

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ В. Г. КОРОЛЕНКА**

**Факультет фізичного виховання та спорту**

**Кафедра медико-біологічних дисциплін і фізичного виховання**

**ЗОШИТ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ  
РОБІТ З ДИСЦИПЛІНИ «АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ З  
ОСНОВАМИ СПОРТИВНОЇ МОРФОЛОГІЇ»**

Для здобувачів першого рівня вищої освіти «бакалавр»

Галузь знань	<i>01 Освіта/Педагогіка</i>
Спеціальність/предметна спеціалізація/предметна спеціальність/спеціалізація (за наявності)	<i>014. Середня освіта/014.11 Середня освіта (Фізична культура) 017 Фізична культура і спорт</i>
Освітня програма	<i>Середня освіта (Фізична культура) Фізична культура і спорт</i>

**Полтава – 2023 рік**

УДК 796.011.3:611/612(075.8)

Мироненко С.Г. Зошит для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Анатомія людини з основами спортивної морфології»: – Полтава, 2023. – 80 с.

У зошиті логічно та послідовно викладені такі основні розділи анатомії, як вчення про опорно-руховий апарат, котрий включає остеологію, міологію та артрологію; спланхнологія містить характеристику основних систем організму – дихальної та серцево-судинної. Також у зошиті подані теми зі спортивної морфології, розкрито вплив систематичних занять фізичною культурою і спортом на організм, а також на морфологію та функції окремих систем організму. У кожній роботі вказується мета дослідження, дано перелік необхідних матеріалів та обладнання. Зазначаються питання для теоретичної підготовки, що допоможе студенту правильно виконати завдання, зробити аналіз його результатів, узагальнення та висновки. Наведено також рекомендації щодо оформлення результатів завдань, орієнтовні таблиці для запису даних. Зошит для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Анатомія людини з основами спортивної морфології» розрахований на студентів вищих навчальних закладів фізичного виховання і спорту і укладений на належному науково-методичному рівні.

Рецензенти:

Жамардій В.О. – доктор педагогічних наук, доцент  
кафедри фізичної та реабілітаційної  
медицини Полтавського державного  
медичного університету

Дубінін С.І. – доктор медичних наук, професор  
завідувач кафедри біології, здоров'я  
людини та фізичної реабілітації  
Полтавського національного  
педагогічного університету  
імені В.Г.Короленка

Рекомендовано до друку вченою радою ПДПУ імені  
В.Г.Короленка (протокол № 4 від 26.10.2023 р.)

## ВСТУП

Вивчення курсу «Анатомія людини з основами спортивної морфології» має на меті сформувані у майбутніх вчителів фізичної культури та тренерів науково обґрунтовані знання про будову організму людини та зміни, що формуються в ньому під впливом систематичних фізичних навантажень.

Метою лабораторних занять є поглиблення знань студентів і опанування навичками самостійного дослідження з наступним аналізом отриманих даних. Це дозволить майбутньому вчителю та тренеру успішно виконувати конкретні завдання виховання здорового, гармонійно розвинутого покоління.

У зошиті логічно та послідовно викладені такі основні розділи анатомії, як вчення про опорно-руховий апарат, котрий включає остеологію, міологію та артрологію; спланхнологія містить характеристику основних систем організму – дихальної та серцево-судинної. Також у зошиті подані теми зі спортивної морфології, розкрито вплив систематичних занять фізичною культурою і спортом на організм, а також на морфологію та функції окремих систем організму.

У кожній роботі вказується мета дослідження, дано перелік необхідних матеріалів та обладнання. Зазначаються питання для теоретичної підготовки, що допоможе студенту правильно виконати завдання, зробити аналіз його результатів, узагальнення та висновки. Наведено також рекомендації щодо оформлення результатів завдань, орієнтовні таблиці для запису даних.

Зошит для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Анатомія людини з основами спортивної морфології» розрахований на студентів вищих навчальних закладів фізичного виховання і спорту і укладений на належному науково-методичному рівні.

## Лабораторна робота № 1

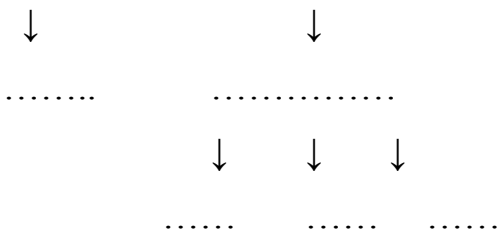
**Тема:** Анатомія серця.

**Мета:** розглянути будову та роботу серця, ознаки спортивного серця: фізіологічне та патологічне спортивне серце.

### Хід роботи:

#### 1. Доповніть схему

Органи кровообігу



#### 2. Доповніть речення.

У дорослої людини серце — це порожнистий м'язовий орган масою ... г.

Воно розташоване у ... за ... (з невеликим зсувом ...).

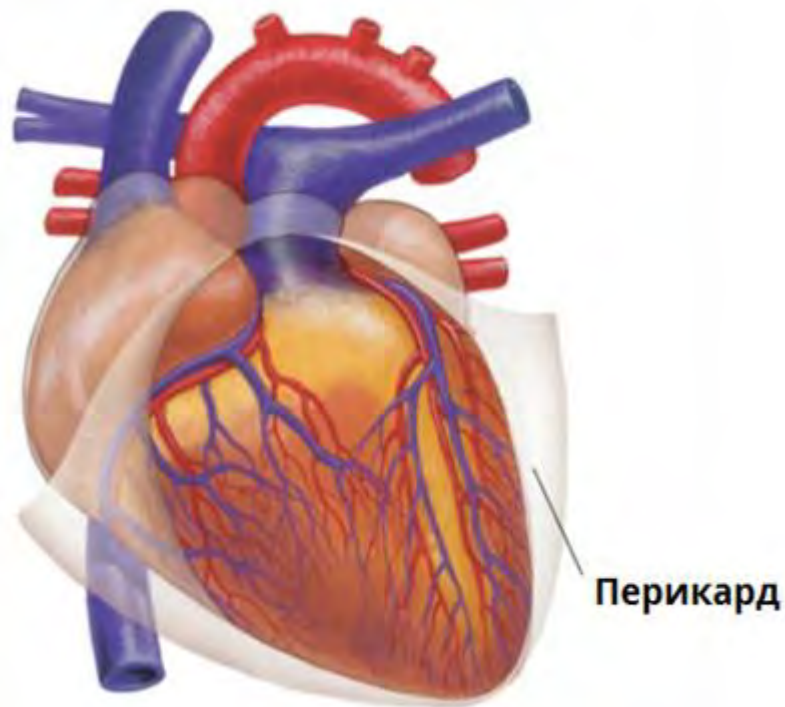


**Прочитайте й запам'ятайте:**

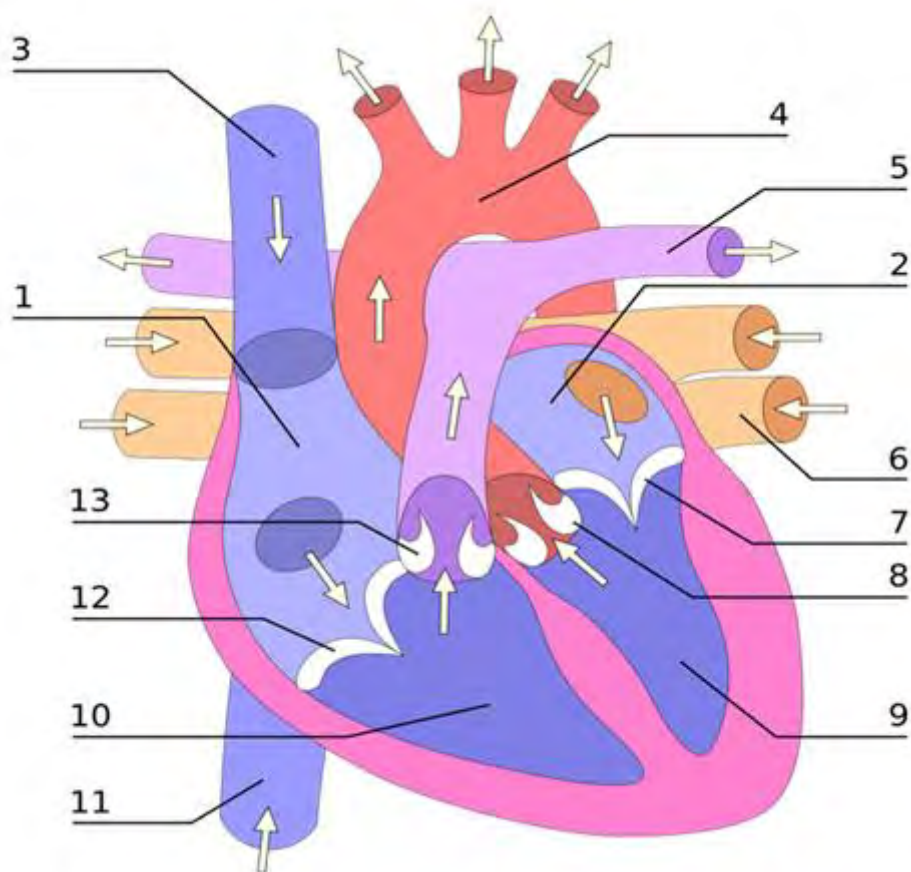
Серце, скорочуючись, працює як насос і проштовхує кров по судинах, забезпечуючи її безперервний рух. При зупинці серця настає смерть, оскільки припиняється доставка до тканин кисню і поживних речовин, та звільнення їх від продуктів розпаду.

**Розгляньте малюнок і запишіть цю інформацію:**

Серце міститься у спеціальній навколосерцевій сумці зі сполучної тканини (**перикарді**). Внутрішня поверхня перикарду (навколосерцевої сумки) виділяє рідину, зволожуючи серце і зменшуючи його тертя при скороченнях.



### 3. Замалюйте серце, зробіть позначення



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

### 4. Доповніть схему

Стінка серця

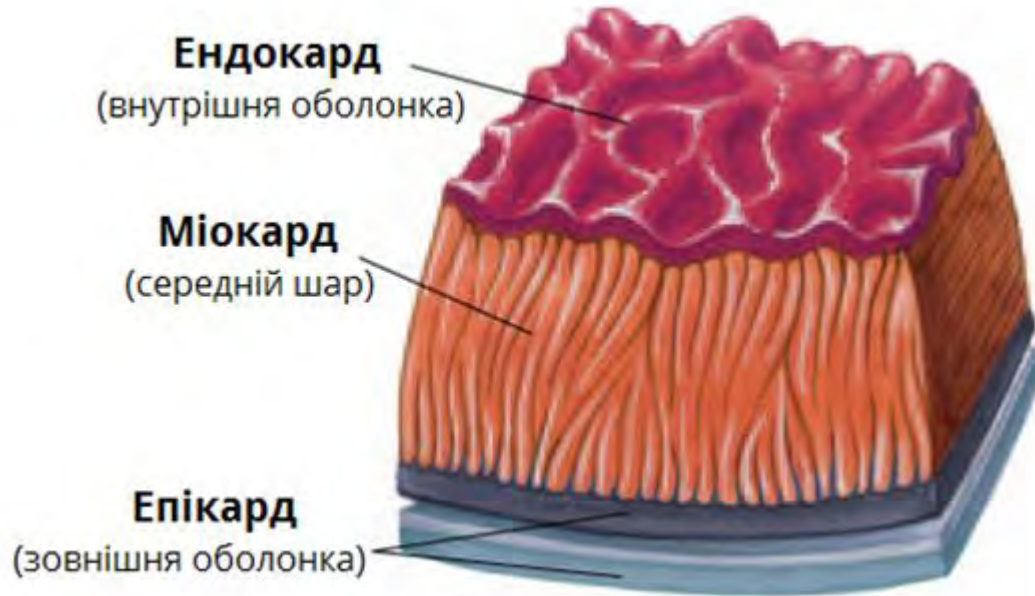


.....

(зовнішня)

(внутрішня)

Замалюйте стінку серця, зробіть позначення



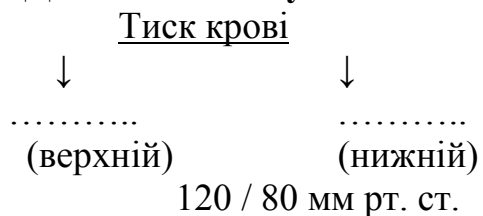
**5. Цикл серцевого скорочення. Доповніть речення, заповніть таблицю**

Скорочення серця – це ... серця

Розслаблення серця – це ... серця

Фази циклу	серцевого	Тривалість фаз (в секундах)	Рух крові
.....	передсердь	0,1	Із передсердь в шлуночки
.....	шлуночків	0,3	Із шлуночків в судини
.....		0,4	Кров надходить у передсердя й шлуночки

**6. Доповніть схему**



**ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ**

**ЗРОБІТЬ ВИСНОВОК**

## Лабораторна робота № 2

### Тема: Спортивне серце



**Мета:** розглянути будову та роботу спортивного серця, фізіологічне та патологічне спортивне серце.

#### Хід роботи:

##### **1 завдання. Дайте визначення**

Термін «спортивне серце» запропонований у 1899 році шведським ученим Саломоном Хеншеном .

Спортивне серце – це ...

Спортивне серце формується, як адаптація я до систематичної спортивної діяльності.

##### **2 завдання. Дайте визначення. Виконайте малюнок**

Однією з структурних особливостей спортивного серця є дилатація.

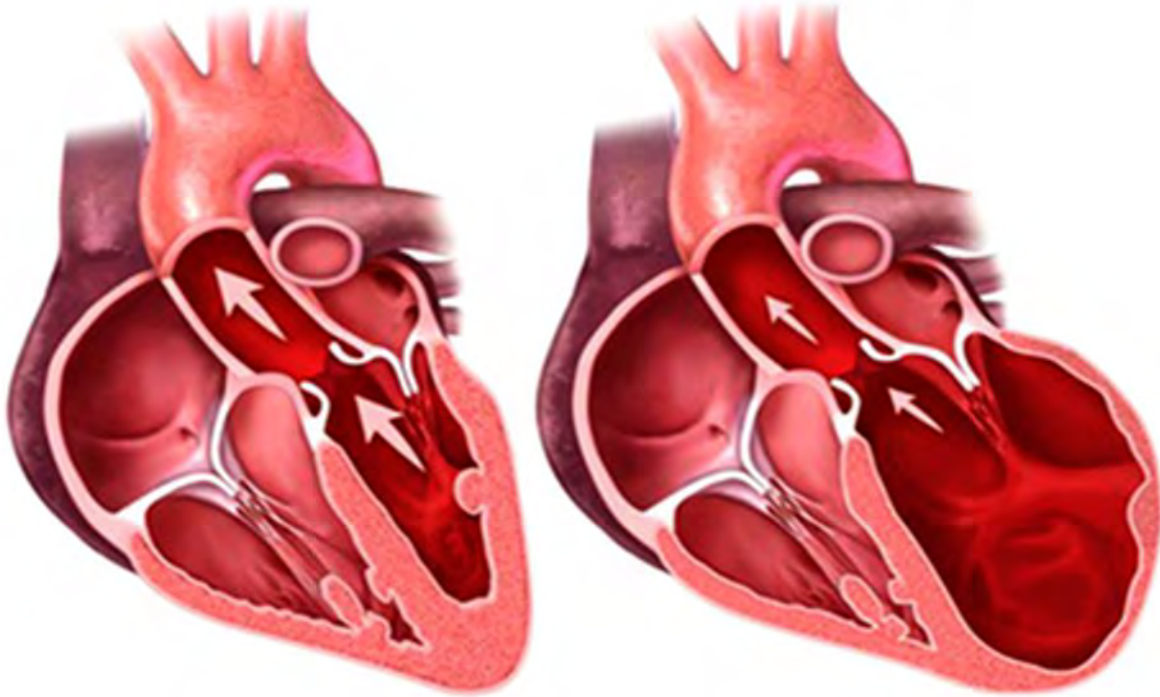
Дилатація – це ...

***Виконати малюнок***



норма

дилатація левого  
желудочка



*Запишіть в зошит, доповнивши речення*

У здорових нетренованих чоловіків у віці 20-30 років об'єм серця в середньому становить ... см<sup>3</sup>. У жінок - ... см<sup>3</sup>.

Об'єм серця у лижників, велосипедистів, бігунів-марафонців, плавців, спортсменів зі спортивної ходьби в середньому становить ... см<sup>3</sup>.

Таким чином, дилатація характерна для тих спортсменів, що тренуються на **витривалість**.

Об'єм серця більше, ніж ... см<sup>3</sup> свідчить про те, що фізіологічна дилатація перейшла в патологічну (хворобливу).

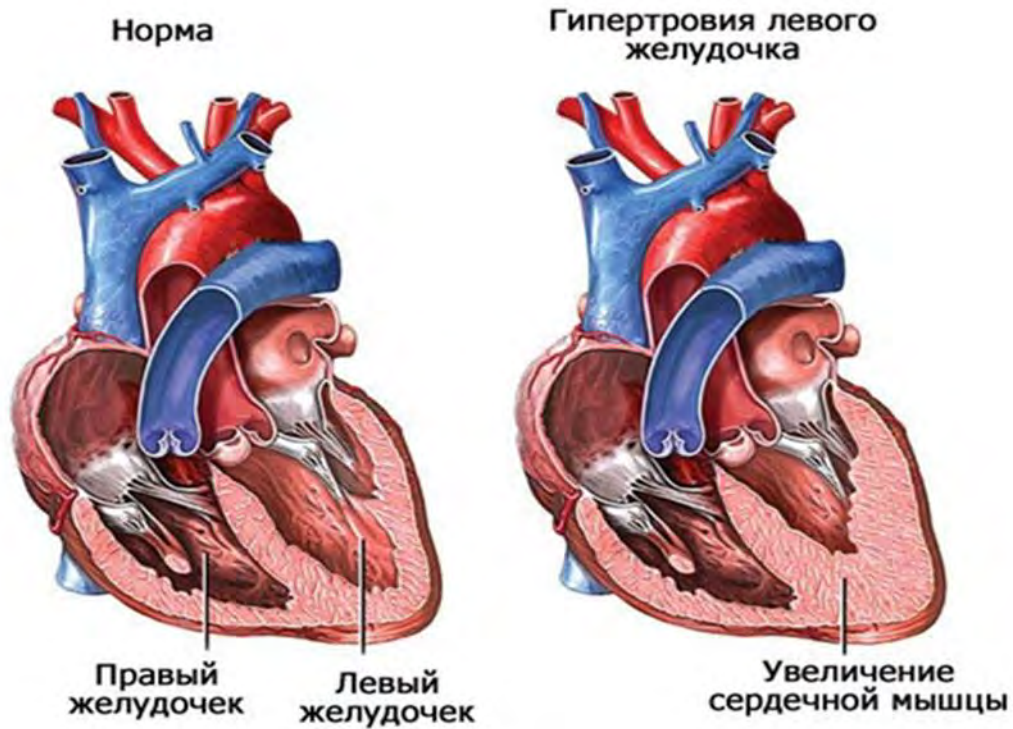
**3 завдання. Дайте визначення. Виконайте малюнок**

Ще однією структурною особливістю спортивного серця є гіпертрофія міокарда.

