

Житомирський державний університет імені Івана Франка
Факультет природничий
Кафедра зоології, біологічного моніторингу та охорони природи

РОБОЧИЙ ЗОШИТ

для організації лабораторних занять, самостійної та індивідуальної роботи над курсом

ЦИТОЛОГІЯ, ГІСТОЛОГІЯ ТА ЕМБРІОЛОГІЯ



для підготовки здобувачів
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Галузь знань	09 Біологія
Спеціальність	091 Біологія та біохімія
Предметна спеціальність	–
Спеціалізація	–
Освітня програма	Біологія
Факультет	Природничий

Укладачі:

*д.п.н., к.б.н., проф. Романюк Руслана,
д.в.н, проф. Горальський Леонід
к.б.н., доц. Шевчук Світлана*

Житомир 2023

УДК 576.3:581.3.8(076)

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради Житомирського державного університету імені Івана Франка (протокол № 18 від 29.09.2023)

Рецензенти:

Гордійчук Світлана – в.о. ректора, кандидат біологічних наук, доктор педагогічних наук, професор кафедри природничих та соціально-гуманітарних дисциплін Житомирського медичного інституту Житомирської обласної ради

Першко Ірина – кандидат біологічних наук, доцент, завідувач циклової комісії медико-біологічних дисциплін Житомирського базового фармацевтичного фахового коледжу Житомирської обласної ради

Гарбар Олександр – доктор біологічних наук, завідувач кафедри екології та географії Житомирського державного університету імені Івана Франка

Ц 97 Цитологія, гістологія та ембріологія: робочий зошит для організації лабораторних занять, самостійної та індивідуальної роботи над курсом / уклад. Р. Романюк, Л. Горальський, С. Шевчук. Житомир: Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2023. 117 с.

Робочий зошит містить інструктивно – методичні матеріали до проведення лабораторних робіт, організації самостійної та індивідуальної роботи над курсом «Цитологія, гістологія та ембріологія». До кожного із лабораторних занять наведено тему, мету, обладнання, план заняття і деталізовану інструкцію до виконання, завдання для самостійної та індивідуальної роботи. Крім того, навчально-методичні матеріали містять критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти, список рекомендованої літератури, правила техніки безпеки в лабораторії.

Рекомендовано для здобувачів закладів вищої освіти відповідно до освітньо-професійних програм підготовки бакалаврів галузі 09 Біологія, спеціальності 091 Біологія та біохімія.

© Романюк Р., 2023

© Горальський Л., 2023

© Шевчук С., 2023

© Житомирський державний університет імені Івана Франка, 2023

УДК 576.3:581.3.8(076)

Ц 97

ЗМІСТ

Передмова		4
Список рекомендованої літератури		6
Правила з техніки безпеки в лабораторії цитології та гістології		7
Лабораторне заняття № 1	Тема: Методи цитологічного дослідження. Мікроскопіювання.....	8
Лабораторне заняття № 2	Тема: Хімічна організація клітини.....	10
Лабораторне заняття № 3	Тема: Форми існування життя. Загальна будова клітини прокариот і еукаріот.....	14
Лабораторне заняття № 4	Тема: Біологічні мембрани. Поверхневий апарат клітини...	19
Лабораторне заняття № 5	Тема: Цитозоль, цитоскелет, включення.....	21
Лабораторне заняття № 6	Тема: Немембранні органели клітини.....	23
Лабораторне заняття № 7	Тема: Одномембранні органели клітини. Вакуолярна система.....	26
Лабораторне заняття № 8	Тема: Двомембранні органели клітини. Енергетична система клітини.....	28
Лабораторне заняття № 9	Тема: Ядро, хромосоми.....	31
Лабораторне заняття № 10	Тема: Клітинний цикл. Поділ клітин.....	34
Лабораторне заняття № 11	Тема: Клітинна диференціація. Старіння клітини. Апоптоз. Онкогенез.....	37
Лабораторне заняття № 12-13	Тема: Узагальнення (колоквіум). Клітина – найменша структурно-функціональна одиниця життя. Узагальнення модулю 1. «Цитологія». ПМКР №1.	40
Лабораторне заняття № 14	Тема: Форми розмноження організмів. Статеві залози та статеві клітини. Гаметогенез.....	58
Лабораторне заняття № 15	Тема: Загальні закономірності й етапи онтогенезу. Запліднення, дроблення, гастрюляція.....	62
Лабораторне заняття № 16	Тема: Нейруляція і диференціація нервової трубки у хордових. Органо- і гістогенез. Ембріональна індукція...	66
Лабораторне заняття № 17-18	Тема: Порівняльна ембріологія. Розвиток хордових. Поняття про анамній та амніот. Провізорні органи.....	69
Лабораторне заняття № 19	Тема: Онтогенез людини. Поняття про допоміжні репродуктивні технології. Клонування та трансплантація стовбурових клітин.....	74
Лабораторне заняття № 20	Тема: Поняття постембріогенезу. Типи розвитку. Типи метаморфозу. Життєві цикли та чергування поколінь. Ріст	76
Лабораторне заняття № 21	Тема: Постембріогенез людини. Вікова періодизація та фізіологічні зміни організму. Старіння.....	78
Лабораторне заняття № 22-23	Тема: Узагальнення (колоквіум). Узагальнення модулю 2. «Основи ембріології». ПМКР №2.	82
Лабораторне заняття № 24	Тема: Предмет та методи гістології. Епітеліальні тканини....	91
Лабораторне заняття № 25-26	Тема: Сполучні тканини або тканини внутрішнього середовища.....	94
Лабораторне заняття № 27	Тема: М'язові тканини.....	99
Лабораторне заняття № 28	Тема: Нервова тканина.....	103
Лабораторне заняття № 29	Тема: Узагальнення (колоквіум). Загальна гістологія.	106
Лабораторне заняття № 30-31	Тема: Поняття мікроанатомії (спеціальної гістології) органів.	112
Лабораторне заняття № 32	Тема: Узагальнення модулю 3 «Гістологія». ПМКР № 3.	117
Листок оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти на лабораторних заняттях		117

ПЕРЕДМОВА

Метою вивчення освітньої компоненти «**Цитологія, гістологія та ембріологія**» є формування у здобувачів освіти уявлення про клітину як структурну, функціональну і генетичну одиницю життя; про розвиток клітин і тканин у процесі онтогенезу; формування цілісної системи знань про розвиток тваринних організмів і механізми, що його забезпечують; формування професійної компетентності і наукового світогляду майбутніх біологів, їх здатності досліджувати клітинний і тканинний рівні організації життя, етапи онтогенезу, біологічні явища і процеси, використовуючи знання і практичні навички в галузі біології та на межі предметних галузей.

Основними завданнями вивчення освітньої компоненти є:

- знайомство з сучасними фундаментальними і концептуальними основами цитології, ембріології, гістології;
- виявлення структурно-функціональних взаємозв'язків між елементами систем клітини;
- вивчення процесів функціонування, відновлення, репродукції клітин та клітинних структур, підтримання їх гомеостазу;
- формування в здобувачів освіти уявлення про процеси диференціації клітин в процесі онтогенезу, утворення органів і тканин, старіння та апоптоз клітин;
- вивчення закономірностей ембріонального розвитку тварин і людини, регуляції онтогенезу;
- визначення критичних періодів розвитку людини, тератогенів, вад і аномалій розвитку людини;
- формування в студентів уявлення про будову та функції основних різновидів тканин тварин і людини, мікроскопічну будову органів;
- формування навичок мікроскопіювання та аналізу мікро- і макропрепаратів.

Провідну роль у досягненні мети є такий вид аудиторної роботи як лабораторні заняття, на яких здобувачі освіти працюють з лабораторним обладнанням, здійснюючи дослідження, виготовляючи тимчасові мікропрепарати клітин і тканин, мікроскопіювання і аналіз постійних мікропрепаратів, роботу з атласами, електронограмами тощо.

Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про критерії та порядок оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Житомирського державного університету імені Івана Франка згідно з Європейською кредитною трансферно-накопичувальною системою» https://zu.edu.ua/offic/ocinjuvannya_zvo.pdf.

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти за всіма видами навчальних робіт проводиться за поточним, модульним та підсумковим контролюми.

Підсумкова оцінка з вивчених модулів навчальної дисципліни (ПОМ) розраховується:

№ модулю	$M_{\%n}$ (відсоткове значення модулю освітньої компоненти)
Модуль 1	$M_{\%1} = 40$
Модуль 2	$M_{\%2} = 30$
Модуль 3	$M_{\%2} = 30$
Сума	100

Оскільки формою підсумкового контролю освітньої компоненти є екзамен, то здобувачі вищої освіти, в яких підсумкова оцінка з вивчених модулів (ПОМ) за семестр становить 60 і більше балів, мають право не складати екзамен. У такому разі підсумкова оцінка з вивчених модулів (ПОМ) = Екзаменаційній оцінці (ЕО) = Підсумковій оцінці (ПО). $ПОМ=ЕО=ПО$. У випадку складання екзамену підсумкова оцінка (ПО) визначається як середнє арифметичне балів підсумкової оцінки з вивчених модулів (ПОМ) та екзаменаційної оцінки (ЕО). $ПО=(ПОМ+ЕО)/2$

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, то відпрацювання здійснюється у встановлені викладачем терміни. Відповідно до положення «Положення про критерії та порядок оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Житомирського державного університету імені Івана Франка згідно з Європейською кредитною трансферно-накопичувальною системою» (нова редакція) https://zu.edu.ua/offic/ocinjuvannya_zvo.pdf кожне лабораторне заняття оцінюється. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані здобувачем вищої освіти у встановлені викладачем терміни.

Здобувач освіти повинен виконати завдання, передбачені інструктивно-методичними матеріалами до лабораторних занять: Проте значна частина матеріалу освітньої компоненти «Цитологія, гістологія та ембріологія» вивчається ними самостійно та індивідуально. Саме тому дані методичні рекомендації сприятимуть кращому засвоєнню здобувачами освіти навчального матеріалу. До кожної теми, передбаченої навчальною програмою, наведено різноманітні завдання, які здобувачі виконують самостійно в позааудиторний час. Це, наприклад, робота з біологічними термінами і поняттями, заповнення узагальнюючих та порівняльних таблиць, відповідь на питання проблемного характеру, робота зі схемами і мікрофотографіями тощо. Крім того, до кожного змістового модулю запропоновано на вибір завдання для індивідуальної роботи, список рекомендованої літератури.

Вважаємо, що виконані і оформлені студентами різноманітні завдання для робочого зошита допоможуть більш об'єктивно оцінити рівень формування фахових компетентностей та досягнення програмних результатів навчання. Рекомендовано також вести словник біологічних термінів і понять до кожного лабораторного заняття.

Завдання виконуються до кожного лабораторного заняття і оцінюються за 100-бальною системою і виводиться середня оцінка до кожного із модулів освітньої компоненти. Крім того, із запропонованого переліку кожен здобувач освіти виконує індивідуальне завдання творчого, дослідницького характеру до кожного модулю навчального курсу.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна:

1. Біологія індивідуального розвитку. Частина І. Практикум : навч. посіб. / М. Е. Держинський, Н. В. Скрипник, О. К. Вороніна, Л. М. Пазюк; упорядкування Н. В. Скрипник. Київ : ВРЦ "Київський університет", 2014. 271 с.
2. Держинський М. Е., Островська Г. В., Скрипник Н. В. та ін. Гістологія. Практикум : навчальний посібник / упорядкування Н. В. Скрипник Київ : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2014. 207 с.
3. Долгов О. М. Загальна гістологія з основами ембріології : навчальний посібник. Вінниця : Віндрук, 2015. 124 с.
4. Луцик О. Д., Чайковський Ю. Б. Гістологія. Цитологія. Ембріологія : підручник. Вінниця : Нова Книга, 2018. 592 с.
5. Луцик О. Д., Іванова А. Й., Кабак К. С., Чайковський Ю. Б. Гістологія людини : підручник. Київ : Книга-плюс, 2013. 584 с.
6. Словник-довідник із цитології / уклад.: Р. Романюк, С. Шевчук, Л. Васільєва. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2022. 36 с.

