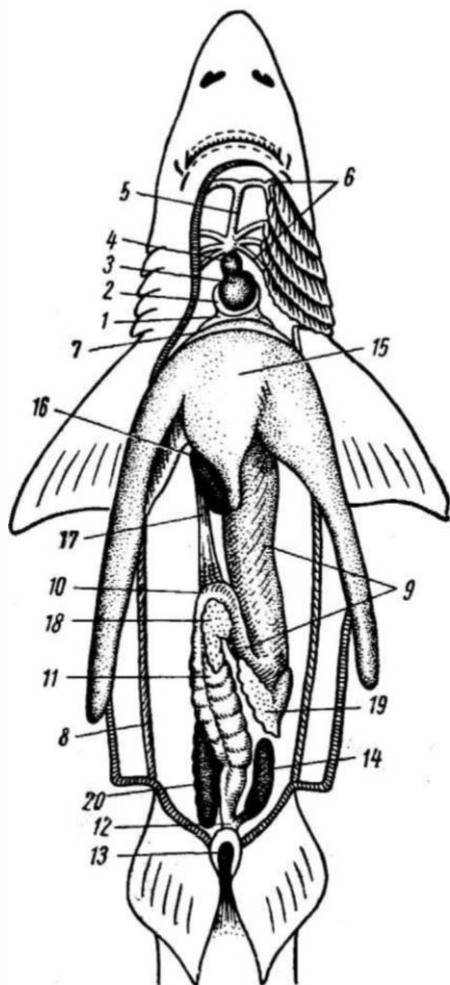
1	8
2	9
3	10
4	11
5	12
6	13
7	14

Завдання 6. Розглянути будову поясів кінцівок акули та підписати рисунок.



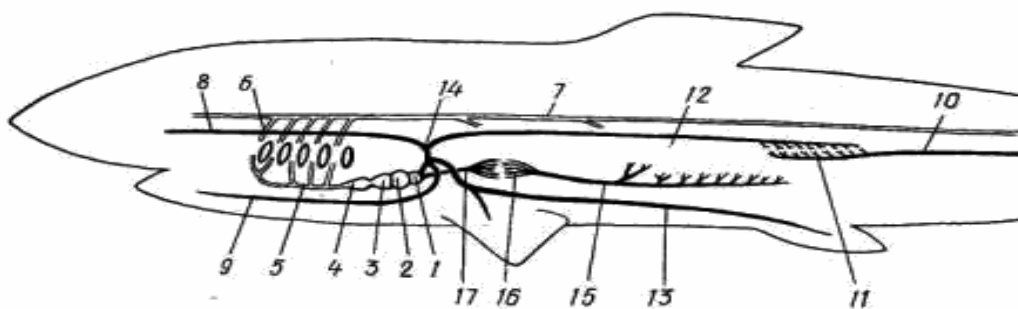
A	1
2	3
4	5
Б В	1
4	5

Завдання 7. Вивчити розміщення внутрішніх органів акули. Підписати рисунок.



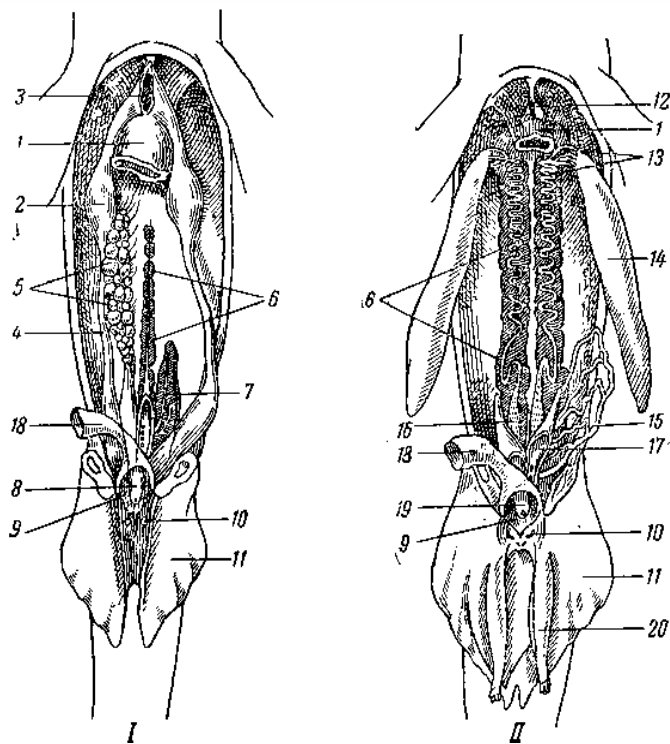
- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____
- 11 _____
- 12 _____
- 13 _____
- 14 _____
- 15 _____
- 16 _____
- 17 _____
- 18 _____
- 19 _____
- 20 _____

Завдання 8. На схемі кровообігу розглянути, зафарбувати червоним та синім кольором і підписати судини артеріальної і венозної систем.



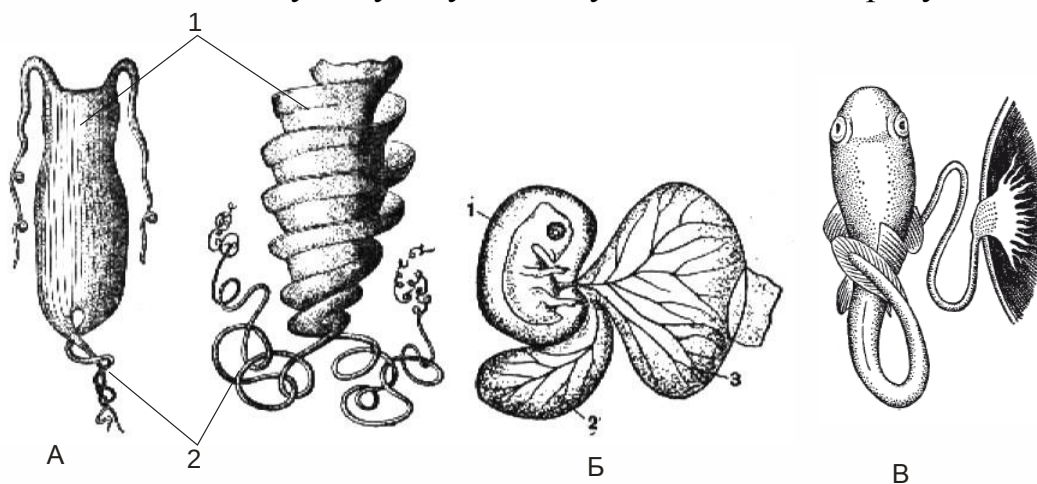
- | | |
|---------|----------|
| 1 _____ | 10 _____ |
| 2 _____ | 11 _____ |
| 3 _____ | 12 _____ |
| 4 _____ | 13 _____ |
| 5 _____ | 14 _____ |
| 6 _____ | 15 _____ |
| 7 _____ | 16 _____ |
| 8 _____ | 17 _____ |
| 9 _____ | |

Завдання 12. Розглянути будову статеві системи акули та підписати рисунок.



I	1	2
3	4	5
6	7	8
9	10	11
12	13	14
15	16	17
18	19	20
II		

Завдання 13. Розглянути будову яєць акули та підписати рисунок.



Лабораторна робота 5

ТЕМА: ЗОВНІШНЯ БУДОВА ТА СКЕЛЕТ КІСТКОВИХ РИБ

Систематичне положення об'єкта:

	Українська назва	Латинська назва
Тип		
Підтип		
Група		
Надклас		
Клас		
Підклас		
Надряд		
Ряд		
Родина		
Представник		

Матеріали та обладнання. Фіксовані та свіжі риби, мікроскопи бінокулярні, предметні та покривні скельця, піпетки, марлеві серветки, препарувальні голки, фільтрувальний папір.

Вихідні дані до роботи. Клас Кісткових риб включає більш 20 тис. сучасних видів. Незважаючи на велику зовнішню й систематичну різноманітність, усім кістковим риbam властиві характерні риси, що відрізняють їх від риб хрящових. Скелет кісткових риб тією чи іншою мірою кістковий покривного або хондронального походження. У переважної більшості видів скорочені міжзяброві перетинки і зяброві пелюстки знаходяться безпосередньо на зябрових дугах. Зябровий апарат прикритий зябровою кришкою. Є плавальний міхур – важливий гідростатичний орган. Запліднення в більшості кісткових риб зовнішнє, ікра дрібна, значної кількості. Особливості організації кісткових риб будуть розглянуті на прикладі надряду костистих риб з підкласу променепері, що становлять більш 90% нині живучих видів риб. Тіло вкрите кістковою лускою. Вона представлена у риб у вигляді трьох форм. До першої належать своєрідні шкірні утвори осетрових, представлених 5 поздовжніми рядами великих кісткових щитків, що розміщуються на тілі цих риб, – бляшки (жучки). Майже у всіх кісткових риб луска представлена двома формами: циклоїдною та ктеноїдною.

Тіло кісткових риб, як і хрящових, ділиться на голову, тулуб і хвіст. Поділом між головою й тулубом служить зяброва щілина, а між тулубом і хвостом – анальний отвір. Рот у костистих риб розташований на передньому кінці голови, тому таких риб називають кінцеворотими на відміну від поперечноротих

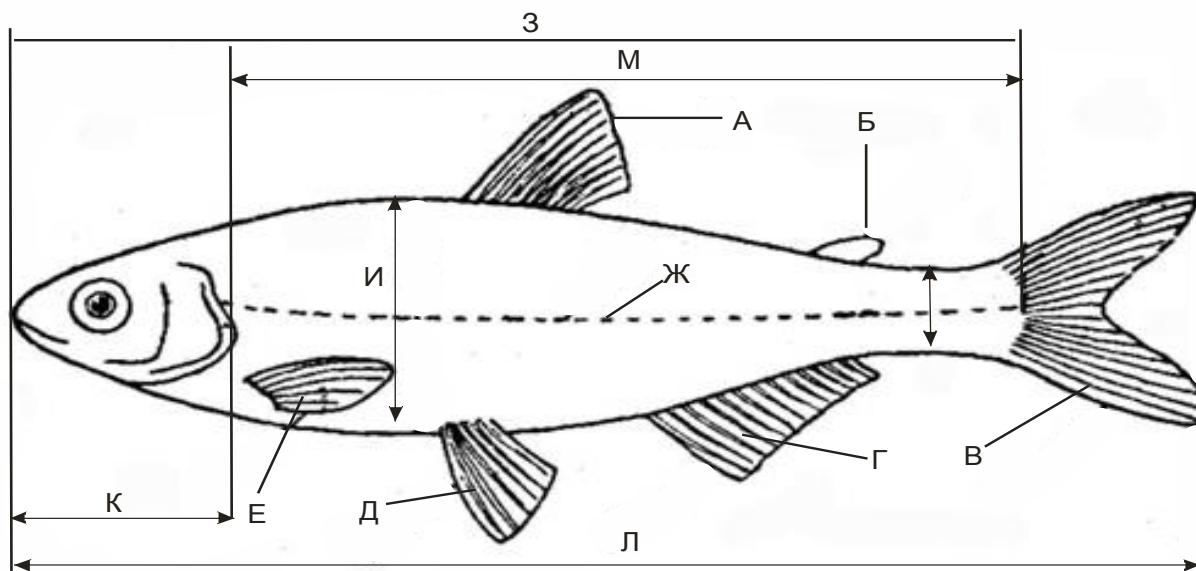
акулових риб. Він може бути злегка зміщеним вгору або вниз. З боків голови перебувають великі очі. Вони мають плоску роговицю й круглий кришталик. Віки відсутні. В передній частині черепа розміщені парні ніздрі – органи нюху. Кожна ніздря розділена клапаном на два отвори: при русі риби вода входить через переднє й виходить через заднє. Парні плавці, порівняно із такими у хрящових риб, спрощені: у грудних і черевних плавцях відсутні базалії, а в черевних – також і радіалії. Хвостовий плавець гомоцеркального типу.

Осьовий скелет кісткових риб утворюється кістковими хребцями і поділяється лише на 2 відділи: тулубовий і хвостовий. Як і в більшості риб, тіла хребців у них двояковігнуті (амфіцельного типу). Залишки хорди можуть міститись як між тілами хребців, так і в тілах хребців. З особливостей хребців слід відзначити таке: перші 4 тулубових хребця не мають ребер, а перші 2 хвостових ще не мають нижніх замкнених дуг. Тіло останнього хвостового хребця видовжене у вигляді палички вверху і має назву уростиль. Задні хребці видозмінені в зв'язку з утворенням хвостового плавця: вони сплющуються, верхні і особливо нижні дуги перетворюються в пластинки.

Типовий тулубовий хребець складається з циліндричного тіла та його відростків. Тіло, глибоко вгнуте спереду і ззаду і має невеликий отвір, через який проходить редукована хорда. Верхні відростки охоплюють з боків спинномозковий канал, над яким вони зростаються, утворюючи верхній остистий відросток. На противагу хрящовому черепу акули череп коропа складається з кісток хрящового (хондрального) та шкірного (покривного) походження. У черепі коропа, як і в черепі акули, розрізняють два відділи: осьовий або невральний, що створює черепну коробку, і вісцеральний. Кістки неврального відділу черепа відповідно згруповані в потиличній, слуховій, очній та нюховій областях. Вісцеральний скелет костистих риб у порівнянні з вісцеральним скелетом акули значно ускладнюється за рахунок збільшення окремих окостенінь хряща та наявності великої кількості покривних кісток. Новоутвореннями у вісцеральному черепі костистих риб є вторинні щелепи та зяброва кришка.

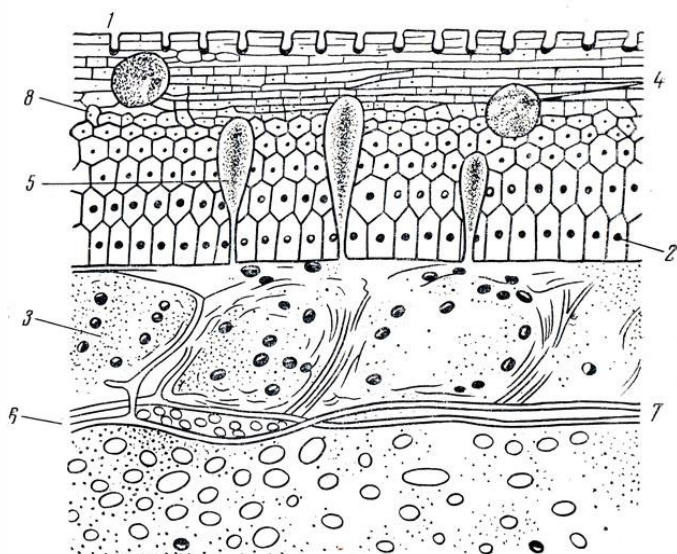
ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Розглянути поділ тіла кісткових риб на відділи. Вивчити основні схеми зняття морфометричних параметрів. Підписати рисунок.

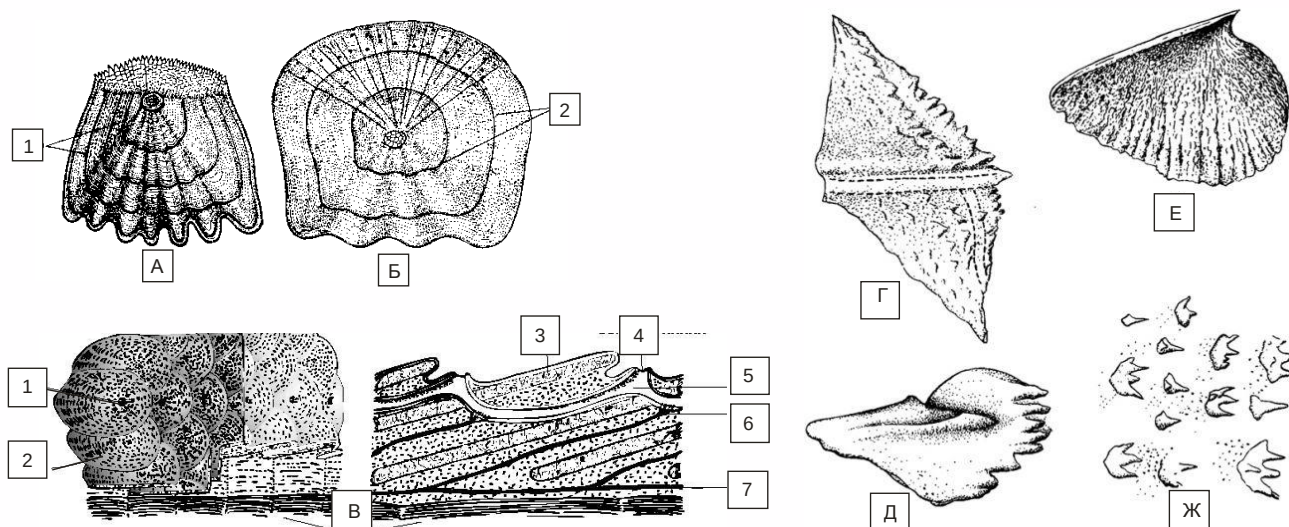


А _____	Б _____
В _____	Г _____
Д _____	Е _____
Ж _____	З _____
И _____	К _____
Л _____	М _____

Завдання 2. Розглянути будову шкіри кісткових риб. Підписати рисунок.



Завдання 3. Розглянути основні типи кісткової луски. Підписати рисунок.

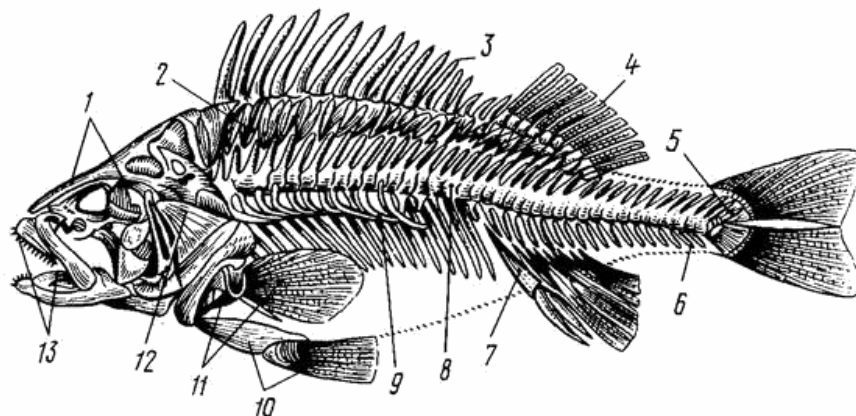


A _____ 1 _____
B _____ 1 _____
V _____ 1 _____
 2 _____ 3 _____
 4 _____ 5 _____
 6 _____ 7 _____
G _____
E _____
D _____
Ж _____

Завдання 4. Розглянути під мікроскопом або лупою луску різних костистих риб. Визначити вік. Замалювати та підписати рисунок.

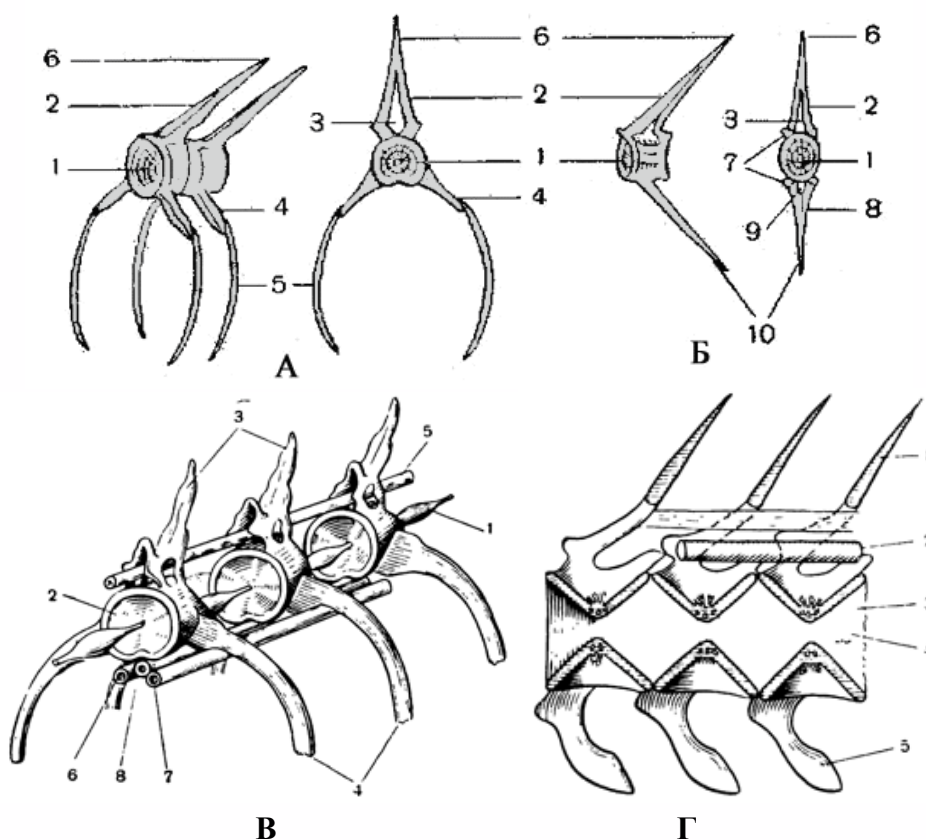


Завдання 5. Розглянути скелет костистої риби. Підписати рисунок.



- | | |
|----------|----------|
| 1 _____ | 2 _____ |
| 3 _____ | 4 _____ |
| 5 _____ | 6 _____ |
| 7 _____ | 8 _____ |
| 9 _____ | 10 _____ |
| 11 _____ | 12 _____ |

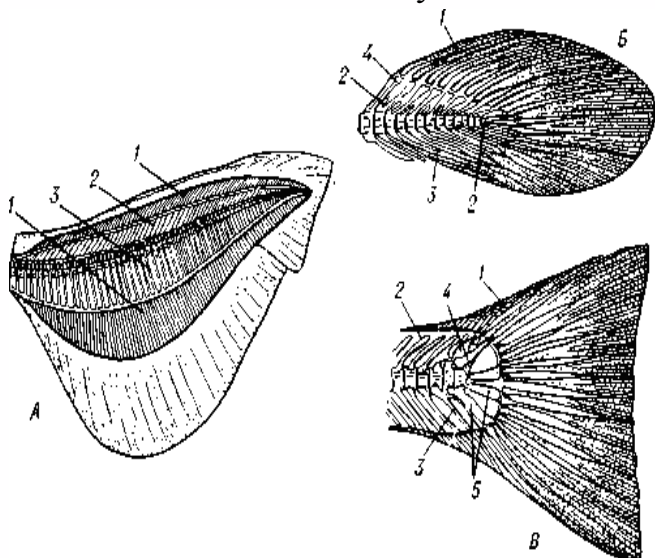
Завдання 6. Розглянути будову хребців, їх типи. Підписати рисунок.



- | | |
|-------------------|----------|
| A, Б _____ | 1 _____ |
| 2 _____ | 3 _____ |
| 4 _____ | 5 _____ |
| 6 _____ | 7 _____ |
| 8 _____ | 9 _____ |
| В _____ | 10 _____ |
| 1 _____ | 2 _____ |

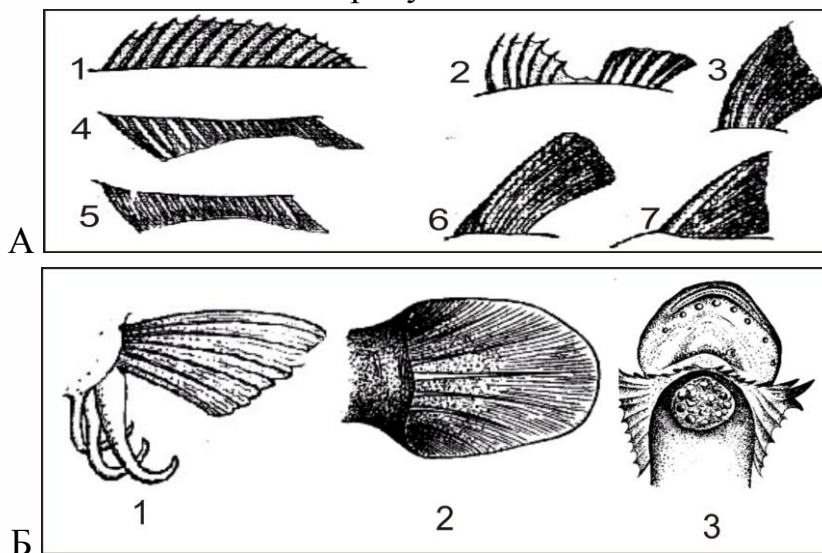
3	4	5
6	7	8
Г	1	2
3	4	5

Завдання 7. Розглянути скелет плавців. Підписати рисунок.



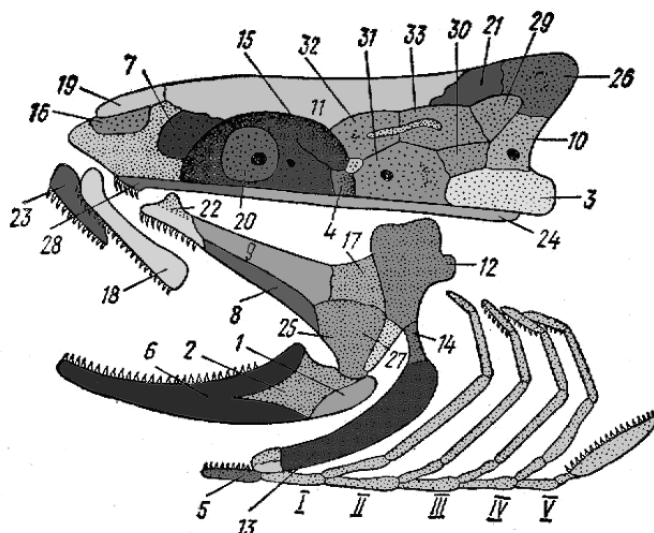
A _____
 1 _____
 2 _____
 3 _____
B _____
 1 _____
 2 _____
 3 _____
 4 _____
B _____
 1 _____
 2 _____
 3 _____
 4 _____
 5 _____

Завдання 8. Розглянути типи променів плавців та видозміни плавців. Підписати рисунок.



A _____ 1 _____ 2 _____
 3 _____ 4 _____ 5 _____
 6 _____ 7 _____
B _____ 1 _____ 2 _____
 3 _____

Завдання 9. Вивчити будову черепа кісткових риб. Підписали рисунок.



1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12
13	14	15
16	17	18
19	20	21
22	23	24
25	26	27
28	29	30
I-V		

Лабораторна робота 6
ТЕМА: ВНУТРІШНЯ БУДОВА КІСТКОВИХ РИБ

Систематичне положення об'єкта:

	Українська назва	Латинська назва
Тип		
Підтип		
Група		
Надклас		
Клас		
Підклас		
Надряд		
Ряд		
Родина		
Представник		

Матеріали та обладнання. Фіксовані та свіжі риби, мікроскопи бінокулярні, предметні скельця, піпетки, скальпеля, ножиці, пінцети марлеві серветки, препарувальні голки, фільтрувальний папір.

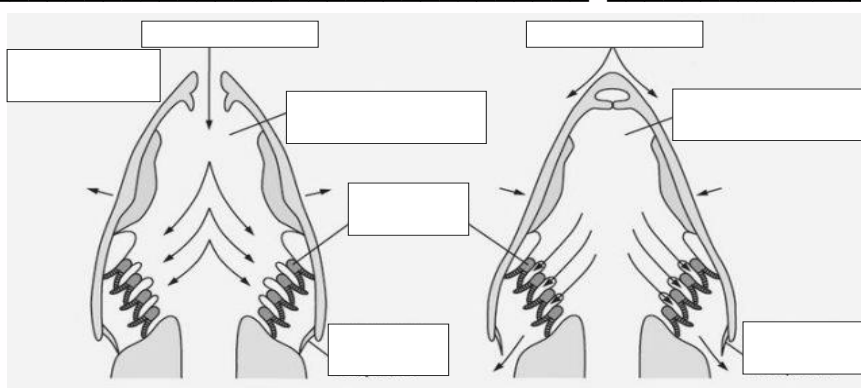
Вихідні дані до роботи. Дихальна система у риб, подібно до всіх вищих тварин, тісно пов'язана своїм походженням з переднім відділом кишкової трубки. На спинному боці під хребтом і нирками над кишкою лежить непарний гідростатичний орган – плавальний міхур. Травний тракт коропа поділяється на ротову порожнину, глотку, коротенький стравохід і середню кишку. Шлунок у коропа відсутній. Це видно з того, що протоки печінки і підшлункової залози відкриваються в кишку безпосередньо за глоткою і стравоходом. Пілоричні (сліпі) відростки, на відміну від окуня, у коропа відсутні. Довжина кишки у коропа приблизно в три рази перевищує довжину тіла, що пов'язано з рослиноїдністю цієї тварини. У петлі кишки лежить червонувата селезінка. З травних залоз у коропа особливо добре розвинена печінка, яка досить велика і має коричневе забарвлення, з внутрішнього боку печінки лежить жовчний міхур. Одна з найважливіших травних залоз – підшлункова залоза являє собою складну альвеолярну залозу, яка розташована в петлі середньої кишки. Майже під останньою парою зябрових дуг, біля голови, лежить серце. Як і у всіх риб, серце коропа складається з двох камер – передсердя і шлуночка. До передсердя безпосередньо примикає тонкостінний венозний синус, здатний самостійно скорочуватись артеріальний конус відсутній, замість нього – цибулина аорти не здатна до пульсування. Нирки у коропа мезонефричні. З внутрішнього боку нирок помітні тоненькі трубки – сечові протоки. Обидві сечові протоки впадають у сечовий міхур. Нервова система має такі ж само відділи, що й у хрящових риб, але ступінь розвитку кожного відділу має свою специфіку. Статеві залози самця мають вигляд двох видовжених тіл. Це сім'яники – білуваті тіла з гладкою поверхнею, у самок статеві залози представлені яєчниками зернистої будови. Сім'яники мають вивідні протоки, що відкриваються назовні самостійним отвором. Яєчники не вступають у зв'язок з ниркою, а мають особливі вивідні канали – яйцепроводи, що розвиваються з Мюллерових каналів і відкриваються просто статевим отвором. Запліднення зовнішнє. Самка відкладає ікру в товщу води або на субстрат, а самці поливають її молоками. Розвиток іде у водному середовищі. Живородіння майже відсутнє.

ХІД РОБОТИ

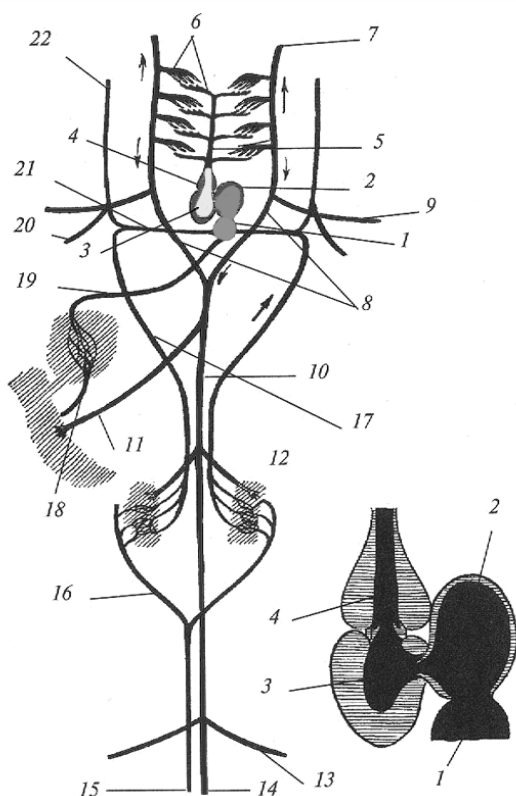
Завдання 1. Розглянути будову та здійснити опис механізму дії дихальної системи. Підписати рисунки.



1 _____ 2 _____ 3 _____
4 _____ 5 _____



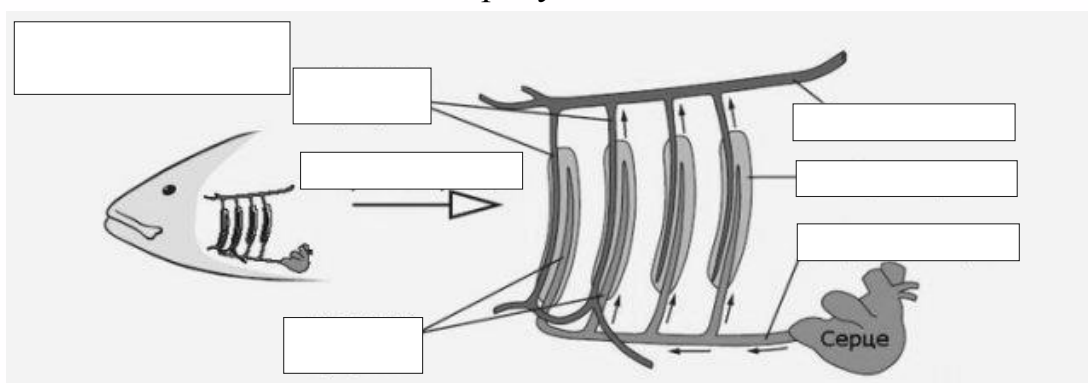
Завдання 2. Вивчити будову кровоносної системи та підписати рисунок.