Гіпертрофія міокарда – це...

Головним критерієм гіпертрофії міокарда є збільшення його **маси**, яку можна визначити за допомогою **ехокардіографії**.

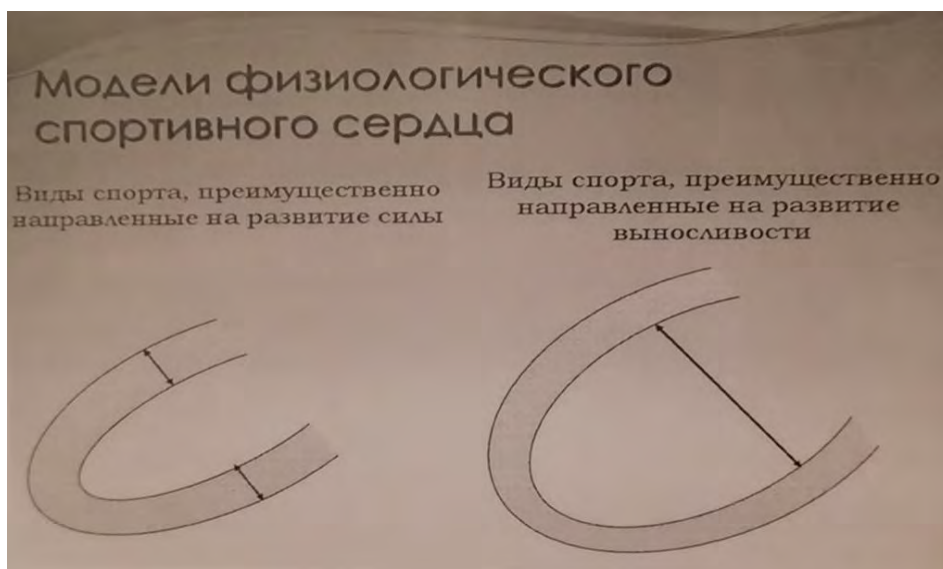
*Виконайте малюнок*



Ступінь виразності гіпертрофії міокарда може бути різний в залежності від спортивної спеціалізації.

**4 завдання. Розгляньте різновиди спортивного серця в залежності від спортивної спеціалізації**

*Замалювати схему*





### Моделі фізіологічного спортивного серця:

1. **Види спорту, переважно спрямовані на розвиток сили** (пауерліфтинг, бодібілдинг, гирьовий спорт, боротьба, важка атлетика). Тут має місце таке навантаження, як **натужування**, коли серцю необхідно проштовхнути кров у напружені м'язи. Для цього серце працює із подвійним зусиллям. В результаті таких систематичних навантажень у спортивному серці особливо розвивається гіпертрофія міокарду, а об'єм камер серця не збільшується.
2. **Види спорту, переважно спрямовані на розвиток витривалості** (ходьба, біг, плавання на довгі дистанції).

Витривалість – здатність організму тривало працювати без настання втоми  
Тут формується дилатація серця.

При тривалому виконанні циклічної аеробної роботи постійно до серця повертається кров від працюючих м'язів (венозне повернення крові), що стимулює підвищений серцевий викид крові (серце викидає збільшені порції крові). В наслідок цього відбувається дилатація камер серця (особливо лівого шлуночка).

## 5 завдання. Розгляньте ознаки патологічного спортивного серця

Є фізіологічна (нормальна) й патологічна (хвороблива) гіпертрофія міокарда. При патологічній гіпертрофії міокарда аномально потовщені стінки лівого шлуночка, об'єм шлуночка сильно зменшений (дивись малюнок). Таке серце не може нормально працювати і втрачає здатність ефективно качати кров. Надмірно потовщені стінки серця – гіпертрофічна кардіоміопатія.

### Патологічне спортивне серце - аномальна гіпертрофія стінок лівого шлуночка (гіпертрофічна кардіоміопатія - ГКМП)

#### Клинические особенности <sup>1</sup>:

При осмотре:

- приподымающий верхушечный толчок
- Систолическое «мурлыканье» на верхушке

ЭКГ:

- не вариант нормы в 90% случаях
- ГЛЖ, увеличение ЛП, зубец Q, изменение оси сердца

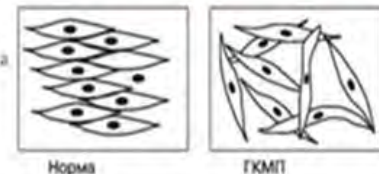
ЭХОКГ:

- толщина ЛЖ больше 15 мм в любой части
- систолическое движение вперед митрального клапана
- обструкция выходного тракта ЛЖ

#### Тактика<sup>2</sup>:

-β-блокаторы, миомектомия, ИКД

**-Исключение из спорта (класс IA)**



1. Hugh D. Aden, et al. *Mass and Adams' Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents.*

2. Maron, B.J., et al., *Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Preamble, Principles, and General Considerations: A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology.* Circulation.

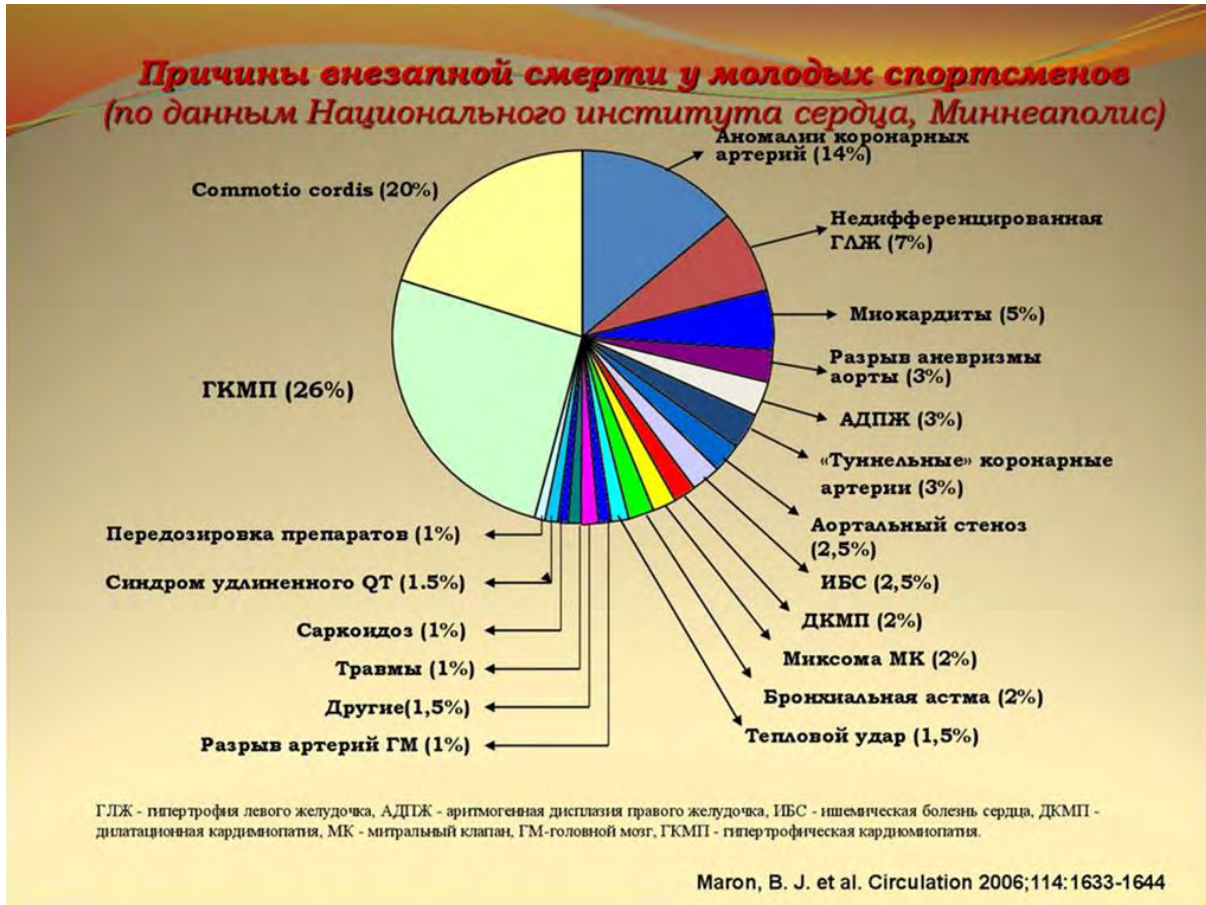
**Запишіть в зошит**

### Ознаки патологічного СС

1. Товщина стінок лівого шлуночка більше 13 мм,
2. Малі розміри камери лівого шлуночка,
3. Порушення в роботі серця – збої серцевого циклу (аритмії),
4. Біль в ділянці серця, грудної клітки при навантаженні.

## Причини ГТКМ:

1. Генетичний фактор,
2. Перетренованість, невідновлення після перенесеного захворювання,
3. Вживання допінгу (особливо анаболічних стероїдів).



**6 завдання. Опишіть функціональні показники роботи фізіологічного спортивного серця**

А) Спортивна брадикардія - це ...

норма ЧСС -

ЧСС тренуваного спортсмена у спокої -

Б) УОК (СОК) – це ...

СОК здорової нетренованої людини -

СОК спортсмена -

В) ХОК – це ...

СОК здорової нетренованої людини -

СОК спортсмена -

ХОК спортсмена на висоті навантаження - ...

Таким чином, ознаками фізіологічного спортивного серця є: ....

**ВИКОНАТИ ЗАВДАННЯ, зробити 3 малюнки**

**ЗРОБИТИ ВИСНОВОК**

## Лабораторна робота №3

### Тема: Склад та функції крові. Кровоносні судини. Рух крові по судинам

**Мета:** розглянути склад та функції крові, види кровоносних судин, рух крові по судинах, кола кровообігу.

#### Хід роботи:

##### 1. Дати визначення

Кров – це ...

##### 2. Доповнити речення

#### Кількість крові

У дорослої людини кількість крові становить приблизно ... % маси її тіла.

Тобто, у людини масою 60...70 кг загальна кількість крові – ... л.

##### 3. Назвіть і поясніть

#### Функції крові

..... перенесення газів (кисню й вуглекислого газу)	..... перенесення поживних речовин	..... перенесення гормонів і других біологічно активних речовин	..... клітини й речовини крові беруть участь в імунитеті	..... перенесення до нирок і шкіри кінцевих продуктів обміну речовин
--	---------------------------------------	--	---	---

4. *Доповніть речення*

**Склад крові**

1) ... крові (...– 90%; білки, жири, глюкоза, солі – 10 %)
2) Форменні елементи (.....)

**Склад крові**



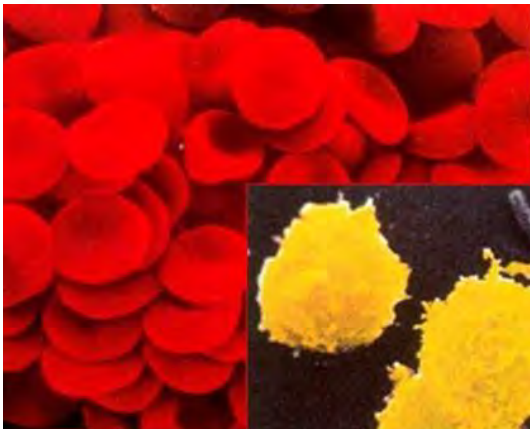
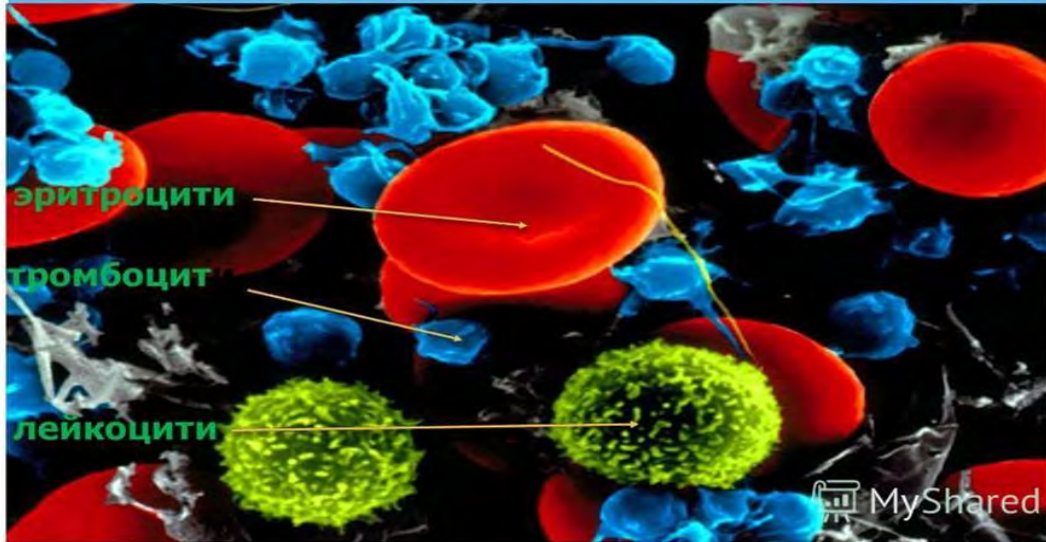
5. *Доповніть речення. Заповніть таблицю. Користуйтеся малюнками.*

*Таблиця для заповнення розташована нижче*



## Особливості будови клітин крові і їх функції

### Формені елементи крові

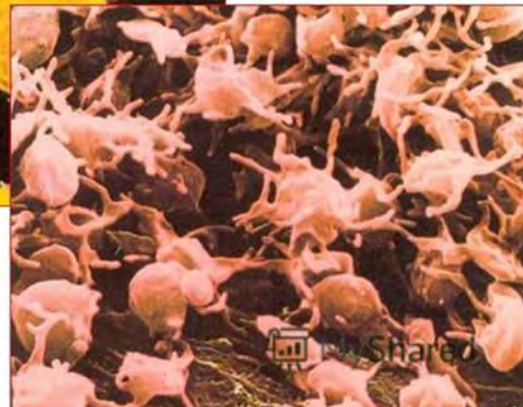


**Еритроцити** (от греч. «эритрос» - «червоний» и «цитос» - «клітина»).



**Лейкоцити** (от греч. «лейкос» - «білий» и «цитос» - «клітина»).

**Тромбоцити** (от греч. «тромбос» - сгусток, «комос» и «цитос» - «клітина»), кров'яні пластинки



**Еритроцити зароджуються в червоному мозку, живуть близько 120 днів і руйнуються в селезінці і печінці**

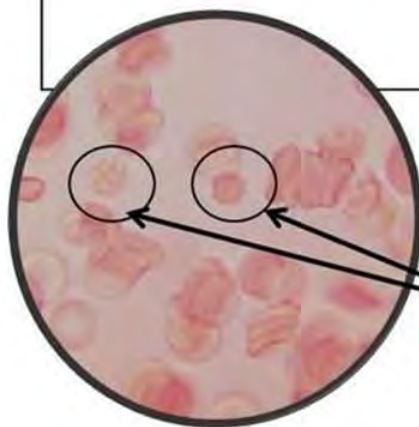


**Червоний  
кістковий  
мозок**

(електронна  
мікроскопія,  
збільшення  
у 3400 разів)

- Білі кров'яні клітини  $d = 6-25\mu\text{m}$
- Нема постійної форми
- Амебоїдний рух
- Є ядро
- В 1 куб.мм – 4-9 тис.
- Утворюється в кістковому мозку, селезінці, тимусі, лімфатичних вузлах
- Живуть від 2 до 4 суток
- Руйнуються в селезінці і місцях запалення
- Функція – захисна (фагоцитоз, імунітет)

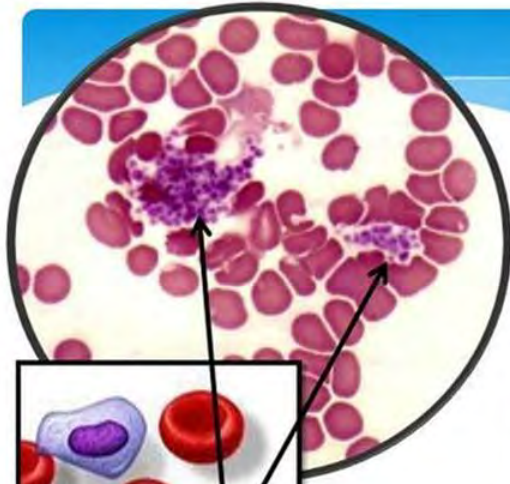
## Лейкоцити



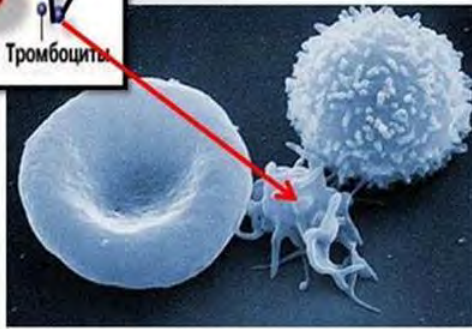
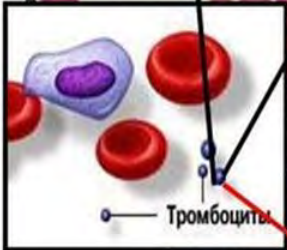
Лейкоцити