Додаткова:

1. Гістологія, цитологія та ембріологія. У 3 кн. – кн. 1 : Цитологія і загальна ембріологія : навч. посіб. / за ред. Е. Ф. Барінова, Ю. Б. Чайковського. Київ : ВСВ «Медицина», 2010. 216 с.
2. Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кононський О. І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології: навчальний посібник Житомир : Полісся, 2005. 345 с.
3. Держинський М. Е., Скрипник Н. В., Гарматіна С. М. та ін. Загальна цитологія та гістологія. Частина І : Загальна цитологія: навчальний посібник. Київ : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2006. 544 с.
4. Держинський М. Е., Скрипник Н. В., Островська Г. В. та ін. Загальна цитологія і гістологія : підручник. Київ : видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2010. 575 с.
5. Держинський М. Е., Скрипник Н. В., Гарматіна С. М. та ін. Загальна цитологія та гістологія. Частина 2 : Гістологія: навчальний посібник. Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2011. 223 с.
6. Держинський М. Е., Вороніна О. К., Скрипник Н. В. та ін. Загальна цитологія. Практикум : навчальний посібник. Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2011. 126 с.
7. Новак В. П., Мельниченко А. П. Цитологія, гістологія, ембріологія : навч. посібник. Біла Церква, 2005. 256с.
8. Посібник до лабораторних занять із курсу «Загальна цитологія і гістологія» / упорядники : Держинський М. Е., Гарматіна С. М., Данилова О. В. Київ : Фітосоціоцентр, 2006. 259 с.
9. Романюк Р., Шевчук С.Ю. Біологія індивідуального розвитку: робочий зошит для організації лабораторних занять і самостійної роботи над курсом. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2020. 34с.
10. Романюк Р. К., Шевчук С. Ю. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять обов'язкової освітньої компоненти «Загальна цитологія та гістологія» (для підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 091 Біологія), Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. 38 с.
11. Романюк Р. К., Шевчук С. Ю. Методичні рекомендації до організації самостійної та індивідуальної роботи обов'язкової освітньої компоненти «Загальна цитологія та гістологія» (для підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 091 Біологія). Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. 45 с.
12. Трускавецький Є. С., Мельниченко Р. К. Гістологія з основами ембріології : підручник. Київ : Вища школа, 2005. 327 с.
13. Трускавецький Є. С. Цитологія : підручник. Київ : Вища школа, 2004. 284 с.
14. Чайковський Ю. Б., Сокурєнко Л. М. Гістологія, цитологія та ембріологія (атлас для самостійної роботи студентів). Луцьк, 2007. 152 с.
15. Шуст І. В. Гістологія з основами ембріології : навчальний посібник. Тернопіль : Навчальна книга «Богдан», 2004. 272 с.

Інтернет-ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка : Режим доступу до ресурсу : <http://library.zu.edu.ua/index.html>
2. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського : Режим доступу : <http://nbuv.gov.ua>
3. Особистий канал You Tube, що містить фрагменти учбових відеофільмів з різних модулів навчальної дисципліни <https://www.youtube.com/channel/UC9xFuK6eP12sYBLgS1H89w>.
4. Канал You Tube «Цитологія для вчителя» М. Сидорович <https://www.youtube.com/@iii-lb4fr>
5. Канал You Tube «Цитологія, гістологія, ембріологія ХНМУ» <https://www.youtube.com/channel/UC3rbbWz9RwBQFyeO3A8P3g>
6. Учбова література, атласи, посібники, підручники: <http://health-ua.com/parts/gistology/>; www.cytology.com.ua; <http://www.morphology.dp.ua>; <http://www.anatomyatlases.org/MicroscopicAnatomy>; <http://histologyatlas.wisc.edu>

ПРАВИЛА З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ В ЛАБОРАТОРІЇ ЦИТОЛОГІЇ та ГІСТОЛОГІЇ

- До роботи в лабораторії допускаються студенти, які пройшли інструктаж з техніки безпеки.
- На занятті необхідно працювати в білому халаті. На кожному занятті призначається черговий, який відповідає за порядок в аудиторії, допомагає лаборанту в роздачі обладнання і матеріалу заняття.
- За кожним студентом закріплюється робоче місце, яке необхідно утримувати в чистоті і порядку.
- Забороняється тримати в лабораторії харчові продукти, приймати їжу, пити воду з хімічного посуду.
- Перед роботою слід перевірити справність нагрівальних і освітлювальних приладів, вентиляції, захисних засобів. Про неполадки повідомити викладачу.
- Забороняється працювати з розбитим посудом, користуватися реактивами з банок без етикеток.
- При використанні скляного посуду (чашки Петрі, пробірки, колби, предметні та покривні скельця та ін.) необхідно поводитися з ними обережно, не натискати сильно пальцями на тендітні стінки, акуратно і легко брати предметні скельця за краї, щоб уникнути поранення.
- Під час лабораторних робіт, пов'язаних із використанням вологих препаратів, поміщених у розчин спирту чи формаліну, не рекомендується нахилити і перевертати посуд, у яких знаходяться біологічні об'єкти.
- Не можна залишати без нагляду включені прилади та електроустаткування.
- При роботі з їдкими речовинами слід надягати запобіжні окуляри, гумові рукавички і фартухи.
- Після закінчення роботи привести в порядок робоче місце (прибрати зі столу реактиви та обладнання, сміття, стіл протерти сухою ганчіркою) і здати черговому.

Лабораторне заняття № 1

ТЕМА: МЕТОДИ ЦИТОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ. МІКРОСКОПЮВАННЯ

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Ознайомитись з обладнанням лабораторії, правилами поведінки і технікою безпеки. Засвоїти техніку мікроскопіювання і виготовлення тимчасових мікропрепаратів.

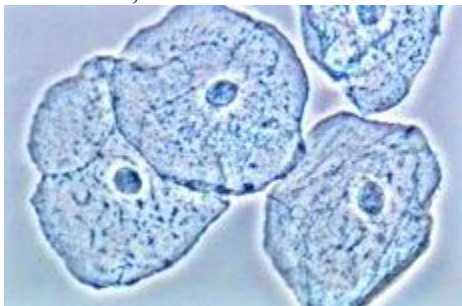
ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, демонстраційний окуляр, предметні скельця, барвники (азур-еозин), фільтрувальний папір, сірники, дистильована вода, настій з культурою інфузорій.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

1. Ознайомитися з робочим місцем та правилами техніки безпеки в лабораторії.
2. Ознайомитися з правилами ведення лабораторного альбому/робочого зошиту.
3. Опрацювати літературу і підготувати відповіді на **теоретичні питання:**
 1. Історія розвитку цитології. Клітинна теорія.
 2. Методи цитологічного дослідження (загальний огляд).
 3. Мікроскопіювання. Будова, принцип роботи світлового мікроскопа.
 4. Виготовлення тимчасових гістологічних препаратів.
 5. Виготовлення постійних гістологічних мікропрепаратів.
4. Виконати практичну частину лабораторного заняття.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Повторіть будову світлового мікроскопа, правила роботи та догляду за ним.
2. Приготуйте, роздивіться під мікроскопом (x10, x20, x40) тимчасовий мікропрепарат **“Епітелій слизової оболонки ротової порожнини”**. Склеюю паличкою або сірником зробіть зішкріб з внутрішньої поверхні щок (епітелій слизової ротової порожнини), розітріть його по предметному скельцю, підсушіть у термостаті чи під лампою, профарбуйте 10 % розчином азур-еозину 3-5 хв. Змийте зайву фарбу, підсушіть на фільтрувальному папері, розгляньте під мікроскопом на малому і великому збільшеннях. Замалуйте 2-3 клітини епітелію. **Зробіть підписи до малюнку** (ядро, цитоплазма з включеннями та органелами, плазмолема), вкажіть тип препарату (тимчасовий чи постійний, тотальний чи гістологічний зріз) і кратність збільшення, на якому вивчали його.



3. Приготуйте препарат **“Культура одноклітинних”** (настій культури інфузорій) і розгляньте його під мікроскопом. Зверніть увагу на характер руху інфузорій та джгутикових, форму тіла, наявність травних вакуолей.
4. Розгляньте і **замалуйте** постійний мікропрепарат **“Інфузорія-туфелька”**. Позначте ядра, цитоплазму з органелами і включеннями, поверхневий апарат з війками.

ВИСНОВОК:

Лабораторне заняття № 2

ТЕМА: ХІМІЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ КЛІТИНИ.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Ознайомитись з хімічною організацією клітини, органічними і неорганічними сполуками клітини, що становлять молекулярний рівень організації життя.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

1. Повторити правила техніки безпеки при проведенні хімічних дослідів.
2. Об'єднати студентів у групи. Приступити до групової практичної роботи згідно інструкцій.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Здобувачам освіти кожної групи дають певний час на пошук та обговорення інформації (будова, фізичні і хімічні властивості, різновиди, біологічна роль певної групи хімічних сполук), а потім заслуховують повідомлення та дивляться демонстрацію хімічних дослідів з коментарями. Доповнюють, уточнюють, роблять записи в лабораторний альбом.

1-ша група — неорганічні сполуки; 2-га—амінокислоти, пептиди і білки; 3-тя—ліпіди; 4-та — вуглеводи.

2. Завдання та обладнання для демонстрації кожної групи:

ГРУПА № 1. ЕЛЕМЕНТАРНИЙ СКЛАД КЛІТИНИ. НЕОРГАНІЧНІ СПОЛУКИ КЛІТИНИ (ВОДА І МІНЕРАЛЬНІ СОЛІ).

ОБЛАДНАННЯ ТА МАТЕРІАЛИ: сире яйце (шкаралупа), шпатель, 10 % розчин HCl, пробірки, фарфорова ступка, шпатель.

Дослід 1. Визначення карбонат-іону CO_3^{2-} у шкаралупі яйця.

1. Шкаралупу сирого яйця розітріть у фарфоровій ступці.
2. Помістіть у пробірку на кінчику шпателя розтерту шкаралупу, долийте хлоридну кислоту об'ємом 2 мл.
3. Спостерігайте виділення пухирців газу. Чому це відбувається? Про виділення якого газу свідчать спостережувані явища?

Рівняння реакцій: _____

ВИСНОВОК: _____

Дослід 2. Визначення властивостей води.

1. Візьміть кілька пробірок (склянок, стаканчиків) з водою. Послідовно додайте в них: цукор, крейду, кухонну сіль, пісок, олію. Зробіть висновок про гідрофобні і гідрофільні речовини.

Гідрофільні: _____

Гідрофобні: _____

2. Візьміть скляну капілярну паличку, опустіть в стакан із забарвленою водою. Спостерігайте капілярне явище – підйом рідини в трубці, наслідок дії сил поверхневого натягу. Наведіть приклади капілярних явищ у живих системах _____

Що таке *адгезія*? *Когезія*? _____

ГРУПА № 2. АМІНОКИСЛОТИ, ПЕПТИДИ, БІЛКИ.