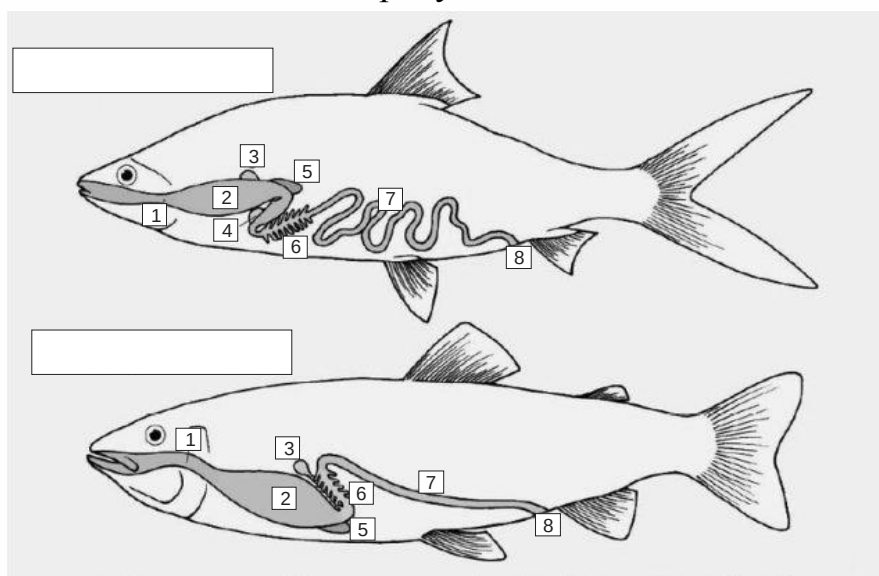
1 _____
2 _____
3 _____
4 _____

5 _____
6 _____
7 _____
8 _____
9 _____
10 _____
11 _____
12 _____
13 _____
14 _____
15 _____
16 _____
17 _____
18 _____
19 _____
20 _____
21 _____
22 _____

Завдання 3. Розглянути зв'язок кровоносної та дихальної системи. Підписати рисунок.

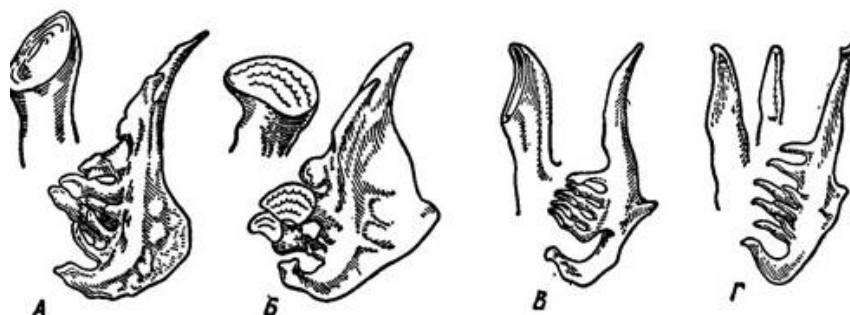


Завдання 4. Порівняти травну систему хижих та рослиноїдних риб. Підписати рисунок.



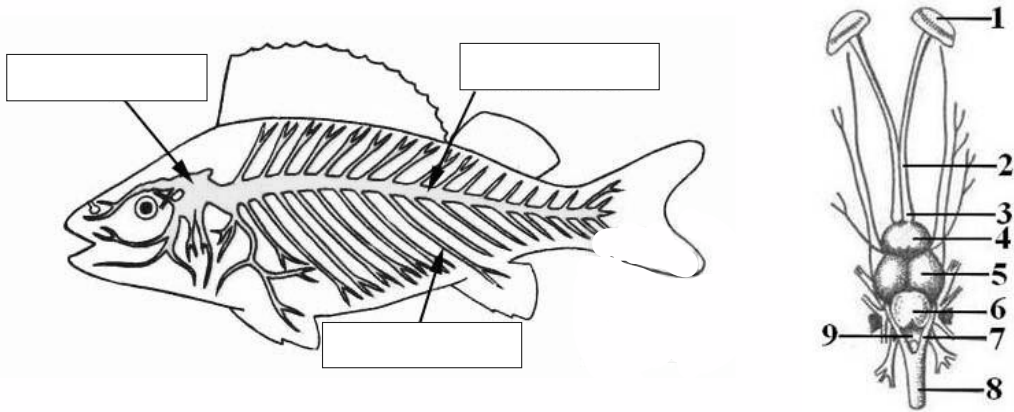
- | | |
|---------|---------|
| 1 _____ | 2 _____ |
| 3 _____ | 4 _____ |
| 5 _____ | 6 _____ |
| 7 _____ | 8 _____ |

Завдання 5. Зазначити, які типи глоткових зубів і яких коропових наведені на рисунку.

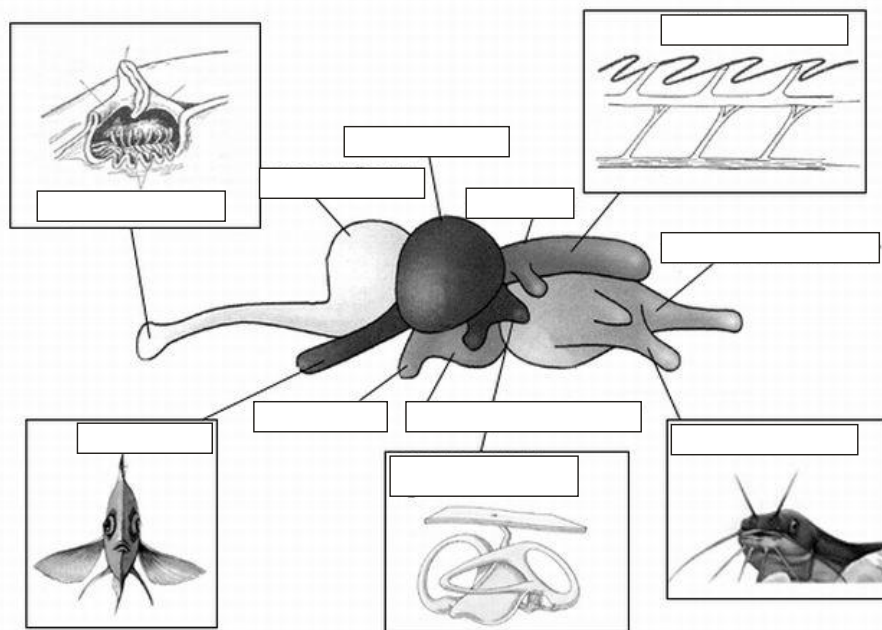


- | | |
|---------|---------|
| A _____ | Б _____ |
| В _____ | Г _____ |

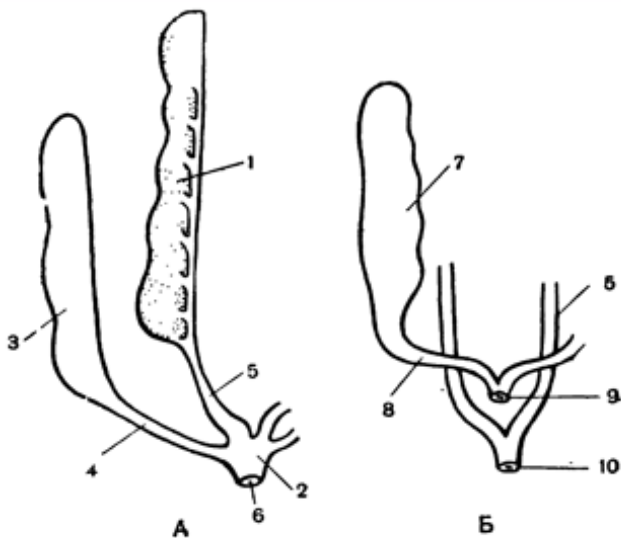
Завдання 6. Розглянути будову нервової системи. Підписати рисунок.



Завдання 7. Розглянути органи чуття та їх зв'язок з нервовою системою. Підписати рисунок.



Завдання 8. Розглянути будову статеві системи. Підписати рисунок.



- А _____
 1 _____
 2 _____
 3 _____
 4 _____
 5 _____
 6 _____
 Б _____
 7 _____
 8 _____
 9 _____
 10 _____

Лабораторна робота 7
ТЕМА: СИСТЕМАТИКА ТА ВИЗНАЧЕННЯ РИБ

Вихідні дані та обладнання. Електронні та друковані визначники риб, плакати, таблиці, схеми, мікроскопи та роздатковий матеріал.

Загальні відомості. Головним завданням визначення є встановлення певного виду риб. Кінцевим результатом визначення є встановлення наукової видової назви риби, починаючи від найвищих таксонів – класів, родин і родів. Визначення різних таксонів сучасних рибоподібних і риб проводиться за спеціально складеними визначниками, основою яких є визначальні таблиці та описи для класів, рядів, родин, родів і видів, включаючи обов'язкові ілюстрації для двох останніх систематичних одиниць.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Користуючись нижче наведеною спрощеною таблицею визначити 3-5 представників риб, записати хід визначення та систематику.

ТАБЛИЦЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РОДИН

1 (2)	Щелеп немає. Рот у вигляді присоски. Зябровий скелет не має відособлених одна від одної дуги. Носовий отвір непарний і знаходиться попереду очей. З кожного боку тіла є по 7 зябрових отворів. Родина міногових - <i>Petromyzontidae</i> (8 родів).
2(1)	Щелепи є. Рот не у вигляді присоски. У зябровому скелеті є відособлені одна від одної зяброві дуги. Носові отвори зазвичай парні.
3 (12)	П'ять пар зябрових щілин. Зябрових кришок немає.
4 (9)	Зяброві щілини з боків голови. Тіло веретеноподібне.
5(8)	Анальний (підхвостовий) плавець є.
6 (7)	Два спинні плавці однакового розміру. На хвостовому стеблі кілів немає. Зяброві щілини маленькі. Мигальна перетинка є. 1. Перший спинний плавець знаходиться позаду вертикалі підстави черевних плавців. Родина котячих (малих) акул - <i>Scyliorhinidae</i> (16 родів). 2. Перший спинний плавець знаходиться попереду вертикалі основи черевних плавців. Верхня лопать хвостового плавця більше нижньої. Родина сірих або блакитних акул - <i>Carcharinidae</i> (12 родів).
7(6)	Два спинні плавці неоднакового розміру. Перший плавець значно більше і розташований попереду вертикалі підстави черевних плавців. На хвостовому стеблі є добре розвинені кілі. Зяброві щілини великі. Родина оселедцевих акул - <i>Lamnidae</i> (3 роди).

8 (5)	Анального плавця немає. 1. У першому і другому спинних плавцях є по одній колючці. Родина колючих акул - Squalidae (2 роди). 2. Колючки в спинних плавцях відсутні. Родина полярних акул - Somniosidae (7 родів).
9 (4)	Зяброві щілини на черевній стороні тіла. Тіло потовщено зверху вниз.
10 (11)	На хвості є два маленькі спинні плавці. Зазубреної колючки на хвості немає. Тіло зазвичай покрито шипиками. Родина справжніх скатів - Rajidae (26 родів).
11 (10)	На хвості спинних плавців немає, але є зазубрена колючка. Тіло голе. Родина скатів-хвостоколів - Dasyatidae (6 родів).
12 (3)	Одна пара зябрових щілин. Зяброві кришки є (у вугрів, зрослощелепних, морських голок вони розвинені слабо).
13 (166)	Тіло симетричне. Очі розташовані з боків голови або вгорі.
14 (151)	Черевні плавці є. Іноді вони змінені в роздвоєний і зміщений на підборіддя вусик, у присмоктуючу воронку (диск) або в колючки.
15 (16)	На тілі є п'ять рядів кісткових бляшок. Рот розташований на нижній стороні голови у вигляді поперечної щілини. Верхня лопать хвоста значно довше нижньої, на ній є дрібна ромбічна (ганоїдна) луска і фулькри. Родина осетрових - Acipenseridae (4 роди).
16 (15)	На тілі немає п'яти рядів кісткових бляшок (тіло покрите лускою, кістковими пластинками або голе). Рот не у вигляді поперечної щілини (у підустів, храмуль і жовтоперів із родини коропових рот нижній у вигляді поперечної щілини). Верхня лопать хвоста не довше нижньої, ромбічна (ганоїдна) луска і фулькри відсутні.
17 (150)	Черевні плавці не у вигляді колючок (складених шипів). Перед спинним плавцем вільних колючок немає.
18 (149)	Бічна лінія розташована в один ряд або її немає. По боках риби є по дві ніздрі (передня і задня).
19 (146)	Губи, що оздоблюють рот, - не широкі, не товсті і не видаються вперед (у роді коней <i>Hemibarbus</i> з родини коропових губи товсті і без ворсинок).
20 (69)	Черевні плавці розташовані на череві або помітно позаду основи грудних, іноді початок їх основи знаходиться під кінцем грудних плавців.
21 (64)	Спинний плавець один, складається з м'яких гіллястих променів. Іноді попереду нього є гладка або зазубрена колючка. Окрім спинного плавця, на

	спині може бути іноді і жировий, позбавлений променевих плавців.
22 (59)	Зяброві перетинки зазвичай не прикріплені до міжзябрового проміжку (як виняток у косаток - <i>Bagridae</i> , гірських сомиків - <i>Sisoridae</i> і сомів-кішок - <i>Amiuridae</i> зяброві перетинки більшою чи меншою мірою зростаються з міжзябровим проміжком своїми задніми кінцями, жировий плавець у них завжди є). Рот не висувний, зазвичай озброєний слабкими або сильними зубами.
23 (44)	Жирового плавця немає.
24 (43)	Анальний плавець помірної довжини, має не більше 30 променів, в спинному плавці більше 5 променів.
25 (28)	Спинний плавець знаходиться над черевними плавцями або трохи попереду чи позаду вертикалі їх основи. Бічної лінії немає. Луска на тілі легковідпадаюча.
26 (27)	Рот кінцевий або верхній, великий чи маленький. Якщо рот великий, то задній кінець верхньощелепної кістки заходить за вертикаль середини ока. На череві є сильно- або слабовиражений кіль. Родина оселедцевих - Clupeidae (57 родів).
27 (26)	Рот косий, нижній, дуже великий. Ри́ло виступає вперед. Задній кінець верхньощелепної кістки заходить за край передкришки. Кіля немає. Родина анчоусових - Engraulidae (16 родів).
28 (25)	Спинний плавець зрушений далеко назад, розташований над анальним плавцем. Луска сидить щільно. Бічна лінія є або відсутня.
29(42)	Бічна лінія є, розташована вона посередині тіла або на черевній стороні (у родини щукових молодь не має добре вираженої бічної лінії, крім того, ри́ло у них сильно витягнуте і спинний плавець зрушений назад).
30 (35)	Грудні плавці розташовані не високо, зазвичай у нижньому краю тіла. Бічна лінія знаходиться посередині тіла.
31 (32)	Тіло подовжене, ри́ло витягнуте. Рот дуже великий. Хвіст виімчастий. Родина щукових - Esocidae (1 рід).
32 (31)	Тіло не подовжене і ри́ло не витягнуте. Рот невеликий. Хвіст закруглений.
33 (34)	Луска дрібна (у бічній лінії більше 70 лусок). У анальному плавці 14-16 променів, в грудному 33-37, в черевному 3 промені. Родина даллієвих - Dallidae (1 рід).
34 (33)	Луска велика (у бічній лінії не більше 35 лусок). В анальному плавці 5-6 променів, у грудному 12-16, в черевному 6-7 променів. Родина умбрових -

	<i>Umbridae</i> (2 роди).
35 (30)	Грудні плавці розташовані високо (не нижче за рівень очей), а бічна лінія - низько.
36 (41)	Обидві щелепи висунуто в довгий або короткий дзьоб чи подовжена тільки одна з них. Рот озброєний дрібними зубами. Грудні плавці короткі. Лопаті хвостового плавця однакові.
37 (40)	Позаду спинного і анального плавців маленьких додаткових плавців немає.
38 (39)	Верхня і нижня щелепи майже однакові по довжині. Луска дрібна: у бічній лінії понад 150 лусок. Родина сарганових - <i>Belonidae</i> (10 родів).
44 (23)	Жировий плавець є.
45 (62)	Вусики є.
50 (45)	Вусиків немає.
51 (58)	Тіло покрите лускою. Спинний плавець розташований попереду вертикалі черевних або над ними.
52 (57)	Бічна лінія повна.
53 (56)	Луска на тілі щільносідача, циклоїдна. Очі зазвичай невеликі. Довжина рила перевищує вертикальний діаметр ока.
54 (55)	Спинний плавець короткий, в ньому менше 16 променів. Родина лососевих - <i>Salmonidae</i> (7 родів).
55 (54)	Спинний плавець довгий, в ньому більше 17 променів. Родина харіусових - <i>Thymallidae</i> (1 рід).
62 (63)	Вусиків немає або їх не більше двох пар (у роді восьмивусих пічкурів <i>Gobiobotia</i> з родини коропових – чотири пари вусиків, на відміну від родини на тілі представників в'юнів цього роду є крупна луска). Плавальний міхур вільний, не поміщений в кісткову капсулу, що можна встановити при розтині риби. Жорно є. Родина коропових - <i>Cyprinidae</i> (220 родів).
63 (62)	Вусиків не менше трьох пар. Тіло голе або покрито дуже дрібною лускою. Плавальний міхур цілком або частково поміщений в кісткову капсулу. Жорна немає. Родина в'юнових - <i>Cobitidae</i> (26 родів).
64 (21)	Спинних плавців два, вони відособлені один від одного. Перший складається з негіллястих або колючих променів, другий – з м'яких. Жирового плавця ніколи не буває.
65 (68)	Тіло помірної довжини. Рило коротке. Нижня щелепа вперед не видається. Рот озброєний слабкими зубами.

66 (67)	Голова не стисла з боків. У першому спинному плавці 4 (дуже рідко 3 або 5) колючих променів, в другому 8-9 гіллястих променів, у анальному плавці 2-3 негіллястих променів і 7-12 (зазвичай 8-9) гіллястих променів. Уздовж боків тіла по 6-7 бурих смуг. Родина кефалевих - <i>Mugilidae</i> (17 родів).
67 (66)	Голова стисла з боків. У першому спинному плавці 3-8 гнучких негіллястих променів, в другому 1-2 негіллястих, інші гіллясті. У анальному плавці 1 гнучкий негіллястий промінь і 13-15 гіллястих променів. Уздовж боків тіла є срібляста смуга (бурих смуг немає). Родина атерінових - <i>Atherinidae</i> (12 родів).
78 (83)	Черевні плавці зростаються разом, утворюючи присмоктуючу воронку або диск.
79 (80)	Черевні плавці утворюють присмоктуючу воронку з добре розрізненими променями. Родина бичкових - <i>Gobiidae</i> (210 родів).
80 (79)	Черевні плавці утворюють присмоктуючий диск з окантовкою, промені в них не помітні.
165 (164)	Рот кінцевий. На щелепах дрібні гребнеподібні або щетинкоподібні зуби. Тіло змієподібне. Довгі спинний і анальний плавці зливаються з хвостовим. Тіло не закінчується тонкою ниткою. Родина річкових вугрів - <i>Anguillidae</i> (1 рід).
166 (13)	Тіло не симетричне. Обидва ока на одній стороні.
167(168)	Тіло високе, висота його складає більше 50% всієї довжини. На тілі зазвичай є помітні шипики. Черевні плавці розташовані не симетрично: на очній стороні вони знаходяться на самому краю тіла, а на сліпій – трохи відступають від краю. Родина калканових - <i>Bothidae</i> (20 родів).
168 (167)	Тіло не високе, висота його складає менше 50% всієї довжини. На тілі великих шипиків немає. Черевні плавці розташовані симетрично.
169 (170)	Рот кінцевий або напівверхній. Форма тіла овальна. Родина камбалових - <i>Pleuronectidae</i> (23 роди).
170 (169)	Рот нижній (верхня щелепа бачиться). Форма тіла язиковидна. Родина морських язиків - <i>Soleidae</i> (35 родів).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РОДІВ

РОДИНА КОТЯЧИХ (МАЛИХ) АКУЛ - <i>SCYLIORHINIDAE</i>	
	Тіло веретеноподібне, покрите плакоїдною лускою. Рило конічне, загострене. Мигальна перетинка є. Два спинні плавці майже однакового розміру, перший

	розташований позаду вертикалі основи черевних плавців. Анальний плавець є. Кілів на хвостовому стеблі немає.
1 (2)	Верхній край хвостового плавця не зазубрений. Рід котячих акул - <i>Scyliorhinus</i> (15 видів).
РОДИНА СІРИХ, АБО БЛАКИТНИХ, АКУЛ - <i>CARCHARINIDAE</i>	
	Тіло веретеноподібне, вкрите плакоїдною лускою. Рило конічне, загострене. Мигальна перетинка є. Два спинні плавці однакового розміру. Перший спинний плавець розташований попереду вертикалі основи черевних плавців. Анальний плавець є. Кілів на хвостовому стеблі немає.
1 (2)	Біля основи хвостового плавця є поперечна ямка. Рот озброєний сильними гострими зубами, по краях яких є дрібні зубчики. Рід блакитних акул - <i>Carcharinus</i> (30 видів).
РОДИНА ОСЕЛЕДЦЕВИХ АКУЛ - <i>LAMNIDAE</i>	
	Тіло веретеноподібне, покрите плакоїдною лускою. Рило конічне, загострене. Хвостове стебло, що стоншується, має добре розвинені бічні кілі. Спинних плавців два. Перший розташований над заднім краєм основи грудних, другий, дуже маленький – над анальним. Зяброві щілини широкі. Зуби великі, трикутні, розташовані в три ряди. Кожен зуб з трьома вістрями. Рід оселедцевих акул - <i>Lamna</i> (2 види).
РОДИНА КОЛЮЧИХ АКУЛ - <i>SQUALIDAE</i>	
	Тіло веретеноподібне, покрите плакоїдною лускою. Рило конічне, загострене. Спинних плавців два. Попереду кожного спинного плавця є по одній колючці. Обидва спинні плавці за своїми розмірами однакові. Анального плавця немає. Зяброві щілини невеликі, бризкальце велике. Зуби рівної величини, косі, розташовані на верхній і нижній щелепах. Рід колючих акул - <i>Squalus</i> (8 видів).
РОДИНА ПОЛЯРНИХ АКУЛ - <i>SOMNIOSIDAE</i>	
	Тіло веретеноподібне, покрите плакоїдною лускою. Рило зверху і знизу опукле. Спинних плавців два. Колючки попереду спинних плавців відсутні. Всі плавці відносно невеликі. Анального плавця немає. Зуби на верхній щелепі дрібні, конічні, а на нижній – великі, заломлені вперед. Рід полярних акул - <i>Somniosus</i> (5 видів).
РОДИНА СПРАВЖНИХ СКАТИВ - <i>RAJIDAE</i>	
	Тіло округло-квадратної форми з великими або дрібними колючками. На кінці хвостового стебла є два невеликі плавці. Хвостовий плавець відсутній.

	Рід справжніх скатів - <i>Raja</i> (12 видів).
РОДИНА СКАТІВ-ХВОСТОКОЛІВ – TRYGONIDAE (DASYATIDAE)	
	Тіло голе, гладке. На кінці хвостового стебла немає спинних плавців. Хвостовий плавець відсутній. На хвостовому стеблі, що закінчується плетеневидним утворенням, є довга пилкоподібна зазублена колючка. Рід скатів-хвостоколів - <i>Trygon (Dasyatis)</i> (38 видів).
РОДИНА ЩУКОВИХ - ESOCIDAE	
	Тіло подовжене і низьке. Голова велика з сильно витягнутим і приплюснутим рилом. Рот дуже великий. Спинний плавець знаходиться над анальним, на міжщелепних кістках, сошнику, язичі та на нижньощелепних кістках – сильні зуби. Щоки вкриті лускою. Рід щук - <i>Esox</i> (5 видів).
РОДИНА СОМОВИХ - SILURIDAE	
	Тіло голе. Жирового плавця немає. Анальний плавець довгий, в ньому не менше 70 променів. У спинному плавці не більше 5 променів. Голова і рот великі. Є вусики. На щелепах розташовані багаточисельні щітковидні зуби. Вусиків три пари. Рід сомів - <i>Silurus</i> (2 види).
РОДИНА ХАРІУСОВИХ - THYMALLIDAE	
	Тіло вкрите циклоїдною щільно розташованою лускою. Бічна лінія повна. Є жировий плавець. Спинний плавець довгий, в ньому не менше 17 променів. Рот невеликий. Зуби на щелепах слабкі. Рід харіусів - <i>Thymallus</i> (4 види).
РОДИНА В'ЮНОВИХ - COBITIDAE	
	Рот висувний, беззубий. Зуби є лише на нижньоглоткових кістках. Тіло голе або вкрите дуже дрібною лускою. Жирового плавця немає. Черевні плавці розташовані позаду грудних. Вусиків не менше трьох пар. Плавальний міхур зв'язаний з кишечником; він повністю або частково розміщений у кістковій капсулі.
1 (3)	Вусиків 6 або 8.
2(3)	Під оком з кожного боку є складений шип, іноді глибоко схований під шкірою. Голова здавлена з боків. Хвостовий плавець заокруглений. Рід щипавок - <i>Cobitis</i> (5 видів).
3 (1)	Вусиків 10, із них 4 знаходяться на нижній щелепі. Хвостовий плавець заокруглений. Рід в'юнів - <i>Misgurnus</i> (8 видів).

ПРЕДСТАВНИК № 1

Хід визначення _____

Систематичне положення об'єкта:

	Українська назва	Латинська назва
Тип		
Підтип		
Надклас		
Клас		
Підклас		
Надряд		
Ряд		
Родина		
Рід		
Представник		

ПРЕДСТАВНИК № 2

Хід визначення _____

Систематичне положення об'єкта:

	Українська назва	Латинська назва
Тип		
Підтип		
Надклас		
Клас		
Підклас		
Надряд		
Ряд		
Родина		
Рід		
Представник		

ПРЕДСТАВНИК № 3

Хід визначення _____

Систематичне положення об'єкта:

	Українська назва	Латинська назва
Тип		
Підтип		
Надклас		
Клас		
Підклас		
Надряд		
Ряд		
Родина		
Рід		
Представник		

ПРЕДСТАВНИК № 4

Хід визначення _____

Систематичне положення об'єкта:

	Українська назва	Латинська назва
Тип		
Підтип		
Надклас		
Клас		
Підклас		
Надряд		
Ряд		
Родина		
Рід		
Представник		

ПРЕДСТАВНИК № 5

Хід визначення _____

Систематичне положення об'єкта:

	Українська назва	Латинська назва
Тип		
Підтип		
Надклас		
Клас		
Підклас		
Надряд		
Ряд		
Родина		
Рід		
Представник		

ПРЕДСТАВНИК № 6

Хід визначення _____

Систематичне положення об'єкта:

	Українська назва	Латинська назва
Тип		
Підтип		
Надклас		
Клас		
Підклас		
Надряд		
Ряд		
Родина		
Рід		
Представник		

Лабораторна робота 8

ТЕМА: ЗОВНІШНЯ БУДОВА ТА СКЕЛЕТ ЗЕМНОВОДНИХ

Систематичне положення об'єкта:

	Українська назва	Латинська назва
Тип		
Підтип		
Надклас		
Клас		
Ряд		
Представник		

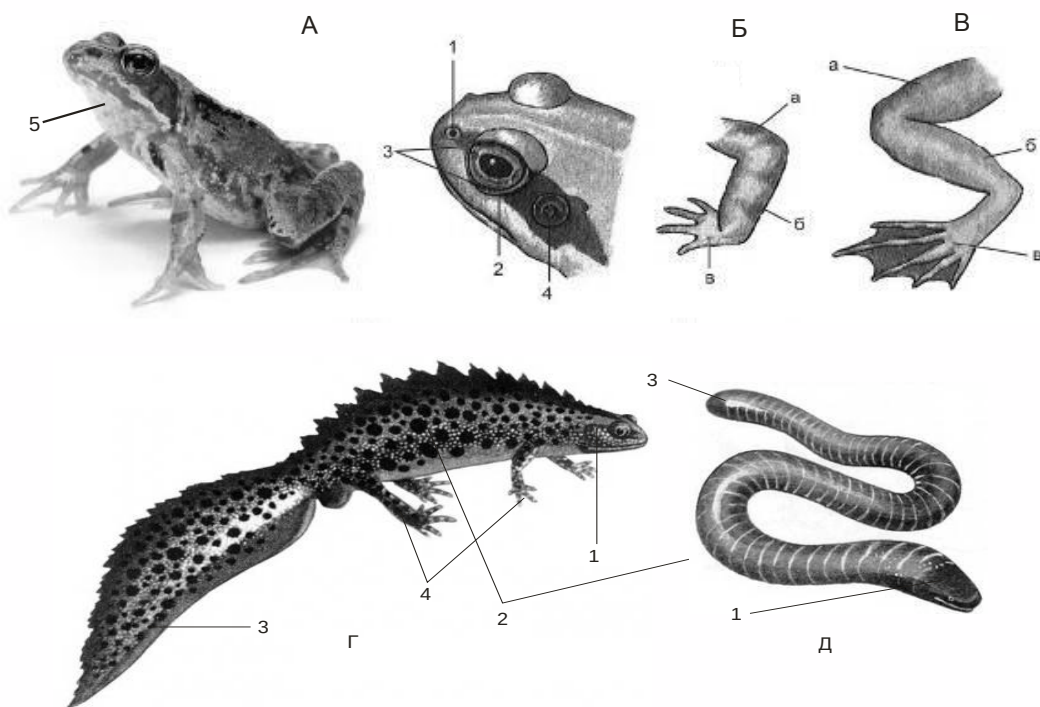
Матеріали та обладнання. Фіксовані та живі земноводні, біноклярні мікроскопи, предметні та покривні скельця, піпетки, марлеві серветки, пінцети, скальпелі, ножиці, препарувальні голки, фільтрувальний папір.

Вихідні дані до роботи. Жаба належить до першого класу наземних тварин (*Amphibia*). Короткий широкий тулуб жаби з великою плескатою головою позбавлений будь-якого зовнішнього скелета. Тіло її завжди вологе через наявність у шкірі великої кількості багатоклітинних залоз. На голові перед очима добре помітні ніздрі, що замикаються клапанами і з'єднані з нюховими капсулами, а останні мають отвори всередину ротової порожнини, що звуться хоани, або внутрішні ніздрі. По боках голови розміщені великі очі, які мають характерні для наземних тварин верхні та нижні повіки. Крім того, око закривається третьою повікою, що розташована під нижньою і зветься миготливою. Позаду очей розташовані округлі отвори, затягнуті тоненькими барабанними перетинками. На відміну від самок, у самців жаб у задніх кінцях рота є голосові мішки – резонатори, що відкриваються в ротову порожнину. Короткі передні чотирипалі кінцівки у жаб помітно менші за великі задні п'ятипалі, між пальцями яких натягнуті плавальні перетинки. Всі пальці позбавлені кігтів. На передніх кінцівках у самців в основі першого (внутрішнього) пальця є великий бугор, що досягає особливого розвитку в період розмноження, допомагаючи триматись за самку під час запліднення ікри. На задньому кінці тіла розміщений єдиний вивідний отвір – клоака. На відміну від риб, шкіра жаби сполучається з тілом лише на певних ділянках, між якими розташовані великі порожнини, заповнені лімфою – лімфатичні мішки. Дрібні конусовидні зуби розміщені у жаб не лише на верхньо-щелепних та щелепних кістках, а й на леміші. У задніх кутах піднебіння в ротоглотковій порожнині розташовані євстахієві труби, що є внутрішнім отвором слухового апарата. На нижній стінці ротової порожнини розміщений язик, за яким є отвір – гортанна щілина, що оточена парними черпалоподібними хрящами, на

яких натягнуті дві згортки слизової оболонки – голосові зв'язки. Скелет жаби поділений на відділи і, крім характерних для риб тулубового та хвостового відділів, має ще по одному хребцю в шийному та поперековому відділах. Хвостовий відділ – уростиль, ембріонально закладається у вигляді окремих хребців (до 12 шт.), які потім зростаються. На відміну від риб, у яких хребці двовгнуті – амфіцельні, у амфібій вони передньовгнуті – процельні (за винятком 8 та 9-го хребців). Значно ускладнені і краще розвинені пояси кінцівок. Череп сучасних земноводних характеризується наявністю меншої кількості кісток у порівнянні з черепом риби. Він має два відділи: вісцеральний та осьовий, або невральний. Верхній відділ щелепової дуги приростає до осьового черепа (аутостилія), а нижній (гомолог Меккелевого хряща) зберігає функцію нижньої щелепи. Верхній відділ під'язикової дуги (підвісок) перетворюється у слухову кісточку (стовпчик), один кінець якої упирається в овальне вікно слухової капсули, другий – у барабанну перетинку; нижній відділ під'язичної дуги разом із зябровими дугами утворює під'язиковий апарат. Осьовий череп земноводних, як і у риб, платибазальний, тобто має широку основу. Більшість кісток черепа хрящові.