# Тромбоцити



- Кров'яні пластинки
- Немає ядра
- Округлої або овальної форми
- Розміри – 2-5 мкм
- В 1 куб.мм крові – 180-320 тис.
- Утворюються в кістковому мозку
- Живуть 7-10 днів
- Руйнуються в селезінці
- Функції – згортання крові

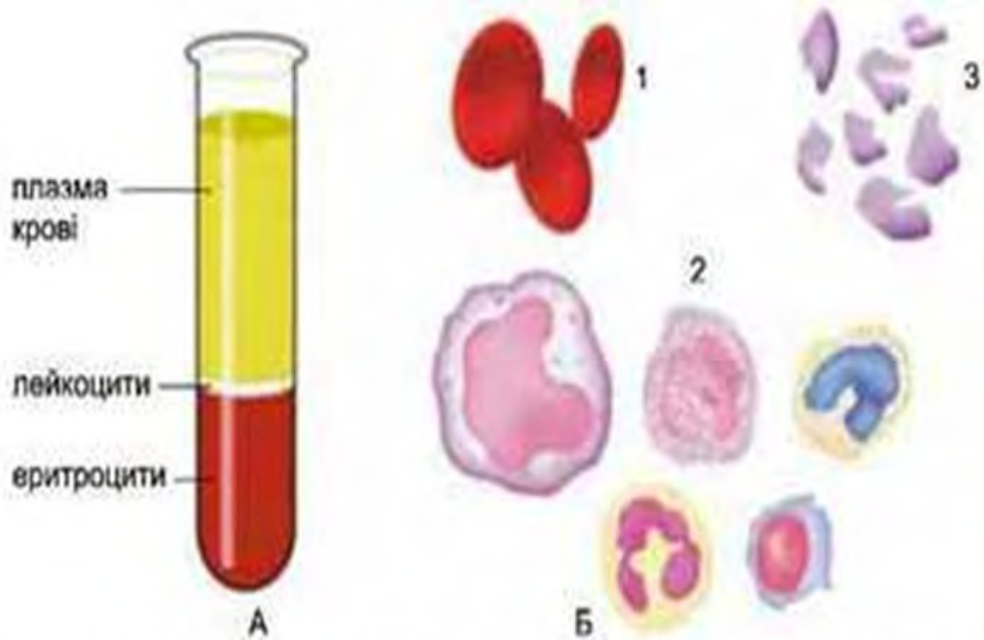


MyShared

## Особливості будови клітин крові і їх функції

Клітини	Особливості будови	Функції
Еритроцити <i>малюнок</i> ...	клітини... форми, у кількості ..... У зрілому віці позбавлені ..... Вміст представлений дихальним пігментом – ..... Утворюються у ... .. Руйнуються у ... й ..... Живуть ...	.....

<p>Лейкоцити Гранулицити: нейтрофіли, еозинофіли, базофіли.</p> <p>Агранулоцити моноцити, лімфоцити В і Т <b>малюнок</b> ...</p>	<p>... кров'яні клітини ..... форми, які здатні до ..... руху. Кількість – ..... Утворюються у ....., .... і ....., руйнуються в .... й .....</p> <p>Живуть ...</p>	<p>...</p>
<p>Тромбоцити <b>малюнок</b> ...</p>	<p>..... клітини, утворюються у ... .. Без'ядерні. Кількість – ..... тис. Дуже нестійкі. Легко руйнуються Живуть ...</p>	<p>...</p>



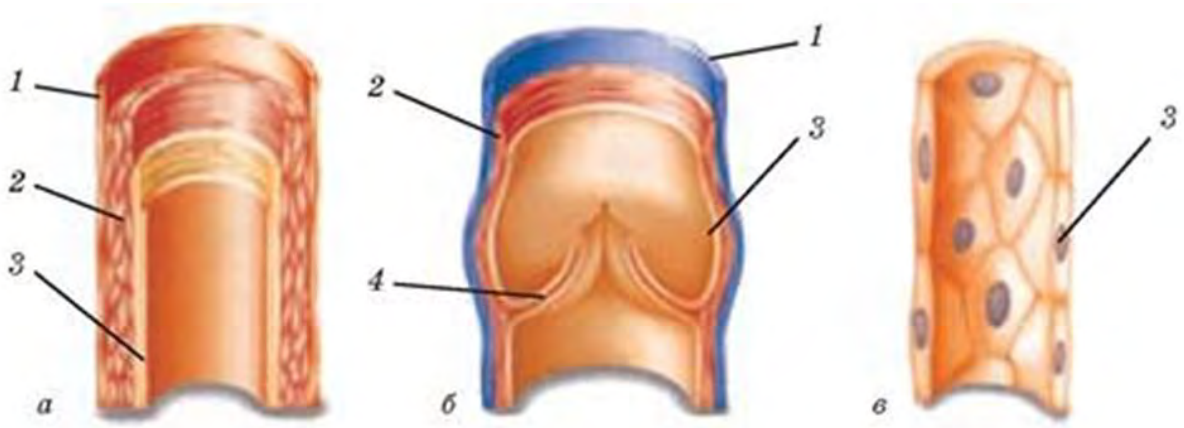
Мал. 69. А. Пробірка з відстояною кров'ю. Б. Формені елементи крові:  
1 – еритроцити; 2 – лейкоцити; 3 – тромбоцити

6. Заповніть таблицю

..... – судини, по яким кров рухається від серця	..... – дрібні кровоносні судини, в яких відбувається газообмін і обмін речовин між кров'ю і клітинами організму	..... – судини, по яким кров рухається до серця
--	--	---

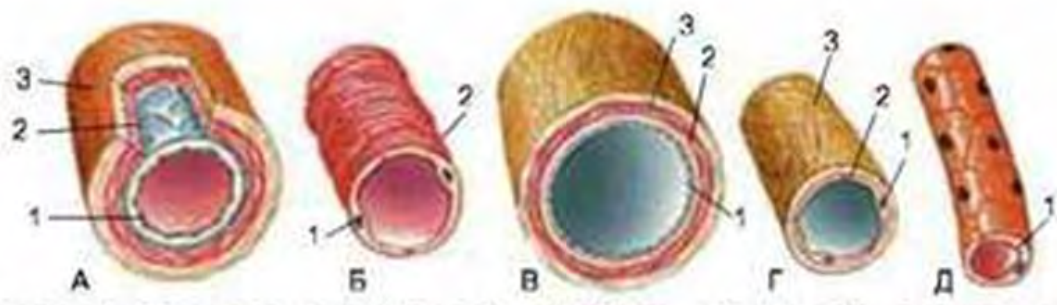
**БУДОВА КРОВОНОСНИХ СУДИН**

*(намалюйте, зробіть позначення)*



**ВИДИ КРОВОНОСНИХ СУДИН**

*(намалюйте, зробіть позначення)*



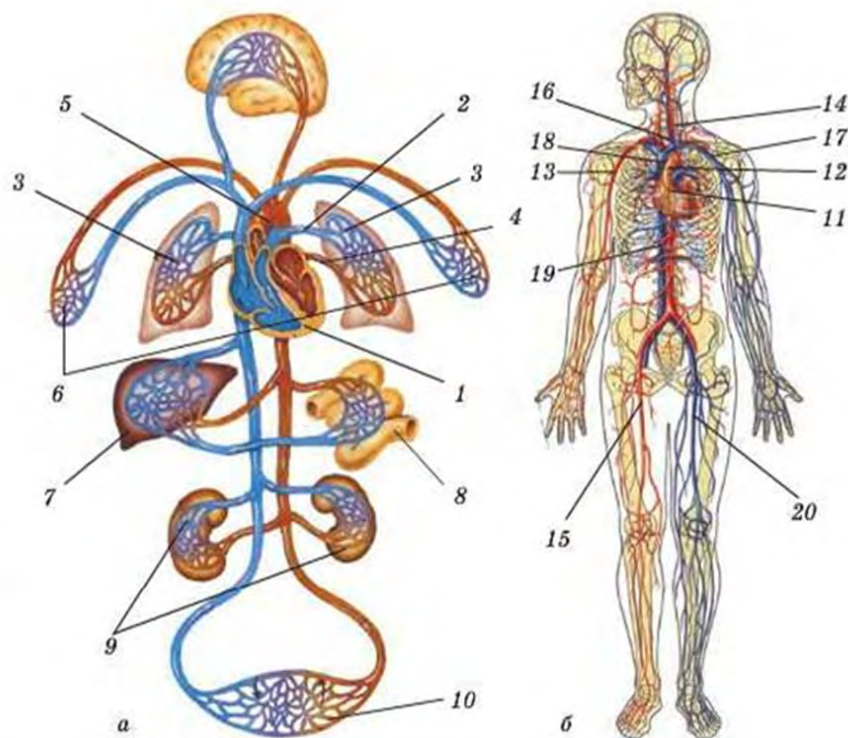
Мал. 88. Схема будови кровоносних судин: А – артерії; Б – артеріоли; В – вени; Г – венули; Д – капіляра (1 – ендотелій; 2 – м'язова оболонка; 3 – сполучнотканинна оболонка)

7. *Доповніть речення. Заповніть таблицю*

**КОЛА КРОВООБІГУ**

(для вірного заповнення таблиці користуйтеся малюнком)

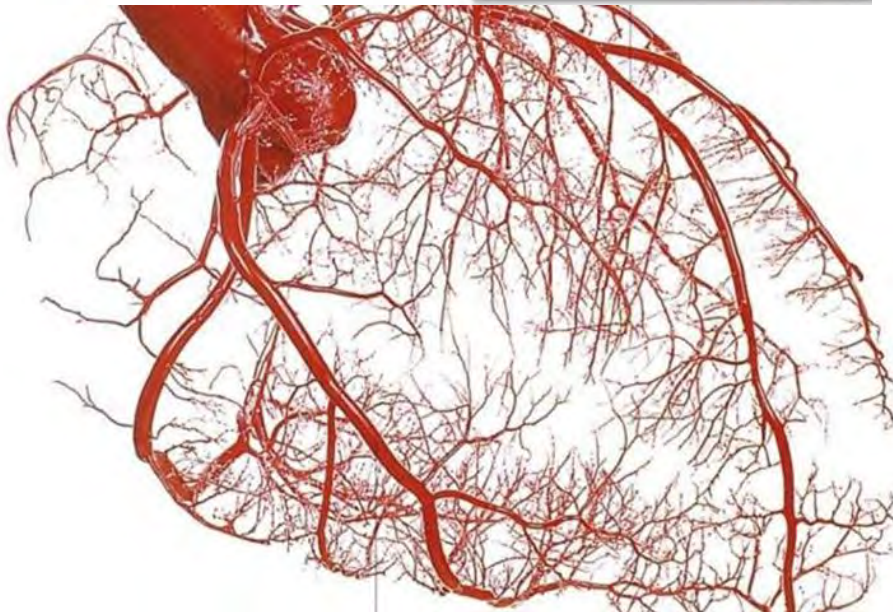
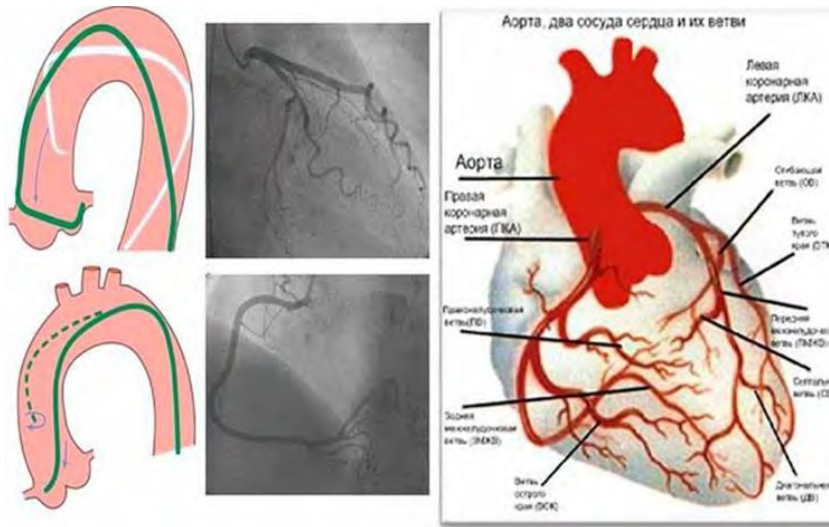
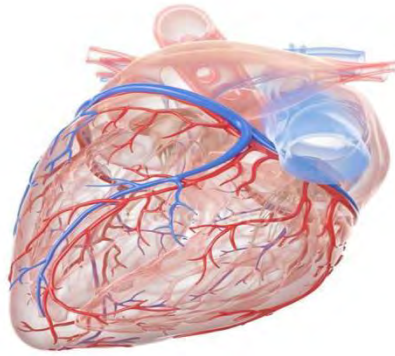
Мале коло кровообігу	Шлях крові від ..... шлуночка (кров .....) через артерії, капіляри і вени легень до ..... передсердя (кров .....). Здійснюється за 4 с
Велике коло кровообігу	Шлях крові від ..... шлуночка (кров .....) через артерії, капіляри і вени всіх органів тіла до ..... передсердя (кров .....). Здійснюється за 23 с



**8. Коронарний кровообіг**

Коронарний кровообіг – це власний кровообіг ..., що забезпечує надходження кисню і поживних речовин до клітин ... . Назва походить від 2-х артерій, які як вінець (корона) обплітають ... . Коронарні артерії безпосередньо відходять від аорти. Через коронарну систему проходить до 20 % виштовхнутої серцем крові.

# КОРОНАРНИЙ КРОВОБІГ



9. *Рух крові по судинам забезпечується серцем та позасерцевими факторами кровообігу:*

Позасерцеві фактори кровообігу - фактори, що допомагають серцю рухати кров по тілу

1. Роботою самого серця

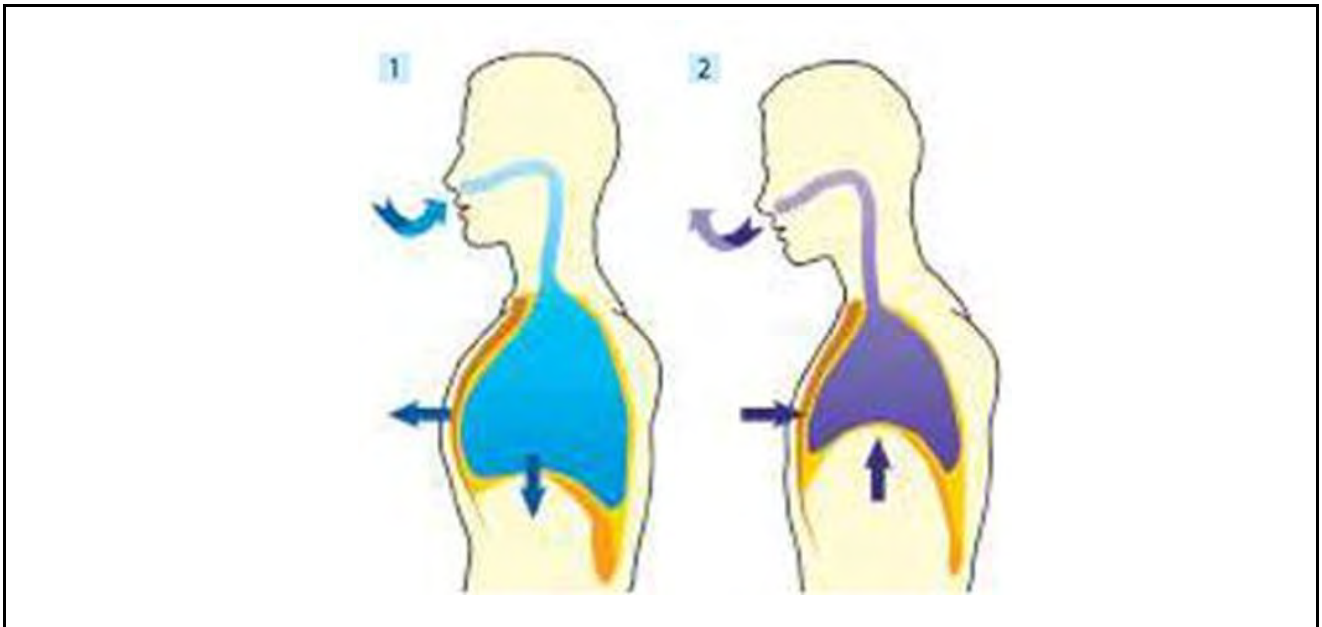
2. Різницею кров'яного тиску (в аорті – 150 мм рт ст., у великих артеріях – 120 мм рт ст., в капілярах – 30 мм рт ст., в венах – нижче атмосферного, від'ємний).