ОБЛАДНАННЯ ТА МАТЕРІАЛИ: сире яйце, морозиво на молочній основі, 10% розчин гідроксиду натрію NaOH, 5 % розчин сульфату міді (II) CuSO_4 , розчини сильних неорганічних кислот (HNO_3 , H_2SO_4), гаряча вода (60-70°C), спиртівка, колба або мірний стакан, пробірки, штатив для пробірок, пробіркотримач, піпетки, марля.

Дослід 1. Приготування розчину білка (яєчного альбуміну). Білок курячого яйця збивають до піноутворення і змішують у колбі при струшуванні з десятикратним об'ємом води. Утворений розчин фільтрують через шар змоченої водою марлі. Фільтрат являє собою розчин альбуміну, а осад на марлі — яєчний глобулін.

Дослід 2. Осадження білків при нагріванні, дії кислот та йонів важких металів (денатурація).

Налійте у пробірку 2 мл розчину яєчного альбуміну і нагрійте вміст пробірки до кипіння. Що спостерігаєте? У іншу пробірку налійте 1 мл розчину яєчного білка, додайте (обережно з піпетки) кілька крапель розчину нітратної кислоти і перемішайте. В третю пробірку з розчином яєчного альбуміну краплями додайте сіль Cu або Pb (важких металів). Що спостерігаєте?
ВИСНОВОК _____

Дослід 3. Якісна реакція на білок (біуретова реакція). Біуретова реакція використовується при якісному визначенні білків. В її основі лежить здатність міді в лужному середовищі утворювати забарвлений комплекс із NH-групами амінокислот. Тобто, вона виявляє пептидні зв'язки. Ступінь інтенсивності забарвлення пропорційний їх кількості.

А). На дно пробірки налійте 2-3 мл розчину яєчного білка, додайте 2-3 мл розчину гідроксиду натрію NaOH і перемішайте речовини. До утвореної суміші додайте ще 2-3 краплі розчину сульфату міді (II) CuSO_4 . Обережно струсніть пробірку. Спостерігайте, як спочатку утворився **синій драглистий осад** $\text{Cu}(\text{OH})_2$, який потім розчинився і з'явилося **фіолетове** забарвлення, яке свідчить про наявність пептидних зв'язків.

Б). Виявлення білка у морозиві (або йогурті, кефірі).

Візьміть пробірку і помістіть трохи морозива (на молочній основі) або йогурту (кефіру). Додайте трохи розчину NaOH, перемішайте речовини. До утвореної суміші додайте ще 3-4 краплі розчину сульфату міді (II) CuSO_4 . Обережно струсніть пробірку. Що ви помітили?

ВИСНОВОК _____

ГРУПА № 3. ЛІПІДИ.

ОБЛАДНАННЯ ТА МАТЕРІАЛИ: рослинна олія (соляшниковая та лляна), тваринний жир (вершкове масло), 5% розчин карбонату натрію (Na_2CO_3), 2% розчину KMnO_4 , вода, харчовий барвник, органічний розчинник (бензол, бензин тощо), бромна вода, гаряча вода, колба або мірний стакан, пробірки, штатив для пробірок, пробіркотримач, скляна паличка.

Дослід 1. Розчинність жирів.

В пробірку 1 налійте 2 мл води, в другу – 2 мл спирту, в 3 – 2 мл бензолу (толуолу, бензину чи іншого органічного розчинника). Долийте в кожен кілька крапель олії та інтенсивно збовтайте? Що спостерігаєте? Гідрофільні чи гідрофобні рослинні жири?

ВИСНОВОК _____

Дослід 2. Ілюзія різнобарвних кульок.

Налійте в стакан 20 мл води, додайте харчовий барвник та перемішайте суміш. Додайте в стакан 20 мл олії та знову інтенсивно перемішайте. Опишіть та поясніть спостереження.

ВИСНОВОК _____

Дослід 3. Якісна реакція на ненасичені жири (реакція Вагнера):

Налійте у пробірку 1 мл рослинної олії, додайте по стільки ж розчину натрій карбонату і розчину калій перманганату. Вміст пробірки перемішайте скляною паличкою. Які зміни спостерігаються із забарвленням розчину? Чому реакція Вагнера на ненасиченість жирних кислот є якісною? Чим відрізняються рослинні і тваринні жири?

ВИСНОВОК _____

ГРУПА № 4. ВУГЛЕВОДИ.

ОБЛАДНАННЯ ТА МАТЕРІАЛИ: продукти (мед, морозиво на молочній основі, йогурт чи кефір, хліб, картопля, макарони, цукор, сіль), 10% розчин гідроксиду натрію NaOH, 5 % розчин сульфату міді (II)

CuSO₄, слабкий спиртовий розчин йоду, гаряча вода (60-70°C), пробірки, штатив для пробірок, мірний стакан, предметні скельця.

Глюкоза (C₆H₁₂O₆) – моносахарид, що належить за складом до альдегідоспиртів, тобто містить альдегідну групу і п'ять гідроксильних груп. *Якісною реакцією на глюкозу є купрум (II) гідроксид, який утворює яскраво-синю сполуку* (реакція відбувається по гідроксогрупі, як у багатоатомних спиртів). При подальшому нагріванні відбувається окиснення альдегідної групи з випаданням **червоного осаду** купрум (I) оксиду.

Сахароза (C₁₂H₂₂O₁₁) – дисахарид, утворений залишками циклічних α – глюкози та фруктози, містить гідроксильні та не містить альдегідної та кетонгрупи. Безбарвна розчинна у воді солодка кристалічна речовина. Взаємодіє з купрум (II) гідроксидом, з утворенням синьої сполуки (реакція на гідроксогрупи), яка, однак, при нагріванні **не формує червоний осад** купрум (I) оксиду, оскільки не містить альдегідну групу.

Крохмаль (-C₆H₁₀O₅-)_n – полісахарид, утворений залишками глюкози. Резервна речовина клітин рослин, що запасається переважно в лейкопластах. З йодом утворює сполуку **фіолетового кольору** – якісна реакція на крохмаль.

Дослід 1. Визначення наявності глюкози у меді.

У мірний стакан помістіть 0,5 чайної ложки меду, додайте 10 мл води і перемішайте. Потім відлийте трохи приготовленого розчину меду у пробірку. Долийте стільки ж розчину NaOH і струсіть пробірку, щоб розчини перемішалися. В отриману суміш долийте 3-4 краплі розчину сульфату міді (II) CuSO₄. Обережно струсіть пробірку. Що ви помітили? Помістіть пробірку в стакан з гарячою водою (60-70°C) або підігрійте на водяній бані. Спостерігайте за розчином. Якого кольору він набув і про що це свідчить?

ВИСНОВОК _____

Дослід 2. Якісна реакція на сахарозу.

На дно пробірки насипте цукор, додайте воду (1 см по висоті пробірки). Пробірку струсіть, щоб цукор розчинився. Додайте розчин NaOH і перемішайте речовини у пробірці. В отриману суміш долийте 3-4 краплі розчину CuSO₄. Знову струсоніть пробірку для розчинення осаду. Опишіть спостереження.

Помістіть пробірку в стакан з гарячою водою (60-70°C) або підігрійте на водяній бані. Чи утворюється червоний осад купрум (I) оксиду як у випадку з глюкозою. Чому? _____

Дослід 3. Виявлення крохмалю в продуктах харчування.

Кілька продуктів харчування перевірте на наявність крохмалю за допомогою якісної реакції з розчином йоду або KI – зміну забарвлення на синьо-фіолетове. Результати оформіть у вигляді таблиці.

Продукт	Реакція на крохмаль (+ чи -)
Картопля	
Хліб/печиво	
Морозиво	
Кабачок/яблуко	
Йогурт	
Крупи/локшина	

Зробіть загальний висновок про хімічні сполуки, що входять до складу клітин.

ВИСНОВОК: _____

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. У словнику біологічних термінів і понять записати визначення: амінокислоти, амфіпатичні (амфіфільні) сполуки, вуглеводи, гідрофільні і гідрофобні сполуки, ДНК, ліпіди, макроелементи, мікроелементи, нуклеотид, нуклеозид, нуклеїнові кислоти, органогенні елементи, РНК, пептиди, правила Чаргафа.

2. Зробіть порівняльну таблицю будови та функцій ДНК та РНК.

Тип	Місце в клітині	Структура макромолекули	Будова нуклеотиду	Функції
ДНК				
іРНК				
тРНК				
рРНК				
мяРНК				

Б). Розв'яжіть біологічні розрахункові задачі, використавши наслідки з правил Чаргафа (кількість аденілових нуклеотидів у молекулі ДНК дорівнює кількості тимідилових, а гуанілових стільки ж як цитидилових, $nA=nT$, $nG=nC$); принцип комплементарності (нітрогенвісна основа аденін зв'язується з тиміном або урацилом подвійними водневими зв'язками, гуанін з цитозином – потрійними водневими зв'язками); відомості про те, що відносна молекулярна маса нуклеотида приблизно 345 а.о.м., відстань між парами сусідніх нуклеотидів 0,34 нм

Задача 1. Один з фрагментів ланцюга молекули ДНК має такий вигляд: **ГЦГ-ГГТ-ГГА-ТАА-ЦТА-ЦЦЦ-ААГ-ТГЦ**. Який вигляд матиме другий ланцюг фрагменту цієї молекули ДНК, синтезований під час її самоподвоєння – редуплікації? Яка довжина і маса даного гена? Скільки водневих і фосфодіефірних зв'язків він містить?

Задача 3. У фрагменті ДНК міститься 150 аденінових нуклетидів, що становить 15% загальної кількості нуклеотидів. Скільки у даному фрагменті міститься гуанілових, цитидилових, тимідилових нуклеотидів? Яка його довжина та маса?

Рекомендована література

Основна: [4-6] Додаткова [1-8, 10-15]

Лабораторне заняття № 3

ТЕМА: ФОРМИ ІСНУВАННЯ ЖИТТЯ. ЗАГАЛЬНА БУДОВА КЛІТИНИ ПРОКАРІОТІВ І ЕУКАРІОТІВ.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Ознайомитись з загальною будовою клітини прокаріот та еукаріот.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати набору “Цитологія”, водні рослини, предметні і покривні скельця, скальпелі, таблиці, атласи.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

- Опрацювати літературу і підготувати відповіді на **теоретичні питання:**
 - Загальна будова прокаріотної клітини.
 - Загальна будова еукаріотної клітини.
 - Відмінності між клітинами тварин, грибів і рослин.
- Виконати практичну частину лабораторного заняття.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

- Вивчіть **схему будови прокаріотної клітини**, користуючись підручниками, таблицями, практикумами. Опрацюйте схематичний малюнок, зробивши підписи до нього.