ХІД РОБОТИ

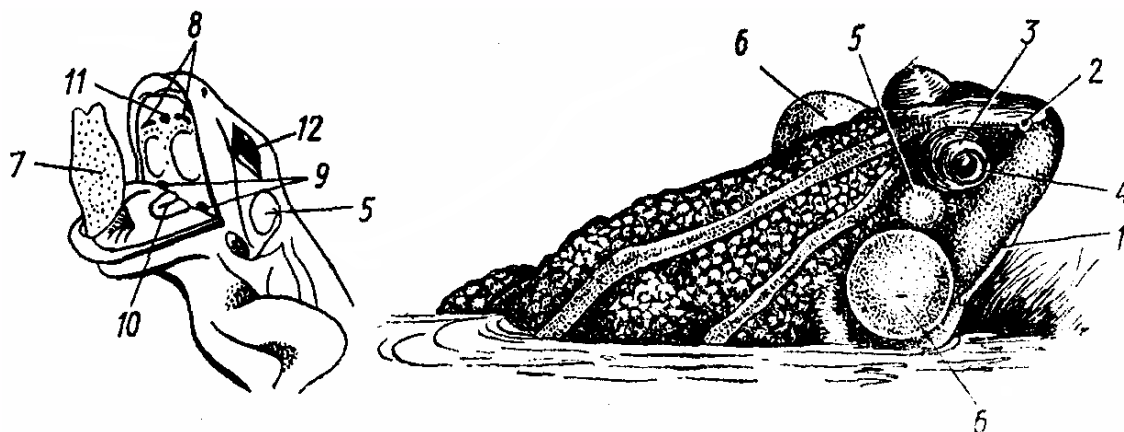
Завдання 1. Провести спостереження за амфібіями: підрахувати кількість дихальних рухів (по опусканню дна ротової порожнини); простежити за особливостями руху жаби на суші (столі) й у воді (в банці). Підписати рисунок.



А	_____ 1 _____	_____ 2 _____
3	_____ 4 _____	_____ 5 _____
Б	_____ а _____	_____ б _____ в _____

В	_____ а _____ б _____ в _____
Г	_____ 1 _____ 2 _____
	3 _____ 4 _____
Д	_____ 1 _____
	2 _____ 3 _____

Завдання 2. Розглянути та підписати органи, що розміщуються на голові жаби.

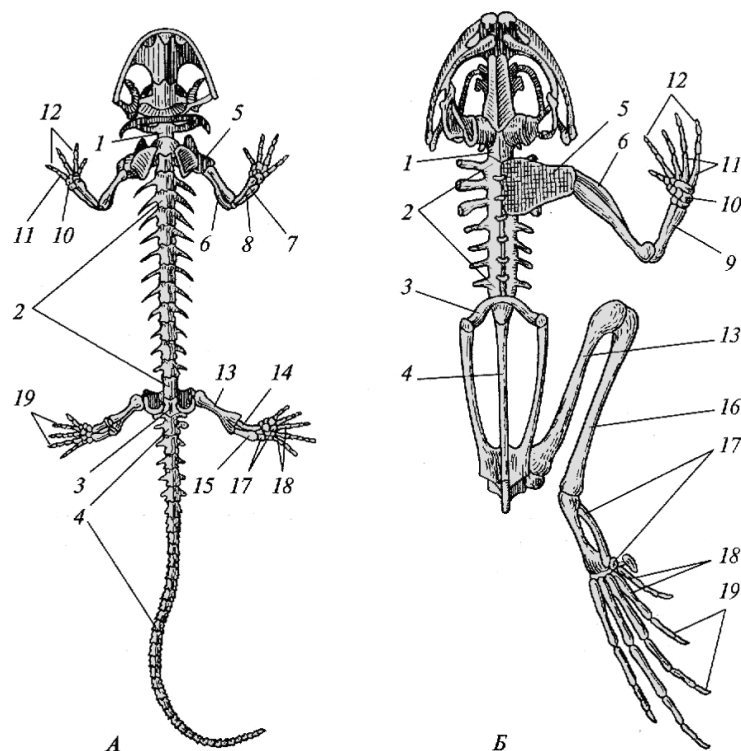


1 _____	2 _____
3 _____	4 _____
5 _____	6 _____
7 _____	8 _____
9 _____	10 _____
11 _____	12 _____

Завдання 3. Замалювати будову шкіри жаби та підписати рисунок.

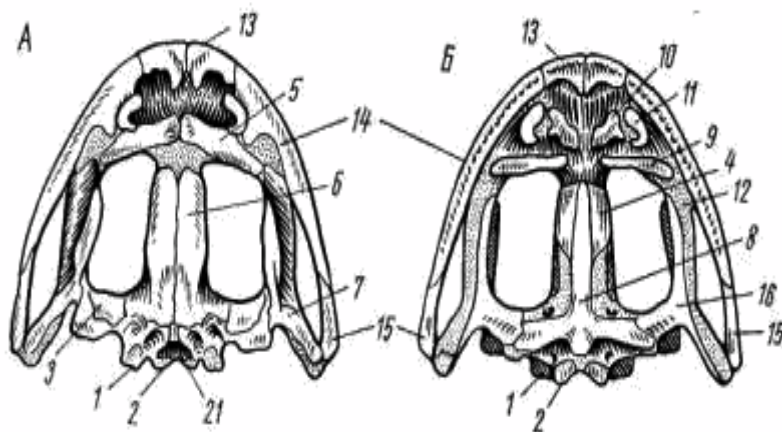


Завдання 4. Розглянути та підписати рисунок скелетів земноводних.



A, Б		1	2
3	4	5	
6	7	8	
9	10	11	
12	13	14	
15	16	17	
18	Б	4	

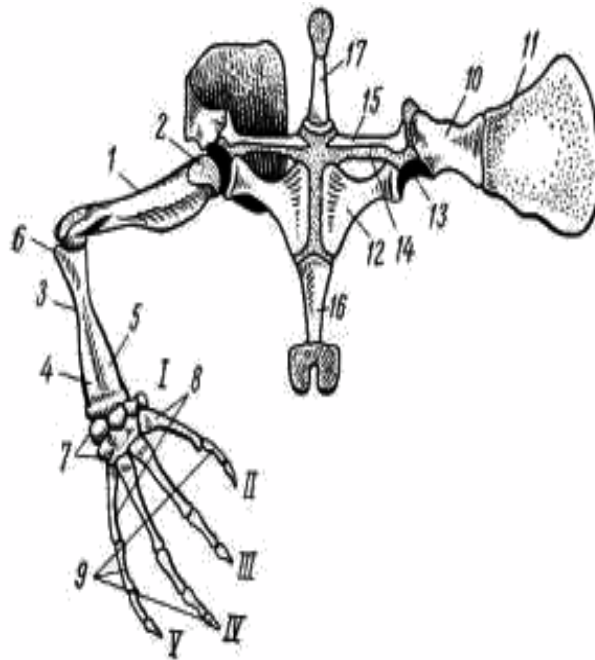
Завдання 5. Вивчити будову черепа жаби. Підписати рисунок.



A		Б
1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12

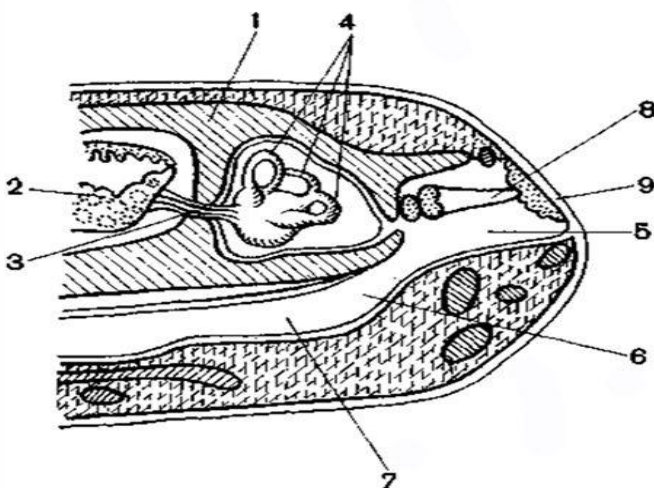
13 _____ 14 _____ 15 _____
 16 _____

Завдання 6. Розглянути будову грудного пояса жаби. Підписати рисунок.



1 _____ 2 _____
 3 _____ 4 _____
 5 _____ 6 _____
 7 _____ 8 _____
 9 _____ 10 _____
 11 _____ 12 _____
 14 _____ 15 _____
 16 _____ 17 _____
 II _____ III _____ IV _____ V _____

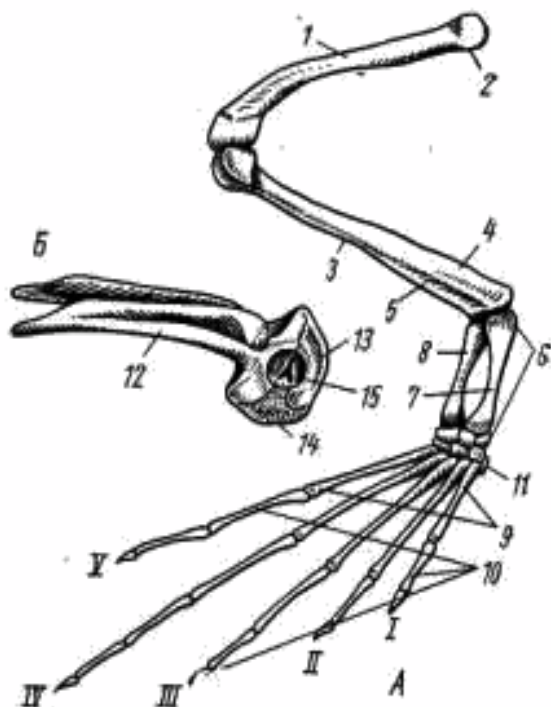
Завдання 7. Розглянути поперечний розріз черепа жаби, вивчити будову внутрішнього та середнього вуха. Підписати рисунок.



2 _____
 3 _____
 4 _____
 5 _____
 6 _____
 7 _____
 8 _____
 9 _____

1 _____

Завдання 8. Розглянути будову тазового пояса жаби. Підписати рисунок.



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____
- 11 _____
- 12 _____
- 13 _____
- 14 _____
- 15 _____
- I _____ II _____ I _____
- II _____ IV _____
- V _____

Лабораторна робота 9

ТЕМА: ВНУТРІШНЯ БУДОВА ЗЕМНОВОДНИХ

Систематичне положення об'єкта:

Таксон	Українська назва	Латинська назва

Матеріали та обладнання. Фіксовані та живі земноводні, біноклярні мікроскопи, марлеві серветки, пінцети, скальпелі, ножиці, препарувальні голки, фільтрувальний папір.

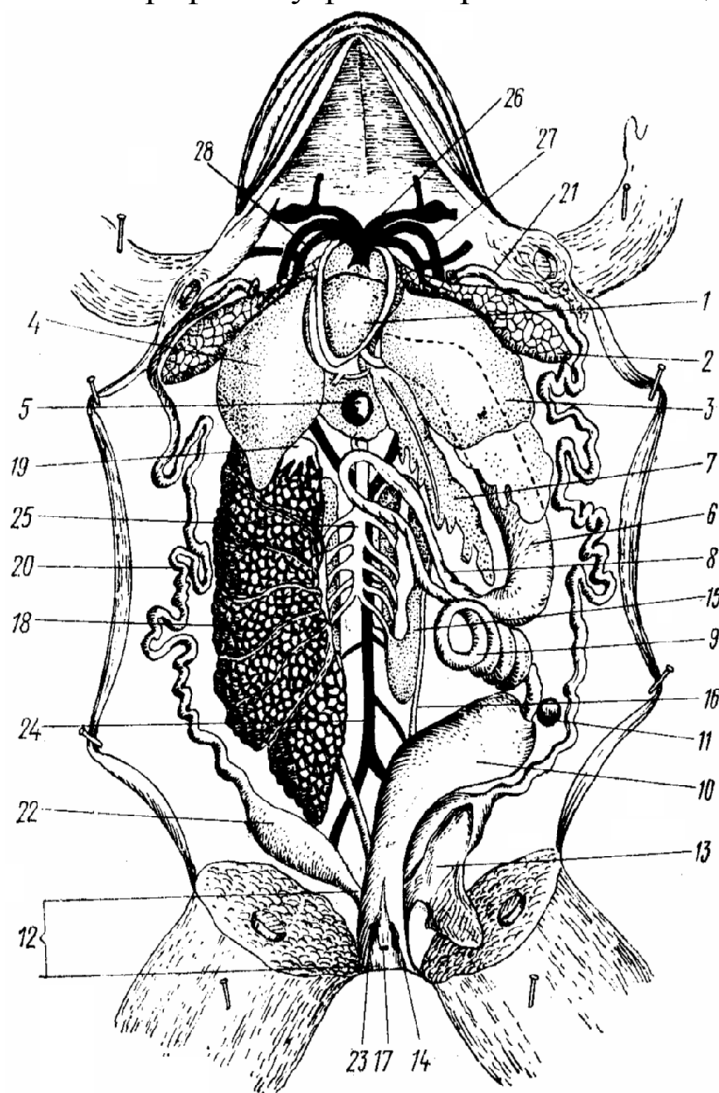
Вихідні дані до роботи. Топографія внутрішніх органів у амфібій порівняно з рибами має свої особливості в зв'язку з виходом на сушу. Зміни торкнулися всіх систем, особливо дихальної та кровоносної. Органи дихання починаються ніздрями, які з'єднані з ротовою порожниною хоанами. За язиком є отвір – гортанна щілина, що оточена парними черпаловидними хрящами. Легені – тонкостінні мішки, стінки внутрішньої поверхні яких утворені комірками. Травна система починається ротоглотковою порожниною переходить в короткий стравохід, а далі в шлунок. За шлунком іде дванадцятипала кишка, яка переходить у тонкі, а далі – в пряму кишку, що закінчується клоакою. У петлі дванадцятипалої кишки розташована підшлункова залоза. Праворуч від шлунка залягає велика печінка. Кровотворним і лімфотворним органом є селезінка. У дорослих тварин є парні тулубові нирки з вивідними протоками (вольфові канали) та тоненький сечовий міхур, який є вип'ячуванням черевної стінки клоаки.

Кровоносна система замкнута, трикамерне серце міститься в тоненькій перикардіальній сумці. Серце складається з двох передсердь правого і лівого і одного шлуночка. Крім того, до серця прилягає венозний синус та артеріальний конус. Від артеріального конуса відходять три парні дуги аорти. Частина крові залишається артеріальною – в сонних артеріях, частина – венозною – в шкірно-легеневих артеріях, решта – змішаною – в дузі аорти. Нервова система складається з тих самих відділів, що й у риб. Передній мозок розвинений краще, мозочок – гірше. З органів чуття у водних земноводних є бічна лінія. Очі земноводних пристосовані для життя на суходолі, але сприймають тільки ті об'єкти, які рухаються. Захищені очі повіками, в жаб розташовані над поверхнею голови, що дозволяє їм спостерігати за тим, що відбувається над поверхнею води. Органи слуху: внутрішнє та середнє вухо. Смакові рецептори, розташовані на язичі і в ротовій порожнині. Клітини шкіри сприймають хімічні речовини, механічні подразники, зміни температури.

Жаби – це роздільностатеві тварини, запліднення у яких зовнішнє. Статеві органи самців представлені парними жовтуватими – білими сім'яниками, що прилягають до черевної поверхні нирок, та жирових тіл. Статеві продукти з сім'яників потрапляють по каналцях у нирку, а далі по вольфових протоках у сім'яний пухирець, звідки в клоаку і назовні. У самок органи розмноження складаються з парних зернистої будови яєчників та парних яйцепроводів – мюллерових каналів, що відкриваються в порожнину тіла розширенням – лійкою. Над яєчниками, як і у самців, розвинені жирові тіла. Яйця, що потрапили через розрив у порожнину тіла, по яйцепроводу проникають у клоаку, а звідти – назовні. Запліднення зовнішнє. Розвиток з перетворенням.

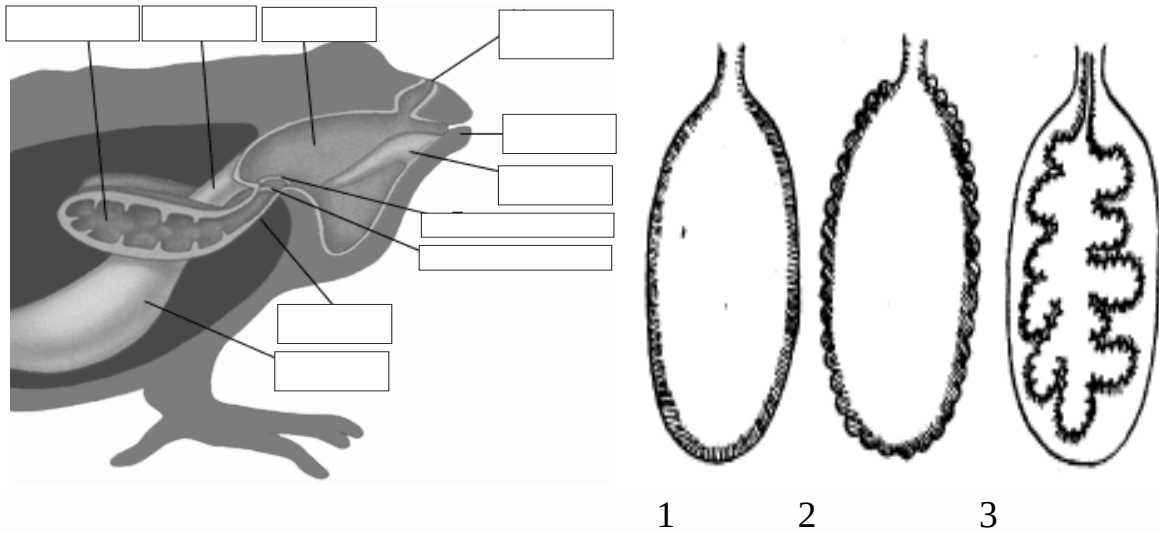
ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Вивчити топографію внутрішніх органів жаби. Підписати рисунок.



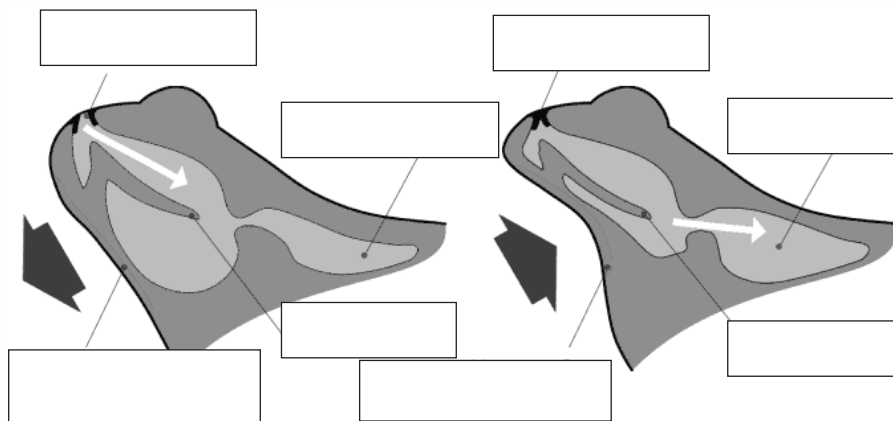
1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	24
25	26
27	28

Завдання 2. Розглянути будову дихальної системи амфібій. Підписати рисунок.

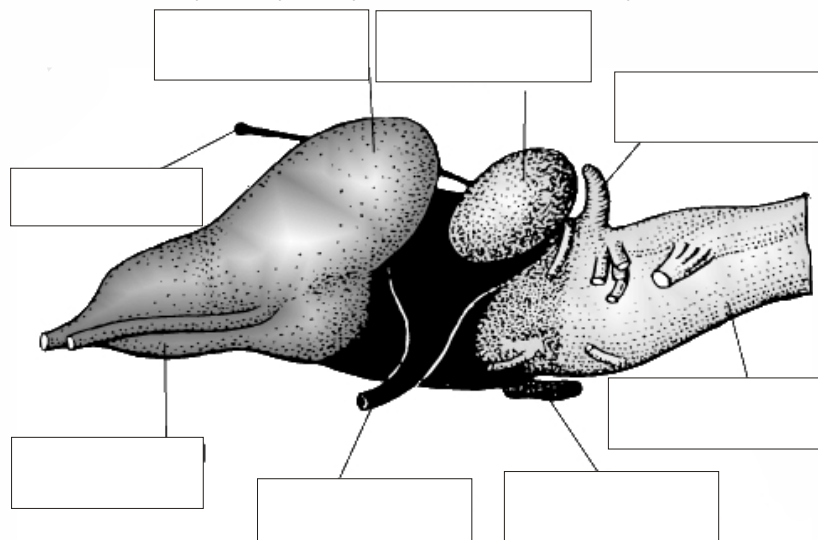


- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____

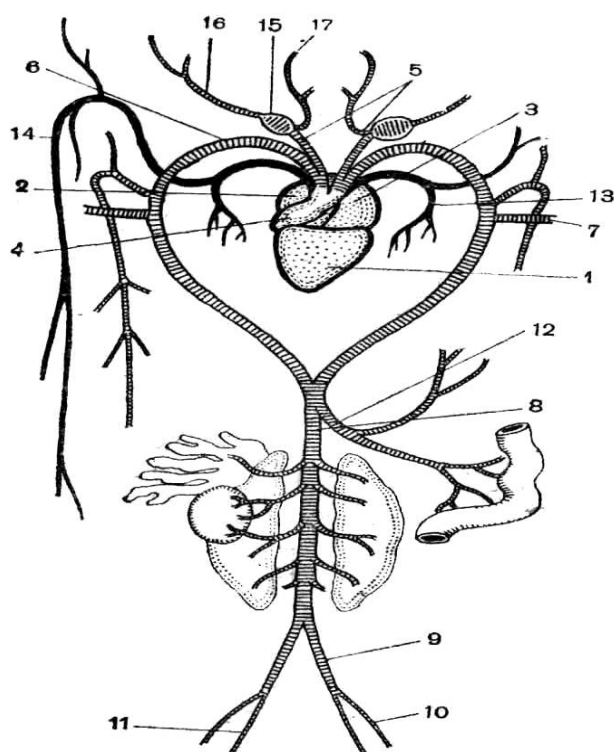
Завдання 3. Дослідити механізм дихання земноводних та підписати рисунок.



Завдання 4. Розглянути будову головного мозку. Підписати рисунок.



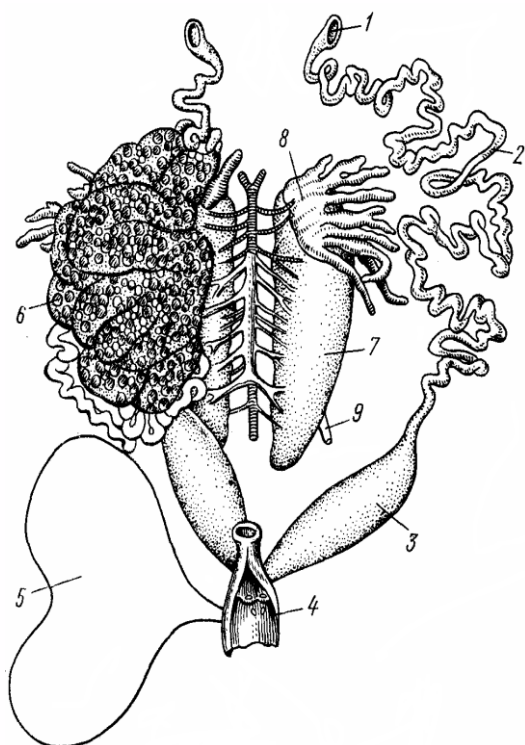
Завдання 5. На схемі кровообігу замалювати кольоровими чорнилами і підписати судини артеріальної і венозної систем.



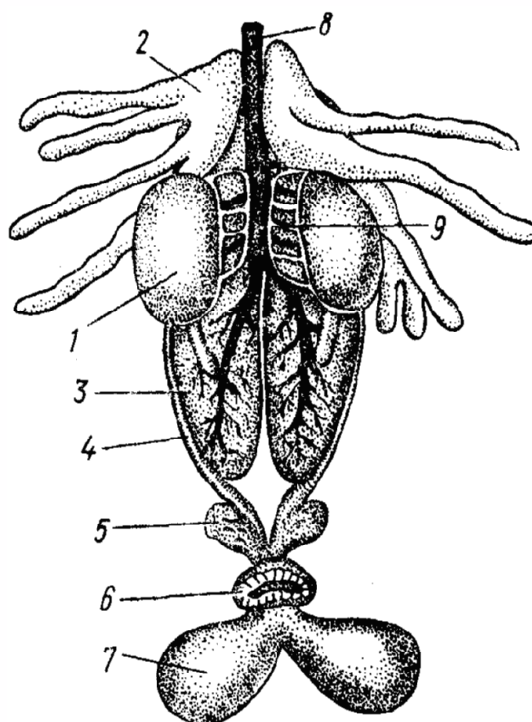
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____
- 11 _____
- 12 _____
- 13 _____
- 14 _____
- 15 _____
- 16 _____
- 17 _____

- 1 _____
- 2 _____

Завдання 6. Вивчити будову видільної та статеві системи жаби. Підписати рисунок.



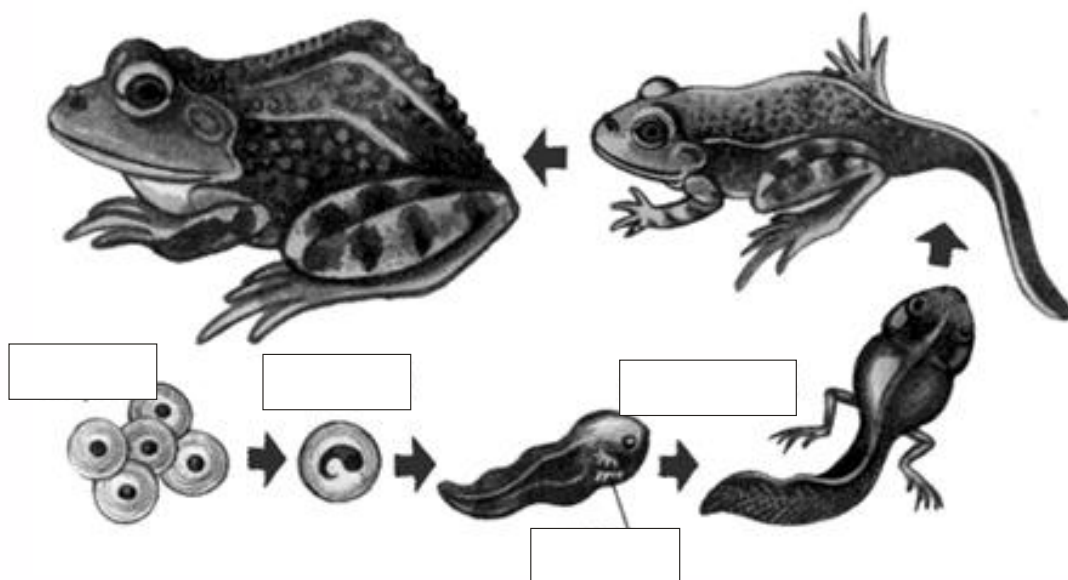
А



Б

A	1
2	3
4	5
6	7
8	9
Б	1
2	3
4	5
6	7
8	9

Завдання 7. Ознайомитись з основними етапами розвитку жаби. Підписати рисунок.



Лабораторна робота 10

ТЕМА. ВИЗНАЧЕННЯ ТА СИСТЕМАТИКА ЗЕМНОВОДНИХ

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Визначити 3-5 представників класу Амфібії. Записати в зошитах латинські і українські назви рядів, родин, родів і видів, а також характерні видові ознаки.

Таблиця для визначення земноводних.

Сучасні представники цього класу розподіляються на 3 ряди, з яких безногі (*Apoda*) на території України не зустрічаються.

Таблиця для визначення рядів земноводних.

- 1 [2] Хвоста немає. Безхвості. Salientia.
- 2 [1] Хвіст є.
- 3 [4] Найбільша ширина тулуба вкладається в його довжині (без хвоста) понад три рази. Личинки („пуголовки“) безхвостих. Salientia.
- 4 [3] Найбільша ширина тулуба вкладається в його довжині понад три рази. Хвостаті. Caudata.

Ряд безхвості. Salientia.

Таблиця для визначення безхвостих

- 1 [34] Зуби на верхній щелепі є (пробувати нігтем).
- 2 [19] Язик на задньому краї глибоко вирізаний як би із двома язичками з боків.
- 3 [18] Спинно-бічні складки є.
- 4 [13] Від ока через барабанну перетинку й далі майже до плеча темна скронева Λ-подібна пляма; колір ніколи не буває зелений; самці з резонаторами, схованими під шкірою горла, або зовсім без резонаторів.
- 5 [6] Внутрішній п'ятковий бугор високий.

Гостроморда або болотяна жаба – *Rana arvalis*.

- 6 [5] Внутрішній п'ятковий бугор більш-менш низький, у довжині внутрішнього пальця задньої ноги знаходиться 2-4,5 рази.
- 7 [8] Відстань від кінця морди до переднього краю ока рівно або навіть трохи більше (максимум 117%) проміжку між темними смужками переднього краю ока; ширина кожної повіки, приблизно, дорівнює ширині проміжку між повіками.

Трав'яна жаба – *Rana temporaria*.

- 8 [7] Відстань від кінця морди до переднього краю ока значно більше (112-144%) від проміжку між темними смужками переднього краю ока; ширина повіки звичайно більша ширини проміжку між повіками.
- 9 [12] Зовнішній п'ятковий горбок присутній, черево ніколи не буває червоноп'ятнистим (якщо червоне, то пофарбоване рівномірно).
- 10 [11] Спинно-бічні складки в передній частині спини досить слабо виражені; барабанна перетинка рівна 0,4-0,5 довжини ока.
- 11 [10] Спинно-бічні складки добре виражені по всій довжині; барабанна перетинка рівна 0,5-0,6 довжини ока.
- 13 [4] Скроневої плями немає, а якщо є, то колір спини зелений; самці із зовнішніми резонаторами у вигляді міхурів біля кутів рота.
- 14 [15] Між спинно-бічними складками досить велика кількість поздовжніх шкіряних смуг.
- 15 [14] Поздовжніх смуг між спинно-бічними складками немає.
- 16 [17] Внутрішній п'ятковий бугор високий, в довжині внутрішнього пальця задньої ноги 1-3 рази, а в довжині гомілки – 5-10; резонатори білі.

Ставкова жаба – *Rana esculenta*.

17 [16] Внутрішній п'ятковий бугор низький, в довжині внутрішнього пальця задньої ноги знаходиться 2,5-4,5 рази, а в довжині гомілки – 9-14 разів; резонатори сірі або майже чорні.

Озерна жаба – *Rana ridibunda*.

18 [3] Спинно-бічні складки відсутні, шкіра досить горбкувата, так що вигляд жабоподібний.

19 [2] Язик на задньому кінці без вирізки, якщо з вирізкою, то кінці пальців розширені в диски.

20 [23] Кінці пальців розширені в диски.

21 [22] Довжина гомілки, відкладена на спині, укладається 2 рази у відстані від задньопрохідного отвору до лінії, що з'єднує ніздрі або передні краї очей.

Звичайна райка – *Hyla arborea*.

22 [21] Довжина гомілки, відкладена на спині, вкладається 2 рази у відстань від задньопрохідного отвору до лінії, що з'єднує задні краї очей.

23 [20] Кінці пальців не розширені.

24 [27] Внутрішній п'ятковий бугор лопатоподібний, дуже великий: довжиною, приблизно, дорівнює першому пальцю задньої ноги.

25 [26] На лобі й тім'ї більша поздовжня опуклість.

Звичайна землянка – *Pelobates fuscus*.

26 [25] Лоб між очима плоский.

27 [24] Внутрішній п'ятковий горбок порівняно невеликої: у кілька раз менший першого пальця задньої ноги.

28 [29] Плавальна перетинка на задніх ногах розвинена дуже слабо, тільки у основі пальців; зіниця не трикутна; зчленувальні горбки є.

29 [28] Плавальна перетинка добре розвинена; зіниця трикутна; зчленувальних горбків немає.

30 [31] Довжина гомілки менша довжини ступні; кінці пальців темні або ледве світлі.

Червоночерева джерлянка – *Bombina bombina*

31 [30] Довжина гомілки дорівнює або більша довжини ступні; кінці пальців ясно світлі.

32 [33] Живіт (у живих!) у червоних плямах; шкіра на нижній частині тіла гладка.

Жовточерева джерлянка – *Bombina variegata*.

34 [1] Зубів у верхній щелепі немає.

35 [38] З нижньої сторони третього (в напрямку з кінця) зчленування четвертого (самого довгого) пальця задньої ноги один горбок.

36 [37] Кінець четвертого (зовнішнього) пальця передньої ноги заходить за перше (з кінця) зчленування третього пальця.

Зелена ропуха – *Bufo viridis*.

37 [36] Кінець четвертого пальця передньої ноги не доходить до першого зчленування третього пальця.

35 [35] З нижньої сторони третього зчленування четвертого пальця задньої ноги два горбки.

39 [40] Внутрішній край передплесни з поздовжньою шкірною складкою.