3. Скороченням скелетної мускулатури нижніх кінцівок

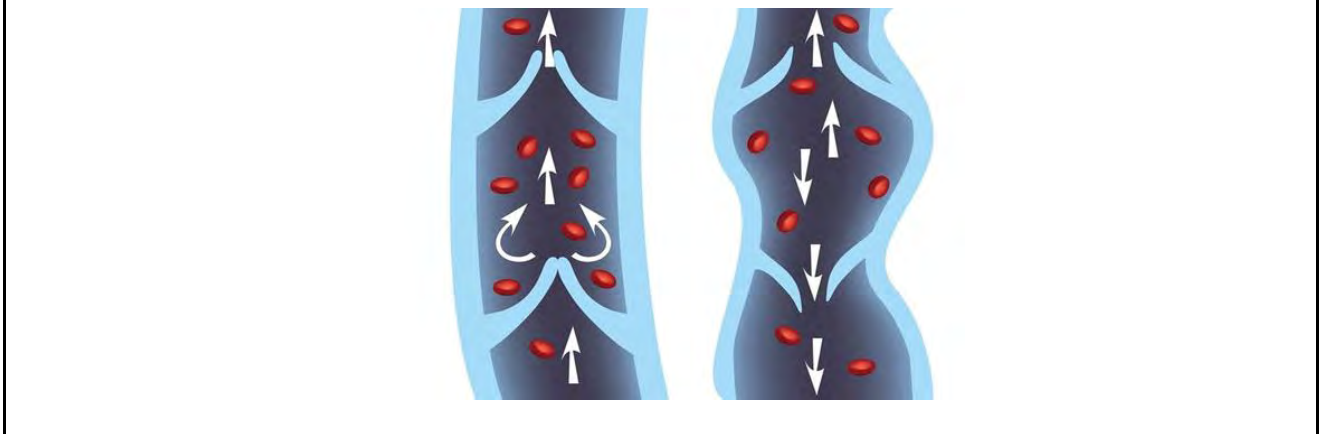


4. Присмоктуючою силою грудної клітки, яка виникає при її розширенні під час вдиху





5. Наявністю клапанів у великих венах



**ВИКОНАТЕ ЗАВДАННЯ**

**ЗРОБИТИ ВИСНОВОК**

## Лабораторна робота № 4

### Тема: Анатомія дихальної системи

**Мета:** Розглянути основні структурні елементи дихальної системи, механізм дихання.

### Хід роботи:

#### 1 завдання. Запишіть значення дихання

Кисень, що надходить до організму під час вдиху і використовується клітинами організму для хімічних реакцій окислення, в результаті яких виділяється енергія для всіх процесів життєдіяльності.

Хімічні реакції окислення органічних речовин (вуглеводів, жирів) з утворенням АТФ відбуваються в мітохондріях клітин і можливі вони тільки за участю кисню.

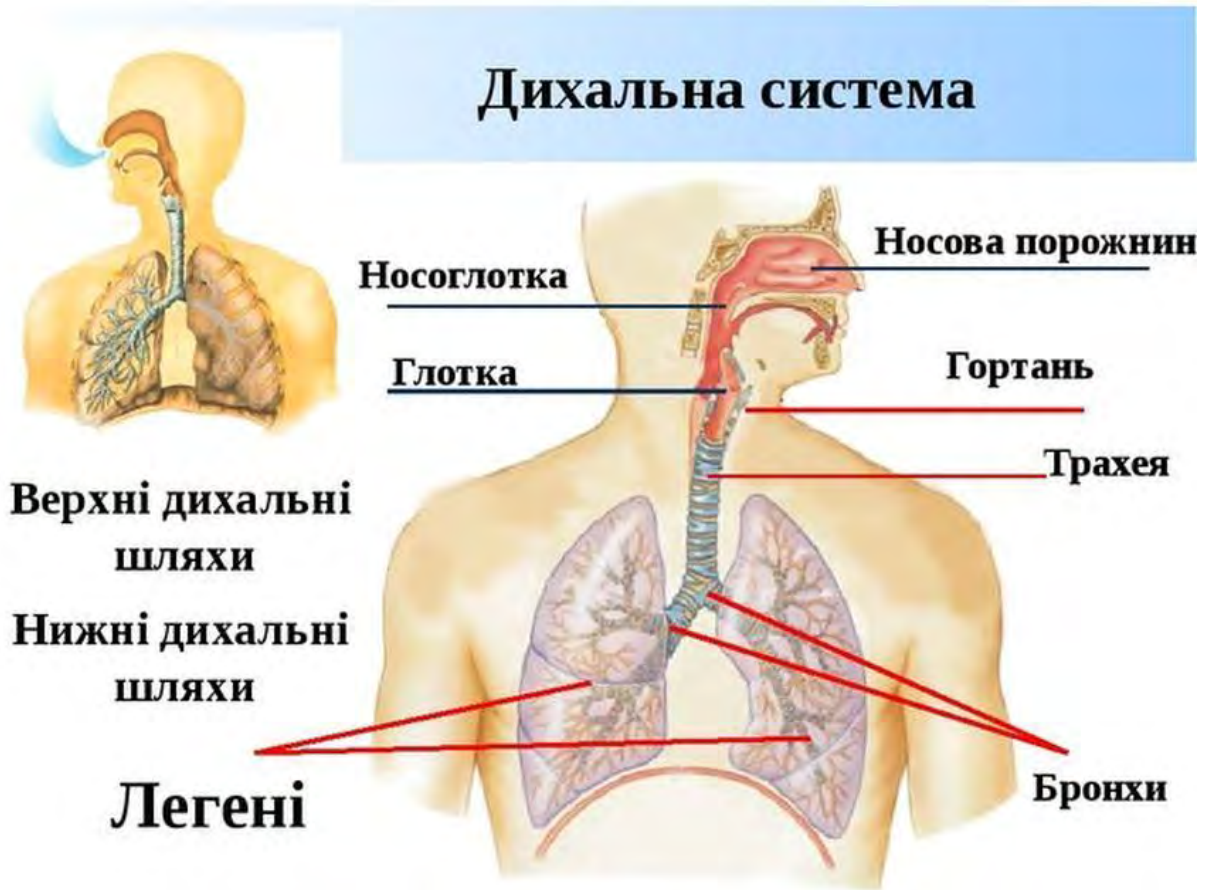


**Дихання** - це сукупність процесів, які забезпечують надходження кисню, його використання при окисненні органічних речовин і видалення з організму вуглекислого газу

2 завдання. Дайте визначення.

Дихання - це ...

3 завдання. Виконайте малюнок



4 завдання. Доповніть схему

Дихальна система



повітроносні шляхи

органи газообміну

- ...

- ...

- ...

- ...

- ...

- ...

верхні повітроносні шляхи - це ...

нижні повітроносні шляхи - це ...

## 5 завдання. Запишіть

### Внутрішня слизова оболонка дихальних шляхів

вистелена **війчастим епітелієм**, війки якого покриті слизом. При потраплянні з вдихуваним повітрям до дихальних шляхів часточок пилу або мікроорганізмів війки епітелію рухають слиз з мікроорганізмами на вихід - це механізм захисту, який має назву **“мукоцелярний транспорт”**.

## 6 завдання. Розгляньте по черзі кожний відділ дихальної системи.

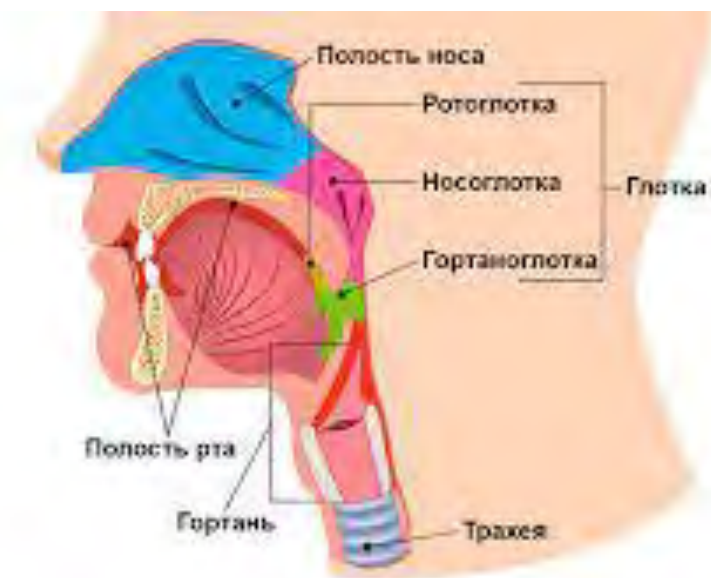
### Запишіть

**а) Носова порожнина** поділяється кістково-хрящовою перетинкою на 2 половини, які вистелені війчастим епітелієм з великою кількістю залоз. У носовій порожнині зосереджена велика кількість кровоносних судин

### Функції носової порожнини:

#### У носовій порожнині повітря

1. з....
2. з...
3. з...



**б). Носоглотка** - забезпечує проведення повітря

**в). Гортань** - стінка гортані має декілька хрящів, один з яких (надгортанний) в момент ковтання закриває вхід в гортань. У вузькій частині гортані розташовані голосові зв'язки, між якими знаходиться голосова щілина

### **Функції гортані:**

1. ....
2. ....

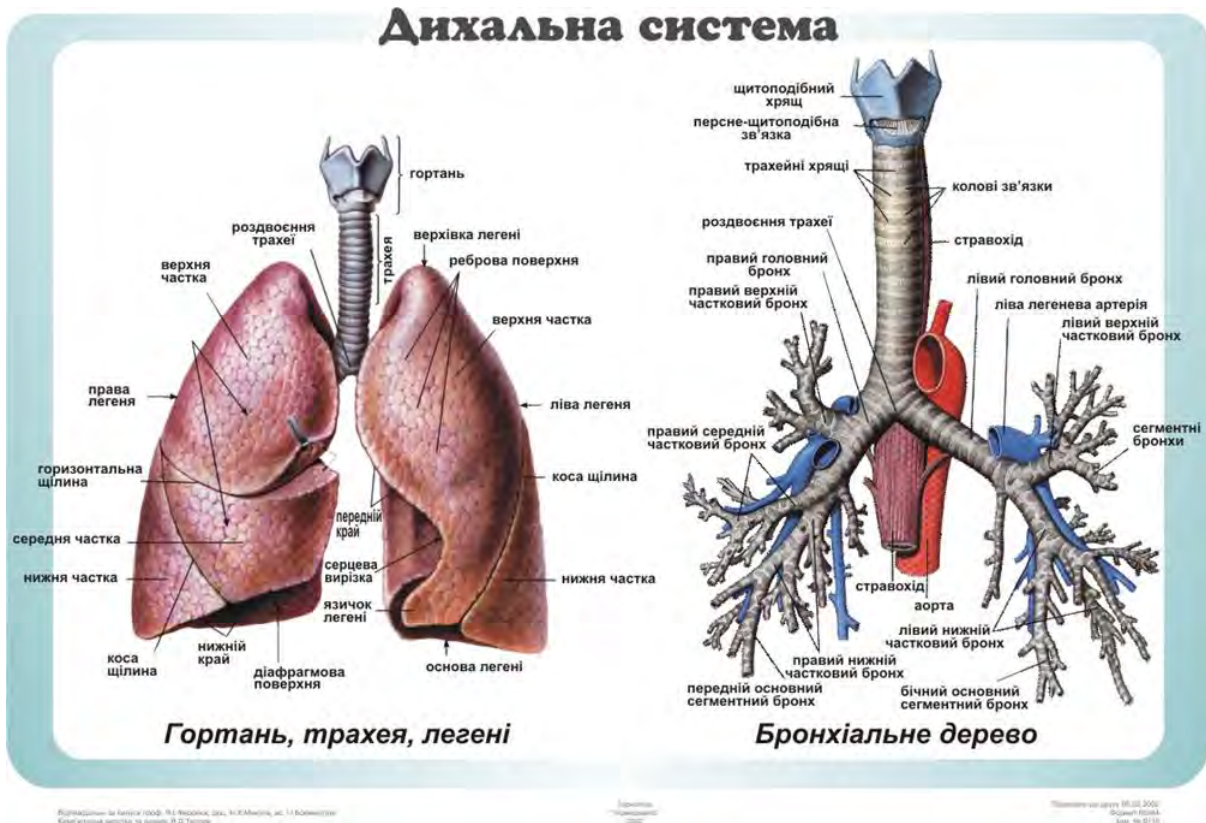


**г). Трахея** - це трубка довжиною біля 12 см, яка утворена хрящовими півкільцями, які з'єднані зв'язками і м'язами. Зсередини трахея вистелена миготливим епітелієм

**д). Бронхи** - 2 головних, є бронхи 2,3...19 порядків і бронхіоли (найдрібніші бронхи). Утворюють бронхіальне дерево. Вистелені слизовою оболонкою з миготливим епітелієм.

**д). Легені** - парні органи, що мають губчасту будову, утворені бронхіолами і **альвеолами (легеневими пухирцями)**, які оплетені густою сіткою кровоносних судин. Кожна легеня складається з долей (права - з .. долей, ліва - з ...). Ззовні легені вкриті двома листками **плеври** - один листок

вкриває легені, другий - вистилає грудну клітку зсередини. Між двома листами плеври є плевральна рідина, яка змащує листки і зменшує тертя легень при диханні.



Функціональною одиницею легень є ацинус - частина легені, що складається з бронхіоли та альвеол. **Замалуйте ацинус.**

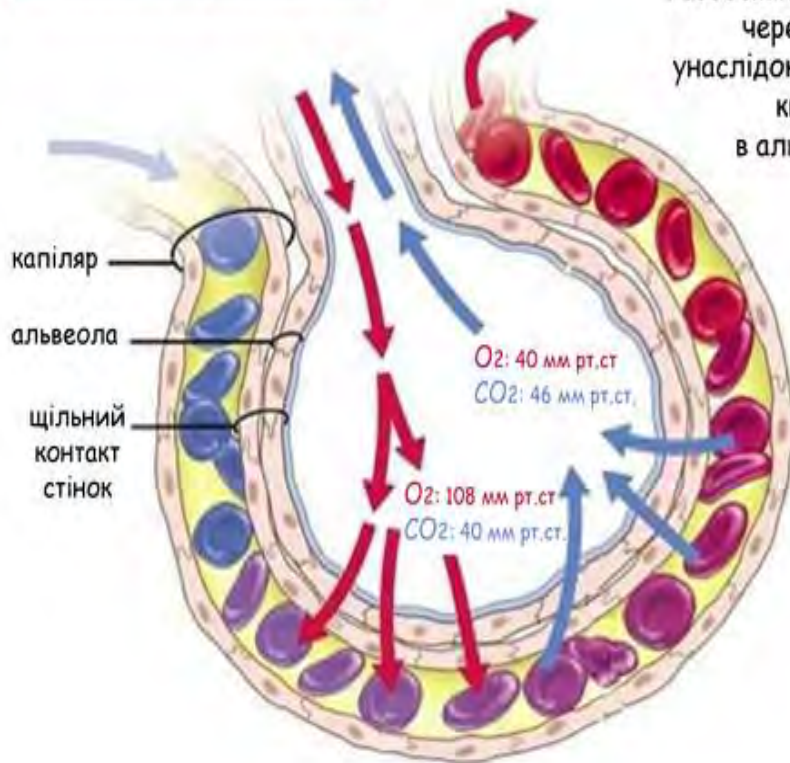


Доповніть речення. Виконайте малюнок.

7 завдання. Доповніть речення та запишіть.

Газообмін в легенях: відбувається в ... . В легенях кисень через тонкі стінки альвеол і капілярів надходить із ... в...., а вуглекислий газ із ... в ... . Кров перетворюється з ... на ... .

### Газообмін у легенях



Газообмін відбувається під час **дифузії газів** через стінки альвеол і капілярів унаслідок різниці між парціальним тиском кисню і вуглекислого газу в альвеолярному повітрі і в крові

## 8 завдання. Доповніть схему.

Виділяють 3 етапи процесу дихання:

Етапи процесу дихання		
1 етап	... дихання	...
2 етап	перенесення ...	
3 етап	... дихання	...

### Підведемо підсумки!

- ✓ Дихальна система забезпечує **важливі функції**: дихання, газообмін, виділення, терморегуляцію, утворення звуків, сприйняття запахів, зволоження вдихуваного повітря, механічний та імунний захист.
- ✓ Дихальна система складається з **повітроносних шляхів**: носової порожнини, носоглотки, гортані, трахеї, бронхів та органів дихання - **легень**.
- ✓ Структурно- функціональною одиницею легень є **ацинус**. Газообмін здійснюють **альвеолярні мішечки**, що складаються з легеневих пухирців - **альвеол**.

TEACHER

**ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ**

**ЗРОБІТЬ ВИСНОВОК**



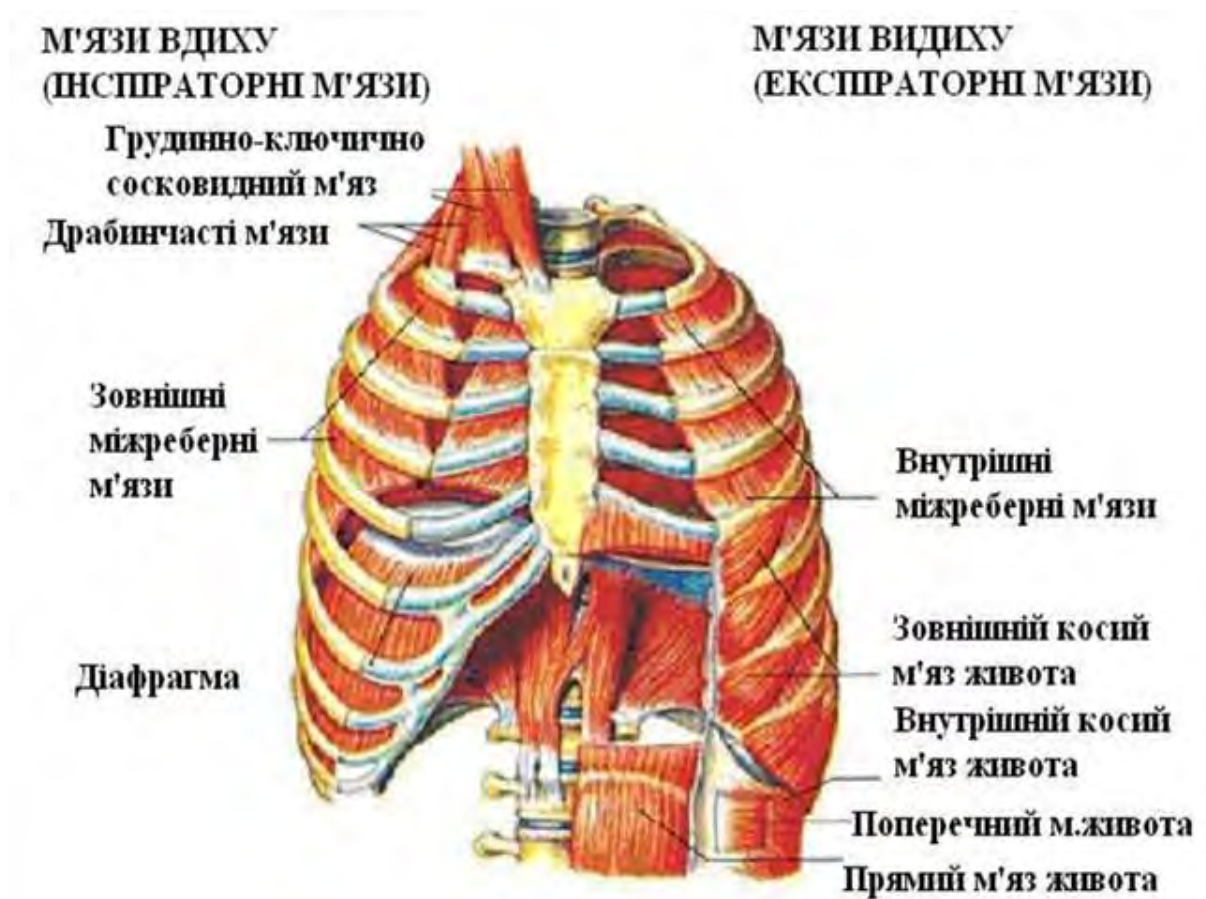
## Лабораторна робота № 5

**Тема: Дихальна система. Адаптивні зміни дихальної системи до систематичних фізичних навантажень.**

**Мета:** розглянути основні м'язи дихальної системи та адаптивні зміни цієї системи до систематичних спортивних навантажень (спортивна морфологія).