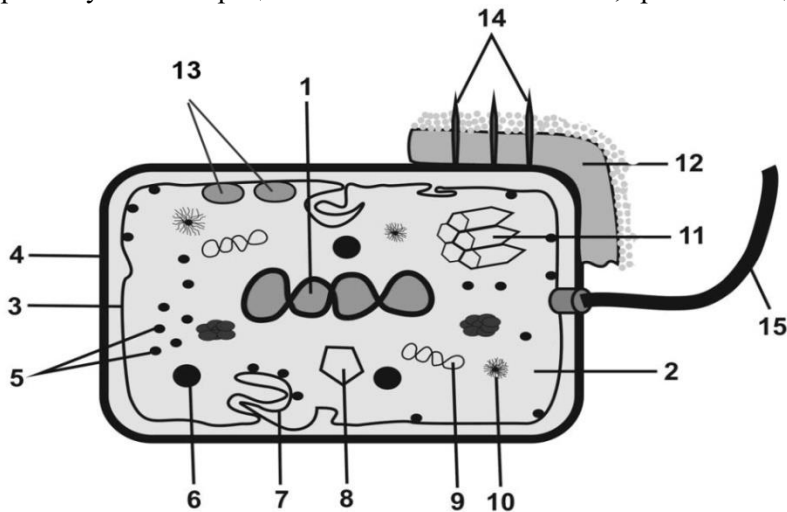


Рис. 1. Схема будови клітини прокаріот

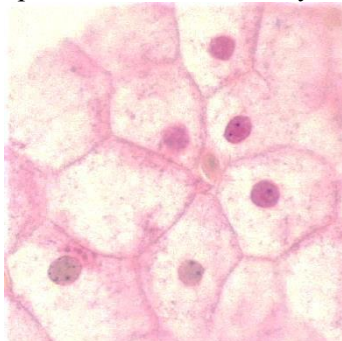
- | | |
|---|----|
| 1 | 9 |
| 2 | 10 |
| 3 | 11 |
| 4 | 12 |
| 5 | 13 |
| 6 | 14 |
| 7 | 15 |
| 8 | |

- Роздивіться ультраструктурні схеми та електронні фотографії будови кишкової палички, сіркобактерій і ціанобактерій. Зробіть їх порівняння у вигляді таблиці:

Спільне для усіх прокаріотів	Специфічні ознаки і структури		
	Кишкова паличка	Сіркобактерія	Ціанобактерія

- Розгляньте під мікроскопом (x10, x40) і **замалуйте клітини рослин** акваріуму – валіснерії чи елодеї (виготовити тимчасові препарати). Зверніть увагу на форму клітин, позначте клітинну оболонку, плазмалему, хлоропласти, ядро, цитоплазму.

4. Розгляньте під мікроскопом мікропрепарат **тваринних клітин** – печінки аксолотля (препарат №1, набір «Вчення про клітину»). Позначте на малюнку ядро, цитоплазму з включеннями і органелами, плазмолему.



5. Зробіть висновок про відмінності клітин прокаріотів та еукаріотів, клітин рослин і тварин. Які спільні риси мають УСІ клітинні форми життя?

ВИСНОВОК:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. У словнику біологічних термінів і понять записати визначення: прокаріоти, еукаріоти, муреїн, фімбрії або пілі, нуклеоїд, органели, вакуолі, пластиди, плазмиди, хроматофори.

2. Заповніть порівняльну таблицю «Основні відмінності прокаріотної і еукаріотної клітини».

<i>Ознаки</i>	<i>Прокаріоти</i>	<i>Еукаріоти</i>
Форма клітин і розміри, здатність до утворення тканин		
Клітинна оболонка (наявність, склад)		
Спадковий матеріал (чим представлено)		
Цитоплазматична ДНК		
Плазматичні мембранні системи (чим представлено)		
Органели (приклади)		
Включення (приклади)		

<i>Ознаки</i>	<i>Прокаріоти</i>	<i>Еукаріоти</i>
Органели руху		
Здатність до мітозу, мейозу		
Здатність до фаго- і піноцитозу		
Здатність до фотосинтезу, хемосинтезу, азотфіксації		
Рибосоми (відносні розміри, локалізація)		
Стійкість до температури, антибіотиків, опромінення		

3. Заповніть порівняльну таблицю «Основні відмінності клітин рослин і тварин» (або придумайте інші ознаки для порівняння)

<i>Ознаки</i>	<i>Рослинна клітина</i>	<i>Тваринна клітина</i>
Форма і розміри клітин		
Міжклітинні контакти		
Надмембранний комплекс (чим представлено)		
Ядерний апарат		
Включення (приклади)		
Органели двомембранні (приклади, розвиток)		
Органели одно мембранні (приклади, розвиток)		
Органели не мембранні (приклади, розвиток)		
Здатність до мітозу, мейозу		
Здатність до фаго- і піноцитозу		
Здатність до фотосинтезу		

4. Розгляньте **таблицю**, вказуючи цифрами і літерами, які з названих функцій або характеристик відповідають певним клітинним структурам. Запишіть у вигляді логічних пар.

№	Функції або характеристики	№	Клітинні структури
1	Місце синтезу білка	А	клітинна оболонка
2	Забезпечують переміщення клітини у рідкому середовищі	Б	плазмолема
3	Жорсткий захисний покрив деяких клітин	В	хлоропласт, хромопласт
4	Апарат для секреції клітинних продуктів	Г	ендоплазматична сітка
5	Фотосинтез	Д	війки
6	Органели рослинної клітини	Е	комплекс Гольджі
7	Структури прокаріотичних клітин	Ж	джгутики
8	Регулює транспорт речовин у клітину з клітини	З	хроматофори, ламели. аеросоми
9	Бере участь у клітинному диханні, синтезі АТФ	И	мітохондрії
10	Містить генетичний матеріал клітини еукаріот	І	лізосоми
11	Ділить цитоплазму клітини на відділи (компартменти), де відбуваються різні процеси	К	ядерце
12	Місце розщеплення речовин, які надходять до клітини або власних структур	Л	рибосоми
13	Місце утворення субодиниць рибосом	М	ядро

5. Вивчіть **схему будови прокаріотичної клітини**, користуючись підручниками, таблицями, практикумами. Опрацюйте схематичний малюнок, зробивши підписи до нього (запишіть відповідно цифру і назву структури).

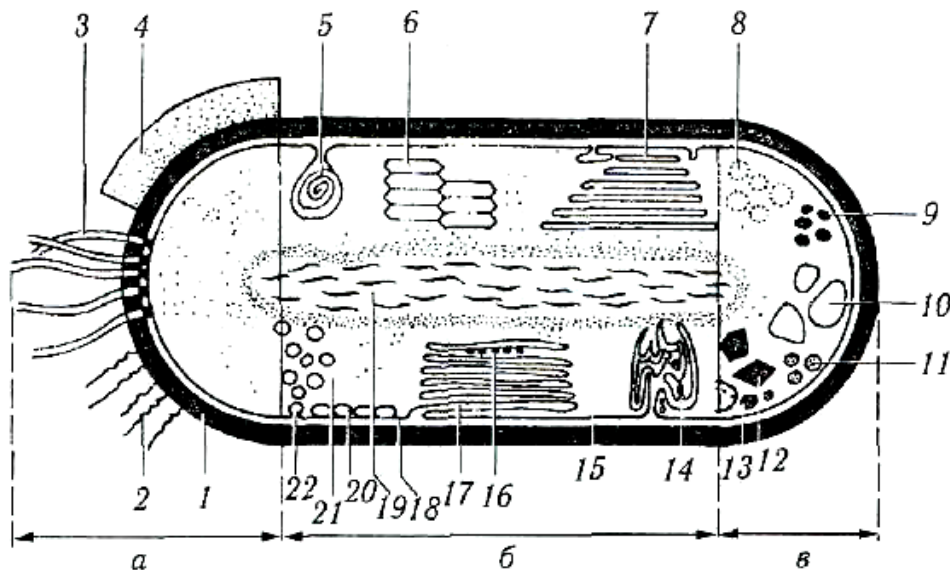


Рис. 1. Схеми будови бактеріальної клітини:

А) поверхневі структури:

Б) цитоплазматичні структури:

В) запасні речовини:

6. Вивчіть **схему будови клітин еукаріотів (А – рослинної, Б – тваринної)**, користуючись підручниками, таблицями, практикумами. Опрацюйте схематичні малюнки, зробивши підписи до них (запишіть відповідно цифру і назву структури). Підкресліть (або виділіть кольором) структури, які видно у світловий мікроскоп.

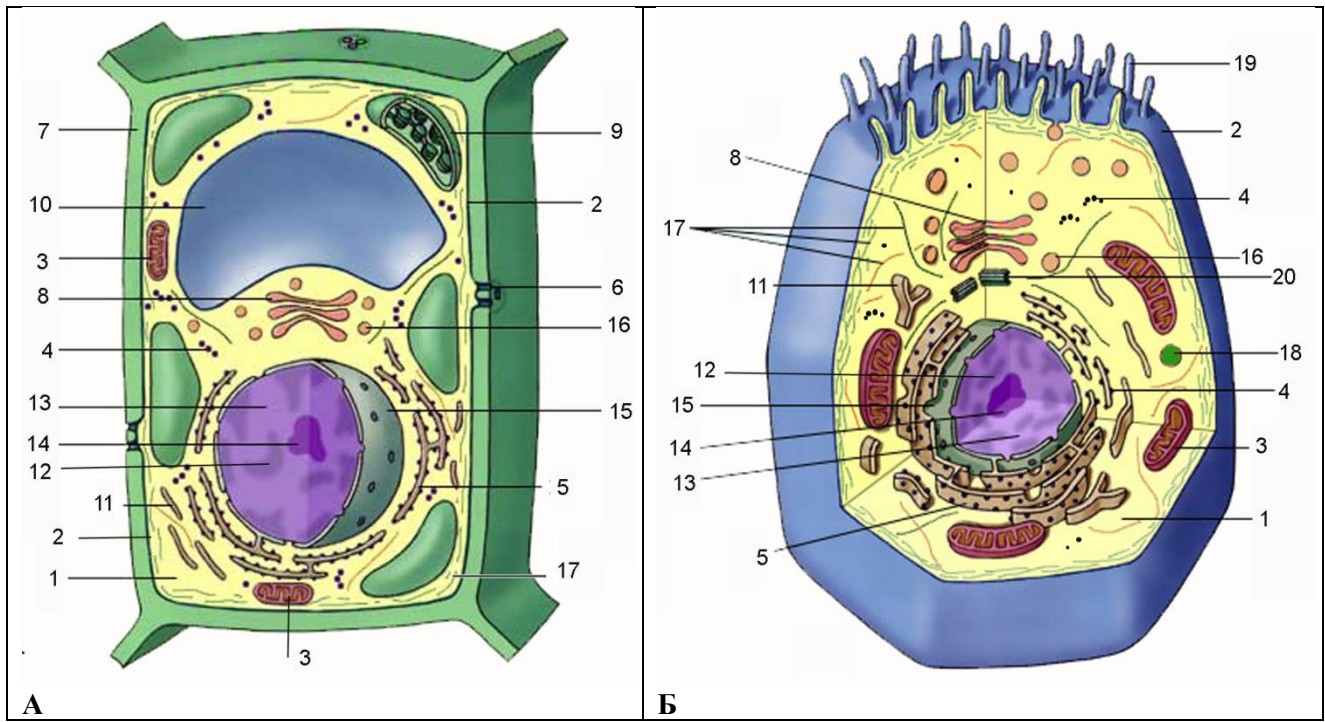


Рис. 2. Схема будови клітини рослин (А) і тварин (Б)

Рекомендована література

Основна: [4-6] Додаткова [1-8, 10-15]

Лабораторне заняття № 4

ТЕМА: БІОЛОГІЧНІ МЕМБРАНИ. ПОВЕРХНЕВИЙ АПАРАТ КЛІТИНИ.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити схеми будови біологічних мембран та їх властивості, структуру поверхневого апарату клітини еукаріотів.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати набору “Цитологія”, таблиці, фото.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

1. Опрацювати літературу і підготувати відповіді на **теоретичні питання:**
 1. Будова і функції біологічних мембран.
 2. Транспорт речовин через мембрани.
 3. Поняття про поверхневий апарат клітини.
 4. Міжклітинні контакти.
2. Виконати практичну частину лабораторного заняття.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. **Розгляньте** в атласах, таблицях, на малюнках рідинно–мозаїчну модель клітинної мембрани. **Позначте** структурні компоненти (гідрофільні головки і гідрофобні хвостики фосфоліпідів, бішар фосфоліпідів, холестерол, інтегральні, периферичні білки, вуглеводні ланцюги).