Очеретяна ропуха – *Bufo calamita*.

40 [39] Внутрішній край передплесни без поздовжньої шкірної складки.

Звичайна ропуха – *Bufo bufo*.

ПРЕДСТАВНИК № 1

Хід визначення _____

Систематичне положення об'єкта:

Таксон	Українська назва	Латинська назва
Тип		
Підтип		
Надклас		
Клас		
Підклас		
Надряд		
Ряд		
Родина		
Рід		
Представник		

ПРЕДСТАВНИК № 2

Хід визначення _____

Систематичне положення об'єкта:

Таксон	Українська назва	Латинська назва
Тип		
Підтип		
Надклас		
Клас		
Підклас		
Надряд		
Ряд		
Родина		
Рід		
Представник		

ПРЕДСТАВНИК № 3

Хід визначення _____

Систематичне положення об'єкта:

Таксон	Українська назва	Латинська назва
Тип		
Підтип		
Надклас		
Клас		
Підклас		
Надряд		
Ряд		
Родина		
Рід		
Представник		

ПРЕДСТАВНИК № 4

Хід визначення _____

Систематичне положення об'єкта:

Таксон	Українська назва	Латинська назва
Тип		
Підтип		
Надклас		
Клас		
Підклас		
Надряд		
Ряд		
Родина		
Рід		
Представник		

Завдання 2. Записати земноводних Київської області та характерні для них біотопи.

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

ТЕМА: ЗОВНІШНЯ БУДОВА ТА СКЕЛЕТ ПЛАЗУНІВ**Систематичне положення об'єкта:**

Таксон	Українська назва	Латинська назва

Матеріали та обладнання: фіксовані рептилії, ванночки, пінцети.

Вихідні дані до роботи. Зовнішній шкірний покрив плазунів внаслідок потовщення і ороговіння утворює лусочки або щитки. У ящірок рогові лусочки перекривають один одного, нагадуючи черепицю. У черепах зрощені щитки формують суцільний міцний панцир. Щільна і суха шкіра містить пахучі залози. Слизові залози відсутні.

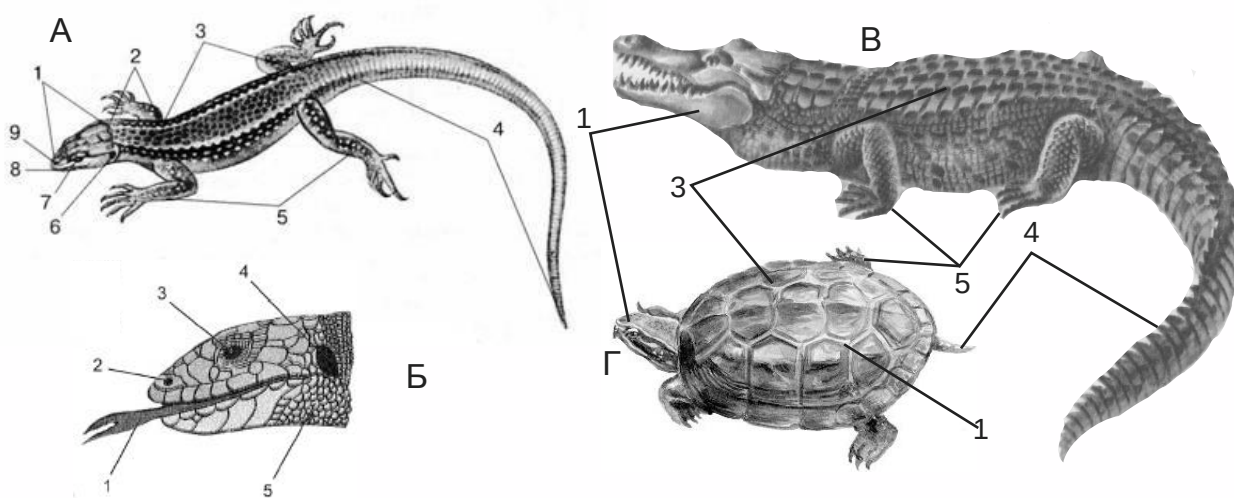
В осьовому скелеті помітні чотири відділи: шийний, тулубовий, крижовий і хвостовий. Загальна кількість хребців різна у різних видів (50-80, у змії зростає до 140-435). З хребців шийного відділу (від 7 до 10) два передніх (атлант і епістрофей). У тулубовому відділі від 16 до 25 хребців, кожен з парою ребер. Перші кілька хребців прикріплюються до грудини, утворюючи грудну клітину (відсутня у змії). У крижовому відділі всього два хребці, до широких поперечних відростків яких приєднується таз. Хвостовий відділ складається з кількох десятків (15-40), що поступово зменшуються в розмірах, хребців. Останні хвостові хребці представляють собою невеликі паличкоподібні кісточки. У деяких групах рептилій осьовий скелет має відмінності. У змії хребет чітко ділиться лише на тулубовий і хвостовий відділи, грудина відсутня. У черепах хребці тулубового відділу зростаються зі спинним щитом панцира, внаслідок чого стають нерухомі.

Череп плазунів значно більше скостенілий, ніж у земноводних. Лише в нюхової капсулі і слуховій області міститься невелика кількість хряща. Осьовий і вісцеральний відділи черепа ембріонально формуються окремо, але у дорослих

особин зростаються в єдине утворення. До складу черепа входять як хрящові, так і численні шкірні кістки. Пояс передніх кінцівок подібний до поясу земноводних, відрізняючись лише більш сильним розвитком окостеніння. Передня кінцівка рептилій складається з плеча, передпліччя і кисті. Задня – зі стегна, гомілки та стопи. На фалангах кінцівок розташовані кігті. М'язова система плазунів представлена жувальною, шийною мускулатурою та мускулатурою черевного преса, а також мускулатурою згиначів та розгиначів. Присутні характерні для амніот міжреберні м'язи, які грають важливу роль при акті дихання. Підшкірна мускулатура дозволяє змінювати положення рогових лусок.

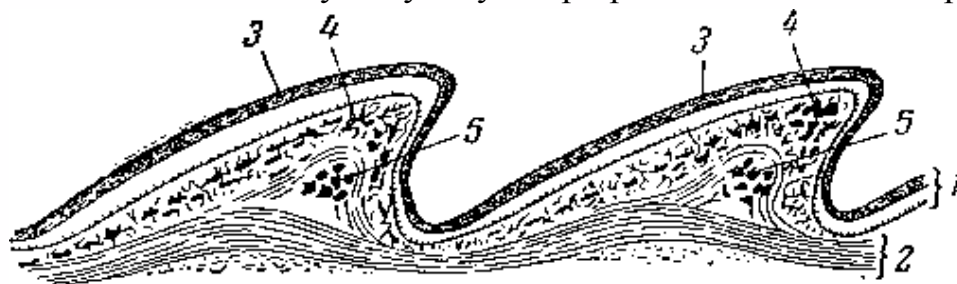
ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Вивчити зовнішню будову рептилій. Підписати рисунок.



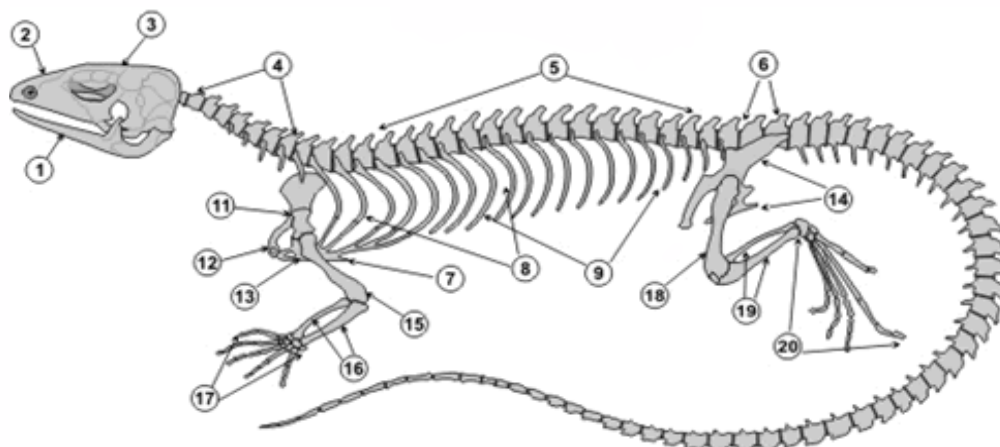
A	1	2
3	4	5
6	7	8
Б	1	2
3	4	5
В	1	3
4	5	

Завдання 2. Розглянути будову шкіри рептилій. Підписати рисунок.



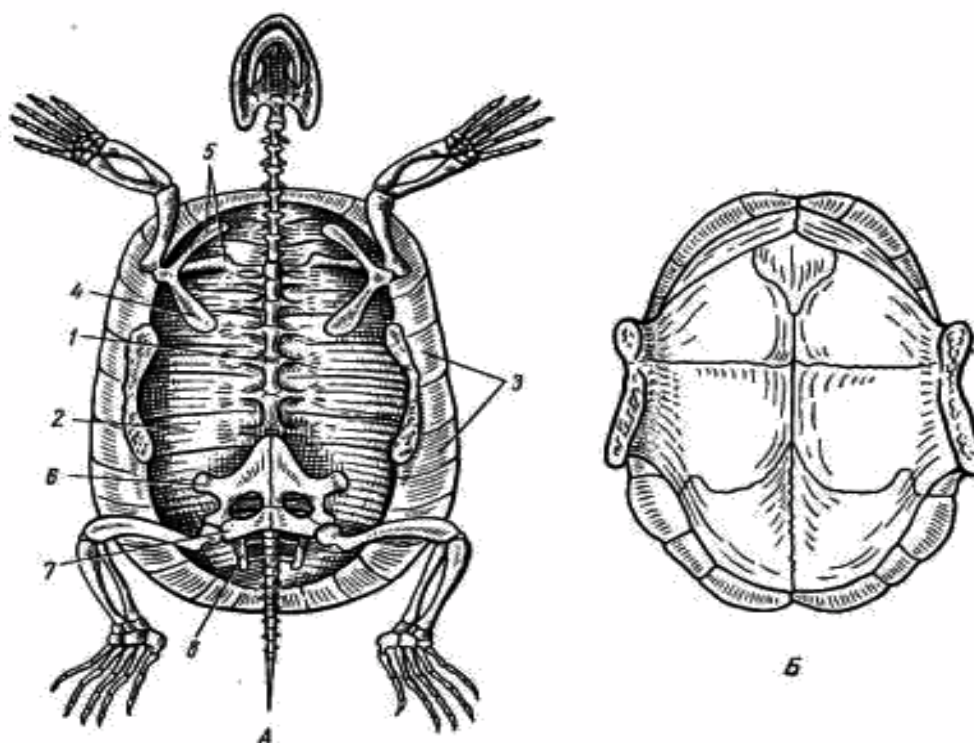
1	3	5
2	4	

Завдання 3. Вивчити будову скелету ящірки. Підписати рисунок.



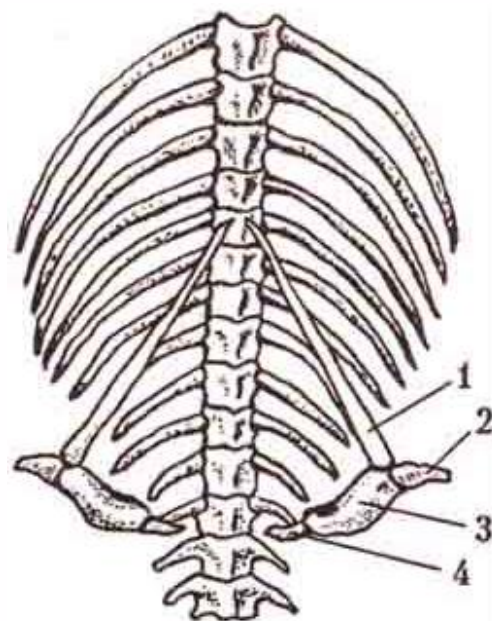
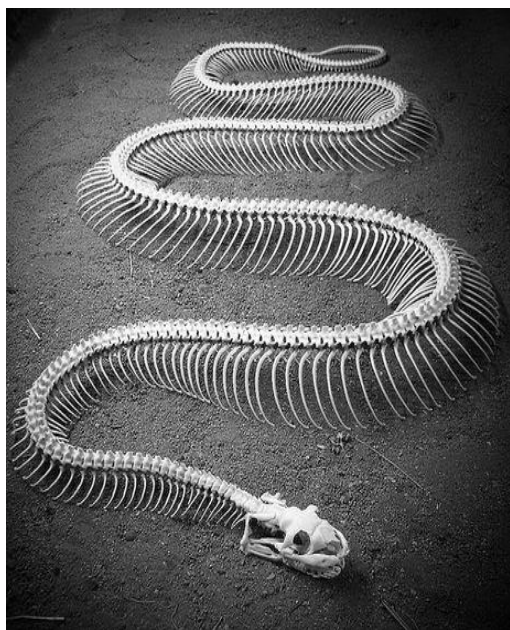
1	8	15
2	9	16
3	10	17
4	11	18
5	12	19
6	13	20
7	14	

Завдання 4. Розглянути будову скелету черепах. Підписати рисунок.

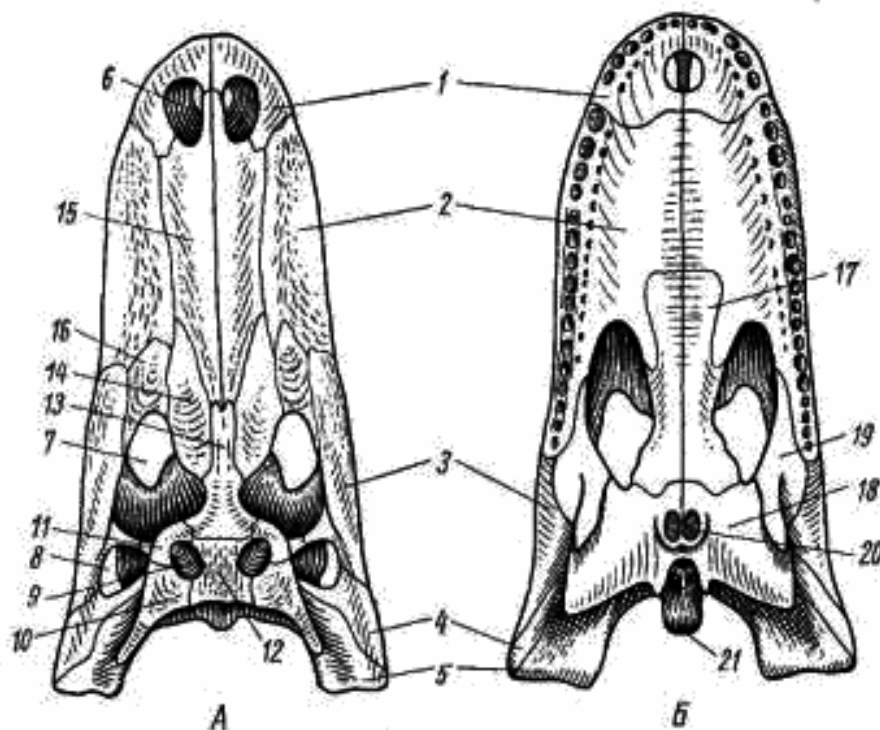


A	B	
1	2	3
4	5	6
7		8

Завдання 5. Розглянути будову скелету змій. Підписати рисунок.



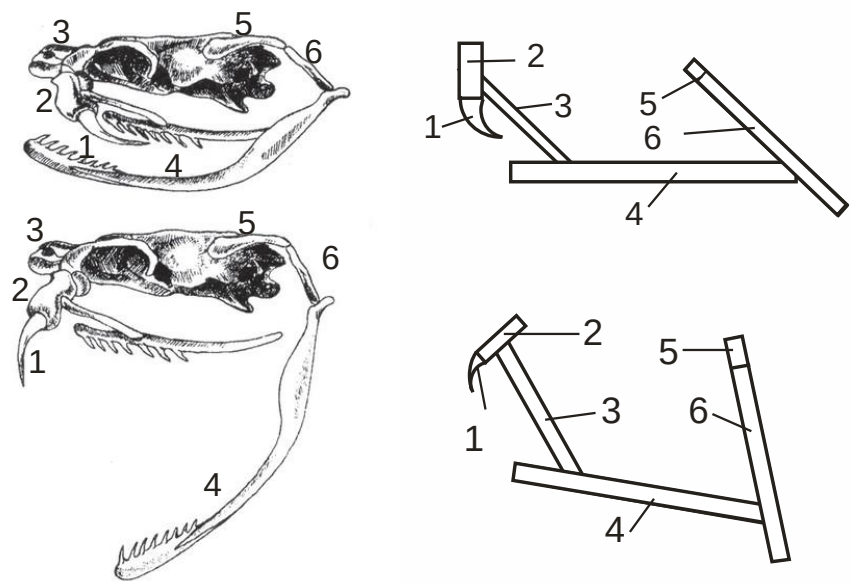
Завдання 6. Розглянути будову крокодила. Підписати рисунок.



<i>A</i>	<i>Б</i>
1	8
2	9
3	10

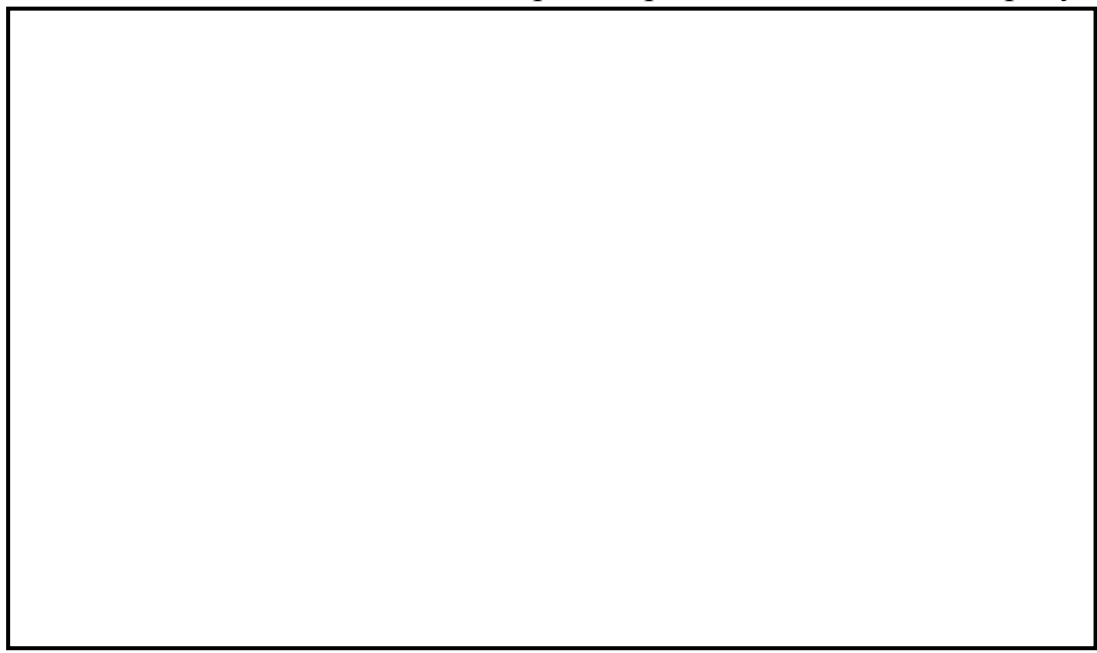
4	11	18
5	12	19
6	13	20
7	14	

Завдання 7. Ознайомитись з будовою та кінетизмом черепа змій. Підписати рисунок.

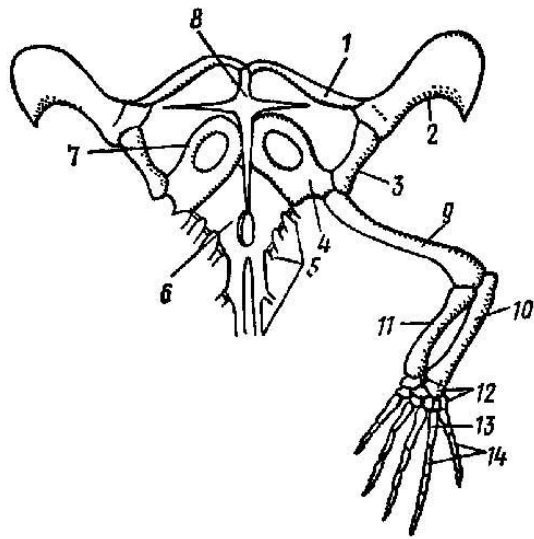


1	3	5
2	4	6

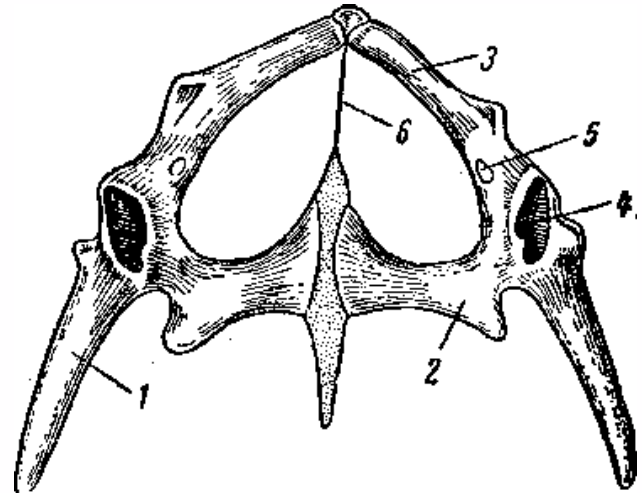
Завдання 8. Замалювати основні типи хребців рептилій та підписати рисунок.



Завдання 9. Вивчити будову верхнього поясу кінцівок рептилій. Підписати рисунок.



А



Б

А	5	10
1	6	11
2	7	12
3	8	13
4	9	14
Б	3	5
1	4	6
2		

Лабораторна робота 12
ТЕМА: ВНУТРІШНЯ БУДОВА ПЛАЗУНІВ

Систематичне положення об'єкта:

Таксон	Українська назва	Латинська назва

Матеріали та обладнання: фіксовані рептилії, ванночки, пінцети.

Вихідні дані до роботи. Плазуни є групою тварин, які повністю оволоділи життям на суші. Цьому сприяли удосконалення всіх систем організму рептилій. Дихальна система плазунів всмоктувального типу за рахунок розширення та звуження грудної клітини за допомогою міжреберної та черевної мускулатури. Повітря через гортань надходить у трахею, яка на кінці ділиться на бронхи, що ведуть у легені. У плазунів легені мають мішкоподібну будову, хоча їх внутрішня структура набагато складніша. Внутрішні стінки легеневих мішків мають складчасту пористу будову, що значно збільшує дихальну поверхню.

У плазунів трьохкамерне серце, що складається з одного шлуночка і двох передсердь. Шлуночок розділений неповною перегородкою на дві половини: верхню і нижню. У противагу загальному артеріального стовбуру земноводних, у рептилій спостерігається три самостійних судини: легенева артерія, права і ліва дуги аорти. Дуги аорти огинають серце і на спинному боці позаду нього об'єднуються в непарну спинну аорту. Спинна аорта забезпечує кров'ю всі органи задньої частини тіла. Від правої дуги аорти, що відходить від лівого артеріального шлуночка, відгалужуються загальним стовбуром права і ліва сонні артерії, від правої ж дуги відходять і обидві підключичні артерії, що несуть кров до передніх кінцівок. Повного поділу на два незалежних кола кровообігу у плазунів (включаючи крокодилів) не відбувається, оскільки венозна й артеріальна кров змішуються в спинний аорті.

Травна система внаслідок різноманітності доступної для живлення їжі є більш розвиненою, травний тракт у плазунів набагато більш диференційований, ніж у земноводних тварин. Шлунок має товсті м'язові стінки. На межі між тонкою і товстою кишкою знаходиться сліпа кишка, якої немає в амфібій. Велика печінка рептилій має жовчний міхур. Підшлункова залоза у вигляді довгого щільного тіла лежить в петлі дванадцятипалої кишки. Кишечник закінчується клоакою. Видільна система плазунів представлена тазовими нирками, сечоводами і сечовим міхуром. Нирки плазунів істотно відрізняються від нирок риб і амфібій, яким доводиться вирішувати завдання позбавлення від постійного надлишку води в організмі. Замість тулубових нирок амфібій (мезонефрос), нирки рептилій (метанефрос) розташовуються в тазовій області з черевної сторони клоаки і по її боках. Нирки з'єднуються з клоакою через сечоводи. Тонкостінний стебловий сечовий міхур з'єднується з клоакою тонкою шийкою на її черевній стороні. У деяких плазунів сечовий міхур недорозвинений (крокодили, змії, деякі ящірки).

Як і у більшості хордових тварин, нервова система плазунів представлена головним і спинним мозком. Головний мозок розташований всередині черепа. Ряд важливих особливостей відрізняє головний мозок плазунів від головного мозку земноводних. Виділяють п'ять відділів головного мозку плазунів.

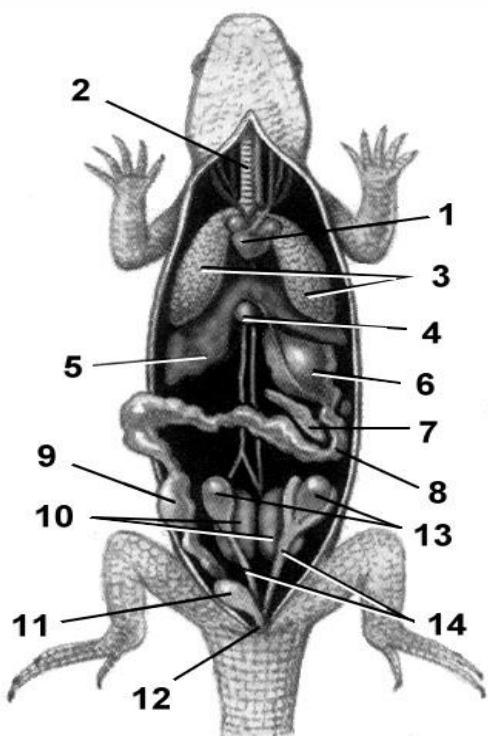
У плазунів є шість основних органів чуття. Орган зору – очі, влаштовані складніше, ніж у жаб. Поперечносмугаста мускулатура, яка дозволяє не тільки переміщати кришталик, а й змінювати його форму і таким чином здійснювати більш ефективну акомодацию. Зовнішні повіки і мигальна перетинка виконують захисну функцію. У змії і деяких ящірок повіки зростаються, формуючи прозору оболонку. Орган нюху представлений внутрішніми ніздрями - хоанами. У порівнянні з будовою земноводних, хоани розташовані ближче до глотки, що дає можливість вільно дихати в той час, коли їжа знаходиться в роті. Нюх розвинений краще, ніж у земноводних, дозволяючи багатьом ящіркам знаходити їжу, що знаходиться під поверхнею піску на глибині до 6-8 см. Орган смаку – смакові цибулини, розташовані в основному в глотці. Орган теплової чутливості знаходиться на лицьовій ямці між оком і носом з кожної сторони голови. Особливо розвинений у змії. Орган слуху близький до органу слуху жаб, він містить внутрішнє та середнє вухо, забезпечене барабанною перетинкою, слуховий кісточкою – стременом і євстахієвою трубою. Роль слуху в житті плазунів порівняно невелика, особливо слабкий слух у змії, що не мають барабанної перетинки і сприймають коливання, що поширюються по землі або у воді. Тактильні відчуття виражені чітко, особливо в черепах, які можуть відчувати навіть легкий дотик до панциру.

Плазуни – роздільностатеві тварини. Чоловіча статева система складається з пари сім'яників, які розташовані з боків поперекового відділу хребта. Від кожного сім'яника відходить сім'яний канал, який впадає у вольфів канал. З появою тулубової нирки у плазунів вольфів канал у самців виступає лише як сім'япровід і повністю відсутній у самок. Вольфів канал відкривається в клоаку, утворюючи сім'яний пухирець.

Жіноча статева система представлена яєчниками, які підвішені на брижі до спинної сторони порожнини тіла з боків хребта. Яйцепроводи (Мюллерові канали) також підвішені на брижі. У передню частину порожнини тіла яйцепроводи відкриваються щілеподібними отворами – лійками. Нижній кінець яйцепроводів відкривається в нижній відділ клоаки на її спинній стороні. Запліднення внутрішнє. Розвиток зародка прямий відбувається в яйці.

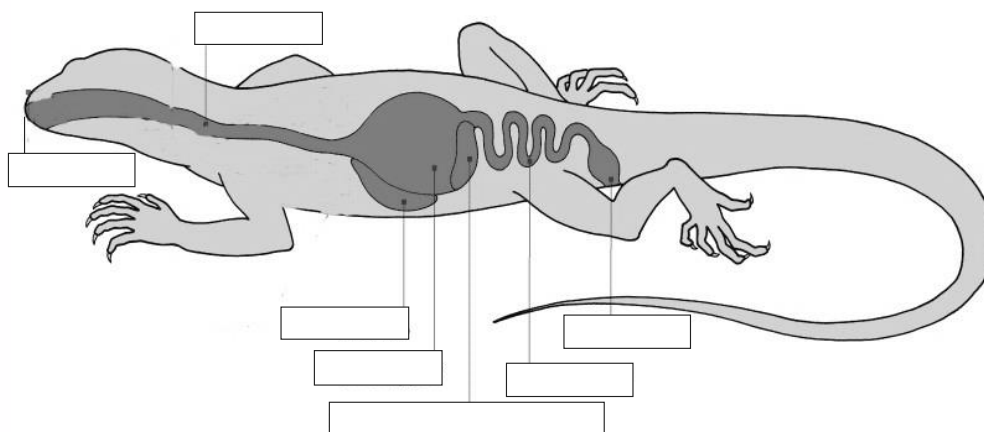
ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Ознайомитись з топографією внутрішніх органів. Підписати рисунок.

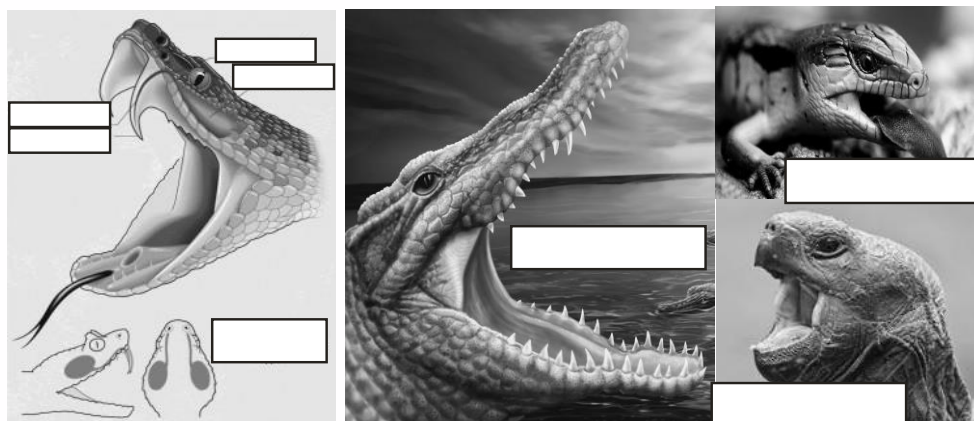


- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____
- 11 _____
- 12 _____
- 13 _____
- 14 _____

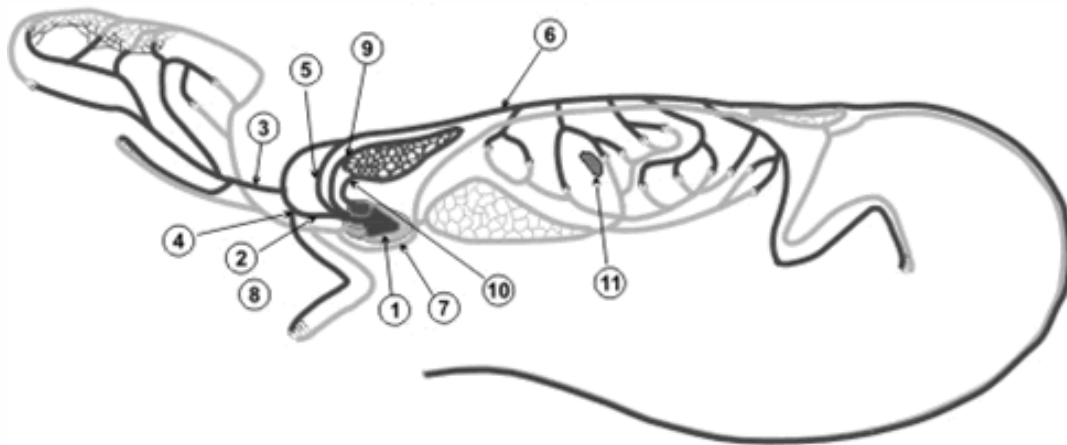
Завдання 2. Вивчити будову травної системи та підписати рисунок.



Завдання 3. Дослідити особливості будови ротового апарату рептилій та підписати рисунок.