**Хід роботи:**

**1 завдання. Розгляньте основні дихальні м'язи**



## Основні дихальні м'язи

М'язи вдиху (інспіраторні)	
М'язи видиху (експіраторні)	

2 завдання. Розгляньте механіку дихання. Проаналізуйте малюнок. Доповніть та запишіть схему.



Мал. 3.11. Механіка дихання

## ВДИХ

Відбувається ... . Діафрагма ... і ..., ... міжреберні м'язи скорочуються,  
ребра ...



грудна клітка ...



легені ...



повітря із зовнішнього середовища ... до легень

## ВИДИХ

відбувається значною мірою ... .

Діафрагма ... і ..., ... міжреберні м'язи скорочуються, ребра ...



грудна клітка ...



легені ..., ...



повітря з легень ... до зовнішнього середовища

З завдання. Розгляньте типи дихання.

Грудне дихання	
Черевне (діафрагмальне) дихання	

**4 завдання. Заповніть таблицю.**

**Адаптація дихальної системи до фізичних навантажень**

<b>Способи адаптації</b>	<b>Спортивна спеціалізація, для якої характерні подібні зміни</b>
збільшені розміри верхнього відділу грудної клітки	
збільшені розміри грудної клітки у всіх напрямках і на всіх рівнях	
збільшена рухливість грудної клітки без істотних змін її розмірів	
одночасне збільшення розмірів і рухливості грудної клітки у всіх її відділах	
збільшена рухливість діафрагми	найбільша рухливість діафрагми у ...

**6 завдання. Заповніть таблицю (під таблицею розташований перелік видів спорту, розмістіть у відповідний стовпчик таблиці)**

**Типи дихання в залежності від спортивної спеціалізації**

Переважає грудне дихання	
Переважає діафрагмальне (черевне) дихання	
Грудне і діафрагмальне дихання	

*Легка атлетика, акробатика, веслування бокс, велоспорт, плавання, спортивні ігри, боротьба, лижний спорт, гімнастика.*

**7 завдання. Проаналізуйте та запишіть зміни дихальної системи, які відбуваються під впливом систематичних фізичних навантажень**

<b>Назва показника</b>	<b>У здорових нетренованих людей</b>	<b>У спортсменів</b>
ЖЄЛ – це ...	У жінок – ... мл (...л) У чоловіків .. мл (...л)	... <i>витривалість</i>

Легенева вентиляція – це ...	... л/хв	... л/хв
Максимальна вентиляція легень (МВЛ) - це кількість повітря, яка може пройти через дихальну систему за 1 хв. при максимально частому й максимально глибокому диханні	...л	... л (у спортсменів циклічних видів спорту)
Дихальний об'єм (ДО) – це ...	... мл	... мл ... мл
Частота дихання (ЧД) – це ...	...дих.рух/хв	... дих.рух/хв. в спокої; ... дих.рух/хв. при навантаженні

**Примітка: витривалість!!!**

Вид спорту	ЖЄЛ, % до тієї, яка повинна бути (належної величини)	МВЛ, л/хв.
Марафонський біг Біг на довгі дистанції Спортивна хода Лижні перегони Футбол Волейбол		

**Показники по ЖЄЛ:** 119,124, 100, 121, 109, 115.

**Показники по МВЛ:** 167,108, 177, 108,164, 168.

**8 завдання. Прочитайте цікаві факти про унікального спортсмена, заповніть таблицю**

**УНІКАЛЬНИЙ ІСПАНСЬКИЙ ВЕЛОГОНЩИК  
МІГЕЛЬ ІНДУРАЙН  
BIG MIG**



Витривалість і фізичні дані (зріст 186 і вага 76 кг) дали йому прізвисько Мігелон або Великий Міг (*Big Mig*).

Індивідуальні фізіологічні особливості Індурайна унікальні не тільки порівняно зі звичайними людьми, але й порівняно зі спортсменами:

**Об'єм легень біля 8 літрів** (при середньому показнику ... л у спортсменів і ... у здорових нетренованих чоловіків)

**Кровообіг дозволяв прокачувати по організму до 7 літрів крові за хвилину** (у звичайних людей 3-4 л, у велогонщиків 5-6 л)

**Пульс у стані спокою – 28 ударів** за хвилину (середній показник у людей ...-... уд/хв)



**ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ  
ЗРОБІТЬ ВИСНОВОК**

## Лабораторна робота № 6

**Тема:** Будова скелету людини

**Мета:** розглянути будову різних відділів скелету людини

**Хід роботи:**

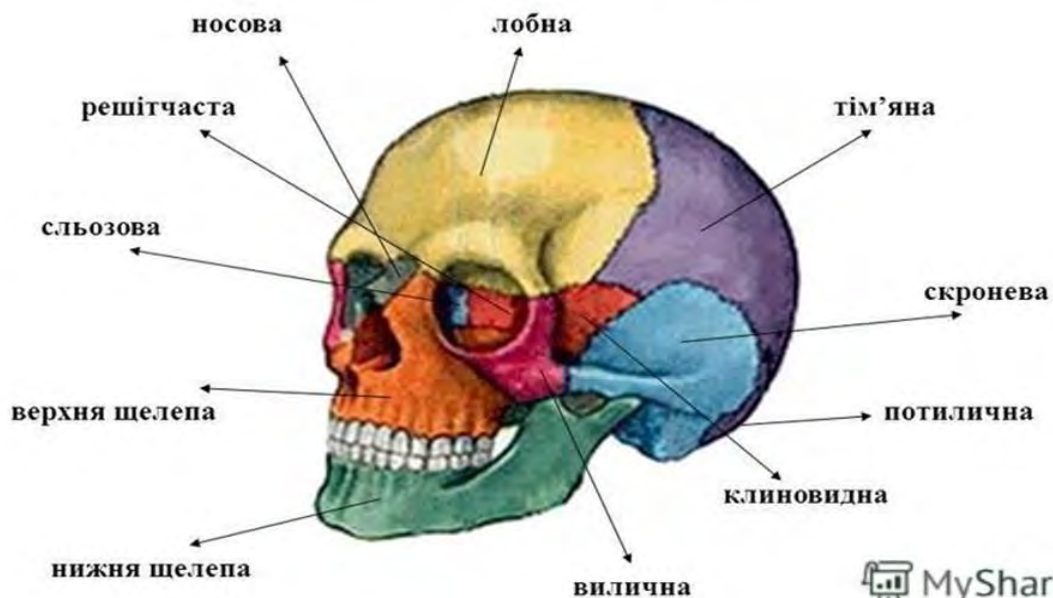
**1 завдання.** Скелет голови - ....

Відділи черепа	Кістки
... людини складається з ... кісток, які утворюють ... відділи: ... і ...	
... відділ	до складу відділу входить ... кісток: <ul style="list-style-type: none"><li>• ... парні (2 .... і 2 ... )</li><li>• ... непарні (.....)</li></ul>
.... відділ	до складу відділу входить ... кісток: <ul style="list-style-type: none"><li>• ... парні (2 .... і 2 ... )</li><li>• ... непарні (.....)</li></ul>

*Виконайте малюнок 1*

*Малюнок 1*

## Кістки черепа



MyShared

**2 завдання.** Скелет тулуба



Відділи тулуба	Кістки
....	<p>... має ... - ... хребці, які утворюють канал, в якому розташований ... ..</p> <p>Відділи ...:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. .... - має ... хребців;</li> <li>2. .... - має ... хребців;</li> <li>3. .... - має ... хребців;</li> <li>4. .... - має ... хребців (зростаються в одну кістку у віці ... років);</li> <li>5. .... - має ... хребців (зростаються в одну кістку у віці ... років).</li> </ol> <p>Вигини хребта:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ... .. (формується у ... місяців, коли дитина ... ..);</li> <li>2. ... .. (формується у ... місяців, коли дитина ... ..);</li> <li>3. ... .. (формується у ... місяців, коли дитина ... ..);</li> <li>4. ... .. (формується у ... місяців, коли дитина ... ..);</li> </ol>
....	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ...;</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> </ul>

**Завдання: замалюйте малюнок 2: Будова хребця. Позначте**

1 - тіло хребця

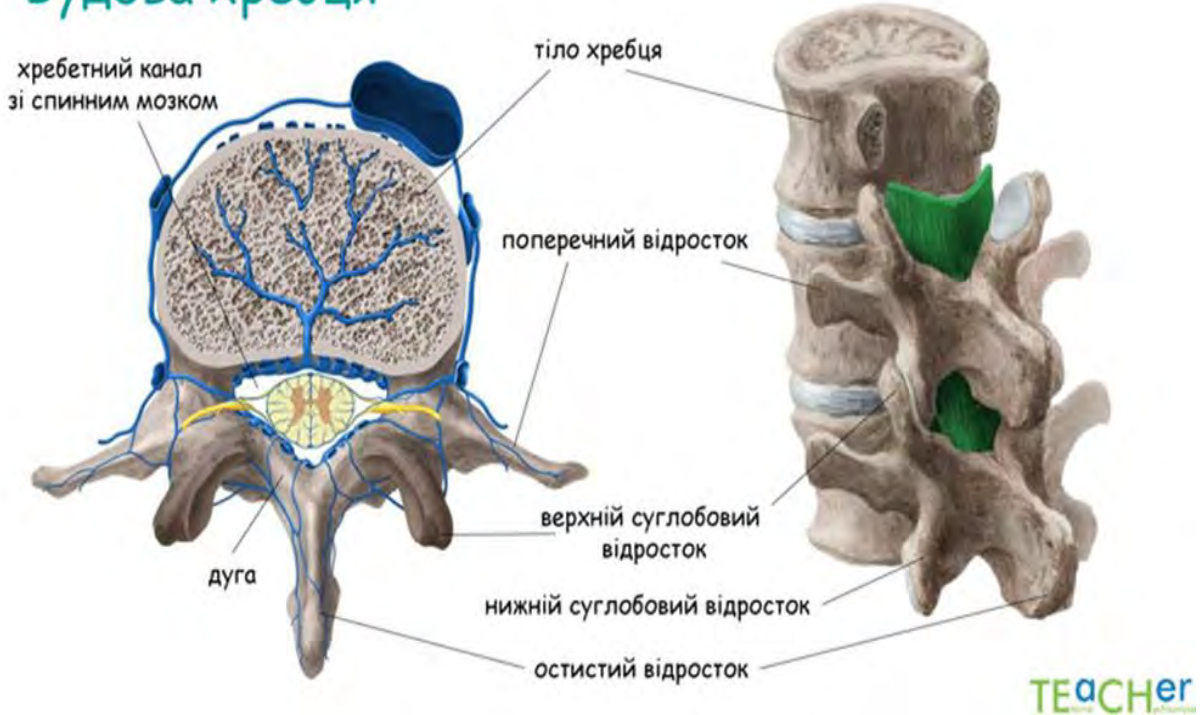
2 - хребетний канал зі спинним мозком

3 - остистий відросток

4 - міжхребцеві диски

*Малюнок 2*

## Будова хребця



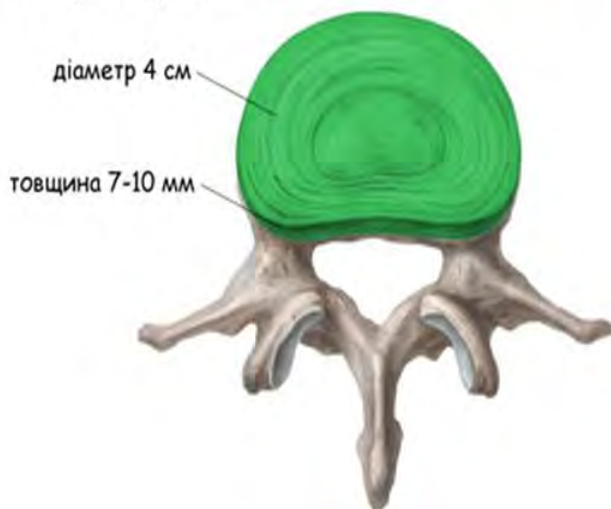
Пригадайте, що таке міжхребцевий диск.

Розгляньте малюнок 3

Малюнок 3

## Будова хребця

Між поверхнями хребців наявні **міжхребцеві диски**.  
Їх нараховується **23**



Міжхребцевий диск утворений кільцем волокнистого хряща, всередині якого є драглисте ядро



TEACHER

Завдання: замалюйте та підпишіть вигини хребта (малюнок 4)

## Огляд будови скелета. З'єднання кісток

**Хребет** – це основа всього скелету.

Він об'єднує в єдине ціле всі його складові частини.

Хребет має 4 вигини, тому вигляд збоку нагадує латинську літеру S. Вигини хребта сприяють збереженню рівноваги та пом'якшенню поштовхів.



**Вигини хребта**

Верхні кінцівки			Нижні кінцівки		
Відділ	Кістка	Кількість кісток	Відділ	Кістка	Кількість кісток
Пояс верхніх кінцівок	-....	...	Пояс нижніх кінцівок	-....	...
	-...	...		-...	...
Вільна верхня кінцівка: 1)...	....	...	Вільна нижня кінцівка: 1)...	....	...
	-...	...		-...	...
	-...	...		-...	...
2)...	-...	...	2)...	-...	...
	-...	...		-...	...
	-...	...		-...	...
3)...	-...	...	3)...	-...	...
	-...	...		-...	...
	-...	...		-...	...

**Завдання:** замалуйте з малюнка 5 плечовий пояс, позначте лопатку і ключицю (ліворуч на малюнку)

## Скелет поясів кінцівок

**Плечовий пояс** - пояс верхніх кінцівок



**Лопатка** - це плоска кістка приблизно трикутної форми, яка забезпечує з'єднання плечової кістки з ключицею



**Ключиця** - це S-подібна зігнута невелика трубчаста кістка, що з'єднує лопатку з грудною кісткою

TEACHER

Замалуйте з малюнка 6 верхню кінцівку.

Позначте: 1) плечова кістка, 2) передпліччя, 3) плечова кістка, 4) променева кістка, 5) кисть

Малюнок 6

## Скелет вільних верхніх кінцівок



TEACHER

Завдання: замалюйте з малюнка 7 тазовий пояс, позначте тазові кістки і крижову кістку (ліворуч на малюнку)

Малюнок 7



Замалюйте з малюнка 8 нижню кінцівку.

Позначте: 1) стегнова кістка, 2) гомілка, 3) великогомілкова кістка, 4) малогомілкова кістка, 5) стопа

Малюнок 8



**Примітка:** у завданнях намалювати малюнок різних відділів скелету не потрібно малювати увесь скелет, як на зразку - а тільки необхідний відділ.

**ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ**

**ВИКОНАЙТЕ МАЛЮНКИ**

**ЗРОБІТЬ ВИСНОВОК**

## Лабораторна робота 7

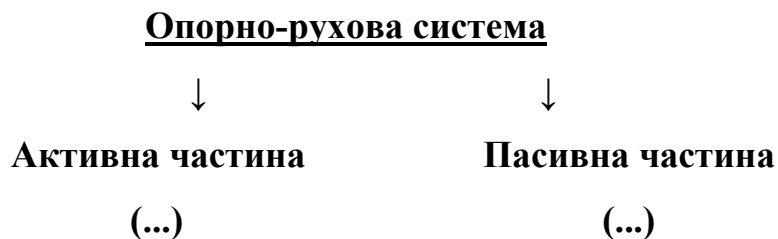
**Тема:** Кістка як основний орган опорно-рухової системи. Форми кісток та типи їх з'єднання в скелеті людини.

**Мета:** розглянути функції скелету людини, будову, хімічний склад кістки, форми кісток та типи з'єднання кісток у скелеті.

**Обладнання:** скелет ембріона, таблиці, малюнки.

**Хід роботи:**

**1 завдання.** Розглянути поняття про опорно-руховий апарат, функції скелету



Функції скелету

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

**2 завдання.** Розглянути мікроскопічну будову кістки

**Кістка** — основна структурна одиниця скелета.

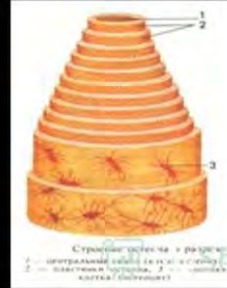
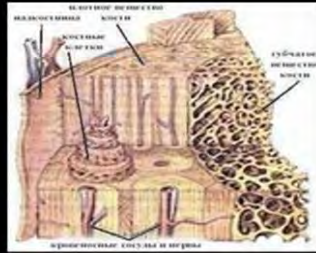
**Остеологія** — наука, яка вивчає будову та функції кісток.