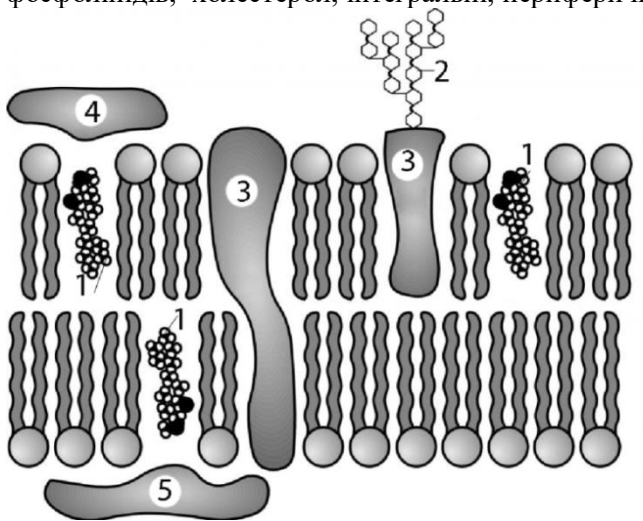


Рис. 1. Структурні компоненти зовнішньої плазматичної мембрани:

2. **Розгляньте** схеми міжклітинних контактів на таблицях, в підручниках, електронні фотографії різних типів міжклітинних контактів у клітинах. **Заповніть узагальнюючу таблицю:** «Морфо-функціональна характеристика міжклітинних контактів»

Вид контакту	Особливості будови	Приклади

ВИСНОВОК:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. У словнику біологічних термінів і понять записати визначення: адгезія, клатрин, біологічні мембрани, десмосома, напівдесмосома, нексус, екзоцитоз, ендоцитоз, піноцитоз, фагоцитоз, активний транспорт, пасивний транспорт, осмос, полегшена дифузія,

2. Заповніть таблицю: “Транспорт речовин через мембрани”

Тип транспорту речовин	Спосіб проходження через мембрану (опис, енергетичні затрати)	Речовини (приклад)
Дифузія		
Полегшена дифузія		
Осмос		
Фагоцитоз		
Піноцитоз		
Екзоцитоз		
Калієво-натрієвий насос		

3. Опрацюйте схематичний малюнок міжклітинних контактів, зробивши підписи (запишіть відповідно цифру контакту і назву структури, позначену літерою). Зазначте щільний контакт і внутрішньомембранні часточки в його структурі; щільний контакт (нексус) з конексонами; проміжний контакт з мікрофіламентами; контакт з інвагінаціями по типу «замка»; десмосому з пластинкою прикріплення і тонофібрилами.

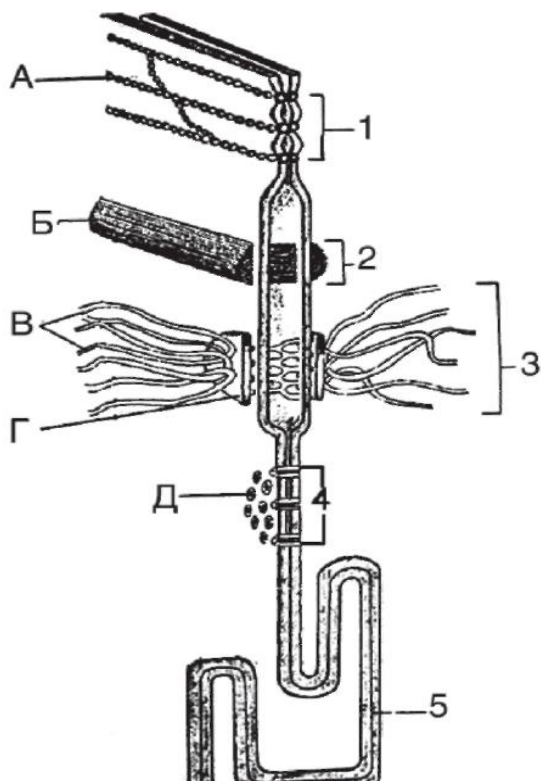


Рис. 2. Міжклітинні контакти

Рекомендована література
Основна: [4-6] Додаткова [1-8, 10-15]

Лабораторне заняття № 5

ТЕМА: ГІАЛОПЛАЗМА (ЦИТОЗОЛЬ), ЦИТОСКЕЛЕТ, ВКЛЮЧЕННЯ.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити структурні компоненти цитоплазми, цитоскелет і включення клітини еукаріотів.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати набору “Цитологія”, таблиці, практикуми.

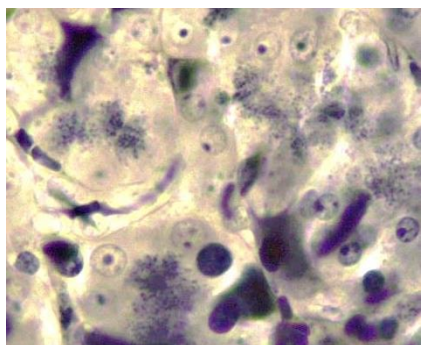
ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

- Опрацювати літературу і підготувати відповіді на **теоретичні питання:**
 - Цитозоль або гіалоплазма. Біохімічна організація та функції.
 - Мікротрубочки і мікрофіламенти як компоненти цитоскелету клітини. Проміжні філаменти, різноманітність та хімічний склад.
 - Клітинні включення. Хімічна природа і функції.
- Виконати практичну частину лабораторного заняття.

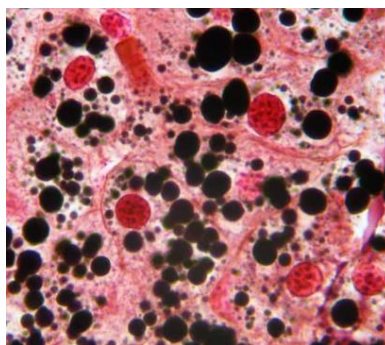
ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

- Вивчіть постійні гістологічні препарати включень: набір “Цитологія”.
 - Включення зимогену в клітинах підшлункової залози (пр. №10).
 - Жирові включення в клітинах печінки аксолотля (пр. №12).
 - Включення глікогену в клітинах печінки аксолотля (пр. №13).
 - Пігментні включення в клітинах шкіри пугловка (пр. 14).
 - Жовткові включення у бластомерах амфібій (пр. №15).

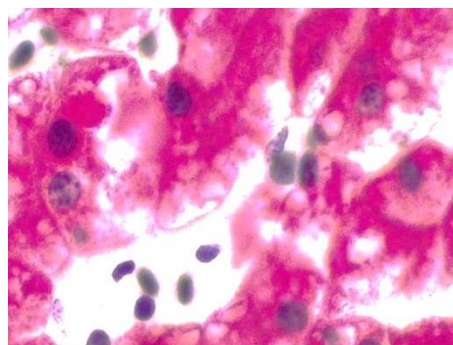
На малюнках **позначте** ядро, цитоплазму, характерні включення. **Визначіть тип включень** за функціями (запасуючі або трофічні, секреторні, пігментні тощо), **підпишіть** фото мікропрепаратів.



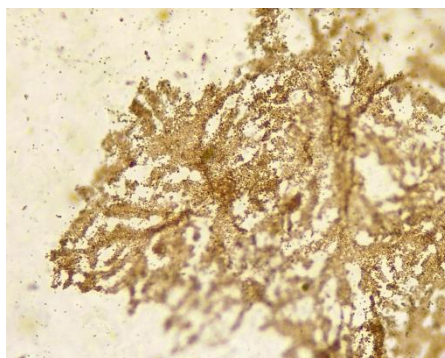
A



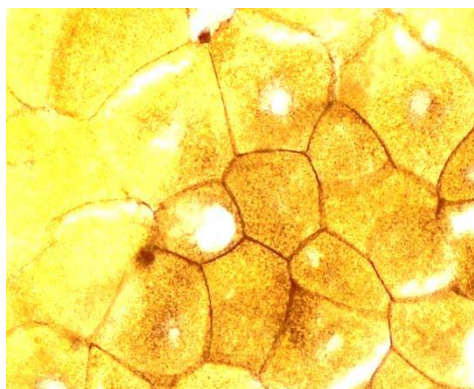
B



C

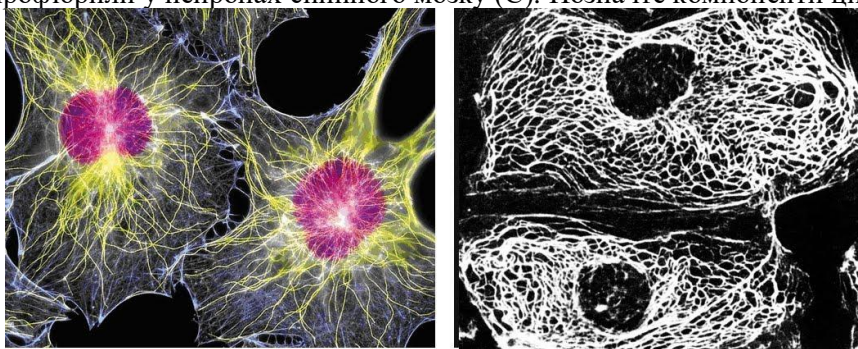


D



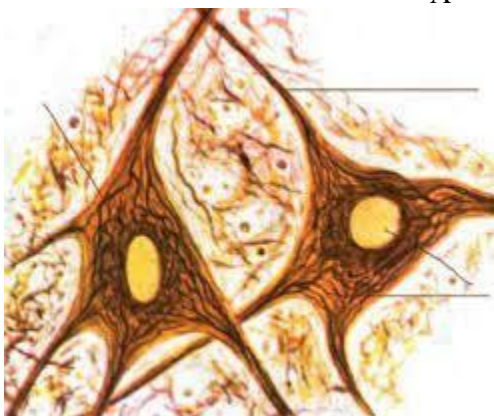
E

2. Розгляньте імунофлуорисцентну мікрофотографію мікрофіламентів у фібробластах – спеціалізованих клітинах сполучної тканини (А) та кератинові проміжні філаменти в клітинах епітелію (Б), нейрофібрили у нейронах спинного мозку (С). Позначте компоненти цитоскелету.



А

Б



С

ВИСНОВОК:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

- У словнику біологічних термінів і понять записати визначення: актин, гіалоплазма, мікротрубочки, мікрофіламенти, протофіламенти, тубулін, цитозоль, цитоскелет. включення.
- Вкажіть за допомогою цифр, які з наведених нижче включень (праворуч) відповідають характеристикам (ліворуч). Запишіть логічні пари.