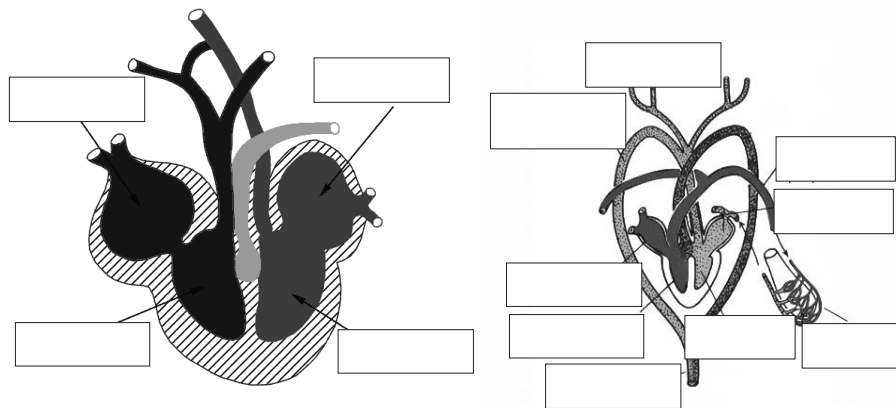


Завдання 4. Розглянути будову кровоносної системи рептилій та підписати рисунок.

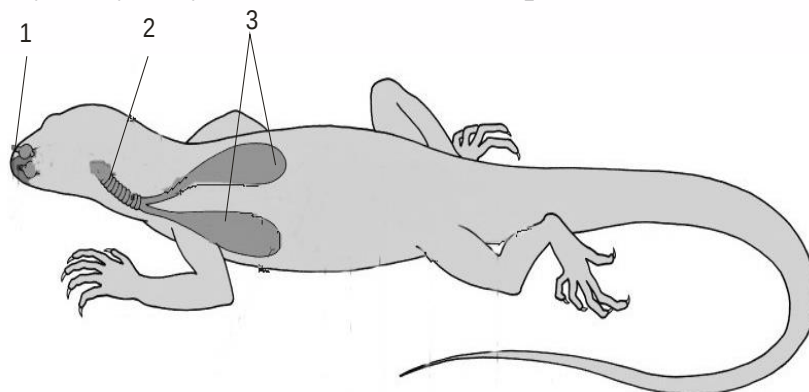


- | | |
|---------|----------|
| 1 _____ | 7 _____ |
| 2 _____ | 8 _____ |
| 3 _____ | 9 _____ |
| 4 _____ | 10 _____ |
| 5 _____ | 11 _____ |
| 6 _____ | |

Завдання 5. Розглянути будову серця ящірки та крокодила. Підписати рисунок.

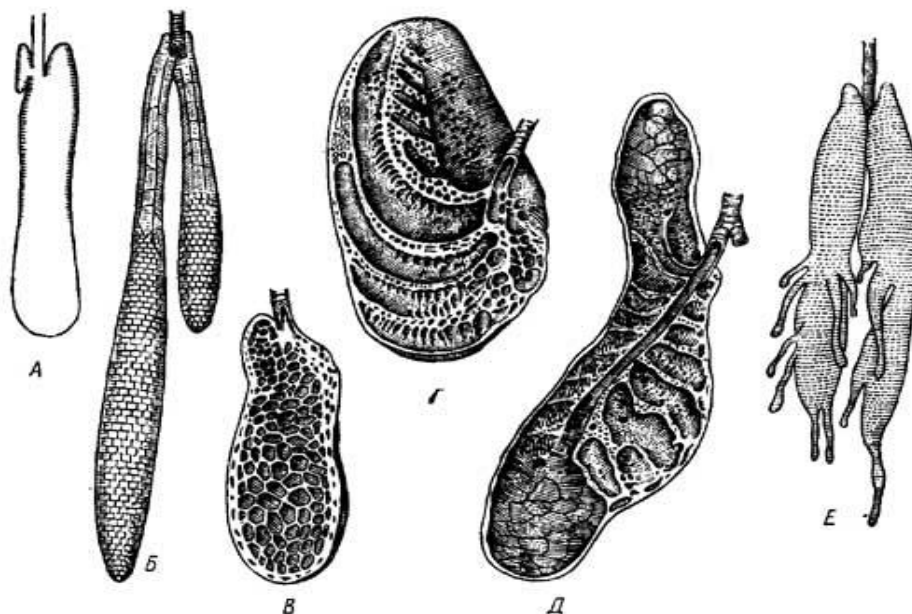


Завдання 6. Розглянути будову дихальної системи рептилій. Підписати рисунок.



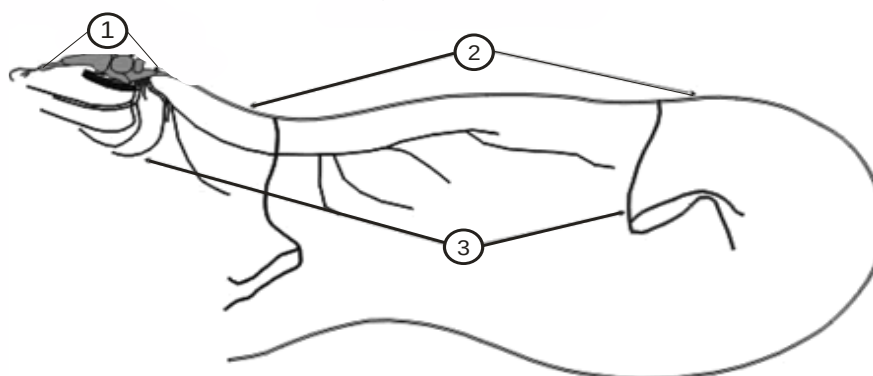
- | | |
|---------|---------|
| 1 _____ | 3 _____ |
| 2 _____ | |

Завдання 7. Ознайомитись з типами легень рептилій. Підписати рисунок.



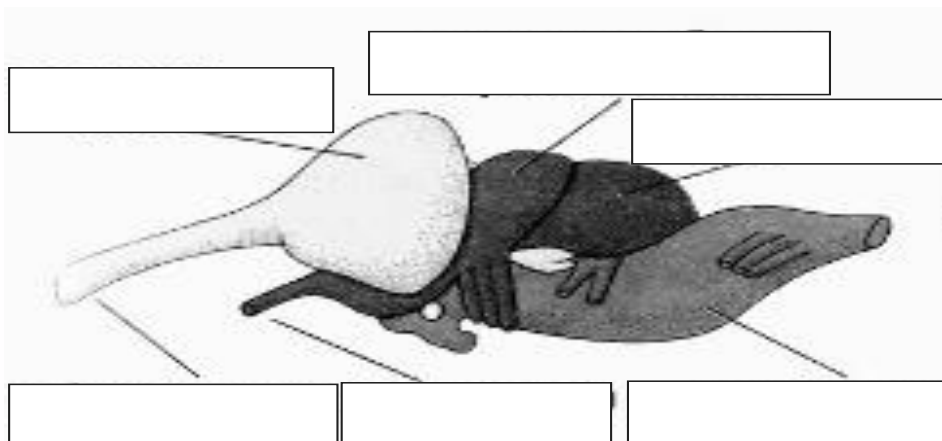
A _____ В _____ Д _____
 Б _____ Г _____ Е _____

Завдання 8. Вивчити будову нервової системи. Підписати рисунок.



1 _____
 2 _____
 3 _____

Завдання 9. Розглянути будову головного мозку рептилій. Підписати рисунок.



Завдання 10. Вивчити органи чуття рептилій. Підписати рисунок.



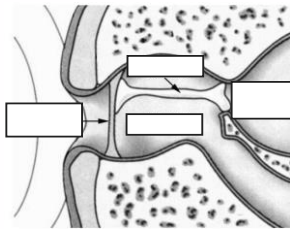
А



Б



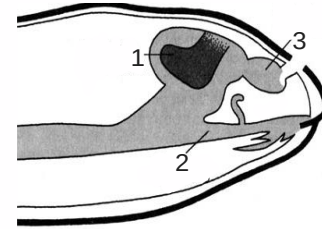
В



Г



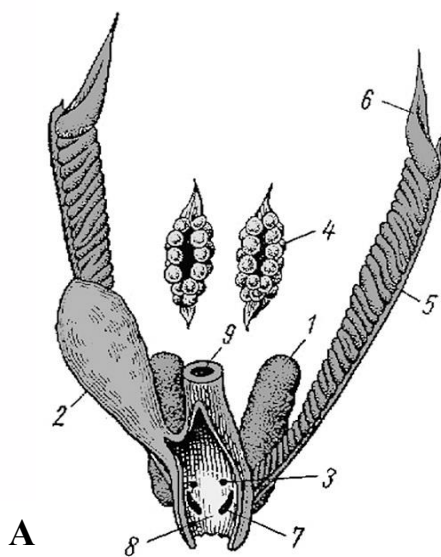
Д



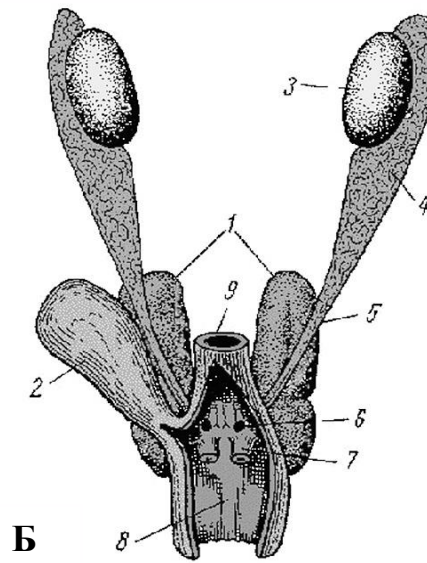
Е

А _____ Г _____
 Б _____ Д _____
 В _____ Е _____
 1 _____ 2 _____ 3 _____

Завдання 11. Вивчити сечостатеву систему рептилій. Підписати рисунок.



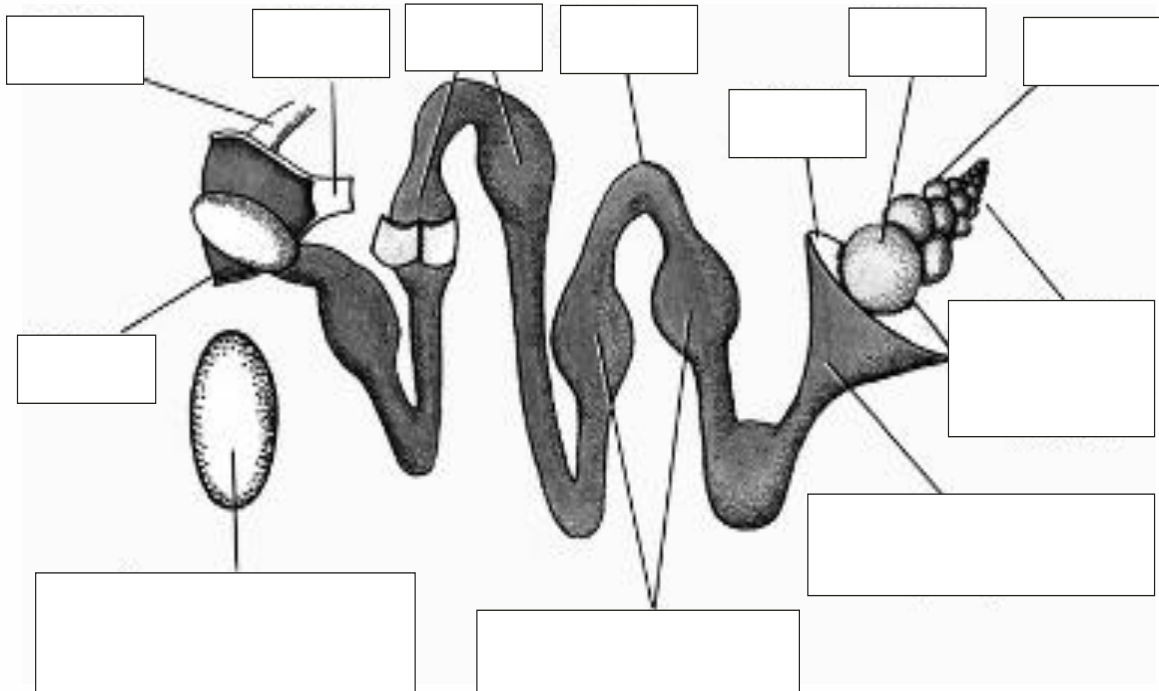
А



Б

А _____ Б _____
 1 _____ 1 _____
 2 _____ 2 _____
 3 _____ 3 _____
 4 _____ 4 _____
 5 _____ 5 _____
 6 _____ 6 _____

Завдання 12. Розглянути процес формування яйця рептилій та підписати рисунок.



Лабораторна робота 13

ТЕМА: ВИЗНАЧЕННЯ І СИСТЕМАТИКА ПЛАЗУНІВ

Матеріали та обладнання. Фіксовані та живі земноводні, бінокулярні мікроскопи, марлеві серветки, пінцети, скальпелі, ножиці, препарувальні голки, фільтрувальний папір.

Вихідні дані до роботи.

Таблиця для визначення рядів і підрядів плазунів

1 [2] Тіло тварини розміщується в широкому кістковому панцирі, покритого зверху великими роговими пластинками або гладкою шкірою.

Ряд черепахи. Testudinata.

2 [1] Тіло зверху вкрите лускою.

3 [4] Ноги є, у випадку їх відсутності розвинені рухливі повіки.

Підряд ящірки. Sauria.

4 [3] Ніг немає, рухливих повік немає.

Підряд змії. Serpentes або Ophidia.

Таблиця для визначення ящірок.

1 [4] Ніг немає.

2 [3] З боків велика складка шкіри; луска ромбовидна, на хвості зі складками.

Жовтопузик – *Ophisaurus apodus*.

3 [2] З боків тіла немає складок шкіри; луска закруглена, гладка.

Веретільниця ламка – *Anguts fragills*.

4 [1] Ноги є.

5 [92] Голова зверху вкрита великими, рівномірно розміщеними щитками.

6 [19] Луска рибоподібна, спинна схожа на черевну, стегнових пор немає.

7 [14] Повіки зрослись у прозору нерухливу перетинку, що покриває око так, що зовні нижнє віко видається відсутнім.

8 [9] Лоботім'яний щиток один.

9 [8] Лоботім'яних щитків два.

10 [11] Ряд верхньовійчастих щитків розбитий на дві групи (перерваний). Навколо середини тулуба 26-28 лусок.

11 [10] Ряд верхньовійчастих щитків не перерваний, цільний, навколо середини тулуба не більш 24 лусок.

12 [13] Спина у численних, витягнутих у лінію, коротких поздовжніх білих рисках, які іноді майже зливаються у світлі, має поздовжні смужки.

13 [12] Спина без дрібних білих рисок або смуг.

14 [7] Повіки рухливі, ясно виражені.

15 [16] Навколо середини тулуба не менш 32 лусок.

16 [15.] Навколо середини тулуба не більш 30 лусок.

17 [18] Уздовж спини ряд різко відмінних розширених лусок.

19 [6] Луска не рибоподібна, спинна різко відрізняється від черевної, стегові пори зазвичай є.

20 [21] Повіко нерухливе, верхнє зрощене з нижнім, в якому посередині велика прозора зіниця.

21 [20] Повіки рухливі.

22 [25] Стегнових пор немає, є тільки пахові, тобто невелике число (1-3) пор біля анального щитка.

23 [24] З кожної сторони анального щитка по 3 пахових пори.

24 [23] З кожної сторони анального щитка по одній паховій порі.

25 [22] Стегнові пори є.

26 [57] Ніздря торкається першого верхньогубного щитка або якщо й відділена від нього, то дуже вузькою перемичкою, отвір ніздрі не піднімається над рівнем оточуючих щитків, щитки верхньої частини голови, і в тому числі лобовий, без борозенки.

27 [44] Задньоносових щитків 2-3.

28 [29] Спереду підочного щитка 5 верхньогубних.

29 [28] Спереду підочного щитка 4 або 3 верхньогубних.

30 [41] Міжщелепний щиток не стосується ніздрі.

31 [32] Між верхньовійчастими і надочноячковими немає зерняток, у крайньому випадку – одне.

Прудка ящірка – *Lacerta agilis*.

32 [31] Між верхньовійчастими й надочноячковими щитками є зернятка.

33 [36] Хвіст, приблизно, в 2 або більше раз довше тулуба з головою.

34 [35] В середній лінії горла до коміра 17-21 лусочок; навколо середини тіла 40-56 рядів луски; стегнових пор 11-20; 2 ряди прианальних щитків.

35 [34] По середній лінії горла до коміра 15-17 лусочок; навколо середини тіла 37-40 рядів лусочок; стегнових пор 9-12; один ряд прианальних щитків.

36 [33] Хвіст тонший, тому в 2 рази довший тулуба з головою.

37 [38] Верхньоскроньові щитки торкаються барабанного.

38 [37] Барабанний щиток не торкається верхньоскроньових, або його зовсім немає.

39 [40] Навколо середини тулуба 40-50 рядів луски; стегнових пор, у середньому, 16.

40 [39] Навколо середини тулуба 33-40 рядів луски.

41 [30] Міжщелепний щиток торкається ніздрі.

42 [43] Кисть задньої ноги довше голови, або якщо не довше, то хвіст, принаймні, в 2 рази довше тулуба з головою.

Зелена ящірка – *Lacerta viridis*.

43 [42] Кисть задньої ноги дорівнює або коротше голови; хвіст у 1 та 1/2-1 чи 2/3 рази довше тулуба з головою.

44 [27] Задньоносовий щиток один.

45 [52] Уздовж хребта смуга, що захоплює іноді всю спину, витягнутих кілеподібних лусочок, а тому спинна луска добре відрізняється від бічної.

46 [49] Між надочноячковими й верхньовійчастими кілька зерняток.

47 [48] Міжщелепний звичайно не торкається ніздрі; навколо середини тулуба 37-40 рядів луски; по середній лінії горла до коміра 15-18 лусочок; стегнових пор 9-13.

48 [47] Міжщелепний торкається ніздрі; навколо середини тулуба 43-49 рядів луски; по середній лінії горла до коміра 20-25 луски; стегнових пор 14-17.

49 [46] Між надочноячковими й верхньовійчастими немає зерняток або тільки одне.

50 [51] Навколо середини тулуба 26-38 рядів луски; стегнових пор 7-13; ніколи не буває зеленого кольору; самці з жовтогарячим черевом.

Живородна ящірка – *Lacerta vivipara*.

Таблиця для визначення змій

1 [2] Очі у вигляді невеликих темних цяток, що просвічуються через шкіру; нижня поверхня тулуба вкрита такою ж лускою, як і спина; хвіст дуже короткий; його довжина не перевищує ширину.

2 [1] Очі добре розвинені; нижня поверхня тулуба вкрита дуже витягнутими упоперек черевними щитками; довжина хвоста в багато разів перевищує його ширину.

3 [6] Між очима і ніздрями розташована глибока ямка, яка за своїми розмірами звичайно більше ніздрів.

6 [3] Між очима і ніздрями ямки немає.

7 [14] Черевні щитки покривають далеко не всю ширину нижньої поверхні тіла змій; навколо середини тулуба не менше 35 лусок; нижньощелепні щитки відсутні; з боків анального отвору маленькі кігтьоподібні рудименти задніх кінцівок, (дивитися в лупу).

14 [7] Черевні щитки вкривають усю нижню поверхню тулуба змій; навколо середини тулуба не більше 33 лусок; нижньощелепні щитки розвинені; з боків анального отвору немає ніяких слідів кінцівок.

15 [24] Верхня поверхня голови вкрита численними дрібними лусочками, схожими на луску, що вкриває тулуб; серед цих лусочок можуть виділятися своєю величиною лише надочноямкові.

24 [15] Щитки, що вкривають голову зверху, величиною й формою різко відрізняються від луски тулуба.

25 [30] Верхня поверхня морди упоперек лінії, що з'єднує передні краї очей, покрита дрібними, неправильної форми щиточками; щиток, що обмежує ніздрю спереду, не торкається міжщелепного й відділений від нього особливим щитком (носоміжщелеповим); висота носового щитка більше його довжини або дорівнює їй.

26 [27] Носовий отвір прорізаний у середині носового щитка; бічний край морди тупий.

Звичайна гадюка – *Vipera berus*.

27 [26] Носовий отвір прорізаний у нижній частині носового щитка; бічний край морди гострий.

28 [29] Найбільша ширина голови дорівнює (або майже дорівнює) відстані від кінчика морди до кута рота; міжщелепний щиток торкається двох апікальних щитків на верхній ділянці морди; широка, чорна, іноді розбита на окремі поперечно-витягнуті плями зигзагоподібна спинна смуга зливається із чорною головою; з боків тулуба чорні, великі, поперечні плями, які часто зливаються одна з одною; тулуб між смугами від жовто-сірого до цегляно-червоного кольору (бувають і чорні екземпляри).

29 [28] Найбільша ширина голови менше відстані від кінчика морди до кута рота; міжщелепний щиток торкається одного апікального щитка на верхній поверхні голови; зигзагоподібна смуга вздовж хребта бурих тонів і звичайно із чорними краями; голова, як правило, не чорна; плями з боків тулуба дрібні; основне тіло тулуба бурувато-сірих тонів.

Степова гадюка – *Vipera ursinii*.

30 [25] Верхня частина морди уперек лінії, що з'єднує передні краї очей, вкрита великими, більш-менш симетрично розташованими міжноровими й передлобними щитками; норовий щиток стикається з міжщелепним, довжина норового (або норових) щитка значно більше його висоти.

31 [32] У передній частині верхньої щелепи розташовані великі отрунні зуби; норовий щиток торкається передочного і великого третього верхньогубного.

32 [31] У передній частині верхньої щелепи немає отруйних і великих зубів; скуловий щиток у переважної більшості видів є.

33 [44] Навколо середини тулуба 15 лусок.

44 [33] Навколо середини тулуба 17 і більше лусок.

45 [58]. Навколо середини тулуба 17 лусок.

48 [51] Ніздря прорізана в одному щитку; верхньогубних 7; один скроневи щиток у першому ряду; око торкається третього й четвертого верхньогубних щитків.

51 [48] Ніздря між двома норовими щитками; 8 (дуже рідко 7) і більше верхньогубних; скроневи щитків у першому ряді не менше 2.

52 [55] Під передочним маленький підочний щиток; верхня поверхня морди плоска або трохи опукла; ширина голови вкладається в її довжину менше двох разів.

53 [54] Скуловий щиток один; між задніми нижньощелепними перебувають дрібні лусочки.

Полоз жовточеревий – *Dolichophis caspius*.

54 [53] Скулових щитків більше одного; між задніми нижньощелепними немає дрібних лусок.

55 [52] Під передочними немає підочного щитка; верхня поверхня морди сильно ввігнута або з поздовжнім жолобком.

56 [57] Скуловий щиток один; очі торкаються трьох верхньогубних щитків; зазвичай на верхній стороні тіла поздовжні темні смуги.

57 [56] Скулових щитків не менш 2-х; очі торкаються 2 верхньогубного щитка; на тілі немає поздовжніх темних смуг.

58 [45] Навколо середини тулуба 19 і більш лусок.

59 [64] Зіниця вертикальна; анальний щиток цільний.

60 [61] Верхньогубні відділені від ока щитками й не стосуються його; нігтевидний міжносовий щиток сильно виступає вперед; звичайно один передлобовий; ніздрі у вигляді косої щілини.

61 [60] Не менше 2 верхньогубних щитків торкаються ока; міжносовий щиток не нігтьовидної форми й не виступає вперед; 2 передлобних щитка; ніздрі у вигляді більш-менш круглих отворів.

62 [63] На хребті один поздовжній ряд помітно розширених лусок; задні нижньощелепні добре виражені; скуловий щиток не торкається ока й відділений від нього передчонамковим.

63 [62] Луска на хребті не розширена; задні нижньощелепні не виражені; скуловий щиток торкається ока.

64 [59] Зіниця округла; анальний щиток звичайно розділений.

65 [82] Навколо середини тулуба 19 лусок.

66 [73] Луска з різко вираженими реберцями.

67 [68] Шов між міжщелепним і міжносовими щитками коротший шову між міжщелепним і першим верхньогубним; верхньогубних звичайно 8.

Водяний вуж – *Natrix tessellata*.

68 [67] Шов між міжщелепним і міжносовим щитками не коротше шову між міжщелепним і першим верхньогубним; верхньогубних звичайно 7.

69 [70] Передочних 2; живі екземпляри – темнооливкового (темнозеленого) кольору з поперечними чорними смугами або плямами, у передній частині тулуба проміжки між ними цегляно-червоного кольору; під оком коса чорна смуга, ширина якої значно перевищує ширину чорних смужок в області швів між верхньогубними щитками; у скронеvій області звичайно від заднього краю надчонамкового щитка до кута рота тягнеться ще більш широка чорна смуга.

70 [69] Звичайно один передочний щиток; забарвлення тулуба інше; під оком і в скронеvій області немає широких чорних косих смуг (але шви між верхньогубними в більшості випадків чорні).

71 [72] Черевних щитків не більш 152.

72 [71] Черевних щитків не менше 153.

Вуж звичайний – *Natrix natrix*.

73 [66] Луска гладка.

74 [75] Під передочними немає підочного щитка; верхньогубних 7; міжщелепний сильно заходить між міжносовими.

Звичайна мідянка – *Coronella austriaca*.

Таблиця для визначення черепах

1 [2] Панцир, в якому розміщується тулуб тварини, покритий зверху шкірою; кінчик морди витягнуть у м'який носовий хоботок.

2 [1] Панцир, в якому розміщується тулуб тварини, покритий зверху роговими пластинками; на кінчику морди немає носового хоботка.

3 [6] Задні кінцівки стовбоподібні; між пальцями немає плавальної перетинки; голова зверху вкрита щитками.

4 [5] 5 кігтів на передніх лапах.

Середземноморська черепаха – *Testudo graeca*.

5 [4] 4 кігті на передніх лапах.

Степова черепаха – *Testudo horsfieldii*.

6 [3] Задні кінцівки не стовбоподібні; між пальцями плавальна перетинка; на голові зверху щитків немає.

7 [8] Пластрон з'єднаний з карапаксом нерухомо: вздовж шиї світлі поздовжні смужки.

Каспійська черепаха – *Mauremys caspica*.

8 [7] Пластрон з'єднаний з карапаксом рухливо; уздовж шиї немає світлих поздовжніх смуг (шия у світлих цятках).

Європейська болотна черепаха – *Emys orbicularis*.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Визначити 4-5 видів плазунів і записати в зошитах хід визначення.

ПРЕДСТАВНИК № 1

Хід визначення _____

Систематичне положення об'єкта:

Таксон	Українська назва	Латинська назва
Тип		
Підтип		
Надклас		
Клас		
Підклас		
Надряд		
Ряд		
Родина		
Рід		
Представник		

ПРЕДСТАВНИК № 2

Хід визначення _____

Систематичне положення об'єкта:

Таксон	Українська назва	Латинська назва
Тип		
Підтип		
Надклас		
Клас		
Підклас		
Надряд		
Ряд		
Родина		
Рід		
Представник		

ПРЕДСТАВНИК № 3

Хід визначення _____

Систематичне положення об'єкта:

Таксон	Українська назва	Латинська назва
Тип		
Підтип		
Надклас		
Клас		
Підклас		
Надряд		
Ряд		
Родина		
Рід		
Представник		

ПРЕДСТАВНИК № 4

Хід визначення _____

Систематичне положення об'єкта:

Таксон	Українська назва	Латинська назва
Тип		
Підтип		
Надклас		
Клас		
Підклас		
Надряд		
Ряд		
Родина		
Рід		
Представник		

Завдання 2. Записати рептилій Київської області та характерні для них біотопи.

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

Лабораторна робота 14
ТЕМА: ЗОВНІШНЯ БУДОВА ПТАХІВ

Систематичне положення об'єкта:

Таксон	Українська назва	Латинська назва

Матеріали та обладнання: тушки птахів, різні типи пер, біноклярні мікроскопи.

Вихідні дані до роботи. Пристосування до польоту обумовила відносну одноманітність форми тіла. Тулуб компактний, більш-менш округлий. Голова невелика, шия довга й рухлива. Передні кінцівки – крила – у спокійному стані складені й притиснуті до боків тіла. Оперення забезпечує обтічність тіла. Видові варіації в розмірах і формі дзьоба й голови, довжині ший, довжині й формі крил і хвоста, довжині задніх кінцівок і формі їх пальців забезпечують при збереженні загальної одноманітності пристосування до різних типів руху й живлення.

Шкіра птахів тонка, суха, практично позбавлена шкірних залоз. Поверхневі шари клітин епідермального шару роговіють. Сполучнотканинний шар шкіри підрозділяється на тонку, але досить щільну власне шкіру, у якій проходять кровоносні судини, очин контурного пера й розташовані пучки гладеньких м'язових волокон, що міняють положення пір'я, підшкірну клітковину – пухкий шар, який безпосередньо прилягає до тулубової мускулатури; у ньому відкладаються запаси жиру. Єдина шкірна залоза – куприкова, лежить на хвостових хребцях. Розростання ороговілого епідермального шару шкіри утворює роговий покрив дзьоба – рамфотеку. Рогові лусочки рептильного типу покривають пальці, цівку, а іноді й частину гомілки. Останні фаланги пальців ніг покриті роговими кігтями. У самців деяких птахів (наприклад, у фазанових) на цівці утворюється кістковий виріст, покритий гострим роговим чохлом, – шпора.

Специфічний для птахів пір'яний покрив – теж рогові утвори епідермального шару шкіри. Основний тип пера – контурне перо. Воно складається з міцного й пружного рогового стовбура, з боків якого розташовані м'які зовнішні й внутрішні опахала. Частина стовбура, до якої прикріплюються опахала,

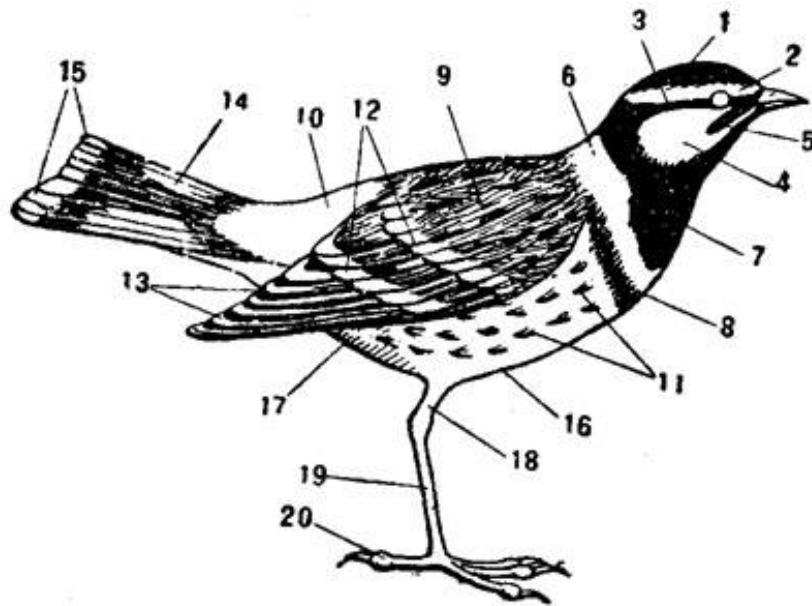
називають стрижнем; на поперечному розрізі він має чотиригранну форму. Нижня, позбавлена опахал частина стовбура називається очиним і має округлий переріз. Основа очина занурена в шкіру і укріплена в пір'яній сумці. Кожне опахало утворене подовженими роговими пластинками – борідками першого порядку, від яких у свою чергу відходять численні більш тонкі борідки другого порядку (борідочки) з розташованими на них дрібними гачечками. Гачечки, зчіплюючись із сусідніми борідками, утворюють пружну пластинку опахала. Якщо, наприклад при ударі, гачечки розійдуться й опахало «розірветься», птах, дзюбом поправляючи перо, змусить гачечки знову зчепитися, і структура пера відновиться. Звичайно в самій нижній частині пера борідки більш тонкі й пухнаті, без гачків; це пухова частина опахала, функція якої – утримувати в шкірі шар повітря. В осілих птахів зимове перо має більш розвинену пухову частину, чим літнє.

Різноманітне забарвлення птахів забезпечується як нагромадженням у клітинах пера в період його формування пігментів, так і мікроскопічними особливостями структури пера. Основні типи пігментів – меланіни й ліпохроми. Кристали меланіну обумовлюють чорне, буре й сіре забарвлення Ліпохроми у вигляді жирових крапель або пластівців залягають у роговій речовині, забезпечуючи червоне, жовте й зелене забарвлення.

Контурне пір'я на тілі птаха розміщується в шкірі на особливих полях – птериліях, розділених аптеріями – ділянками шкіри, на яких пір'я не росте. Довге й особливо міцне пір'я, що утворює площину крила, називається маховими. Першорядні махові прикріплюються до заднього краю скелета кисті, другорядні – до ліктьової кістки. Махове пір'я розташоване так, що зовнішнє опахало покриває лише частину більш широкого внутрішнього опахала сусіднього пера. При опусканні крила пера утворюють суцільну площину, що давить на повітря. При підніманні крила махові трохи повертаються й між ними утворюються щілини, через які проходить повітря. Довге й міцне пір'я, що утворювало площину хвоста, називають кермовими. Під контурним пір'ям лежить пухове пір'я; у них тонкий стрижень, а борідки не несуть гачечків, тому не утворюється зчеплене опахало. Пух – це пухове перо, у якого різко вкорочений стрижень і довгі, сильно опушені борідки відходять пучком від кінця очина. У багатьох птахів по всьому тілу розташоване ниткоподібне пір'я з тонким стовбуром і рідкими короткими борідками. Вони служать датчиками, що сигналізують про потік повітря під пір'яним покривом. У кутах рота в багатьох птахів розташовані щетинки; це пір'я із пружним стрижнем без борідок. Вони виконують тактильну функцію, а у птахів, що живляться в повітрі (дрімлюги, ластівки, стрижі), збільшують розміри ротового отвору.