**Завдання:** запишіть інформацію зі слайду “Мікроскопічна будова кістки”, замалюйте остеон



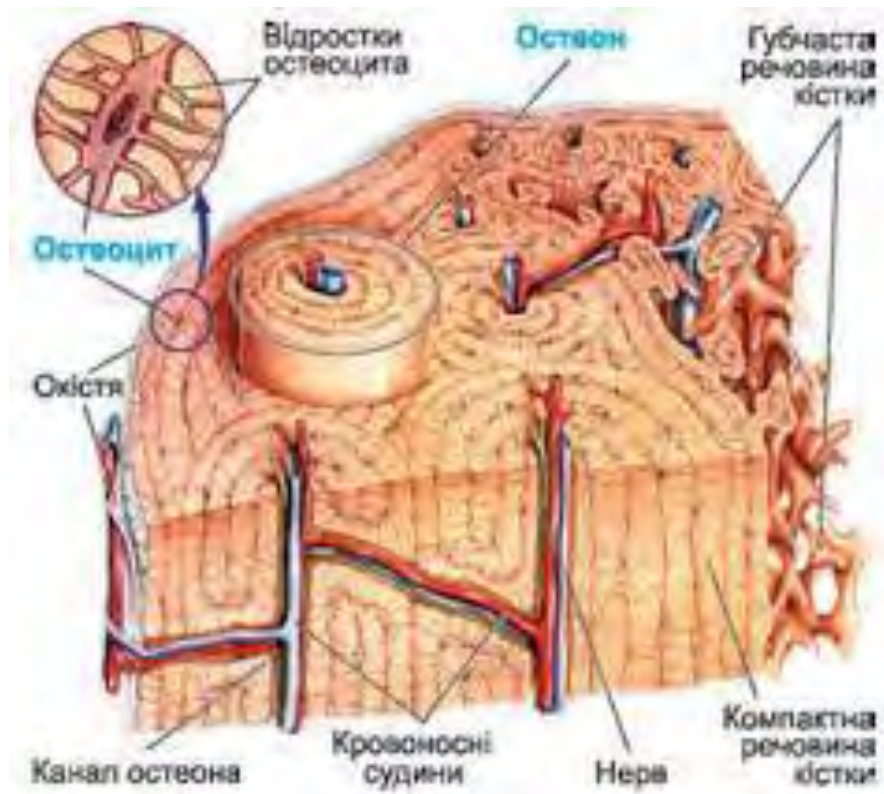
# Мікроскопічна будова кістки

Клітини кістки – остеоцити, беруть участь в побудові кісткової тканини. Розташовуються вони концентрично, утворюючи колові системи – остеони. Всередині них є канал, де проходять кровоносні судини та нерви.



Завдання: замалуйте мікроскопічну будову кістки

## МІКРОСКОПІЧНА БУДОВА КІСТКИ



**3 завдання. Хімічний склад кісткової тканини (перепишіть, доповнивши речення)**

**Твердість** кісткам надає наявність у їх складі ... **речовин**: мінеральних солей Фосфору, Кальцію, Магнію. Вода

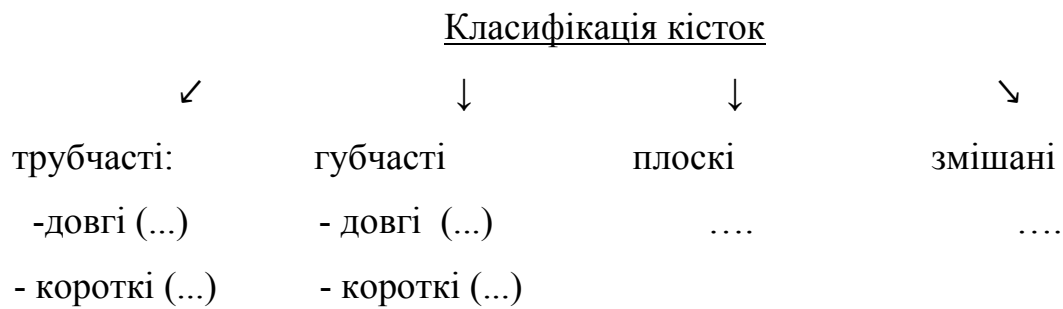
**Гнучкість** і **пружність** кісткам надають ... **речовини** (білки (колаген, осейн), жири).

**Міцність** кістки забезпечується поєднанням твердості і пружності.

Більшою гнучкістю володіють кістки організму, що росте; більшою міцністю — кістки дорослої (але не старої) людини.

**4 завдання. Класифікація кісток**

Усі кістки скелета за будовою, походженням і виконуваними функціями ділять на чотири види:



**Завдання: Замалюйте схему, доповніть прикладами**

**Завдання: Замалювати типи кісток**

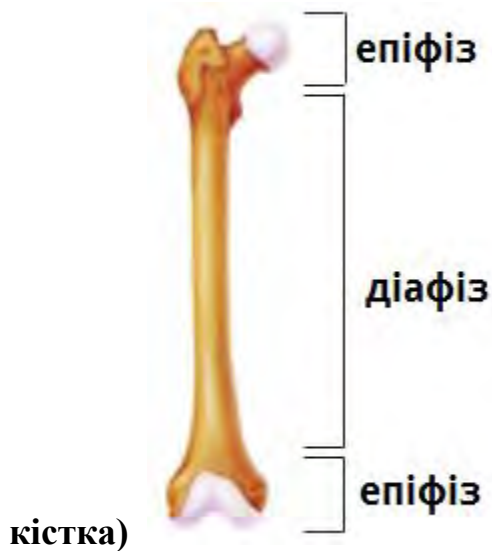
**ТИПИ КІСТОК**



## 5 завдання. Будова трубчастої кістки

Будова трубчастої кістки	
<p>Діафіз (тіло). Утворений ... речовиною. Порожній зсередини, заповнений ... мозком (жировою речовиною). Ззовні діафіз вкритий ..., яке пронизане нервами і кровоносними судинами</p>	<p>Епіфізи (2 головки). Утворені ... кістковою речовиною, яка містить ... мозок. Ззовні вкриті .....</p>

**Завдання: замалювати і підписати трубчасту кістку (стегнова**



**Завдання: замалювати будову трубчастої кістки, зробити позначення**



**6 завдання. Запишіть суглоби кінцівок**

**Суглоби**

↙  
верхня кінцівка

- ...
- ...
- ...

↘  
нижня кінцівка

- ....
- ....
- ...

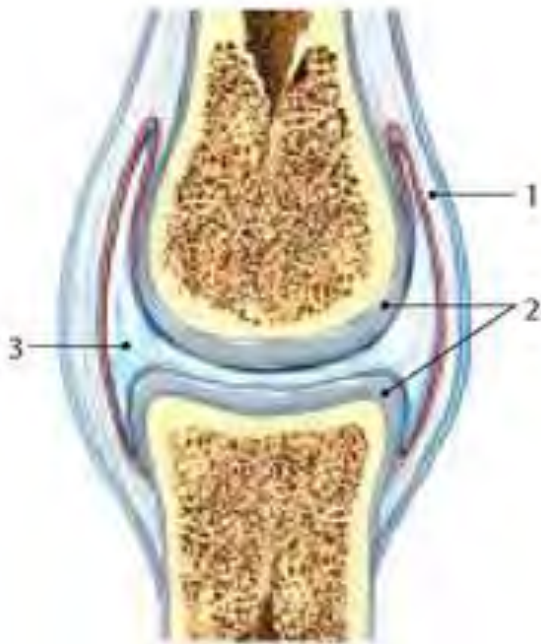
**7 завдання. Будова суглоба**

*Завдання: замалювати схему будови суглобу, підписати*

**Схема**

**будови**

**суглобу**



Будова суглоба			
Суглобові поверхні кісток	Суглобова порожнина	Суглобова сумка (покриває суглоб ззовні)	Синовіальна рідина (заповнює суглоб)

## 8 завдання. Типи з'єднання кісток в скелеті

Різні види з'єднання кісток забезпечують функції частин скелета.

**Нерухоме (шви)** з'єднання являє собою зрощення або скріплення сполучною тканиною для виконання захисної функції (з'єднання кісток верхівки черепа для захисту головного мозку).

**Напіврухоме** з'єднання через пружні хрящові прокладки утворюють кістки, які виконують і захисну, і рухову функції (з'єднання хребців міжхребцевими хрящовими дисками, ребер з грудиною і грудними хребцями).

**Рухоме** з'єднання завдяки суглобам мають кістки, які забезпечують рух організму.

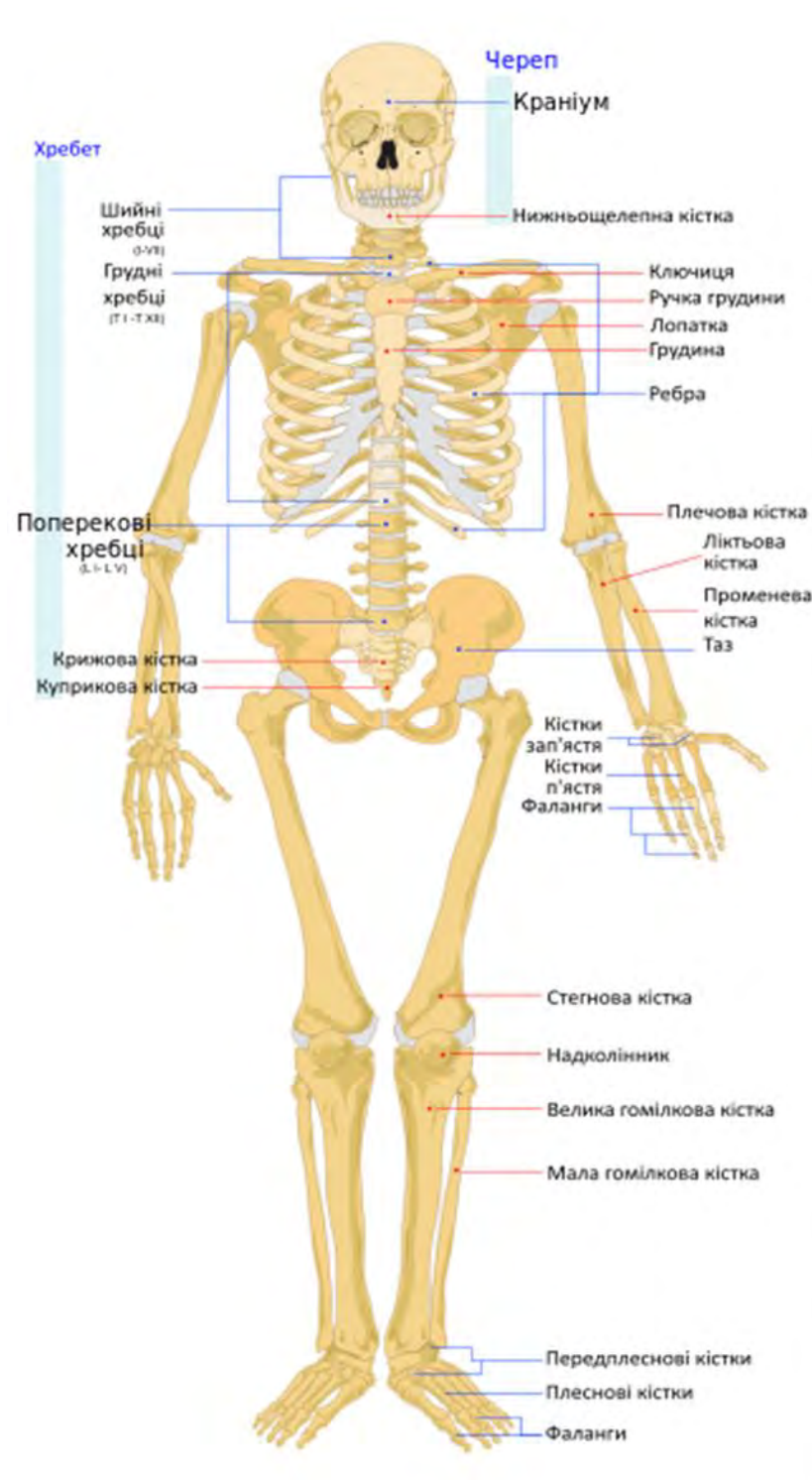
з'єднання кісток в скелеті		
<b>Рухоме</b> з'єднання кісток - суглоб (...)	<b>Нерухоме (шви)</b> - зрощання кісток або утворення швів (...)	<b>Напіврухоме</b> - з'єднання кісток за допомогою хрящів (...)

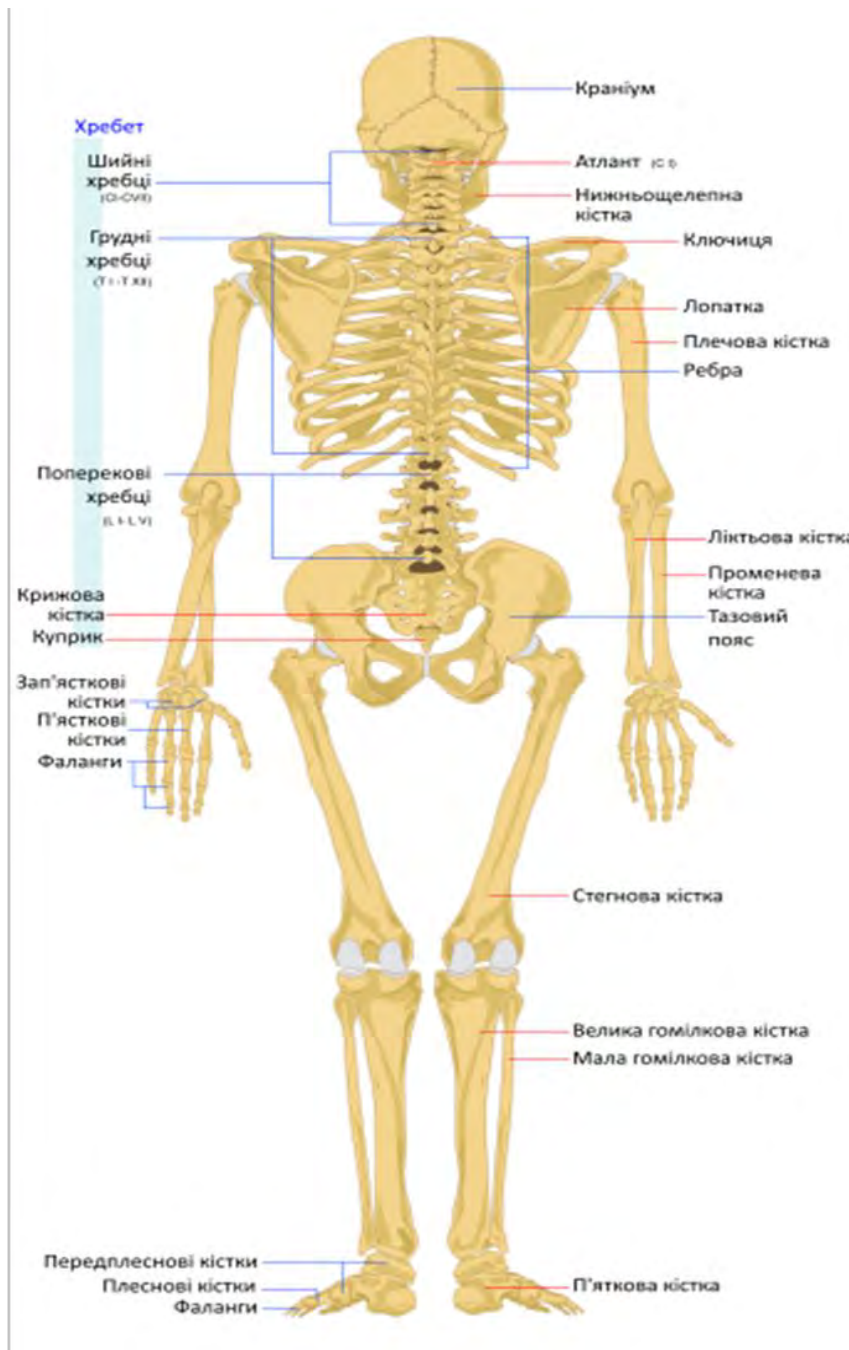
**Завдання:** заповніть таблицю, наведіть приклади різних з'єднань кісток у скелеті

**ВИКОНАТИ ЗАВДАННЯ**

**ЗРОБИТИ ВИСНОВОК**

## ДОДАТОК “СКЕЛЕТ ЛЮДИНИ”





## Лабораторна робота № 8 .

**Тема:** М'язова система людини.

**Мета:** ознайомитися з будовою м'язової системи людини, розглянути види м'язової тканини, будову скелетного м'язу.

### ХІД РОБОТИ:

#### 1. Доповніть речення

М'яз – це скупчення м'язової тканин в окремі ... та ... судин та органів.

#### 2. Доповніть речення

М'язи – це органи, утворені ... тканиною і здатні ... під впливом нервових імпульсів.

#### 3. Функції м'язів (запишіть):

- ...
- ...
- ...
- ...
- ...