А	Хлорофіл	1. Жиророзчинні пігменти оранжевого, жовтого, червоного кольору, притаманні хромопластам рослин та клітинам деяких гідробіонтів
Б	Меланін	2. Тваринний вуглевод, який служить джерелом енергії і запасується у печінці
В	Родопсин	3. Пігмент зеленого кольору, яка бере участь у фотосинтезі
Г	Інулін	4. Коричнево-чорний пігмент, що зустрічається в шкірних покривах та райдужці ока
Д	Гемоглобін	5. Замінник крохмалю і глюкози, корисний при цукровому діабеті, який відкладається у бульбах деяких рослин родини Айстрові.
Е	Глікоген	6. Залізовмісний пігмент еритроцитів.
Ж	Білірубін	7. Жовто-коричневий пігмент, який обумовлює забарвлення жовчі, сечі, калу.
З	Каротиноїди	8.Хромопротеїд, наявний у фоторецепторах (паличках) сітківки ока

Рекомендована література

Основна: [4-6] Додаткова [1-8, 10-15]

Лабораторне заняття №6

ТЕМА: НЕМЕМБРАННІ ОРГАНЕЛИ КЛІТИНИ.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити структурні компоненти цитоплазми – немембранні органели клітини еукаріотів.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати набору «Цитологія», таблиці, практикуми.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

1. Опрацювати літературу і підготувати відповіді на **теоретичні питання:**
 - 1) Рибосоми. Будова, функції, місце у клітині.
 - 2) Біосинтез білка: основні етапи. Транскрипція, процесінг, трансляція.
 - 3) Центріолі та клітинний центр. Будова і функції.
 - 4) Війки і джгутики. Будова і функції.
2. Виконати практичну частину лабораторного заняття.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Вивчіть постійні мікропрепарати: набір «Цитологія».

А) Центріолі в яйцеклітині аскариди (пр. № 4),

Б) Війки епітеліальних клітин кишечника беззубки (пр. № 16).

Позначте основні структури клітин на мікрофотографіях (центріолі, центросферу, хромосоми, ядра, війки, цитоплазму).

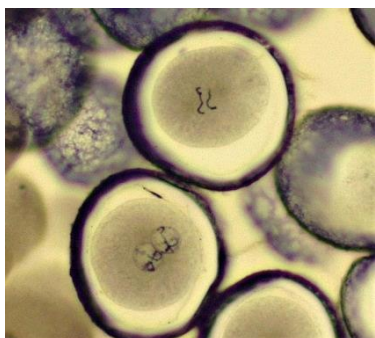


Рис. 1 Центріолі в яйці аскариди
А

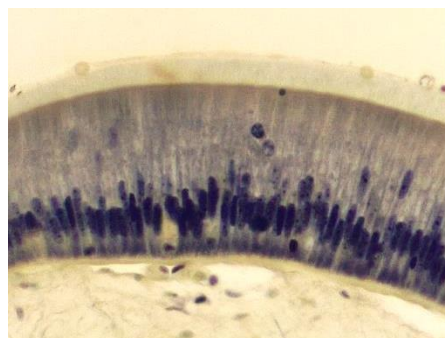
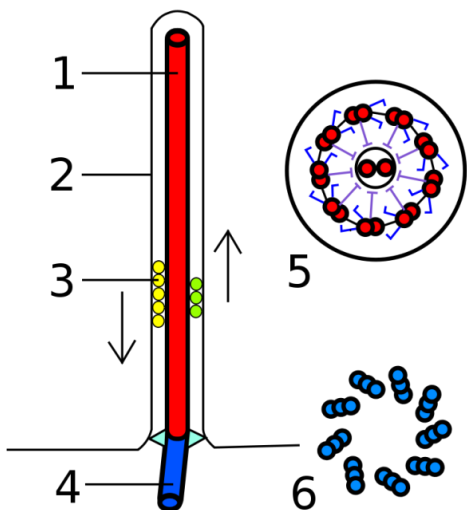


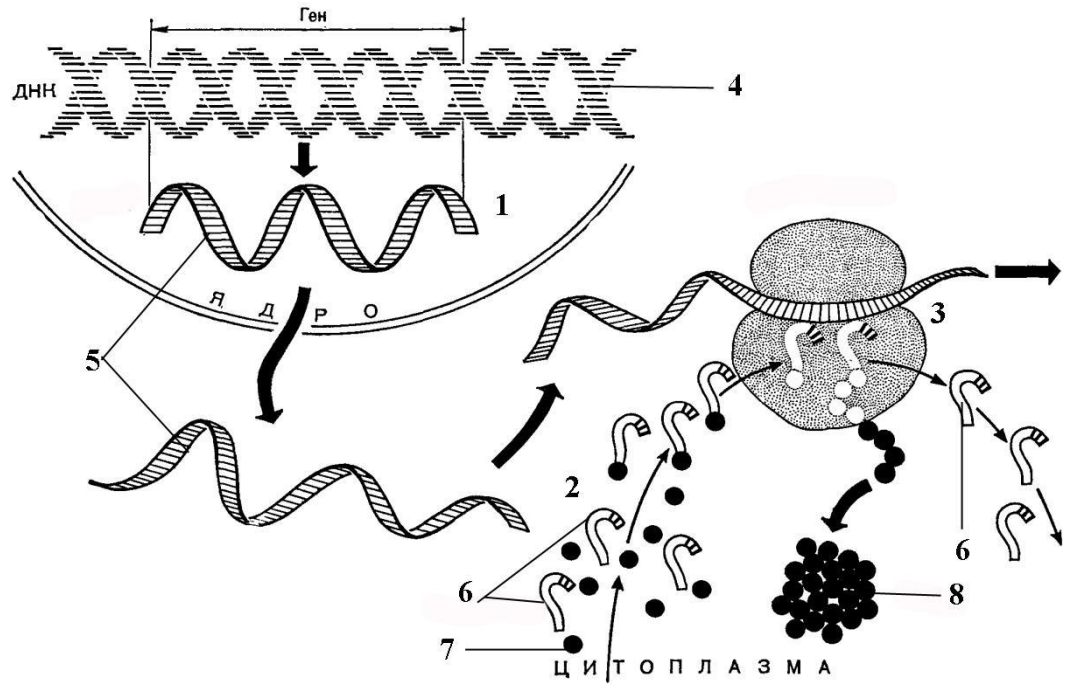
Рис. 2. Миготливий епітелій кишечника беззубки
Б

2. Розгляньте схему будови аксонемі та поперечний зріз війки. Зробіть позначення. Зверніть увагу на кількість та розташування тубулінових мікротрубочок в базальному тільці та аксонемі війки.



3. Розгляньте електронні фотографії рибосом в цитозолі та на мембранах гранулярної ЕПС. Знайдіть та ідентифікуйте їх на малюнках.

4. Розгляньте схему синтезу білка, зображену на малюнку. Зробіть підписи.



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

ВИСНОВОК:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. У словнику біологічних термінів і понять записати визначення: аксонема, війка, генетичний код, динеїн, джгутик, мікротрубочки, рибосома, полісома, транскрипція, трансляція, тубулін, центріоля, центросома, центросфера.

2. Зробіть підписи до малюнку «Схема будови аксонеми джгутика».

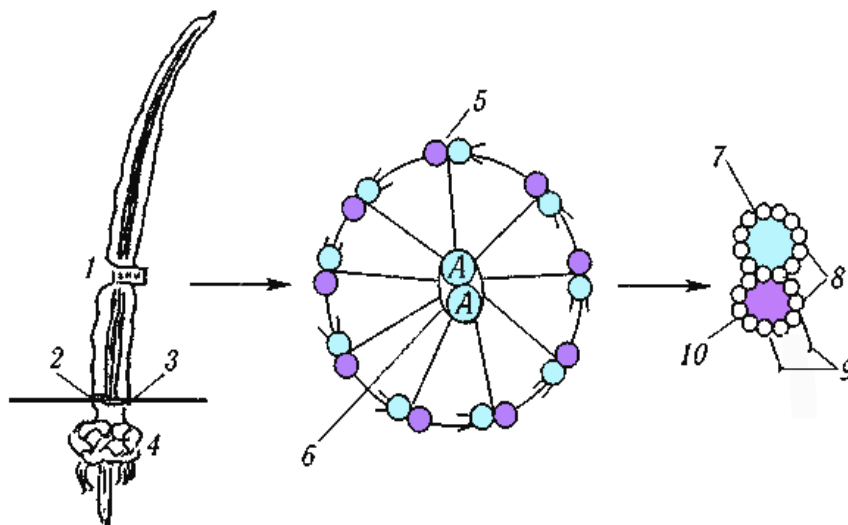


Рис. 5. Схема будови джгутика/війки

- 1 2,3 5 10
6 7 8 4 9

Лабораторне заняття №7

ТЕМА: ОДНОМЕМБРАННІ ОРГАНЕЛИ КЛІТИНИ. ВАКУОЛЯРНА СИСТЕМА КЛІТИНИ.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити структурні компоненти цитоплазми – одномембранні органели клітини еукаріотів. Сформувані уявлення про вакуолярну систему клітини.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати набору «Цитологія», «Гістологія», таблиці, практикуми, бульби картоплі, шматочок м'яса (до 10 г), розчин Гідроген Пероксиду ($w = 3\%$), тертка, пронумеровані пробірки, препарувальна голка.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

1. Опрацювати літературу і підготувати відповіді на **теоретичні питання:**

1) Будова і функції одномембранних органел: ендоплазматичної сітки, комплексу Гольджі, лізосом, пероксисом. Наведіть 1-2 приклади, що ілюструють взаємозв'язок одномембранних органел клітини (єдина вакуолярна система).

2. Виконати практичну частину лабораторного заняття.

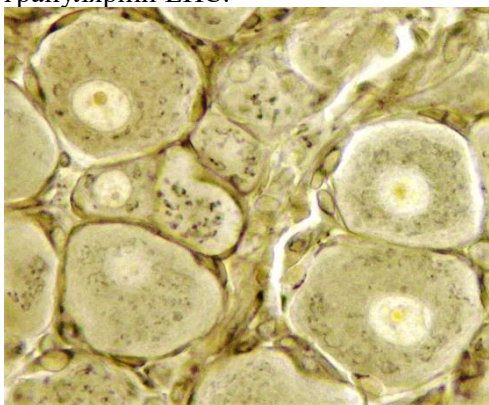
ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Розгляньте в підручнику, практикумі та атласі **електронні фотографії** різноманітних одномембранних органел клітини (лізосом, пероксисом, КГ, ЕПС).

2. Вивчіть під мікроскопом, розгляньте на малому і великому збільшенні, позначте і підпишіть складові постійних гістологічних препаратів мембранних органел (ядро, ядерце, цитоплазму, комплекс Гольджі, тигроїд – речовина Нісля, або хроматофільна субстанція – цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки):

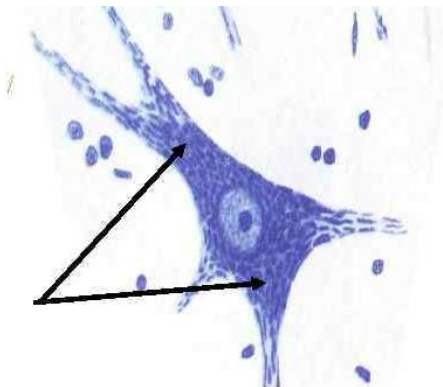
А) Апарат Гольджі в нервових клітинах спинального ганглію (пр. № 9, набір «Цитологія»).

Б) Тигроїд в нейронах спинного мозку (пр. № 32, набір «Загальна гістологія»). Зверніть увагу, що речовина Нісля фарбується базофільно, що пов'язано з високим вмістом РНК – скіченням рибосом на гранулярній ЕПС.