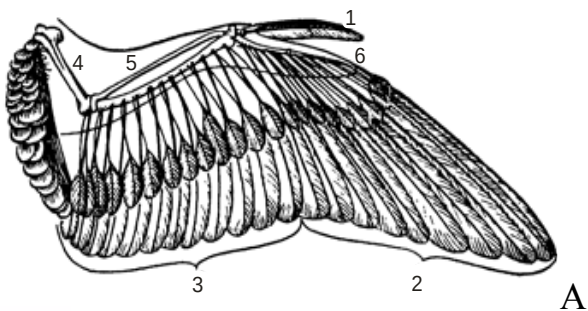
ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Дослідити зовнішню будову тіла та підписати рисунок.

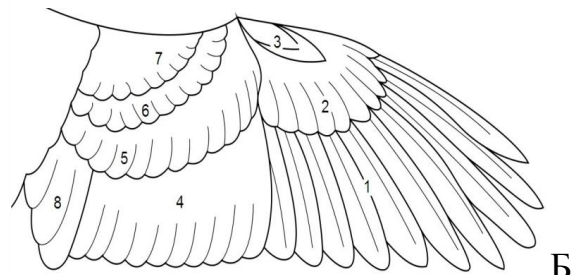


1 _____	2 _____	3 _____
4 _____	5 _____	6 _____
7 _____	8 _____	9 _____
10 _____	11 _____	12 _____
13 _____	14 _____	15 _____
16 _____	17 _____	18 _____
19 _____	20 _____	

Завдання 2. Розглянути розміщення (А) та типи пер (Б) на верхніх кінцівках птахів. Підписати рисунок.



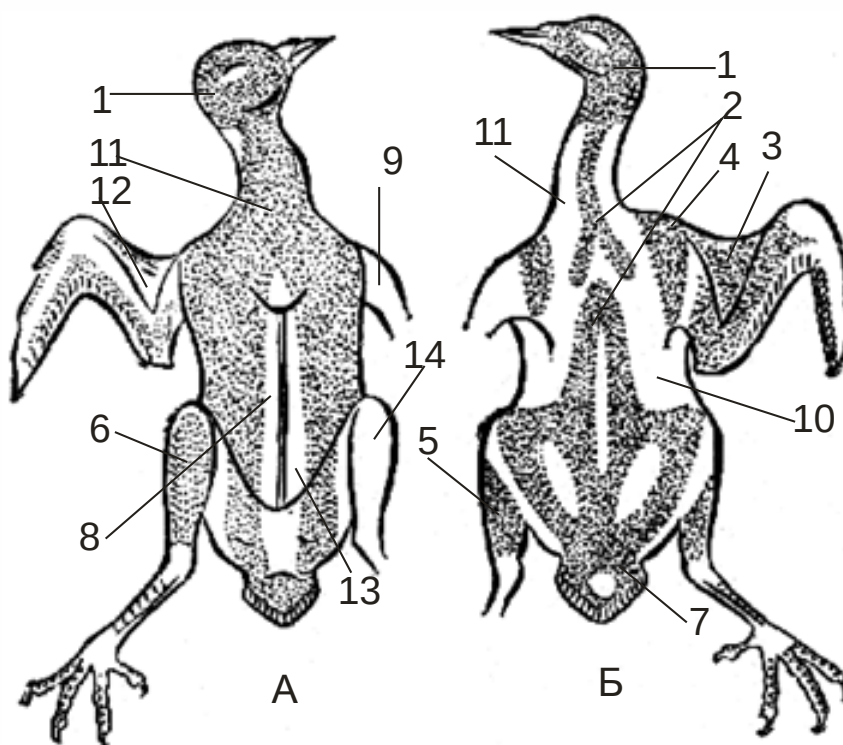
А



Б

А _____	1 _____
2 _____	3 _____
4 _____	5 _____
6 _____	Б _____
1 _____	2 _____
3 _____	4 _____
5 _____	6 _____
7 _____	8 _____

Завдання 3. Розглянути топографію розміщення пір'яного покриву та підписати рисунок.

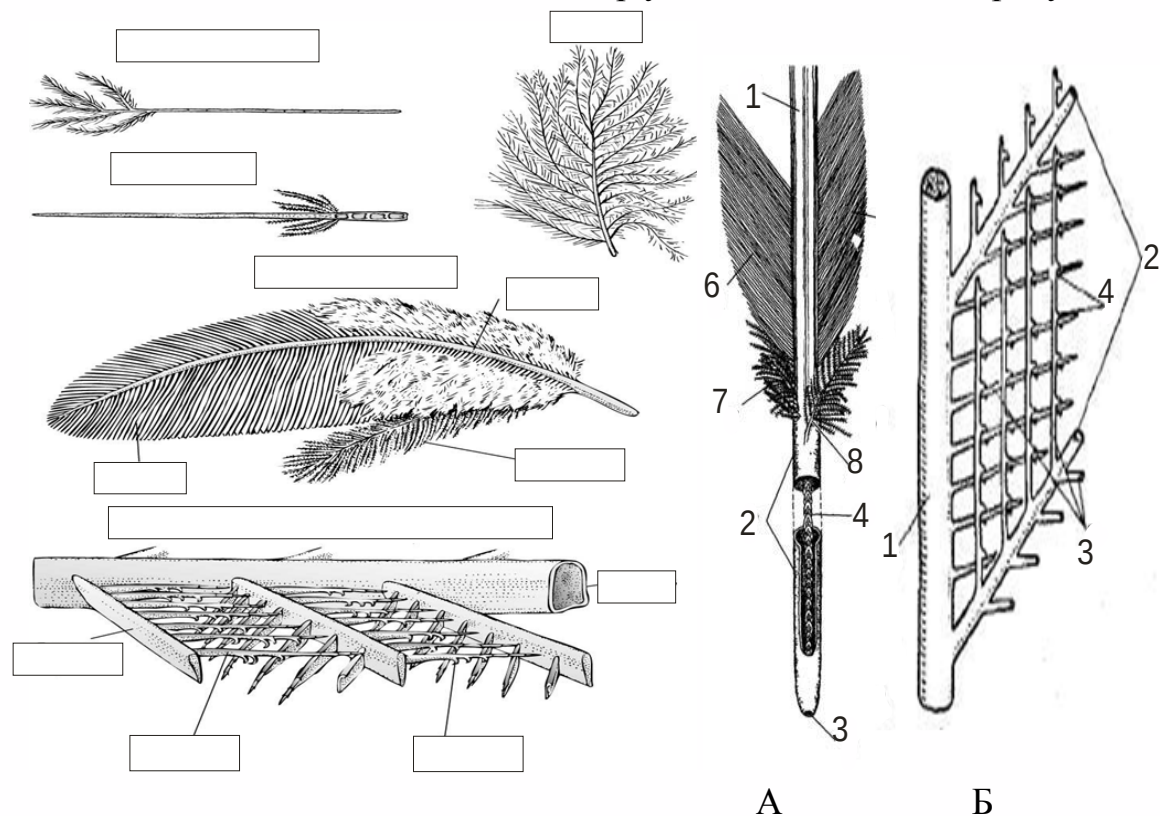


<i>A</i>	<i>Б</i>
1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14

Завдання 4. Замалювати та підписати основні етапи розвитку пера птахів.

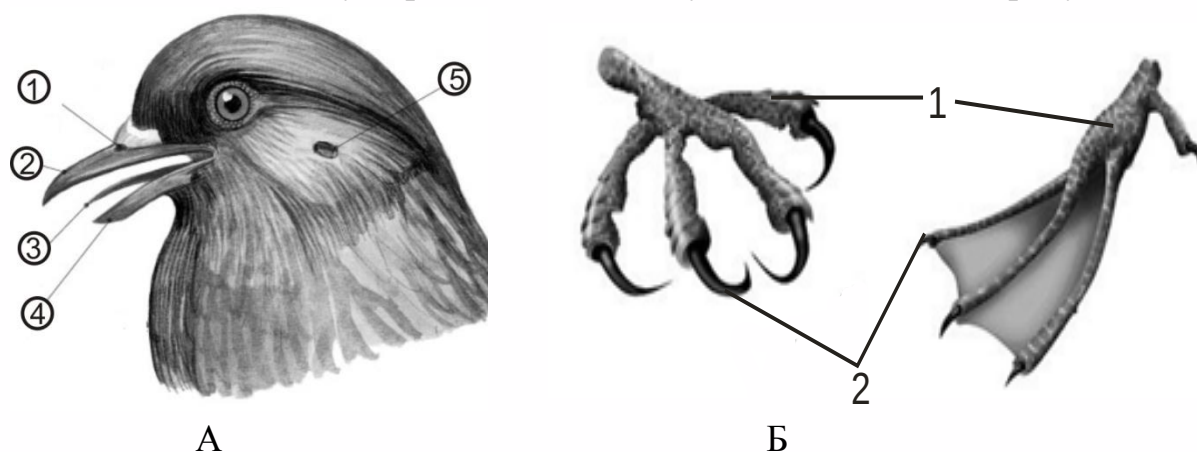


Завдання 5. Вивчити основні типи пер у птахів та підписати рисунок.



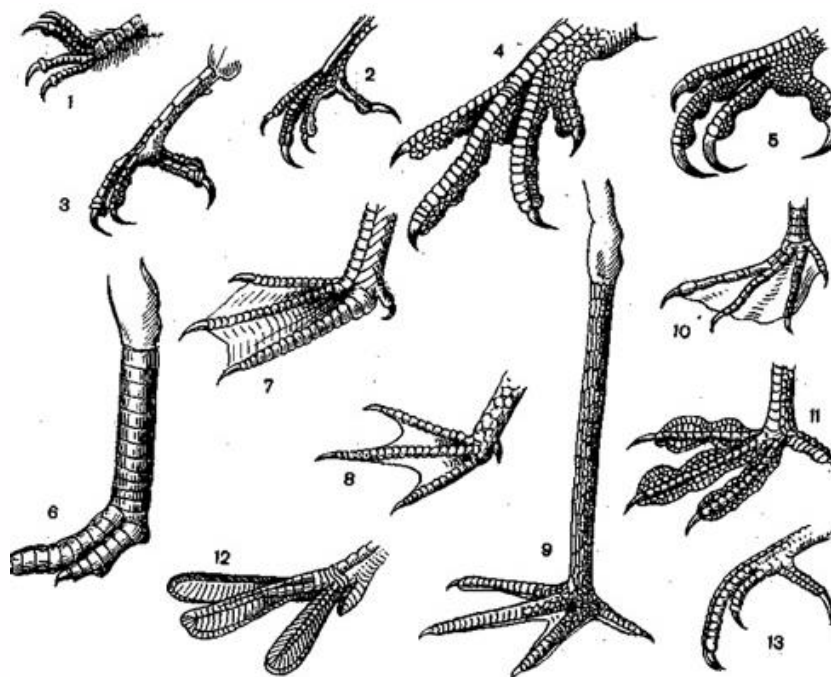
A	1
2	3
4	5
6	7
8	Б
1	2
3	4

Завдання 6. Розглянути рогові видозміни у птахів. Підписати рисунок.



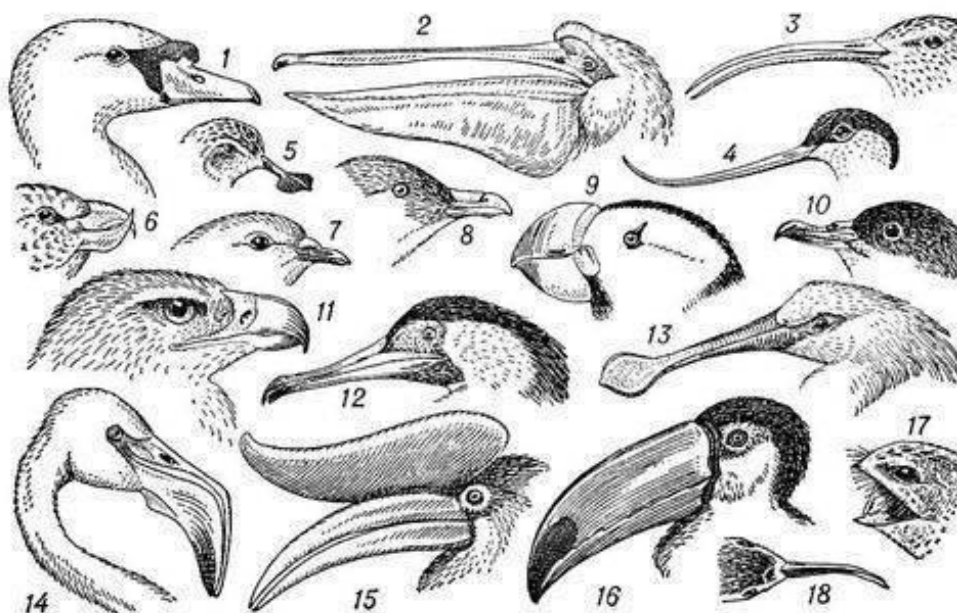
A	1
2	3
4	5
Б	1
	2

Завдання 7. Розглянути рисунок кінцівок та зазначити яким птахам за способом життя вони належать.



1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	

Завдання 8. Розглянути рисунок дзьобів та зазначити яким птахам за способом життя вони належать.



ТЕМА: БУДОВА СКЕЛЕТУ ТА М'ЯЗОВА СИСТЕМА ПТАХІВ**Систематичне положення об'єкта:**

Таксон	Українська назва	Латинська назва

Матеріали та обладнання. Скелети та набори різних кісток птахів.

Вихідні дані до роботи. Опорно-рухова система й основні типи руху. Рух птахів різноманітний: ходьба, стрибки, біг, лазіння, плавання, пірнання, політ. Вони забезпечуються як змінами опорно-м'язової системи, так і перетвореннями інших систем органів, що здійснюють координацію рухів і орієнтування в просторі завдяки необхідним енергетичним резервам. Своєрідна особливість скелета птахів – добре виражена пневматичність кісток.

Скелет птахів підрозділяється на осьовий скелет і пов'язану з ним грудну клітину, череп, скелет кінцівок і їх поясів. Осьовий скелет – хребетний стовп підрозділяється на п'ять відділів: шийний, грудний, поперековий, крижовий і хвостовий. Перший хребець – атлас або атлант, має форму кісткового кільця, а другий – епістрофей, зчленовується з ним зубоподібним відростком. Інші шийні хребці птахів гетероцельного типу, довге тіло кожного хребця попереду й позаду має сидлоподібну поверхню (у сагітальному розрізі хребці опістоцельні, а у фронтальному – процельні). У птахів шийні ребра зростаються із шийними хребцями, утворюючи канал, по якому проходить хребетна артерія й шийний нерв.

Грудних хребців у птахів 3-10. Вони зростаються один з одним, утворюючи спинну кістку, і дуже тугим суглобом з'єднуються зі складним куприком. Завдяки цьому тулубовий відділ осьового скелета стає нерухомим, що важливо при польоті. До грудних хребців рухливо причленовуються ребра. Кожне ребро складається із двох відділів – спинного й черевного, що рухливо зчленовуються один з одним і утворюють кут, вершиною спрямований назад. Велика грудина має

вигляд тонкої широкої й довгої пластинки, на якій у всіх птахів (крім страусоподібних) розташований високий кіль.

Усі поперекові, крижові (їх два) і частина хвостових хребців нерухомо зростаються один з одним у монолітну кістку – складний куприк. З ним нерухомо зростаються кістки тазового поясу. Це забезпечує нерухомість тулубового відділу й створює міцну опору для задніх кінцівок. Число вільних хвостових хребців не перевищує 5-9. Останні 4-8 хвостових хребців зливаються в сплюснену з боків куприкову кістку, до якої віялом прикріплюються основи кермового пір'я. Череп птахів схожий на череп рептилій і може бути віднесений до діапсидного типу зі скороченою верхньою дугою. Верхня частина дзьоба – надкльов'я утворене верхньощелеповими кістками. Піднебінні кістки кінцями налягають на дзьобоподібний відросток парасфеноїду й суглобом з'єднуються з парними крилоподібними костями, які у свою чергу суглобом пов'язані із квадратними костями відповідної сторони. Така будова кісткового піднебіння має важливе значення для властивого більшості птахів кінетизму (рухливості) наддзьобку. У зоні перегину наддзьобку кістки дуже тонкі, а в деяких видів (гусині та ін.) тут утворюється суглоб. Під'язичний апарат складається з подовженого тіла, що підтримує основу язика. Пристосування до польоту чітко виражені і в поясі передніх кінцівок. Потужні коракоїди розширеними нижніми кінцями міцно з'єднуються малорухомими суглобами переднього кінця грудини.

Вузькі й довгі лопатки зростаються з вільними кінцями коракоїдів, утворюючи глибоку суглобну западину для голівки плеча. Ключиці зростаються у вилочку, розташовану між вільними кінцями коракоїдів і виконуючу роль амортизатора, що зм'якшує поштовхи при змахах крила. Задні кінцівки й тазовий пояс дозволяють переносити всю вагу тіла на задні кінцівки. Скелет задньої кінцівки утворений потужними трубчастими кістками. Загальна довжина ноги навіть в «коротконогих» видів перевищує довжину тулуба.

Дистальний (нижній) ряд кісточок заплесно (tarsus) і всі елементи плесно (metatarsus) зливаються в єдину кістку – цівку. До дистального кінця цівки прикріплюються фаланги пальців. Як і у всіх наземних хребетних, тазовий пояс птахів складається із трьох пар кісткових елементів. Широка й довга клубова кістка зростається зі складним куприком, до якого приростає сіднична та паличкоподібна лобкова кістка. Усі три кістки беруть участь в утворенні вертлюжної впадини, в яку входить голівка стегна. Лобкові й сідничні кістки в птахів не зростаються один з одним по середній лінії тіла. Такий таз називають відкритим. Він дає можливість відкладати великі яйця та сприяє інтенсифікації дихання. Велика поверхня таза і його міцне з'єднання з осьовим скелетом забезпечують опору заднім кінцівкам і створюють можливості для прикріплення потужних ножних м'язів. Довгі міцні кістки кінцівок, різкий рельєф їх суглобних

поверхонь поряд з розвинутою мускулатурою та диференціацією лап забезпечують інтенсивний рух у різноманітних умовах.

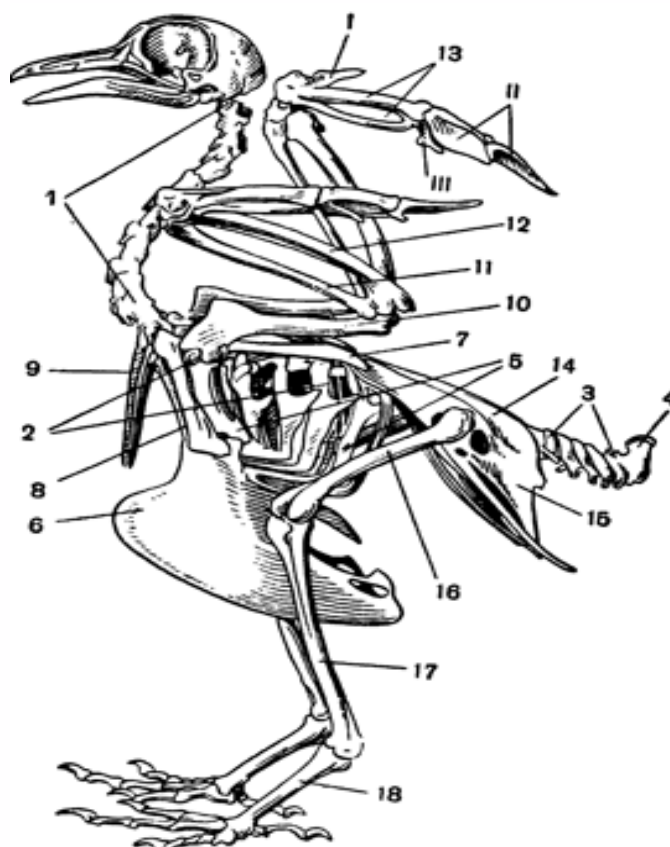
Мускулатура птахів диференційована сильніше, а її відносна маса більша, ніж у плазунів. Це пов'язане з більшою рухливістю птахів і різноманітністю їх рухів. Компактність тіла, обумовлена вимогами аеродинаміки, у значній мірі досягається тим, що найбільш потужні м'язи, які здійснюють рухи кінцівок, розташовані на тулубі, а їх сухожилля йдуть до кінцівок. Дуже складна мускулатура шиї, що забезпечує високу рухливість голови при захоплюванні жертви і орієнтації в польоті. З м'язів передньої кінцівки в першу чергу слід назвати два. Підключичний м'яз, який прикріплюється до коракоїда, тіла і гребеня грудини, а її сухожилля кінчається на голівці плеча. Скорочення цього м'яза піднімає крило. Над ним лежить грудний м'яз, прикріплюючись до грудини і до кіля та коракоїда. Обидва грудні м'язи складають від 10 до 25% від загальної маси птаха й перевищують масу підключичних м'язів в 3-20 раз. Особливо ці м'язи великі в птахів, що літають стрімким, маневреним польотом. Крім цього, роботою крила в польоті управляють ще кілька десятків більш дрібних м'язів, що розташовуються на тулубі, плечі та передпліччі.

Рух задніх кінцівок здійснюються завдяки скороченню більше 30 м'язів. Більшість із них широкими основами прикріплюються до кісток таза. Дрібні м'язи розташовані на стегні та гомілці. Розташований на задній поверхні гомілки глибокий згинач пальців утворює сухожилля, що проходить по задній стороні інтертарзального суглобу й цівки, потім розділяється на чотири гілки і закінчується на нижній поверхні кінцевих фаланг пальців. Поверхня кінцевих сухожиль і дно широких сполучнотканинних каналів, по яких вони рухаються, є ребристими. Коли птах сідає на гілку й стискає пальці, під тиском маси тіла сухожилля притискаються до стінки каналів, і їх ребра зчіплюються. Таким чином, птах може сидіти на гілці та спати не втрачаючи м'язової енергії. Для розщеплення цього «автоматичного замка», потрібне скорочення м'язів – розгиначів пальців.

Мускулатура також сприяє процесу дихання. Дихальні рухи грудної клітини здійснюються за допомогою міжреберних і інших м'язів стінок тіла. Кількома м'язами здійснюється рух хвоста. У порівнянні із плазунами, у птахів краще розвинена підшкірна мускулатура, що дозволяє міняти положення пір'я на значних ділянках тіла. Дрібні мускульні пучки коріуму міняють положення окремого пір'я. Для птахів характерне нагромадження в м'язах міоглобіну, що дозволяє створювати резервний запас кисню, який використовується у період інтенсивної роботи. Найвища концентрація міоглобіну спостерігається у великому грудному м'язі, м'язах шлунка та серця. Концентрація м'язового гемоглобіну вище у пірнаючих птахів і птахів високогір'я.

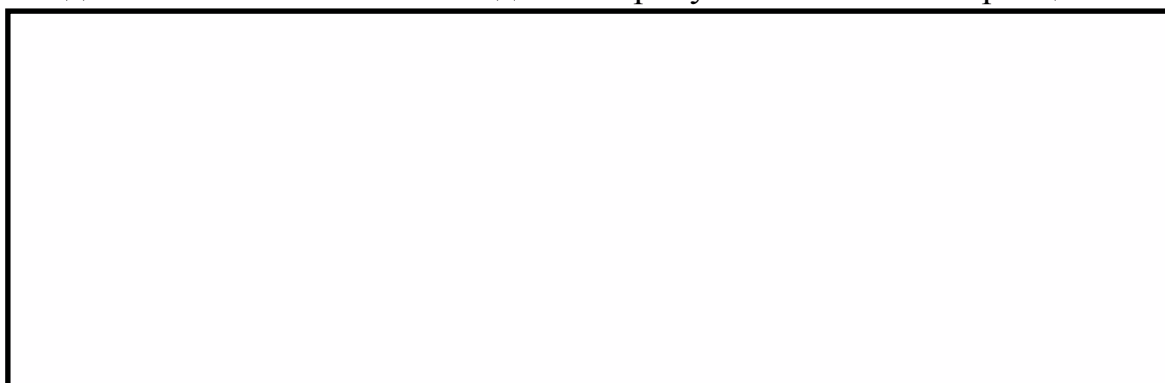
ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Вивчити топографію скелету птахів і підписати рисунок.

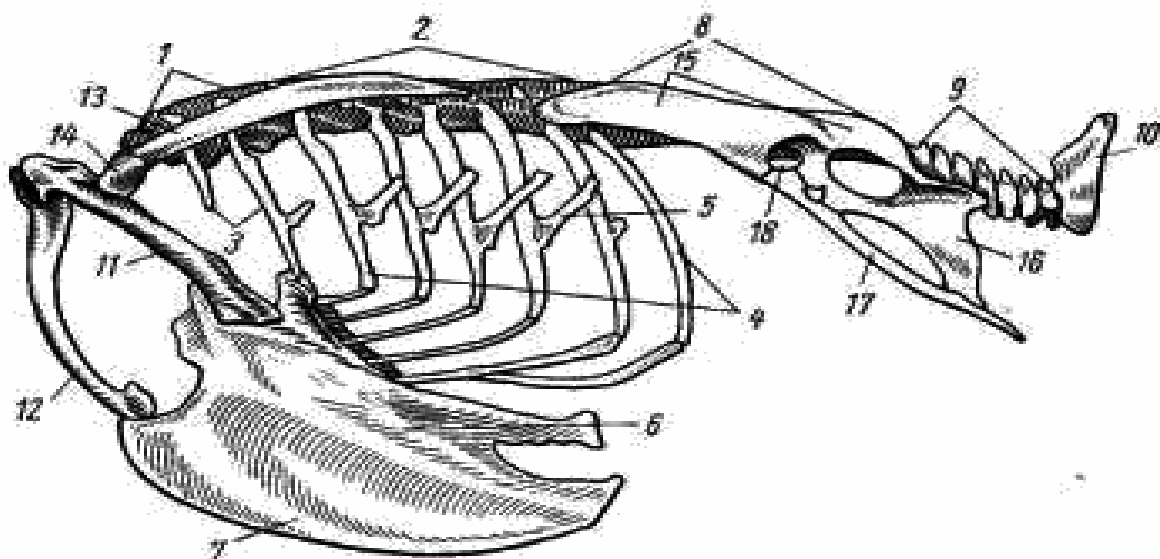


1 _____	2 _____
3 _____	4 _____
5 _____	6 _____
7 _____	8 _____
9 _____	10 _____
11 _____	12 _____
13 _____	14 _____
15 _____	16 _____
17 _____	18 _____
I _____ II _____ III _____	

Завдання 2. Намалювати та підписати рисунок по шийним хребцям птахів.

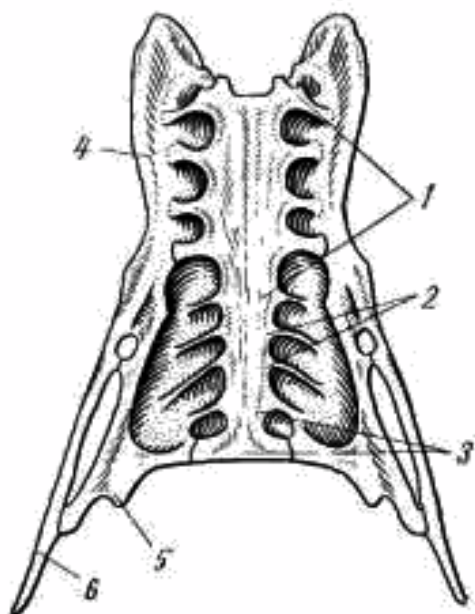


Завдання 3. Вивчити будову тулубового відділу птахів. Підписати рисунок.



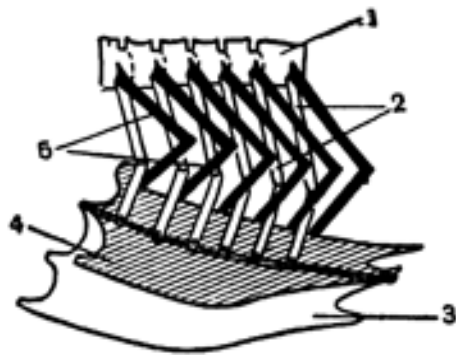
1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14
15	16
17	18

Завдання 4. Вивчити будову куприкового відділу птахів, та записати з яких частин він складається. Підписати рисунок.

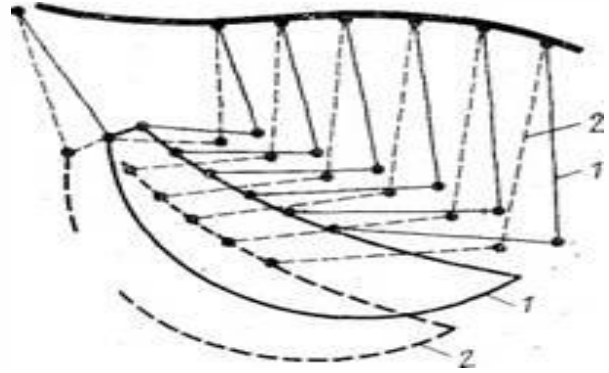


1	
2	
3	
4	
5	
6	

Завдання 5. Розглянути особливості прикріплення та рухів ребер птахів, та описати їх рухи при диханні. Підписати рисунок.



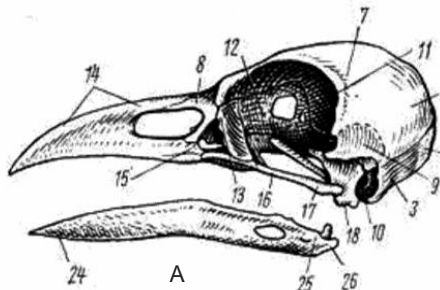
A



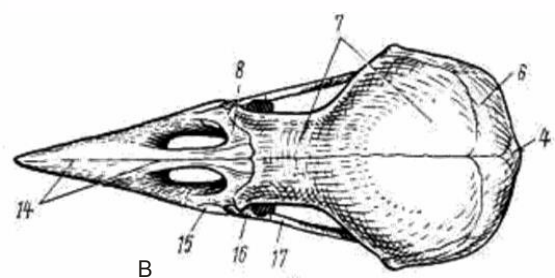
Б

A	1
2	3
4	5
Б	1
	2

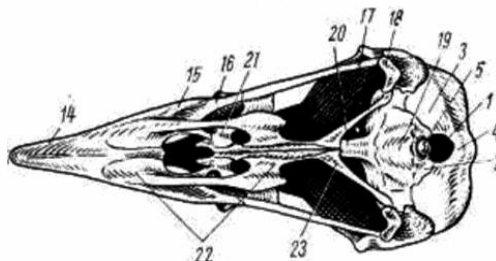
Завдання 6. Розглянути череп птахів. Підписати рисунок.