4. **Завдання:** запишіть у зошит та замалюйте мал 1 (заповнюючи таблицю, оберіть необхідну характеристику з тих, що наведена під таблицею та розташуйте у відповідну колонку таблиці, запишіть)

#### М'язова тканина

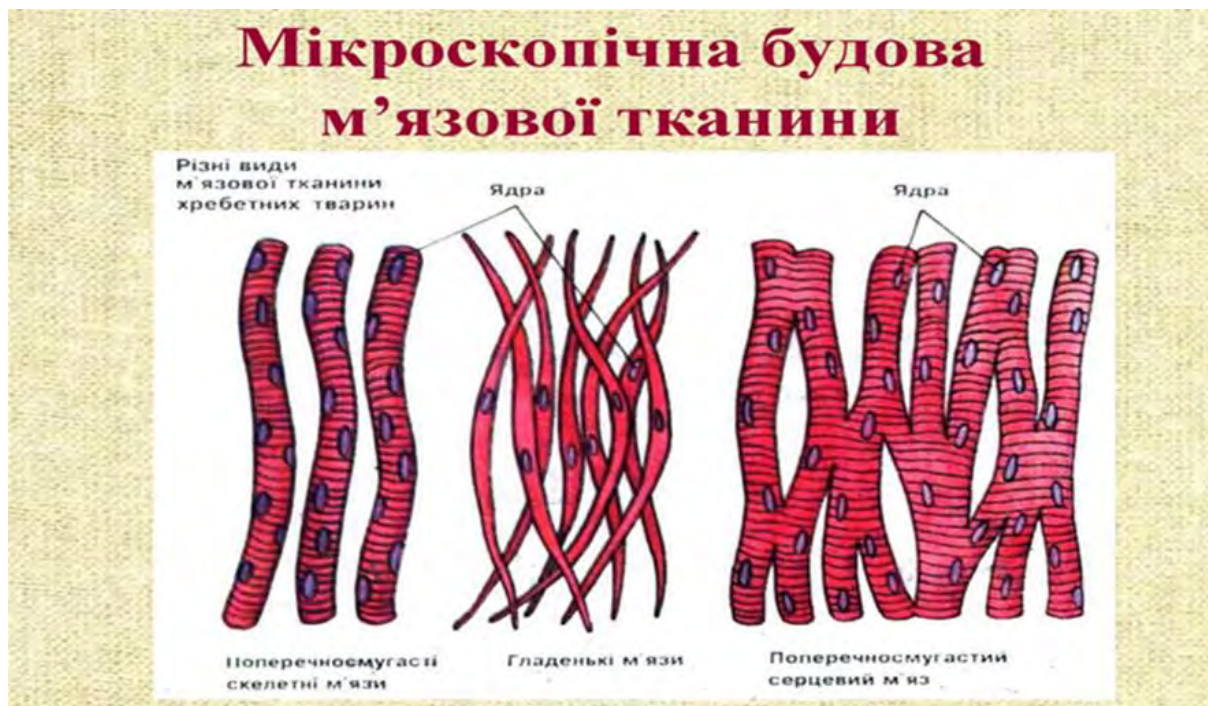
Скелетні м'язи	Гладенькі м'язи	Серцевий м'яз

- Розташовані у стінках внутрішніх органів. Повільно скорочуються і можуть довго перебувати у стані скорочення (тонічного скорочення). Регулюються вегетативною нервовою системою.



- Розташований у стінці серця (міокарді). За будовою – посмугований. Волокна з'єднані між собою місточками. Не піддається втомі. Регулюється вегетативною нервовою системою.
- Скорочуються з великою швидкістю. Втомлюються. Забезпечують різноманітні рухи. Регулюються соматичною нервовою системою

Малюнок 1 (замалюйте в зошит)



## 5 завдання.

### М'язова система

Представлена скелетними м'язами (їх біля .....), у дорослої людини вони складають більше .....% маси тіла, у тренуваних людей - ... % маси тіла, у людей похилого віку - ... % маси тіла.

Закономірна втрата маси тіла з віком - ...

Засоби профілактики та лікування ...:

- 1)
- 2)
- 3)

6. **Завдання:** замалюйте у своєму зошиті м'яз, позначте основні складові частини м'язу: пучки м'язових волокон, м'язове волокно, міофібрили, скоротливі білки (актин, міозин)

Малюнок 2



### Будова скелетного м'язу

(створіть схему, правильно розташувавши терміни)

.... → ... → .... → ....

- 1) Пучок м'язового волокна
- 2) М'яз
- 3) Міофібрила
- 4) М'язове волокно

Зовні м'яз покритий сполучнотканинною оболонкою – .... . До кісток прикріплюється з допомогою ... .

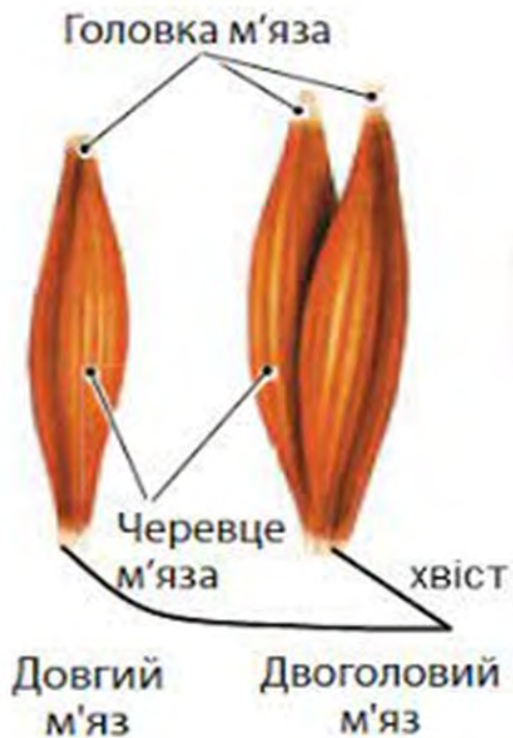
7 **Завдання:** розгляньте малюнок 3, запишіть у зошит основні складові частини скелетного м'язу

**Основні складові частини:** **головка** - це частина м'язу, якою він починається від менш рухомої кістки; **черевце** - це активна скоротлива частина; **хвіст** - це частина м'язу, якою він прикріплюється до більш рухомої кістки.

Проксимальний кінець м'язу – це ... м'язу.

Дистальний кінець м'яза – це ... м'язу.

*Малюнок 3*



8 завдання. Робота м'язів

М'язи-антагоністи – це м'язи, які .....

### **М'язи АНТАГОНІСТИ**

- Біцепс – трицепс;
- Груди – спина;
- Біцепс стегна – квадріцепс;
- М'яз, що випрямляє хребет – прямий м'яз живота.

М'язи-синергісти – це м'язи, які .....

### **М'язи СИНЕРГІСТИ**

- Підтягування – найширший м'яз, біцепс;
- Віджимання – великий грудний, трицепс;

- Віджимання на брусах – великий грудний, передній пучок дельтоподібного м'яза, трицепс
- Присідання – квадрицепс, великий сідничний, біцепс стегна.

#### **ДИНАМІЧНІ ВПРАВИ** *(наведіть приклади)*

- ...
- ...
- ...
- ...

#### **СТАТИЧНІ ВПРАВИ** *(наведіть приклади)*

- ...
- ...
- ...
- ...

**ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ**

**ЗРОБІТЬ ВИСНОВОК**

## Лабораторна робота № 9

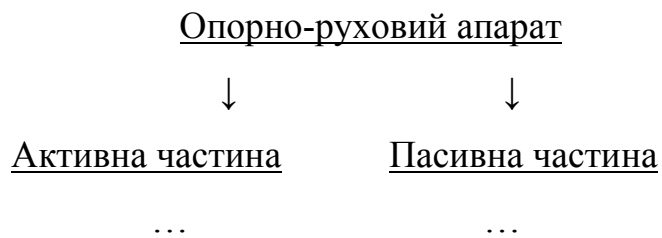
### Тема: М'язова тканина



**Мета:** розглянути особливості будови різних типів м'язової тканини.

**Хід роботи:**

1. Доповніть схему



2. Є 3 види м'язової тканини. Назвіть їх

- © скелетна посмугована
- © серцева посмугована
- © гладенька непосмугована.

3. Прочитайте характеристику та напишіть, якій м'язовій тканині ця характеристика належить: м'язове волокно містить сотні клітинних ядер, розташованих у пристінному шарі, міофібрили розташовані точно паралельно одна одній, а скоротливі білки міофібрил (актин і міозин), перетинаючись, утворюють поперечну смугастість.

**Оберіть вірну відповідь:** ця характеристика належить **серцевій м'язовій тканині** або **скелетній мускулатурі** або **гладенькій м'язовій тканині**.

*Характеристику і назву м'язової тканини запишіть.*

**4. Прочитайте характеристику та напишіть, якій м'язовій тканині ця характеристика належить:** складається з дуже дрібних веретиноподібних клітин (міоцитів), ядро яких розташоване посередині клітини, а міофіламенти (складаються з актину і міозину) тягнуться від одного кінця клітини до іншого.

**Оберіть вірну відповідь:** ця характеристика належить **серцевій м'язовій** тканині або скелетній мускулатурі або гладенькій м'язовій тканині.

*Характеристику і назву м'язової тканини запишіть.*

**5. Прочитайте характеристику та напишіть, якій м'язовій тканині ця характеристика належить:** складає основу міокарду, м'язові клітини (кардіоміоцити) мають одне або декілька ядер, розташованих на периферії і міофібрили у центральній частині клітини.

**Оберіть вірну відповідь:** ця характеристика належить **серцевій м'язовій** тканині або скелетній мускулатурі або гладенькій м'язовій тканині.

*Характеристику і назву м'язової тканини запишіть.*

**6.** Ця м'язова тканина входить до стінок травної та сечостатевої систем, кровоносних судин. **Назвіть її.**

↑ *Характеристику і назву м'язової тканини запишіть.*

**7.** Ця м'язова тканина утворює міокард (міокард – це ...). **Назвіть її.**

↑ *Характеристику і назву м'язової тканини запишіть.*

**8.** Нею утворені м'язи язика, рота, гортані, верхньої частини стравоходу, діафрагма, скелетна мускулатура. **Назвіть цю м'язову тканину.**

↑ *Характеристику і назву м'язової тканини запишіть.*

**9. Закінчіть речення.**

Спеціальні органели м'язових клітин, які мають вигляд ниток і проходять уздовж м'язових волокон, називаються ... .

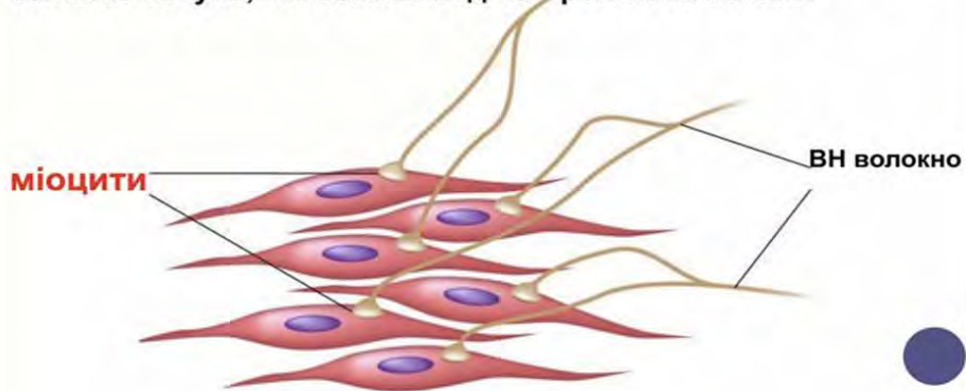
**10. Розгляньте докладно гладеньку м'язову тканину, зробіть записи, виконайте малюнки.**

Структурно-функціональною одиницею гладенької м'язової тканини є **гладенький міоцит**



- Клітина витягнутої веретеноподібної форми із загостреними кінцями.
- Зовні вкрита **сарколемою**.
- Містить **саркоплазму та ядро**.

- Навколо м'язових клітин колагенові, еластичні та ретикулярні волокна утворюють сітку – **ендомізій**, який поєднує сусідні міоцити.
- Міоцити об'єднуються в пучки, між якими знаходиться пухка сполучна тканина з кровоносними судинами та нервами.
- Вісцеральна мускулатура іннервується **ВНС** і тому не підпорядкована нашій волі, хоча перебуває під контролем кори великих півкуль, як і всі інші види скоротливих тканин.



**Саркоплазма** містить: **органели загального призначення:**

- гр ЕПС або саркоплазматичний ретикулум в якому також акумулюються іони  $Ca^{2+}$
  - комплекс Гольджі
  - мітохондрії
- } які розташовуються по полюсах клітини

**Включення:** ліпідні, жирові та пігмент міоглобін.

Вздовж всієї клітини в цитоплазмі гладенького міоцита розташовані **міофіламенти**, які орієнтовані переважно неперпендикулярно вздовж довгої осі клітини.

Розрізняють міофіламенти:

- товсті міозинові
- тонкі актинові

**Ядро** клітини витягнутої еліпсоподібної форми і звичайно розміщується у центрі клітини.



Скоротливий апарат гладкого міоцита представлений актиновими і міозиновими міофіламентами, які не формують міофібрил, тому не мають поперечної смугастості

*Завдання: замалювати міоцит, позначити ядро та нитки міофіламентів*

*11. Розгляньте докладно посмуговану м'язову тканину, зробіть записи, виконайте малюнки.*

### Поперечно-посмугована м'язова тканина поділяється на:

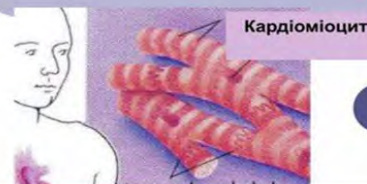
**Скелетну** м'язову тканину

Структурно-функціональною одиницею скелетної м'язової тканини є **м'язове волокно**, яке утворене міосимпластом та міосателітоцитами.



**Серцеву** м'язову тканину

представлена серцевим м'язом - **міокардом**. Структурно-функціональною одиницею серцевої м'язової тканини є **кардіоміоцит**.





*Завдання: запишіть зміст слайда*



*Завдання: замалювати м'язове волокно, позначити сарколема (оболонку м'язового волокна), саркоплазму (вміст м'язового волокна), міофібрили та міофіламенти - актин та міозин.*

Тип скоротливої активності поперечносмугастої скелетної тканини **тетанічний**:

- скорочення сильні
- швидкі
- не тривалі

➤ Тканина іннервується **соматичною нервовою системою**, і тому скорочення залежать від свідомості людини.

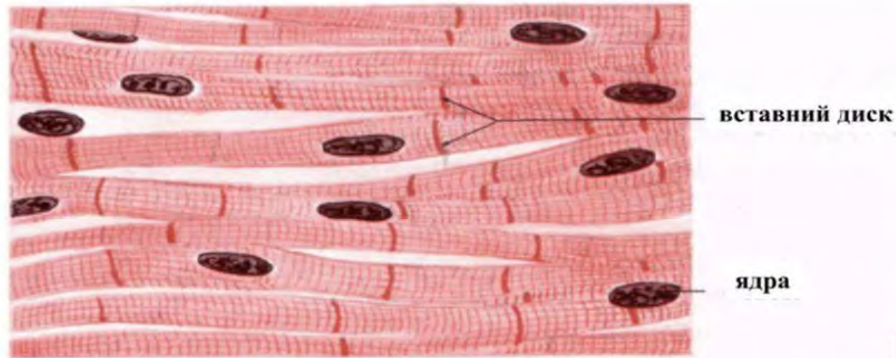
➤ Смугасті м'язи дуже швидко втомлюються і не можуть перебувати довго в стані скорочення.

•

*Завдання: запишіть зміст слайда*

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОЮ ОДИНИЦЕЮ  
СЕРЦЕВОЇ М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ Є **КАРДІОМІОЦИТ**

**Кардіоміоцити** розташовані ланцюжком і формують серцеві волокна, які анастомозують між собою, й утворюють сітку. Між волокнами розміщена пухка сполучна тканина з кровоносними судинами та нервами.



Кардіоміоцити формують серцеві волокна

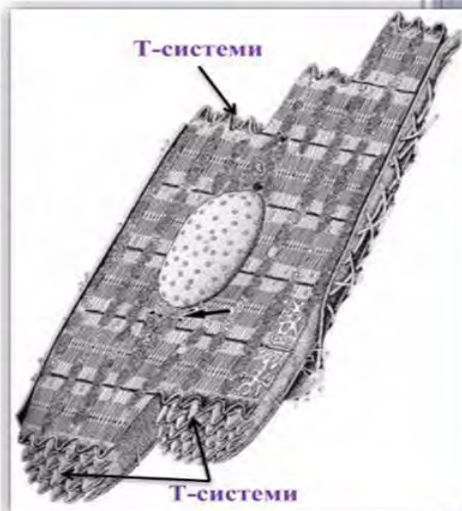
*Серцеві волокна зростаються між собою для утворення щільнішого контакту з метою швидкої передачі нервових імпульсів по серцевому м'язу для забезпечення чіткої безперерійної роботи серця*

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОЮ ОДИНИЦЕЮ  
СЕРЦЕВОЇ М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ Є **КАРДІОМІОЦИТ**

**Кардіоміоцити**— це клітини, які у розрізі мають прямокутну форму, містять 1-2 ядра по центру.

Зовні вкриті **сарколемою**, яка утворена:

- плазмолемою
- базальною мембраною, яка з латеральних сторін кардіоміоцита утворює інвагінації каналців
- Т-системи.



*Завдання: замалювати кардіоміоцит*

Інервація, тобто регуляція роботи за допомогою нервової системи, у різних м'язовій тканині відбувається по різному. Гладенька непосмугована та скелетна посмугована інервуються вегетативною нервовою системою і не підлягають нашій свідомості. Робота скелетної м'язової мускулатури регулюється соматичною нервовою системою і керується нашою свідомістю.