А)

Б)



3. Дослідіть активність каталази в пероксисомах клітин за допомогою дослідів:

Помістіть у 4 різні пробірки шматочки сирого подрібненого м'яса (печінки, легенів); шматочки сирого картоплі, потертої на терці. Дві пробірки прокип'ятіть на спиртівці. Додайте до усіх пробірок по 3 мл р-ну Гідроген Пероксиду. Які зміни ви спостерігаєте?

Вміст пробірки	Спостереження після додавання H_2O_2
Сире м'ясо	
Варене м'ясо	
Сира картопля	
Варена картопля	

Надайте пояснення явищам, що відбувались при дії Гідроген Пероксиду на живі та мертві клітини.

Зробіть загальний висновок про структурно-функціональні особливості одномембранних органел еукаріотичних клітини і їх єдність як мембранної вакуолярної системи.

ВИСНОВОК:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

- У словнику біологічних термінів і понять записати визначення: автоліз, автофагія, гетерофагія, грани, диктіосома, ЕПС, каталаза, комплекс Гольджі, лізосома (первинна, вторинна, третинна), пероксисома.
- Замалюйте електронно-мікроскопічну схему внутрішньоклітинного перетворення лізосом.

- Підготуйте повідомлення про життя і наукову діяльність бельгійського біохіміка, Нобелівського лауреата, Крістіана де Дюва, першовідкривача лізосом.

Рекомендована література

Основна: [4-6] Додаткова [1-8, 10-15]

Лабораторне заняття №8

ТЕМА: ДВОМЕМБРАННІ ОРГАНЕЛИ КЛІТИНИ. ЕНЕРГЕТИЧНА СИСТЕМА КЛІТИНИ.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити структурні компоненти цитоплазми – двомембранні органели клітини еукаріотів. Сформувані уявлення про енергетичну систему клітини.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати набору «Цитологія», таблиці, практикуми, пронумеровані пробірки, препарувальна голка.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

1. Опрацювати літературу і підготувати відповіді на **теоретичні питання:**

- 1) Будова і функції мітохондрій. Елементарні часточки і кристи.
- 2) Будова пластид, їх різновиди.
- 3) Походження мітохондрій і пластид. Теорія симбіогенезу.

2. Виконати практичну частину лабораторного заняття.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

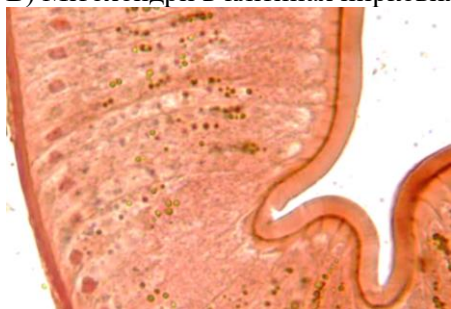
1. Розгляньте в підручнику, практикумі та атласі **електронні фотографії** різноманітних двомембранних органел клітини (мітохондрій, хлоропластів).

2. Вивчіть під мікроскопом, розгляньте фото і підпишіть складові постійних гістологічних препаратів мембранних органел (ядро, цитоплазму, мітохондрії, мікрроворсинки кишечника). Зверніть увагу на кількість, локалізацію, форму мітохондрій:

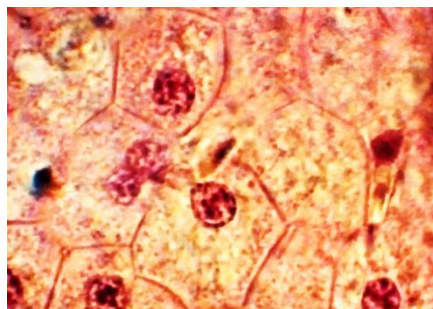
А) Мітохондрії в епітелії кишечника аскариди (пр. № 7),

Б) Мітохондрії в клітинах печінки (пр. № 9)

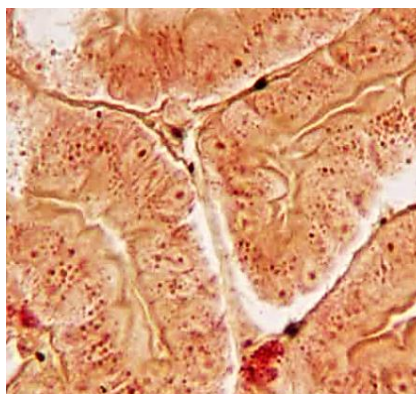
В) Мітохондрії в клітинах ниркових каналців (пр. № 8).



А)



Б)



В)

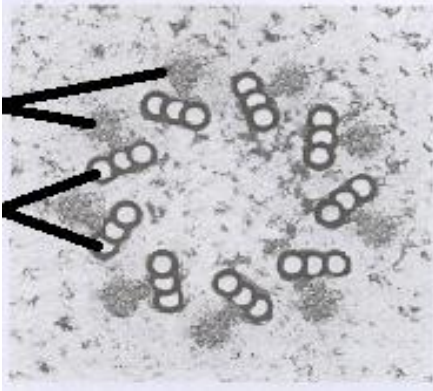
3. Розгляньте під мікроскопом **пластиди** у клітинах, виготовивши тимчасові препарати:

А) З м'якоті горобини, томатів, червоного перцю, зробивши мазок із клітинної суспензії плодів рослин, попередньо розтертих у ступці. **Замалюйте** і позначте пластиди *хромoplastи*. Зверніть увагу на їх колір і форму.

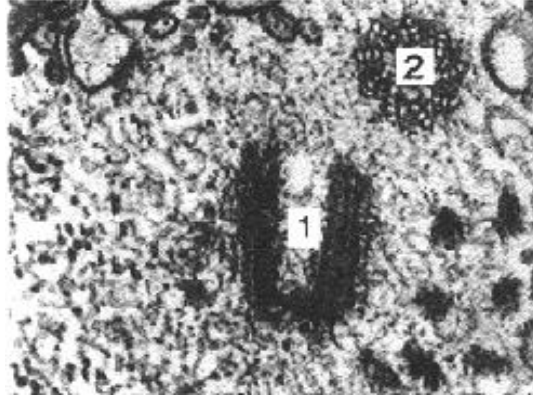
ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. У словнику біологічних термінів і понять записати визначення: грани, біологічне окиснення, кристи, ламели, мітохондрії, окисне фосфорилювання, тилакоїди, цикл Кребса, цикл Кальвіна, лейкопласти, хлоропласти, хромопласти, теорія симбіогенезу.

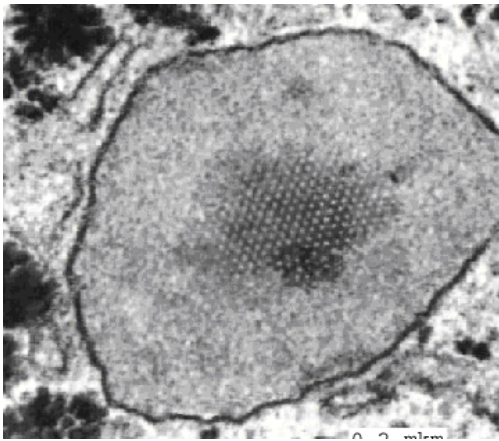
2. Розгляньте електронні фото основних структур клітини еукаріот. Вкажіть назву структури клітини на фото. При потребі – диференціюйте позначення.



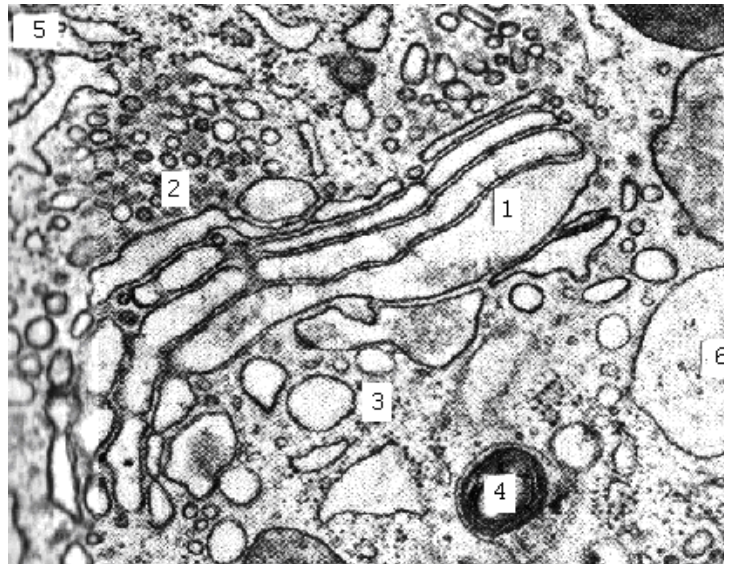
А



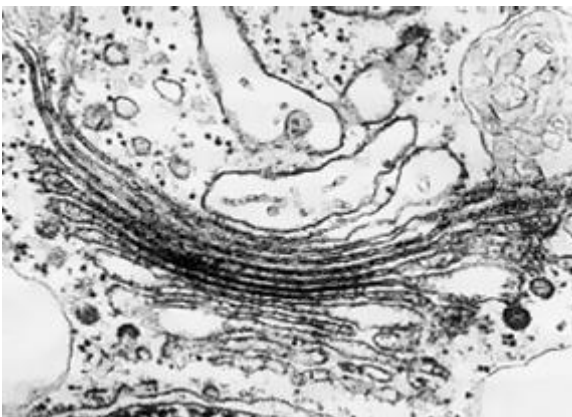
Б



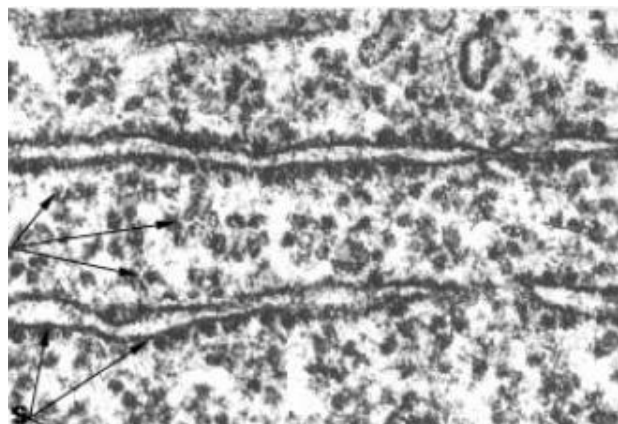
В



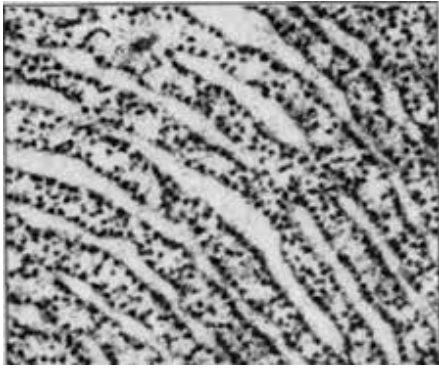
Г



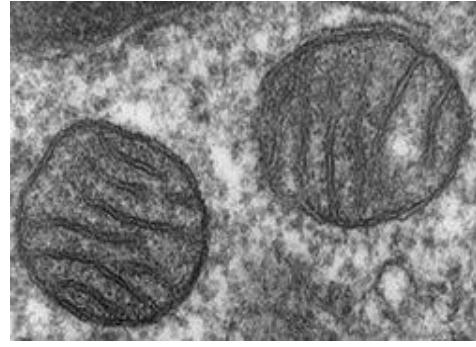
Д



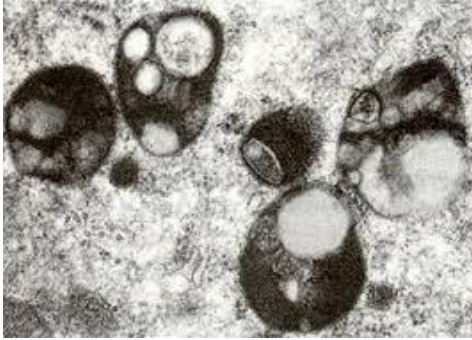
Е



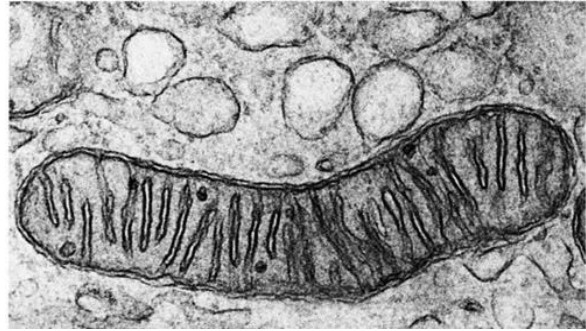
Є



Ж



З



І

3. Зробіть схематичний **малюнок** будови мітохондрії і хлоропласта. Позначте їх складові частини. **Напишіть**, які риси будови цих органел свідчать про їх симбіогенетичне походження. Чому їх називають напівавтономними?