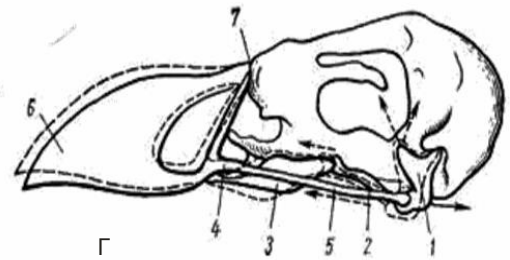
A



Б



Б

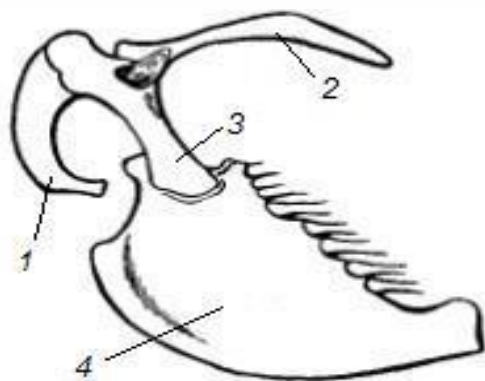


Г

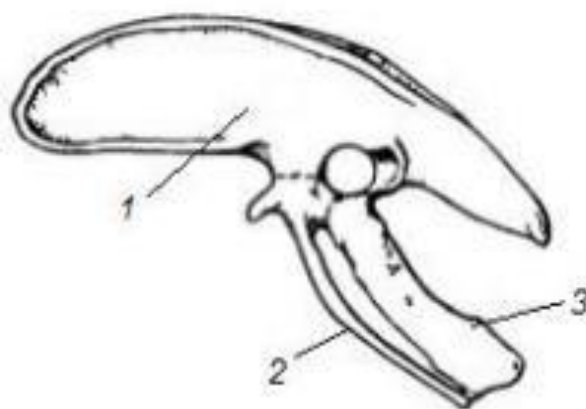
A	Б	В
1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12
13	14	15
16	17	18
19	20	21
22	23	24
25	26	
Г	1	2

3 _____ 4 _____ 5 _____
 6 _____ 7 _____

Завдання 7. Розглянути пояси верхніх та нижніх кінцівок птахів. Підписати рисунок



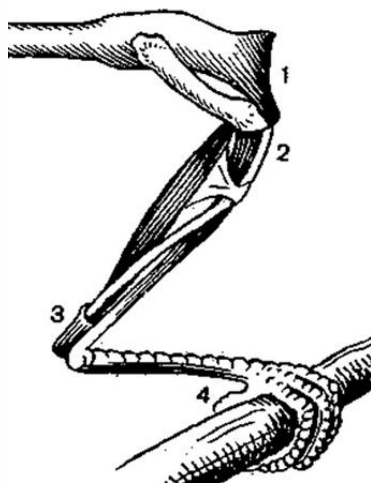
А



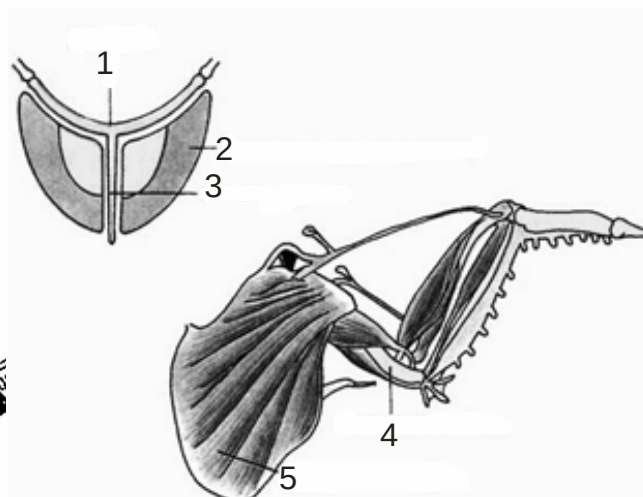
Б

А _____ 1 _____ 2 _____
 3 _____ 4 _____
 Б _____ 1 _____
 2 _____ 3 _____

Завдання 8. Розглянути особливості прикріплення та роботи м'язів верхньої та нижньої кінцівки. Підписати рисунок.



А



Б

А _____ 1 _____ 2 _____
 3 _____ 4 _____
 Б _____ 1 _____ 2 _____
 3 _____ 4 _____ 5 _____

Лабораторна робота 16
ТЕМА: ЗОВНІШНЯ БУДОВА ССАВЦІВ

Систематичне положення об'єкта:

Таксон	Українська назва	Латинська назва

Матеріали та обладнання. Тушки ссавців, шкірки різних ссавців, кігті, роги та копита, біокуляри.

Вихідні дані до роботи. Тіло ссавців розділено на головний, шийний, тулубовий та хвостовий відділи. На голові розміщується рот. Ротовий отвір обмежений м'якими, рухомими *губами*. На верхньому боці голови розміщені великі вушні раковини. Передні кінцівки чотирипалі, задні п'ятипалі. Тіло ссавців вкрите шкірою. Вона відзначається значною товщиною і дуже розвинутими залозами та наявністю рогових утворів. Шкіра складається з двох добре відокремлених шарів: порівняно тонкого, верхнього ектодермального – *епідермісу*, та більш товстого нижнього мезодермального – *коріуму*. Нижній шар епідермісу – *мальпігієвого шару*. Близьче до поверхні ці клітини втрачають ядра і здатність ділитися. Набуваючи все більш плескатої форми, вони роговіють, утворюючи мертвий зовнішній шар. З епідермісу розвиваються багато похідних шкіри: волосся кігті, нігті, копита й інші рогові утвори, а також різноманітні шкірні залози.

Верхня частина коріуму є *сосочковим шаром*, який впирається в мальпігієвий шар, постачаючи його кров'ю. Нижню частину коріуму представляє пухкий шар *підшкірної клітковини*, між волокнами якого відкладаються жирові клітини. У багатьох ссавців, зокрема у водних тварин, (китів, тюленів, моржів), жир залягає товстим шаром, виконуючи термоізоляційну функцію. Найбільш характерне рогове епідермічне утворення ссавців – *волосяний покрив*. Відсутність його у деяких видів – вторинне явище. Закладка волоса відбувається шляхом енергійного поділу окремих груп клітин епідермісу, які глибоко занурюються в товщу коріуму. Розростаючись і диференціюючись, цей зачаток дає початок *волосяній цибулині*, в дно якої входить виступ коріуму з кровоносними судинами і нервами –

волосяний сосочок. Розмноження клітин волосяної цибулини обумовлює ріст волосини. Волосина складається зі *стрижня*, який піднімається над поверхнею шкіри, та *кореня*, що залягає у волосяній сумці. Внутрішню поверхню волосяної сумки утворює *волосяна піхва*, а зовнішню – *волосяний мішок*. У волосяну сумку відкриваються протоки сальних залоз, секрет яких зберігає еластичність волосини. Центральну частину волосини займає *серцевинний шар*, назовні від нього лежить *корковий шар*, а поверхня волосини вкрита тонким *лускатим шаром*. За гістологічною, будовою, розміром і формою волосся ссавців поділяють на дві основні категорії: *ость* і *підпушок*. Остьовий волос має довгий прямий стрижень з добре розвиненою серцевиною. Підпушок – навпаки, має короткий, покручений стрижень з майже повністю редукованою серцевиною. Для переважної більшості ссавців характерна двох ярусність хутра, що складена з ості і підпушка. У деяких ссавців волосяний покрив переважно або повністю складається з волоса лише однієї категорії, наприклад, у оленів (у літній час) – з ості, а у крота та сліпака – майже виключно з підпушка.

Видозміною волоса є *вібриси*, *щетина* та *голки*. Вібриси, або дотикове волосся, дуже довгі і жорсткі. Вони розміщуються на голові (навколо рота, на щоках, підборідді, над очима). Волосяні мішки вібрисів голови інервуються гілками трійного нерва і мають власні поперечносмугасті м'язи. Голки утворюють своєрідний захисний колючий панцир. Вони характеризуються сильним розвитком коркового шару, який росте поздовжніми перетинками в серцевину. Голки дуже міцні, пружні і закінчуються дуже гострою верхівкою. Щетина це перехідний тип між волоссям і голками. Вона є у ссавців, які мають голковий панцир, найбільшого розвитку досягає у диких кабанів.

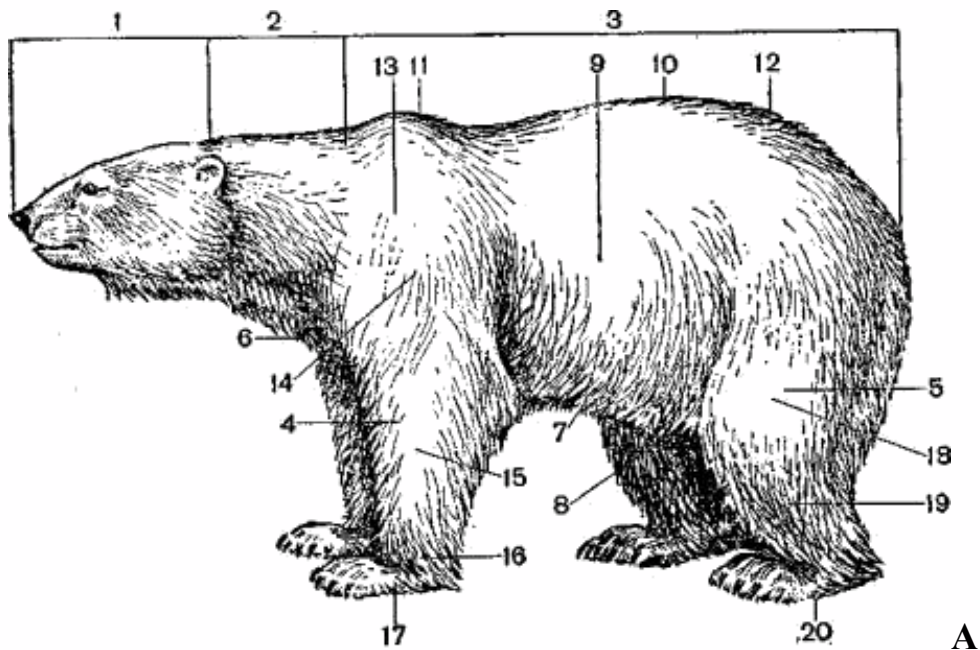
Деякі ссавці мають лускатий шкірний покрив. *Луска* ссавця – це епідермальне утворення, яке в процесі еволюції було поступово витіснено волосом. Як основний покрив луска зустрічається у ящерів і панцирників. Кіготь складається з рогової *кігтевої пластинки*, яка прикриває кінцеву фалангу зверху і з боків, *підшовної пластинки*, яка межує з *подушечкою пальця*. *Ніготь* приматів відрізняється більш плескатою кігтевою пластинкою, значною редукцією підшовної пластинки і значним розвитком подушечки пальця. *Копито*, навпаки, має сильно розвинуту кігтеву і підшовну пластинки і ороговілу подушечку пальця, які разом складають своєрідний утвір, що захищає з усіх боків кінцеву фалангу пальця.

До шкірних утворень слід віднести і роги ссавців. За своїм походженням роги копитних можна поділити на 3 типи. Чисто епідермальне походження мають роги носорога. Вони утворюються з суцільної рогової маси волосоподібних ниточок, що утворюють конусоподібний утвір. У порожнисторогих копитних роги мають вигляд рогових чохлів, які сидять на кісткових стрижнях, останні дуже рано

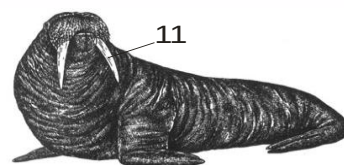
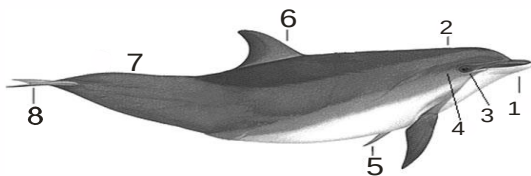
зростаються з лобними кістками. Далі воно розростається і утворює кістковий стрижень, або *пеньок рога*. Такий ріг називається *справжнім*. У оленів на відміну від порожнисторогих, шкіру мають лише молоді роги. Після закінчення формування рогів шкіра відмирає і відпадає. Такий ріг за будовою виключно кістковий, тому він називається *несправжнім*.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Розглянути форму та частини тіла різних ссавців і підписати рисунки.

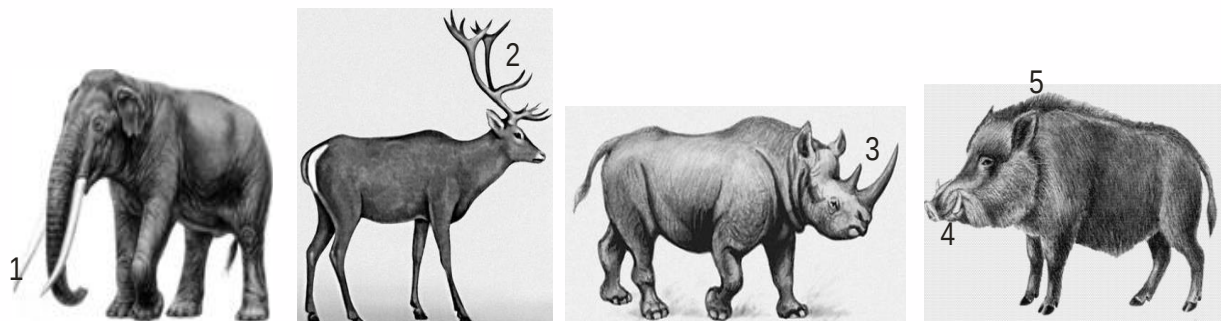


A		
1	8	15
2	9	16
3	10	17
4	11	18
5	12	19
6	13	20
7	14	



B _____

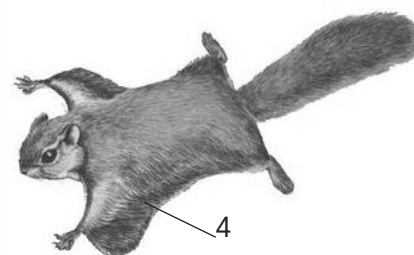
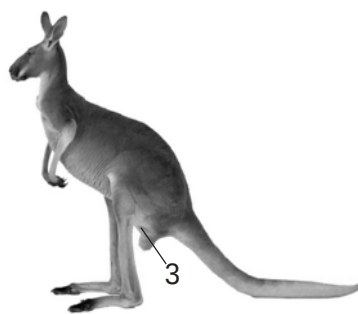
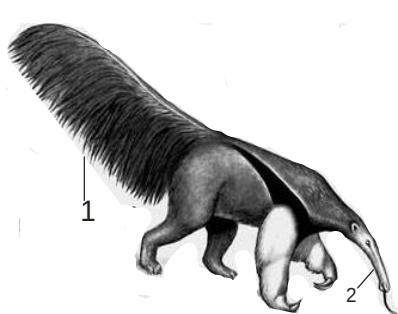
1	5	9
2	6	10
3	7	11
4	8	



В

В _____

1	3	5
2	4	

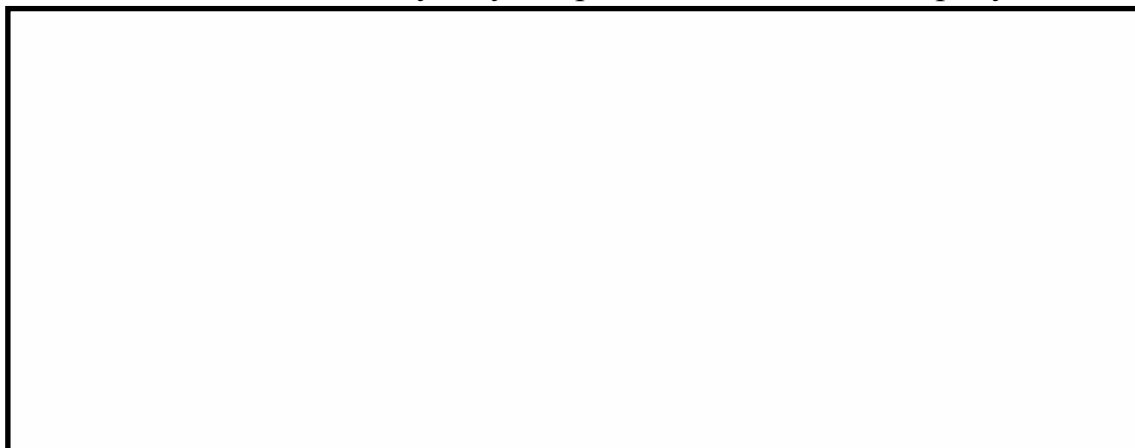


Г.

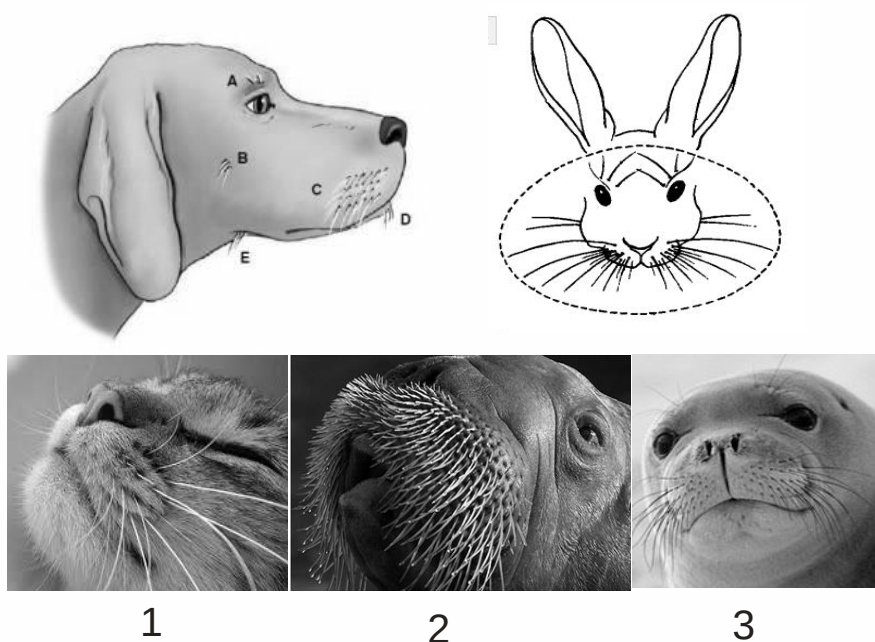
Г _____

1	4	7
2	5	8
3	6	

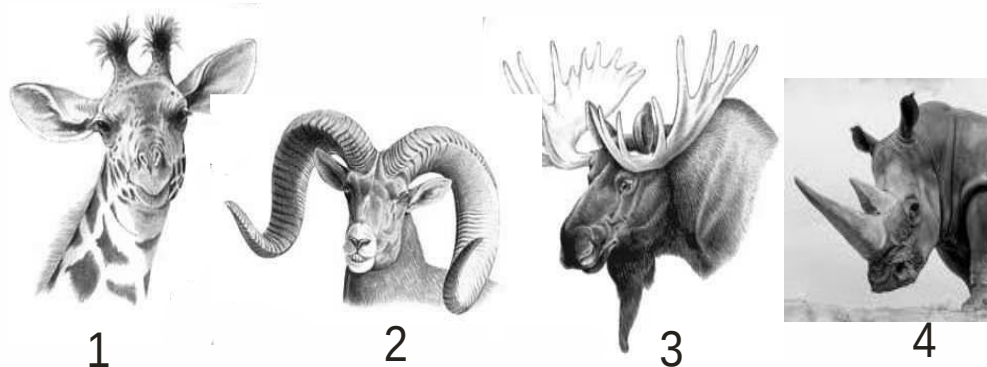
Завдання 2. Замалювати будову шкіри ссавців і підписати рисунок.



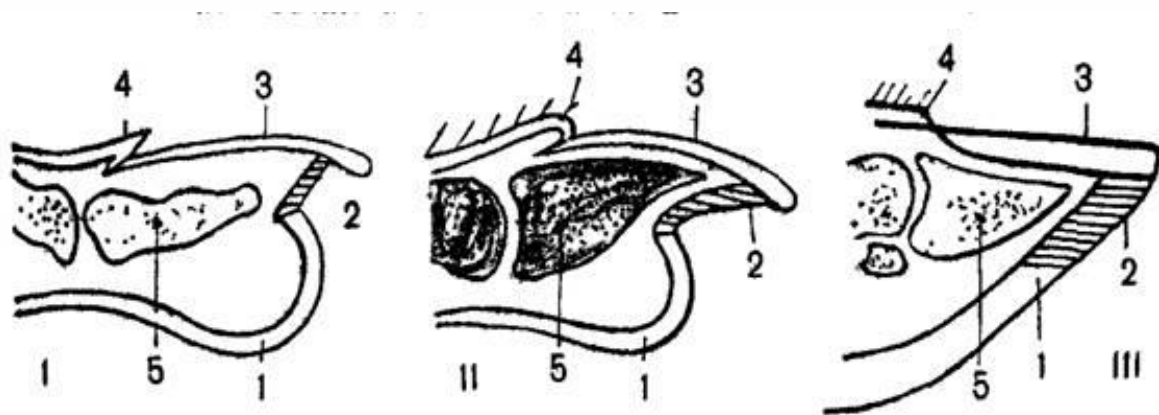
Завдання 3. На нижченаведених рисунках розглянути основні видозміни шкіри та підписати рисунки.



А _____

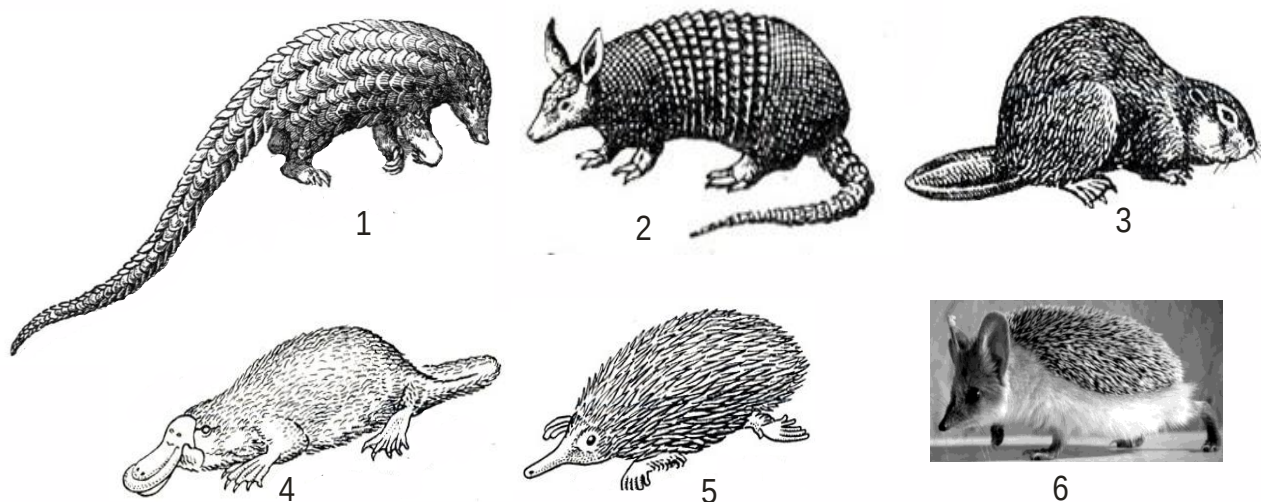


Б _____ 1 _____ 2 _____
 3 _____ 4 _____



В

В	I	II	III
1		2	
3		4	
5			



Г

Г	1	2
3	4	5
6		

Лабораторна робота 17

ТЕМА: СКЕЛЕТ ТА МУСКУЛАТУРА ССАВЦІВ

Матеріали та обладнання. Скелети дрібних ссавців, набори різних кісток.

Вихідні дані до роботи. Скелет ссавців складається з осового скелета (хребет, скелет голови), скелета вільних кінцівок та їх поясів. Хребет ділиться на шийний, грудний, поперековий, крижовий і хвостовий відділи. Характерна риса в будові хребта – плоскі зчленовані поверхні хребців (платицельні хребці), між

якими розташовані міжхребцеві диски. Шийний відділ хребта майже всіх ссавців утворений сімома хребцями (винятком є лише деякі тропічні види, наприклад, лінивці, що мають 6-10 хребців). Якою б не була довжина шиї – довгою, як у жирафа, або майже невираженою, як у крота чи дельфіна, – кількість шийних хребців у цих видів тварин однакова, різна тільки їхня довжина. Для шийного відділу характерні два видозмінені перші хребці, які забезпечують рухливість голови, що властиво взагалі всім амніотам.

До передніх грудних хребців приростають ребра, сполучені з грудиною. Решта грудних хребців несуть ребра, що не доходять до грудини. У кажанів і у звірів із добре розвинутими для риття передніми кінцівками грудина несе кіль, що служить, як і у птахів, для прикріплення грудних м'язів.

Скелет парних кінцівок зберігає основні риси будови п'ятипалої кінцівки наземних хребетних. Проте у зв'язку з різноманітністю умов існування деталі їх будови неоднакові. Наприклад, у звірів, що швидко бігають, передплесно, плесно, зап'ясток і п'ясть розташовуються прямовисно, і тварини ці спираються тільки на пальці (собаки). У найбільш досконалих бігунів – копитних скорочується число пальців: тварини ступають або на однаково розвинені III і IV пальці (парнокопитні), або на III палець (непарнокопитні). У кажанів II-V пальці сильно подовжені, між ними розташована шкіряста перетинка, яка утворює поверхню крила. Ссавці можуть пересуватися достатньо швидко. Заєць біжить зі швидкістю 55-70 км/год., лев – 50, газель – 40-50 км/год., африканський слон розвиває швидкість до 40 км/год. Найбільш швидко бігає гепард – 105-112 км/год.

Череп ссавців майже повністю кістковий (хрящ зберігається лише в нюховій та слуховій капсулах). У потиличному відділі черепа бокові потиличні кістки утворюють разом з основною потиличною кісткою парні потиличні бугри. Останні утворилися з непарного потиличного бугра плазунів шляхом редукції його середньої частини. В слуховій капсулі вушні кістки зростаються в кам'янисту. З нею тісно зв'язана покривна барабанна кістка, яка характерна тільки для ссавців. Сконева область черепа прикрита однією скроневою дугою. Тверде піднебіння ссавців утворюється за рахунок піднебінних відростків передщелепових, щелепових і піднебінних кісток, що сходяться на середній лінії і утворюють шов. Нижню щелепу утворює (з кожного боку) лише одна зубна кістка. Особливістю будови черепа ссавців є те, що такі елементи, як квадратна, язиково-щелепова та зчленівна кістки занурюються в порожнину середнього вуха і утворюють слухові кістки: наковальня, стремінце і молоточок.

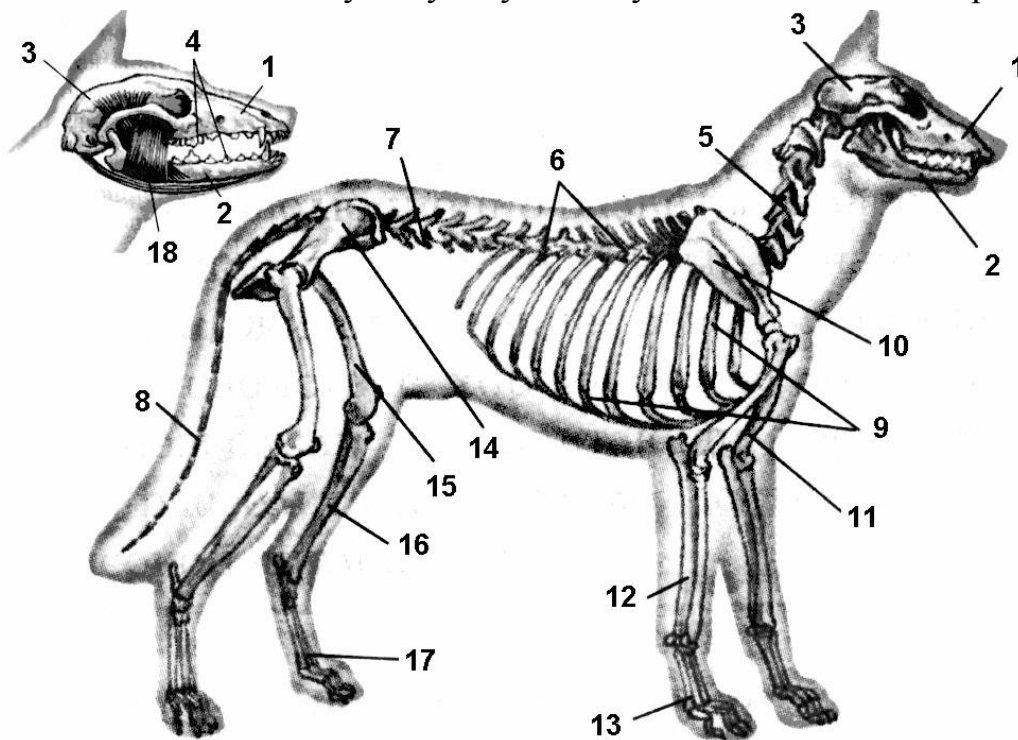
Верхня і нижня щелепи ссавців озброєні зубами (за деякими винятками), які сидять у лунках (текодонтний тип). Зуби є шкірним окостенінням, гомологічним плакоїдній лусці. Головну масу зуба становить дентин. Верхню його частину вкриває емаль, у корені кісткова речовина – цемент. Всередині зуба є порожнина,

виповнена зубною м'якоттю – пульпою, в яку проникають нерви і кровоносні судини.

Зубна система ссавців гетеродонтна, тобто представлена кількома категоріями зубів. Передні зуби, або різці мають звичайну долотоподібну форму і служать переважно для захватування їжі. За ними розташована пара конічних іклів, за допомогою яких їжа утримується і розривається на частини. Останні дві категорії зубів – передкутні і кутні відрізняються широкою горбкуватою або складчастою поверхнею і служать для перетирання їжі. Будова, форма і кількість зубів у різних видів набуває значних варіацій, які служать систематичною ознакою. Для визначення структури зубної системи користуються зубними формулами, в яких позначається кількість зубів різних категорій у верхній і нижній анатомічних щелепах.

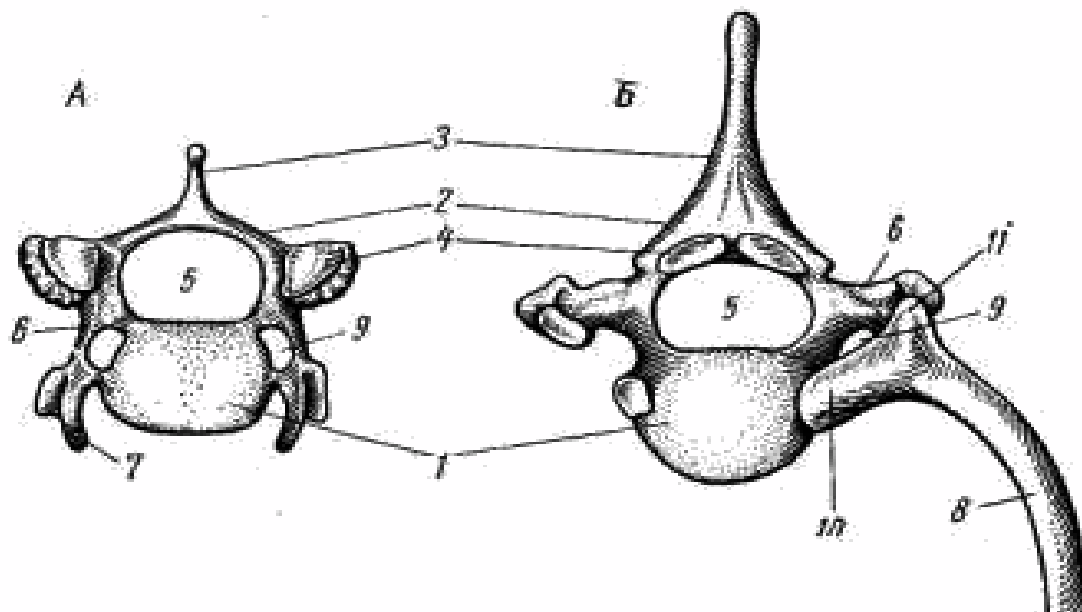
ХІД РОБОТИ

Завдання 1 . Розглянути будову скелету ссавців і підписати рисунок.



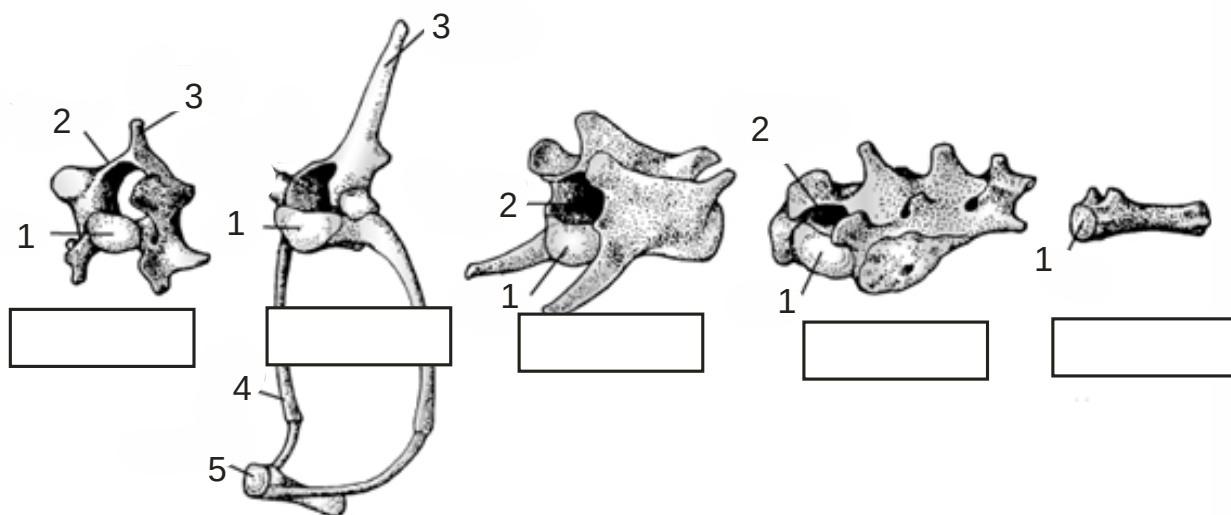
1	9
2	10
3	11
4	12
5	13
6	14
7	15
8	16

Завдання 2. Розглянути загальну будову хребця ссавців і підписати рисунок.