***ВИКОНАЙТИ ЗАВДАННЯ***

***ЗРОБІТЬ ВИСНОВОК***

## Лабораторна робота № 10

**Тема:** Типи м'язових волокон. Зв'язок потенціалу в спорті з типами м'язових волокон

**Мета:** розглянути типи м'язових волокон, співвідношення м'язових волокон в організмі, аеробний та анаеробний тип енергопостачання у м'язових волокнах різного типу, спеціалізацію в спорті в залежності від переважаючого типу м'язових волокон в організмі

### Хід роботи:

**1 завдання.** М'язове волокно – це ...

**2 завдання.** М'язові волокна у своєму складі містять: сарколему, саркоплазму, міофібрили, мітохондрії, ядро

Міофібрили – це

Мітохондрії – це

Міоглобін – це



**3 завдання.** За співвідношенням міофібрил, мітохондрій та міоглобіну м'язові волокна поділяють на червоні та білі.

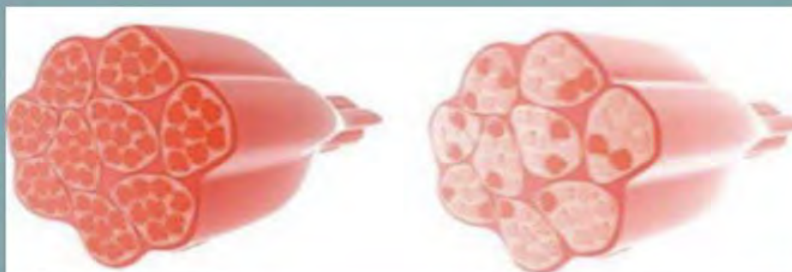
*Виконати малюнок, скоректувавши його (червоні м'язові волокна менш об'ємні, необхідно відобразити це в малюнку)*

За співвідношенням міофібрил, мітохондрій і міоглобіну розрізняють **2 основних типи м'язових волокон:**  
**червоні та білі м'язові волокна**

### М'ЯЗОВІ ВОЛОКНА

ЧЕРВОНІ

БІЛІ



### М'ЯЗОВІ ВОЛОКНА

ЧЕРВОНІ

БІЛІ



Aerobic



VS

Anaerobic



#### 4 завдання. Червоні м'язові волокна:

Запишіть зміст слайду ↓

**Червоні м'язові волокна** характеризуються незначною товщиною, великою кількістю міоглобіну та мітохондрій

М'язи, у яких переважають червоні волокна, здатні до тривалої безперервної активності. Червоні м'язові волокна скорочуються повільно, для забезпечення своїх енергетичних потреб використовують вуглеводи і жири. Окислення цих органічних речовин відбувається в мітохондріях в присутності кисню. Така система енергоутворення називається **аеробною**. Саме тому червоні м'язові волокна містять багато мітохондрій, кровоносних судин і міоглобіну, який доставляє кисень вглиб м'язового волокна від капілярів крові.

**Це ПОВІЛЬНІ М'ЯЗОВІ ВОЛОКНА або ВОЛОКНА І ТИПУ**



Червоні м'язові волокна працюють за допомогою **аеробної системи енергоутворення**, тобто енергію вони отримують в результаті окислення вуглеводів і жирів в присутності кисню в мітохондріях.

#### Аеробна система енергоутворення (схема реакції окислення)

**O<sub>2</sub> (окислення)**

Органічні речовини → АТФ, вода, CO<sub>2</sub>

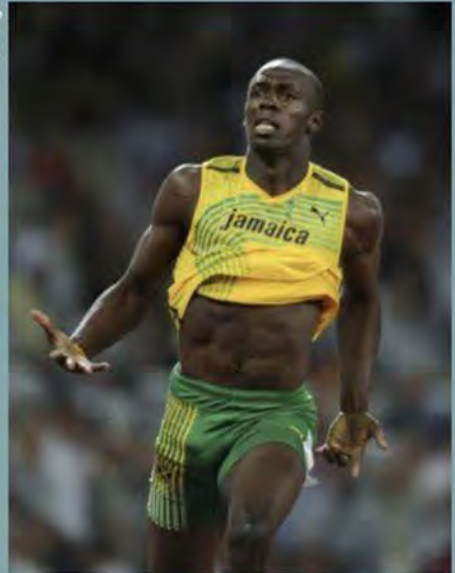
#### 5 завдання. Білі м'язові волокна:

Запишіть зміст слайду ↓

**БІЛІ М'ЯЗОВІ ВОЛОКНА** характеризуються значною товщиною, містять більше міофібрил, менше міоглобіну і мітохондрій

Білі волокна здатні скорочуватись швидше, ніж червоні. Така система енергоутворення називається **анаеробною**, дозволяє отримувати швидку вибухову силу, але в результаті анаеробних реакцій накопичується лактат (молочна кислота), який викликає втому м'язів. Тому білі м'язові волокна здатні до дуже інтенсивної роботи, але швидко втомлюються

**Це ШВИДКІ ВОЛОКНА або ВОЛОКНА II ТИПУ**



### **Анаеробна система енергоутворення (гліколіз) (схема реакції)**

Органічні речовини → АТФ, вода, CO<sub>2</sub>, молочна кислота (лактат)

Анаеробна система енергоутворення не потребує кисню, хімічні реакції відбуваються у саркоплазмі м'язової клітини, в результаті реакцій виділяється лактат, який викликає втому м'язів і робота їх припиняється. Саме тому білі м'язові волокна довго працювати не можуть.

### **6 завдання. Співвідношення швидких і повільних волокон в організмі (запишіть)**

#### **Співвідношення швидких і повільних волокон в організмі**

Були проведені дослідження, в процесі яких було встановлено той факт, що співвідношення швидких і повільних волокон в людському організмі обумовлюється генетично. Якщо говорити про середньостатистичну людину, у неї близько 40-50% повільних і приблизно 50-60% швидких. Однак кожен з нас індивідуальний. В організмі конкретної людини можуть переважати як білі, так і червоні волокна.

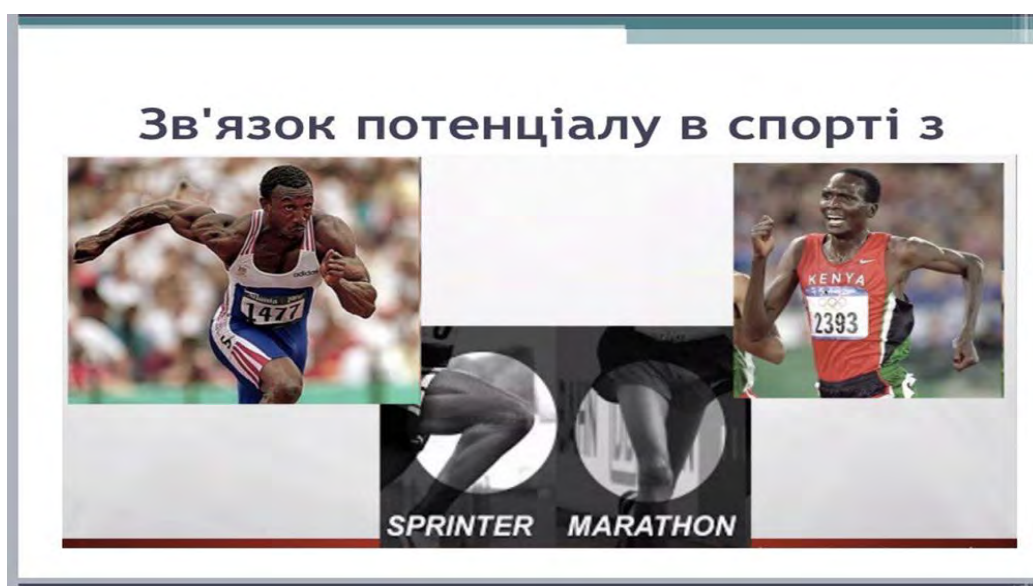
Пропорційне співвідношення їх в різних м'язах тіла також не однакове.

Це пояснюється тим, що м'язи і їх групи в організмі виконують різні функції.

Саме через це посмуговані м'язові волокна досить сильно відрізняються за своїм складом. Наприклад, в трицепсі і біцепсі знаходиться приблизно 70% білих волокон. Трохи менше їх у стегні (близько 50%). А ось в литковому м'язі цих волокон всього 16%.

Тобто якщо в функціональне завдання того чи іншого м'язу входить більш динамічна робота, в ній буде більше швидких, а не повільних.

### 7 завдання. Зв'язок потенціалу в спорті з типами м'язових волокон



#### Запишіть зміст слайду ↓

Нам вже відомо про те, що загальне співвідношення червоних і білих волокон в людському організмі закладено генетично. Через це у різних людей і є різний потенціал в спортивних заняттях. Комуś краще даються види спорту, що вимагають витривалості, а іншим

Якщо в організмі переважають **ЧЕРВОНІ М'ЯЗОВІ ВОЛОКНА**, людині набагато більше підходять **лижні перегони, марафонський біг, запливи на довгі дистанції**, тобто види спорту, в яких задіяна, головним чином, аеробна система енергоутворення – аеробні циклічні види спорту.





Запишіть зміст слайду ↓

Якщо в організмі більше **БЛИХ М'ЯЗОВИХ ВОЛОКОН**, то можна домогтися гарних результатів у **бодібілдингу, бігу на короткій дистанції, спринтерському плаванні, важкій атлетиці та пауерліфтингу**, тобто, видах спорту, де головне значення належить вибуховій енергії. А її, як ви вже знаєте, можуть забезпечити лише білі м'язові волокна. У визначних спортсменів-спринтерів завжди переважають саме вони. Кількість їх в м'язах ніг досягає у них 85%.



8 завдання. Дайте відповідь на запитання: чому червоні м'язові волокна називаються “червоними”, а білі - “білими”?

**ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ**

**ЗВОБІТЬ ВИСНОВОК**

## Лабораторна робота № 11

Тема: М'язи тулуба

Мета: розглянути й описати основні м'язи тулуба: місця їх прикріплення та функції

Хід роботи:

1. *Запишіть схему.* М'язи бувають:



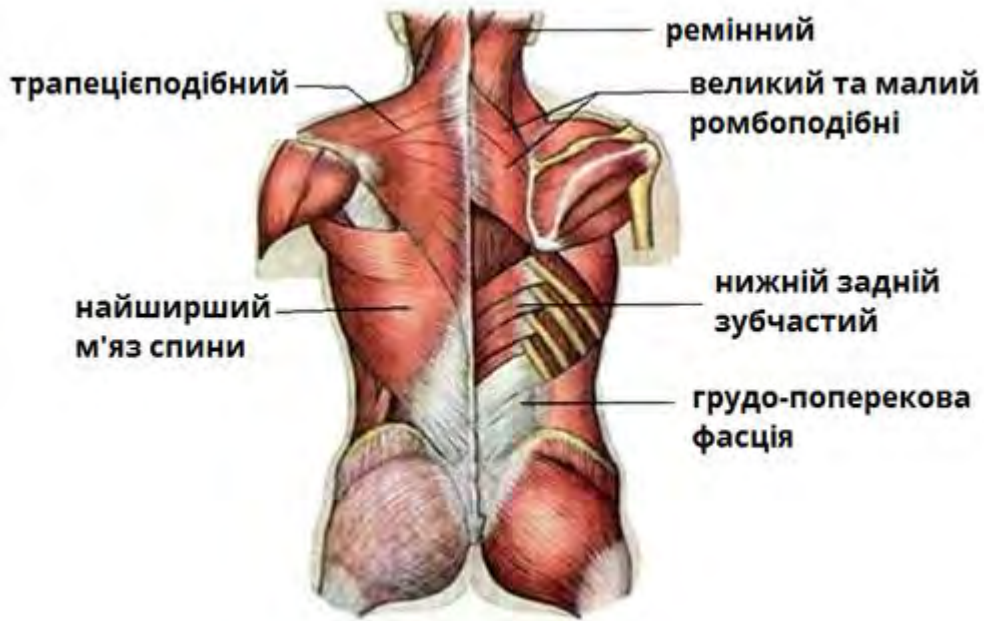
2. *Розгляньте малюнок м'язів тулуба й зробіть їх опис за схемою, представленою в таблиці.*

Малюнок 1

### Основні групи м'язів тулуба (передня проекція)



**Основні групи м'язів тулуба (задня проекція)**



*Завдання: заповніть таблицю за зразком*

М'яз	Місця прикріплення м'язу	Функція, яку виконує м'яз
<b>М'язи тулуба - найбільша група м'язів, вона охоплює м'язи грудей, живота й спини</b>		
Грудинно-ключично-соскоподібний	Найбільший і найсильніший м'яз, рельєфно виступає на бічній і передній поверхні шиї. Починається двома сухожилками: одним від рукоятки грудини, а другим – від грудинного кінця ключиці. Прикріплюється до скроневої кістки	При односторонньому скороченні нахиляє голову у свій бік, а при двосторонньому назад

**М'язи грудей.** У ділянці грудної клітки розташовані дві групи м'язів: **глибокі й поверхневі**. **Глибокі:** зовнішній і внутрішній міжреберні, поперечний м'яз грудної клітки, діафрагма. **Поверхневі:** великий і малий грудні і передній зубчастий м'язи

Великий грудний		
Малий грудний		
Передній зубчастий		
Зовнішні міжреберний		
Внутрішні міжреберні		
<b>М'язи живота.</b> Утворюють зовнішню і внутрішню черевні стінки. Їхні волокна розташовані в різних напрямках: поздовжньому, поперечному, косому		
Прямий м'яз живота		
Зовнішній косий м'яз живота		
Внутрішній косий м'яз живота		
Поперечний м'яз живота		

**М'язи спини** поділяються на **поверхневі й глибокі**.

**Поверхневі:** трапецієподібний, найширший м'яз спини, великий і малий ромбоподібні м'язи, м'яз-підіймач лопатки, задній верхній і задній нижній зубчасті м'язи.

**Глибокі м'язи:** випрямний м'яз, поперечно-остъовий м'яз, міжпоперечні, міжостъові та короткі потилично-хребетні м'язи.

Ремінний		
Трапецієподібний		
Великий ромбоподібний		
Малий ромбоподібний		
Найширший м'яз спини		

**ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ**

**ЗРОБІТЬ ВИСНОВОК**

## Лабораторна робота № 12

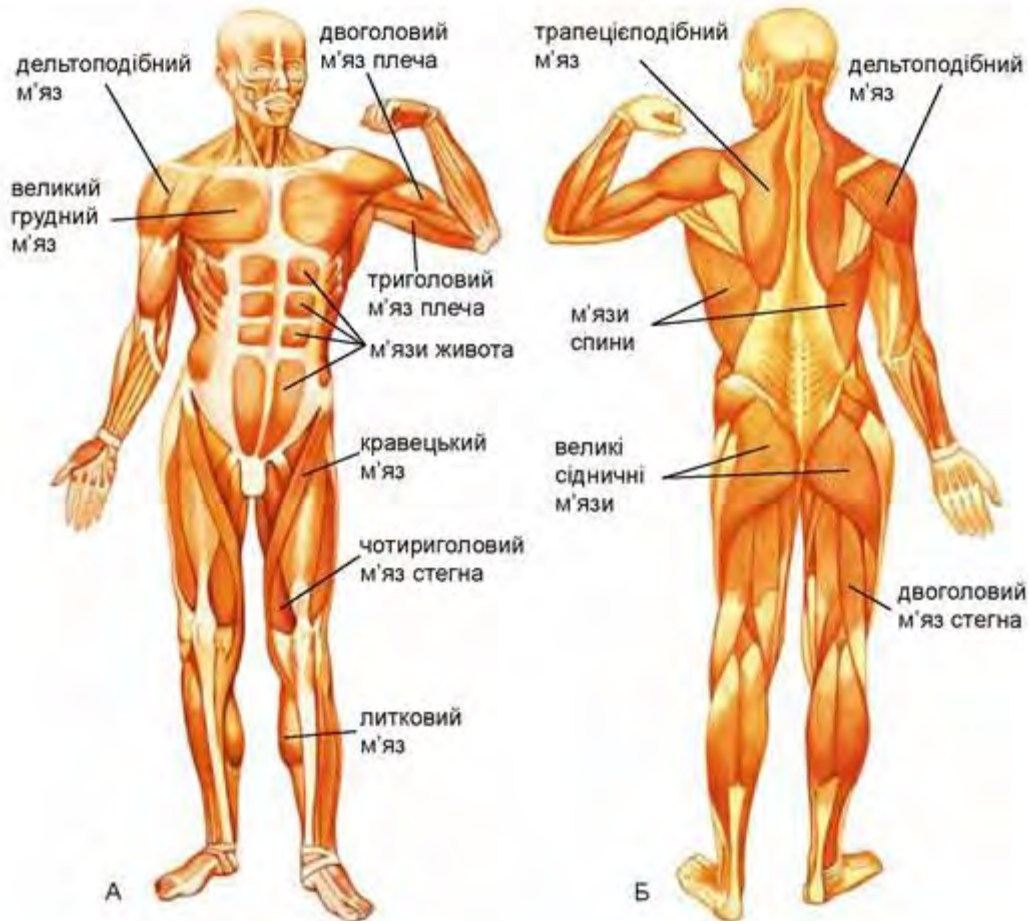
**Тема:** М'язи верхніх та нижніх кінцівок

**Мета:** розглянути й описати основні м'язів верхніх та нижніх кінцівок: місця їх прикріплення та функції

**Хід роботи:**

*Малюнок 1*

### Основні групи скелетних м'язів людини



*Розгляньте малюнок й зробіть опис основних груп м'язів верхніх та нижніх кінцівок за схемою, яка представлена в таблиці.*

Основні групи скелетних м'язів верхніх кінцівок



Малюнок 3

Основні групи скелетних м'язів нижніх кінцівок



Завдання: заповніть таблицю (подібно до попередньої ЛР)

М'яз	Місця прикріплення м'язу	Функція, яку виконує м'яз
<b>М'язи верхньої кінцівки</b>		
Дельтоподібний		
Великий грудний		

<b>Триголовий м'яз плеча (трицепс)</b>		
<b>Двоголовий м'яз плеча (біцепс)</b>		
<b>М'язи нижньої кінцівки</b>		
<b>Великий сідничний м'яз</b>		
<b>Двоголовий м'яз стегна</b>		
<b>Литковий м'яз</b>		
<b>Кравецький м'яз</b>		
<b>Чотириголовий м'яз стегна</b>		

**ВИКОНАЙТЕ ЗАВДАННЯ**

**ЗРОБІТЬ ВИСНОВОК**