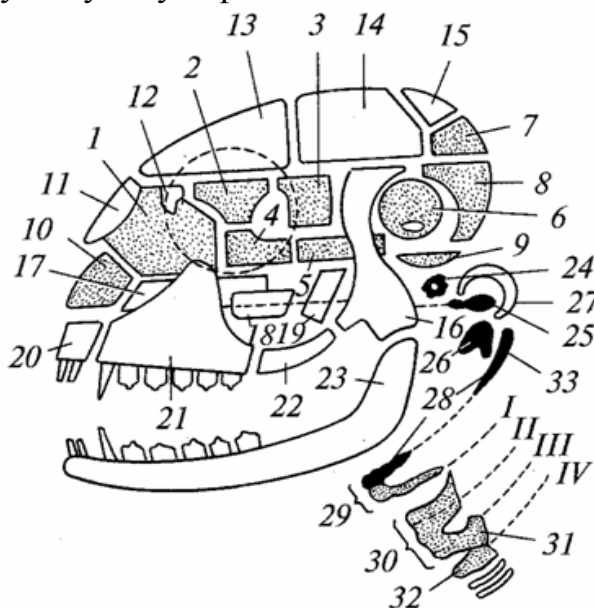
1	6
2	7
3	8
4	9
5	10

Завдання 3. Розглянути загальну будову різних хребців ссавців і підписати рисунок.



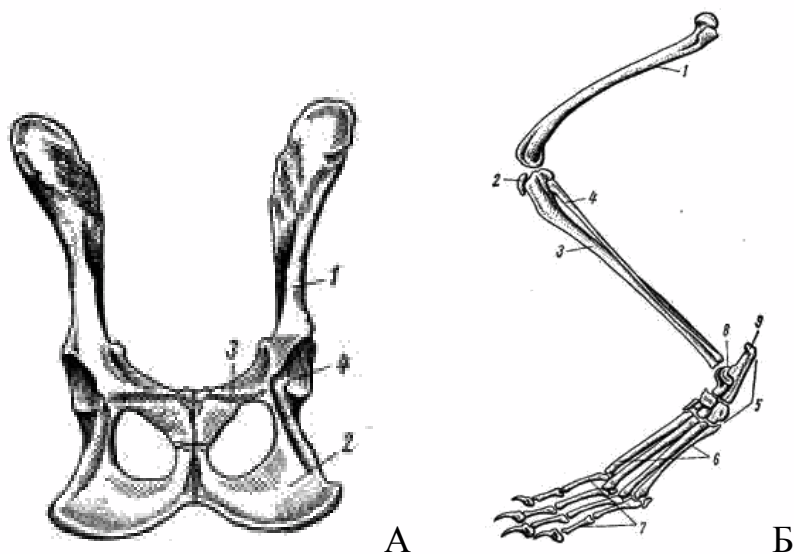
1	6
2	7
3	8
4	9
5	10

Завдання 4. Розглянути будову черепа ссавців і підписати рисунок.



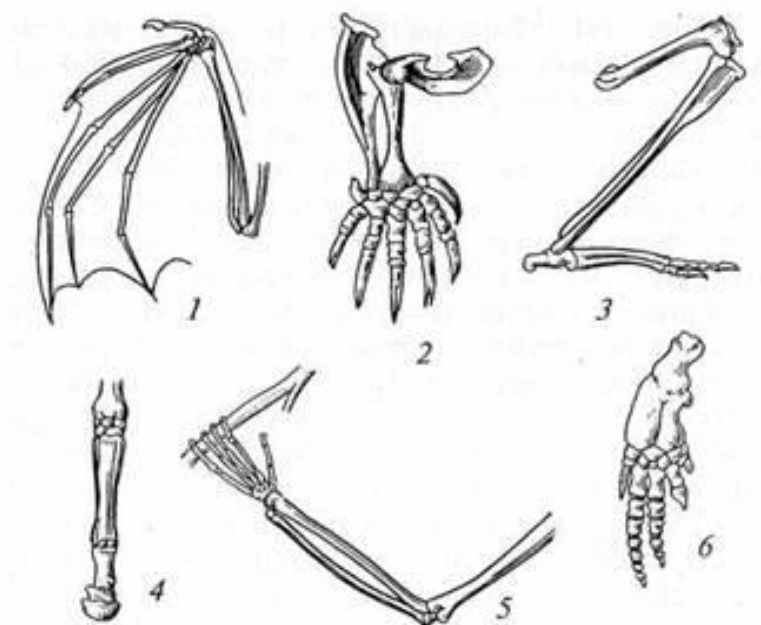
1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	33

Завдання 5. Розглянути будову пояса та нижніх кінцівок ссавців і підписати рисунок.



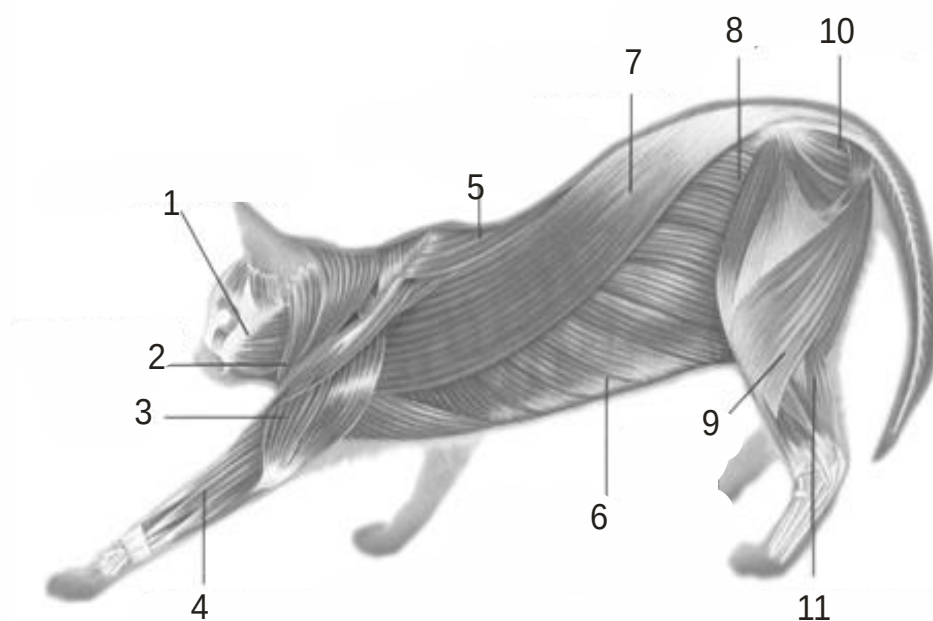
<i>A</i>	1	2
3	4	
<i>Б</i>	1	
2	3	
4	5	
6	7	
8	9	

Завдання 6. Розглянути типи кінцівок ссавців і підписати рисунок.



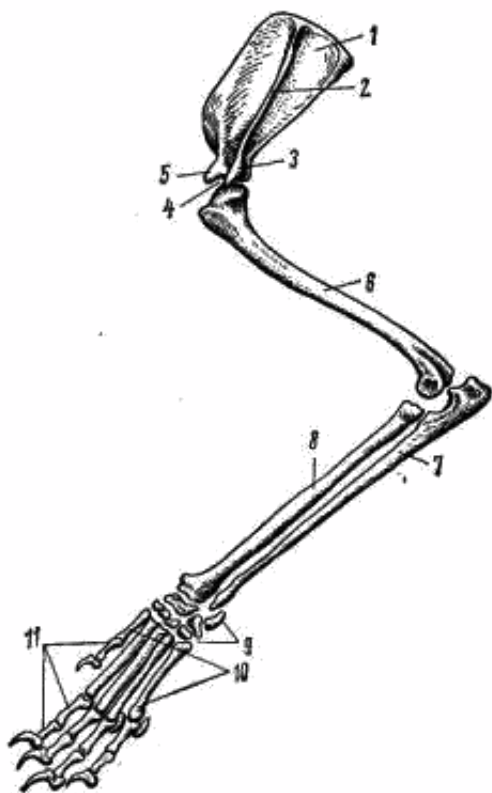
1	4
2	5
3	6

Завдання 7. Розглянути основні групи м'язів ссавців і підписати рисунок.



1	6
2	7
3	8
4	9
5	10

Завдання 8. Розглянути будову пояса та верхніх кінцівок ссавців і підписати рисунок.



1	_____
2	_____
3	_____
4	_____
5	_____
6	_____
7	_____
8	_____
9	_____
10	_____
11	_____

Лабораторна робота 18
ТЕМА: ВНУТРІШНЯ БУДОВА ССАВЦІВ

Систематичне положення об'єкта:

Таксон	Українська назва	Латинська назва

Матеріали та обладнання. Фіксовані дрібні ссавці, ванночки, препарувальні інструменти, бінокуляр, серветки.

Вихідні дані до роботи. Особливість внутрішньої будови ссавців полягає у високій спеціалізації та досконалості будови всіх систем органів. Травний тракт ссавців починається ротовим отвором, відмежованим губами, характерними лише для представників цього класу. Між губами і зубами утворюється передротовий простір, за яким розміщується *ротова порожнина*. Майже всю ротову порожнину займає рухомий *м'язовий язик*. У ротову порожнину відкриваються численні протоки *слинних залоз*, що розміщуються в стінках ротової порожнини. Серед них найголовніші такі: *язикові, піднебінні, щічні, губні* тощо. Склепіння ротової порожнини утворює *тверде піднебіння*, яке має на своїй поверхні поперечні піднебінні валики. На задньому боці піднебіння розташоване *м'яке піднебіння*. За м'яким піднебінням міститься *глотка*, в яку відкриваються отвори *хоан та євстахієвих труб*. Безпосередньо за глоткою починається *стравохід*, відділ кишкової трубки, який служить виключно для проходження їжі.

Шлунок ссавців відзначається особливим розвитком і диференціацією залоз. У різних груп ссавців шлунок буває різної форми і досягає різного ступеня диференціювання. За шлунком йде кишковий тракт, який складається з двох відділів: тонкої та товстої кишок. Передня частина тонкої кишки має назву *дванадцятипалої*, у петлі якої розміщується велика дифузна *підшлункова залоза*. Дванадцятипала кишка переходить у тонку. Остання поділяється на *порожню та клубову*, які практично маловідмінні одна від одної. В місці переходу тонкої кишки в товсту у рослиноїдних ссавців утворюється досить містка *сліпа кишка*. Товста кишка переходить у *коротку пряму*, а остання відкривається анальним отвором назовні. З внутрішніх органів заслуговує на увагу велика *п'ятилопатева печінка* з трьома вивідними протоками, що об'єднуються в загальний *печінковий*. На одному з вивідних протоків розміщений *жовчний міхур*. У пацюків жовчний міхур відсутній. Характерною особливістю ссавців є *легеневе дихання* і лише частково – *шкірне*. Поступає повітря в легені через повітроносні шляхи носової порожнини, носоглоточні канали, гортань, трахею і бронхи.

Для гортані ссавців характерна поява спереду її *надгортанника (epiglottis)* та *щитовидного хряща*. З інших хрящів гортані слід назвати *персневидний* та пару *черпаловидних*. Ці хрящі з'єднані між собою рухомо. Між щитовидним і черпаловидними хрящами у вигляді згорток елизевої оболонки розміщуються *голосові зв'язки*. Стінки трахеї і бронхів не збігаються завдяки хрящовому скелету, що складається з кількох *Хрущевих півкілець*. Бронхи, даючи бокові паростки, розгалужуються на все тонкіші *бронхіоли*, які переходять в *альвеолярні ходи* з тонкостінними пухирцями (*альвеолами*), мішковидно поширеними на своїх кінцях. Альвеолярні ходи і альвеоли становлять масу, яка утворює *легені*. У

пацюка, як і у інших ссавців, легені поділені на частки, ліва – на дві, права – на три. Легені розміщені в грудній порожнині, яка відділена мускульною *діафрагмою* від черевної. *Серце* у ссавців, як і у птахів, чотирикамерне, вкрите серозною оболонкою, що являє собою внутрішній листок. Від *лівого шлуночка* відходить єдина *дуга аорти*, яка йде прямо вгору, потім загинається вліво і назад. У пацюка *ліва підключична* і *сонна артерії* відходять від дуги аорти самостійно, праві – від *безім'яного стовбура*.

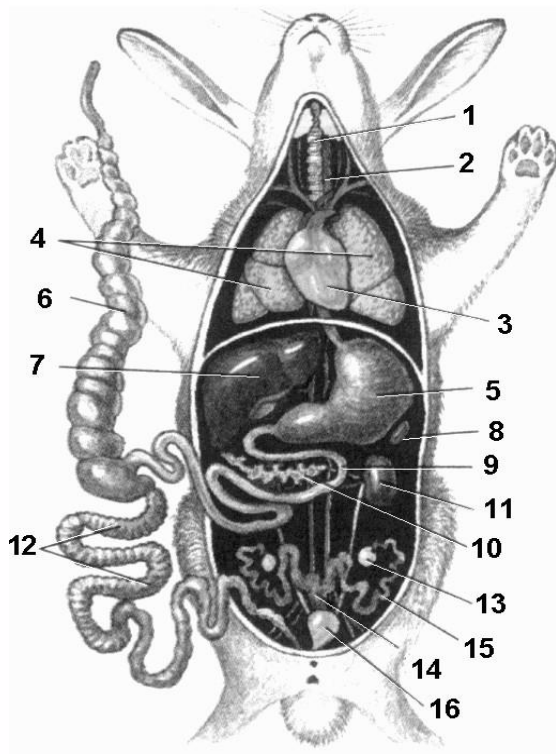
Залози внутрішньої секреції, які добре помітні під час розтину ссавців, такі: *щитовидна*, що розміщена спереду верхньої частини гортані. Гормон цієї залози – *тироксин* впливає на процеси обміну речовин, ріст та розвиток тварин, *дводольчасту зобну залозу*, велика частка якої лежить, над серцем. У молодих тварин під час їх росту ця залоза досягає значних розмірів, але з віком вона інволює; *навколонишкові залози* топографічно пов'язані з нирками. *Підшлункова* і *статеві залози* функціонують частково, як залози внутрішньої секреції. У ссавців, як і у всіх амніот, процес виведення з організму кінцевих продуктів обміну речовин здійснюється парною *метанефричною ниркою*, яка має гладеньку поверхню і являє собою бобовидний компактний орган. У нирці відрізняють зернисту зовнішню *коркову (сечовидільну)* речовину і серцевинну *мозкову (вивідну)* речовину. Остання сосочком відкривається в резервуар – *ниркову лоханку*. Звідси починається *сечоточник*, що впадає в *сечовий міхур*. Назовні сеча у самиць виводиться через коротке переддвер'я піхви, а у самців – через сечостатевий канал, що відкривається на кінці копулятивного органа.

Статеві органи самця мають парні *сім'яники*, які у пацюка перед розмноженням опускаються в *мошонку*. Безпосередньо до сім'яників прилягають їх *придатки*, від яких відходять *сім'япроводи*. Парні сім'япроводи відкриваються в сечовидільний канал. У своїй кінцевій частині сім'япроводи розширюються в *сім'яні пухирці*. Навколо шийки сечового міхура розташована часточка – *передміхурова залоза*. У пацюка статевий член складається з трьох печеристих тіл і має всередині невелику кісточку. Статевий апарат самки ссавців складається з пари *яєчників* та пари *фаллопієвих труб (яйцеводи)*, які сполучаються з *маткою*. Кожний ріг її відкривається в порожнину піхви самостійним отвором, тому таку матку звуть *подвійною*. У інших видів ссавців у залежності від ступеня зростання яйцеводів розрізняють матки: *дворогі*, *двороздільні* та *прості*. Якщо самка пацюка вагітна, то місця прикріплення зародку в матці помітно гіпереновані (*червоні*). На розрізі такої матки добре видно дисковидну плаценту і зародкові оболонки. *Плацента – послід* – спеціальний тимчасовий орган зв'язку плода з тілом матері. Він закладається зростанням зовнішньої зародкової оболонки, або *хоріона*, із стінкою матки. Ембріон через плаценту одержує з крові матері кисень та поживні речовини і виділяє в неї продукти розпаду і вуглекислоту. Після родів у стінці

матки на місці імплантації ембріонів залишаються так звані *плацентарні плями*, кількість яких свідчить про число малят у приплоді.

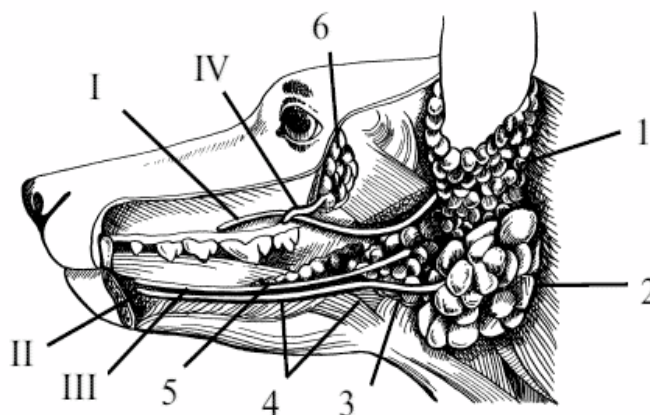
ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Вивчити топографію внутрішніх органів ссавців і підписати рисунок



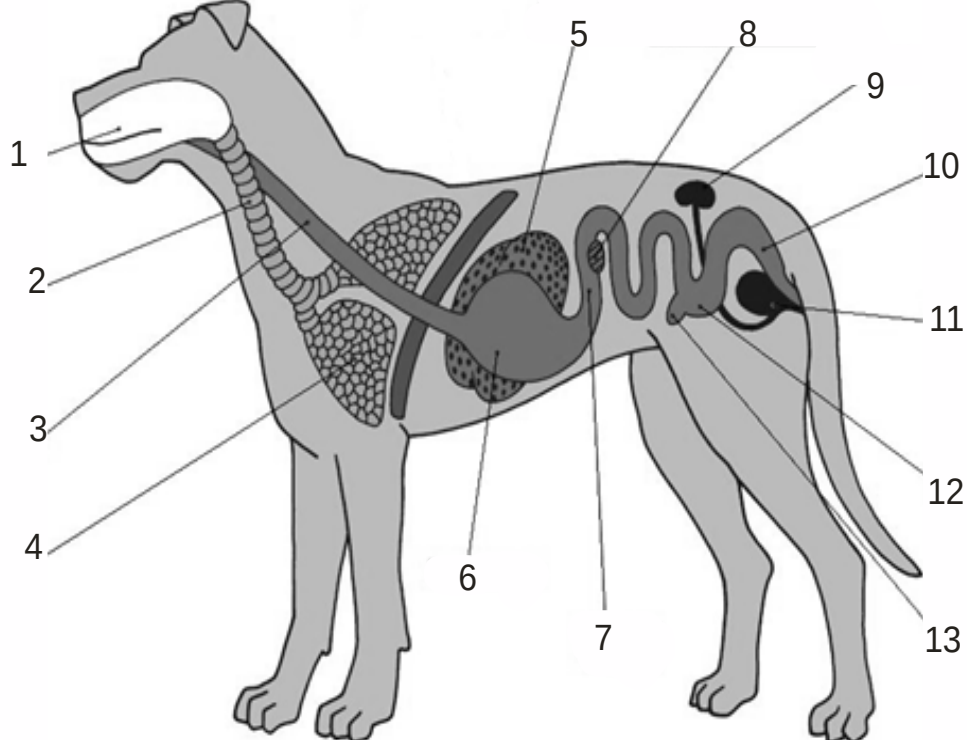
- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____
- 11 _____
- 12 _____
- 13 _____
- 14 _____
- 15 _____
- 16 _____

Завдання 2. Розглянути розміщення слинних залоз ссавців і підписати рисунок



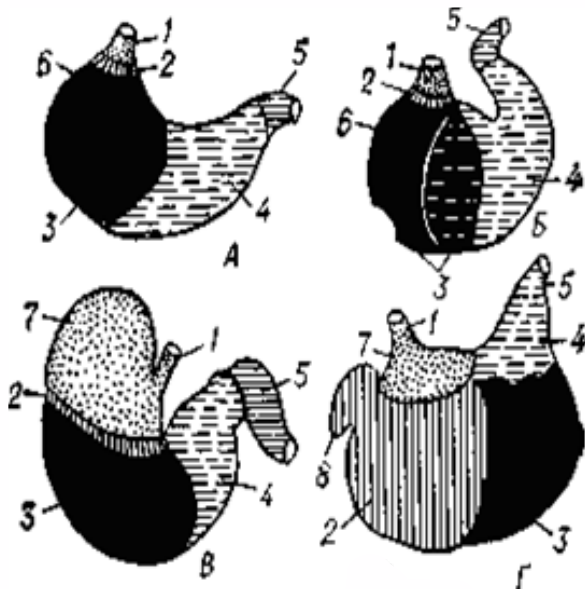
- | | | |
|----------|----------|---------|
| I _____ | II _____ | I _____ |
| II _____ | IV _____ | |
| 1 _____ | 3 _____ | 5 _____ |
| 2 _____ | 4 _____ | 6 _____ |

Завдання 3. Розглянути топографію внутрішніх органів ссавців і підписати рисунок



1	6	11
2	7	12
3	8	13
4	9	
5	10	

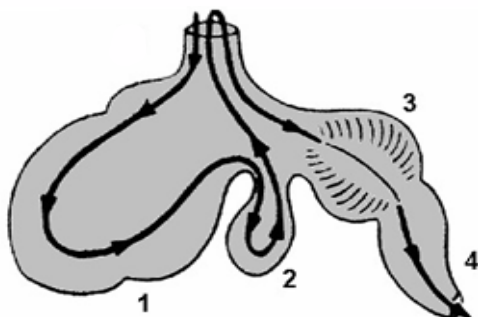
Завдання 4. Розглянути будову шлунків ссавців і підписати рисунок.



4	5
Б	
1	2
3	4
5	6
В	1
2	3
4	5
6	
Г	1
2	3
4	5
6	7
8	

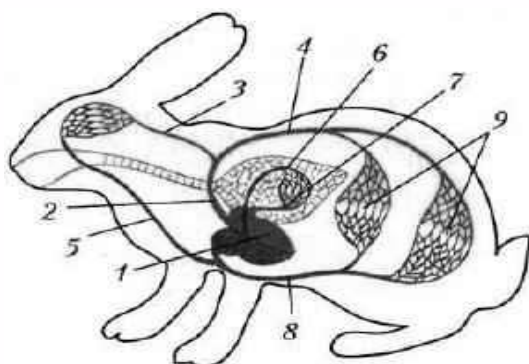
А	1
2	3

Завдання 5. Розглянути будову шлунка жуйних ссавців і підписати рисунок.

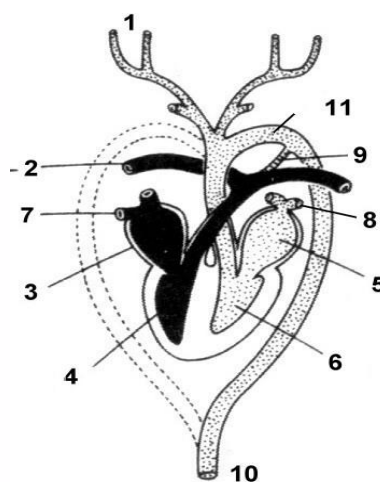


- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____

Завдання 6. Розглянути будову кровоносної системи та серця ссавців і підписати рисунок.



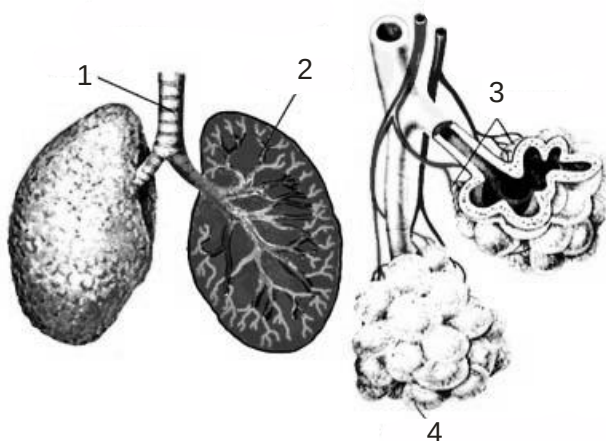
A



Б

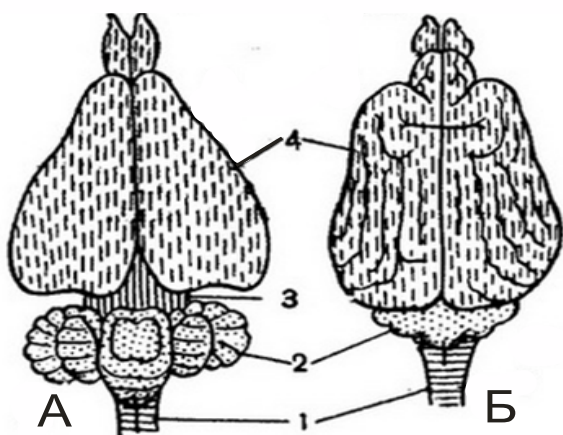
- | | | |
|----|----|---|
| A1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |
| Б1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |
| 10 | 11 | |

Завдання 7. Розглянути будову легень ссавців і підписати рисунок.



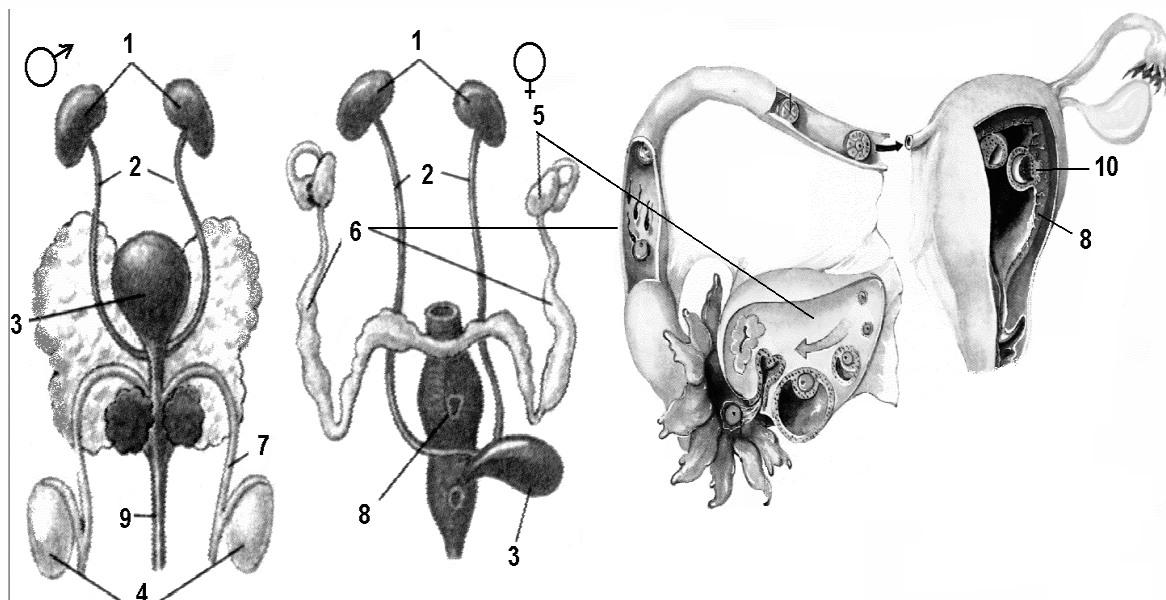
- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Завдання 8. Розглянути нервову систему ссавців і підписати рисунок.



1 _____
 2 _____
 3 _____
 4 _____
 А _____
 Б _____

Завдання 9. Вивчити будову сечостатевої системи ссавців і підписати рисунок



1 _____	6 _____
2 _____	7 _____
3 _____	8 _____
4 _____	9 _____
5 _____	10 _____

Завдання 10. Записати ссавців Київської області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Бобринский Н.А., Кузнецов Б.А. Кузякин А.П. Определитель млекопитающих СССР. – М.: Просвещение, 1965. – 382 с.
- 2 Веселов Е.А., Кузнецова О.Н. Практикум по зоологии. Изд. III. – М.: Высшая школа, 1979. – 162 с.
- 3 Воїнственський М.А., Кістяківський О.Б. Визначник птахів УРСР. – К.: Радянська школа, 1962. – 372 с.
- 4 Второв П.П., Дроздов Н.Н. Определитель птиц фауны СССР. – М.: Просвещение, 1980. – 254 с.
- 5 Догель В.А. Зоология беспозвоночных. Изд.7. – М.: Высшая школа, 1981. – 606 с.
- 6 Зеликман А.Л. Практикум по зоологии беспозвоночных. – М.: Высшая школа, 1965. – 330 с.
- 7 Зенкович Л.А. (ред.). Жизнь животных. – М.: “Просвещение“, 1968. (т. I, II, III).
- 8 Карташев Н.Н. и др. Практикум по зоологии позвоночных /Н.Н. Караташев, В.Е. Соколов, И.А. Шилов – 2-е изд., доп. и перераб. – Москва: Высшая школа, 1981. – 320 с.
- 9 Кваша В.І., Пилявський Б.Р., Подобівський С.С. Зоологія безхребетних. Лабораторний практикум. – Тернопіль: Начальна книга – Богдан, 2001. – 144 с.
- 10 Кістяківський О.Б., Мазепа І.І. Польовий практикум з зоології. – К.: Радянська школа, 1957. – 344 с.
- 11 Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології. Навчальний посібник. – Суми: "Університетська книга", 2003. – 614 с.
- 12 Корнеев О.П. Визначник звірів УРСР. – К.: Радянська школа, 1965. – 236 с.
- 13 Кузнецов Б.А. Определитель позвоночных животных фауны СССР. – Ч. 1. – Круглоротые, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся. – М.: Просвещение, 1974. – 190 с.

- 14 Кузнецов Б.А. Определитель позвоночных животных фауны СССР. – Ч. 2. – Птицы. – М.: Просвещение, 1974. – 286 с.
- 15 Кузнецов Б.А. Определитель позвоночных животных фауны СССР. – Ч. 3. – Млекопитающие. – М.: Просвещение, 1975. – 208 с.
- 16 Курс зоологии / Под редакцией Б.С. Матвеева. – В 2-х томах. – М.: Высшая школа, 1966. – 483 с.
- 17 Лукин Е.И. Зоология. – М.: Высшая школа, 1981. – 400 с.
- 18 Мазурмович Б.М., Коваль В.П. Практикум з зоології безхребетних. – К.: Вища школа, 1977. – 231 с.
- 19 Мамаев Б.М., Медведев Л.И., Правдин Ф.И. Определитель насекомых европейской части СССР. – М.: Просвещение, 1976. – 304 с.
- 20 Марисова І.В., Талпош В.С. Птахи України. Польовий визначник. – К.: Вища школа, 1984. – 184 с.
- 21 Мякушко С.А. Матеріали до практикуму із зоології хордових. Амніоти: Рептилії, Птахи, Ссавці. – Навчальний посібник. – К.: ТОВ "ТОФІ КІМЕ", 2012. – 146 с.
- 22 Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. – Ч. 1. – Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы, земноводные. – М.: Высшая школа, 1979. – 333 с.
- 23 Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. – Ч. 2. – Пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие. – М.: Высшая школа, 1979. – 272 с.
- 24 Наумов С.П. Зоология позвоночных / 3-е изд., перераб. – М.: просвещение, 1973. – 424 с.
- 25 Новиков Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. – М.: Советская наука, 1955. – 502 с.
- 26 Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. – М.: просвещение, 1977. – 416 с.
- 27 Пащенко Ю.Й. Визначник земноводних та плазунів УРСР. – К.: Радянська школа, 1955. – 146 с.

- 28 Практикум із зоології хордових / Під редакцією О.П. Корнєєва. – Видавництво Київського університету, 1967. – 224с.
- 29 Промптов А.Н. Птицы в природе. – 2-е изд. – Государственное учебно-педагогическое издательство: Ленинградское отделение, 1949. – 460 с.
- 30 Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных / Т.А. Адольф, В.Т. Бутьев, А.В. Михеев, В.И. Орлов – 2-е изд., перераб. – Москва: Просвещение, 1977. – 192 с.
- 31 Самарський С.Л. Зоологія хребетних. – Київ: Вища школа, 1976. – 456 с.
- 32 Терентьев П.В., Чернов С.А. Определитель пресмыкающихся и земноводных. – Москва: Советская школа, 1949. – 340 с.
- 33 Фролова Е.Н., Щербина Т.В., Михина Т.Н. Практикум по зоологии беспозвоночных. – М.: Просвещение, 1985. – 230 с.
- 34 Щербак Г.Й., Царічкова Д. Б. Зоологія безхребетних: підручник для студ. біол. спец. вищих навч. закл. / Київський національний ун-т ім. Тараса Шевченка. – К. : ВПЦ "Київський ун-т", 2008. – 640 с.

Навчальне видання

Зошит

для виконання лабораторних робіт з дисципліни
«Зоологія (Зоологія безхребетних)»
для студентів ОКР «Бакалавр» напряму підготовки 6.090201
«Водні біоресурси та аквакультура»

Укладачі: МИТЯЙ ІВАН СЕРГІЙОВИЧ
КУРБАТОВА ІННА МИКОЛАЇВНА

У авторській редакції

Видавництво Українського фітосоціологічного центру
Київ -28, а.с. 2, тел./факс (044) 524-11-61

Підписано до друку 20.09.2015.
Формат 60×84/16. Папір офс. Гарнітура Times.
Умов. друк. арк. 8. Наклад 100 прим.

Надруковано у друкарні Українського фітосоціологічного центру
Київ-22, просп. акад. Глушкова 2/12, кімн. 214