. Зробіть порівняльну характеристику мітохондрій і хлоропластів, заповнивши таблицю:

Спільне	Відмінне	
	Мітохондрії	Хлоропласти

Рекомендована література

Основна: [4-6] Додаткова [1-8, 10-15]

Лабораторне заняття № 9

ТЕМА: ЯДРО. ХРОМОСОМИ.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити локалізацію, форму, структуру і функції інтерфазного ядра; структурну організацію хромосом та їх різновиди.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати наборів «Ембріологія», «Спеціальна гістологія», електронні фотографії.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

1. Опрацювати літературні джерела і підготувати відповіді на теоретичні питання:

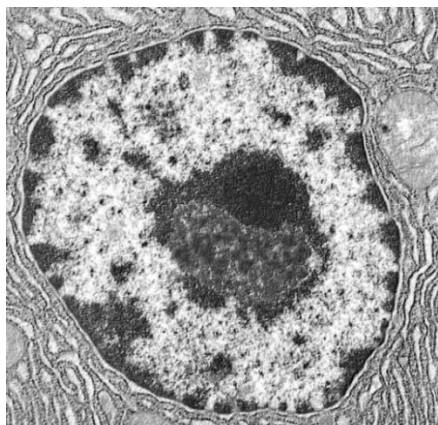
- 1) Ультрамікроскопічна будова ядра: ядерна оболонка, нуклеоплазма, хроматин, ядерце. Морфо-функціональна характеристика компонентів ядра.
- 2) Хромосоми. Морфологія та хімічний склад. Каріотип та генотип.
- 3) Структура хроматину. Еу- та гетерохроматин. Статевий хроматин.

2. Виконати практичну частину лабораторного заняття.

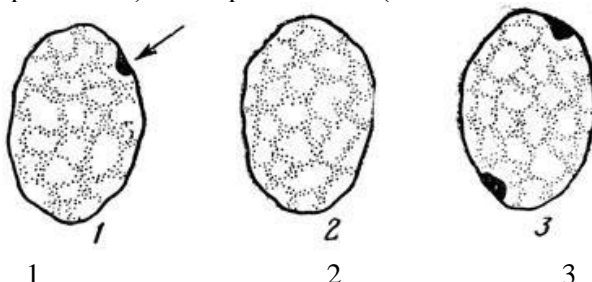
ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Розгляньте під мікроскопом препарати яйцеклітини жаб (набір «Ембріологія», пр. №2), мазок червоного кісткового мозку або крові (набір «Спеціальна гістологія»). **Замалуйте** 2-4 клітини з різними формами ядер.

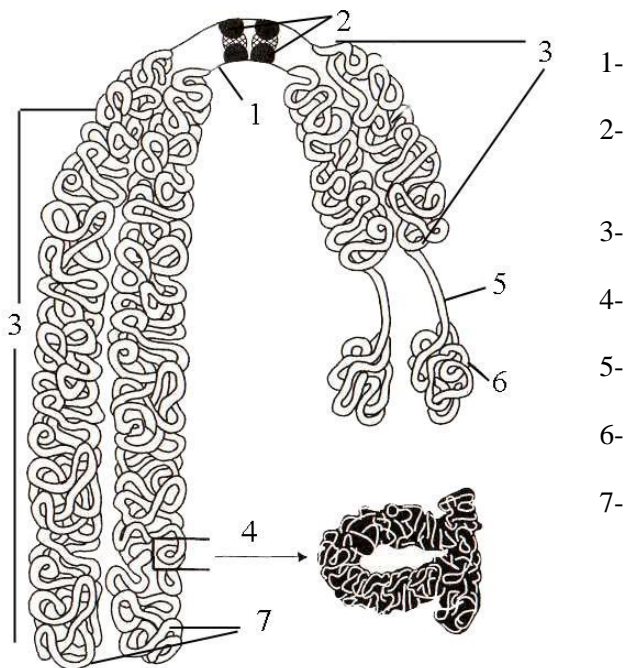
2. Користуючись підручником та практимумом, розгляньте електронні фотографії ультраструктури інтерфазного ядра. **Позначте** складові частини (ядерце, зовнішню і внутрішню мембрани каріолеми, ядерні пори, еу- та гетерохроматин).



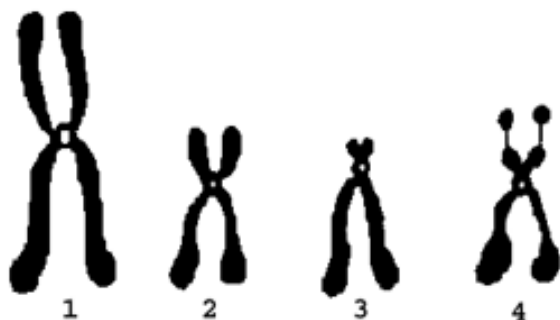
3. Розгляньте препарати тілець Барра (статевий хроматин) особини жіночої статі (XX хромосоми), чоловіка (XY хромосоми) та хворої людини (XXX або XXXY). Зробіть позначення.



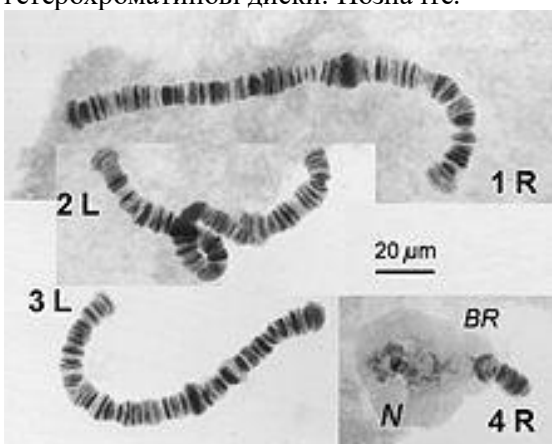
4. Розгляньте схему будови хромосоми. Зробіть позначення.



5. Розгляньте мікрофотографії хромосом каріотипу людини в атласі, знайдіть різні типи хромосом. На малюнку позначте хромосоми різних морфологічних типів з каріотипу людини (метацентричну, субметацентричну, акроцентричну з супутником), центромеру, теломери, вторинну перетяжку, супутники.



6. Розгляньте фото політенних хромосом слинних залоз дрізофіли, знайдіть пуфи, гетерохроматинові диски. Позначте.



ВИСНОВОК:

Лабораторне заняття № 10

ТЕМА: КЛІТИННИЙ ЦИКЛ. ПОДІЛ КЛІТИНИ.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити типи поділу клітин, розглянути і замалювати різні фази мітозу рослинної і тваринної клітин.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати набору «Цитологія».

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

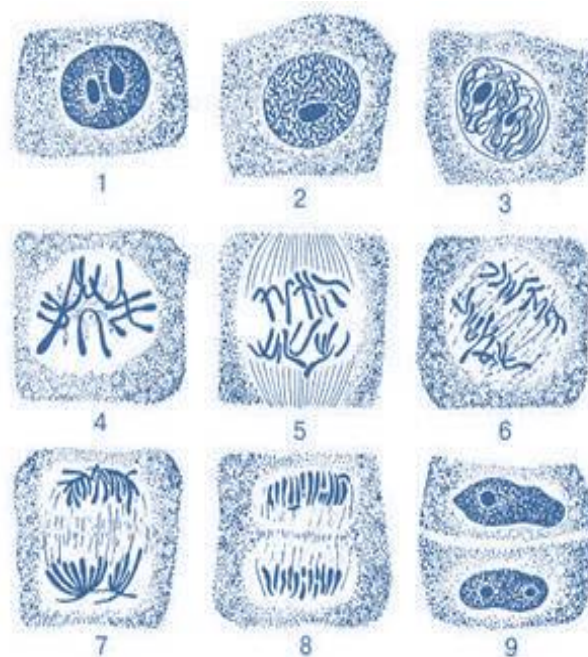
- Опрацювати літературні джерела і підготувати відповіді на теоретичні питання:
 - Клітинний цикл. Інтерфаза.
 - Поділ клітин, його біологічне значення і види.
 - Мітоз, основні фази та біологічне значення. Вплив опромінення та колхіцину на мітоз.
 - Амітоз. Ендомітоз і ендорепродукція.
 - Мейоз як редуційний поділ.
- Виконати практичну частину лабораторного заняття.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Вивчіть під мікроскопом і зробіть відповідні позначення структур на малюнках постійних мікропрепаратів: (набір «Цитологія»).

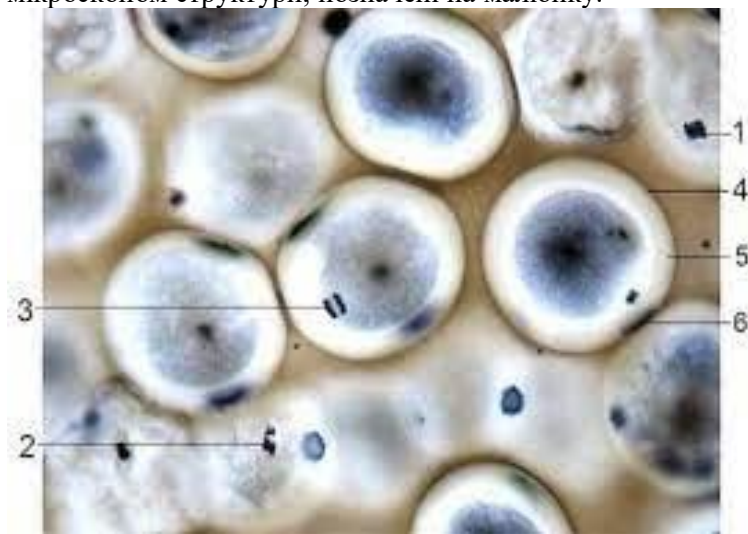
А) Мітоз рослинної клітини корінця цибулі (препарат №2). Знайдіть під мікроскопом і позначте інтерфазну клітину та клітини на послідовних мітотичних стадіях (профаза, метафаза, анафаза, телофаза). Порівняйте зі схемою.

Підпишіть фази клітинного циклу.



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9

Б) Мейоз (поділ дозрівання) в яйцеклітині аскариди (пр. № 6 набору «Ембріологія»). Знайдіть під мікроскопом структури, позначені на малюнку.

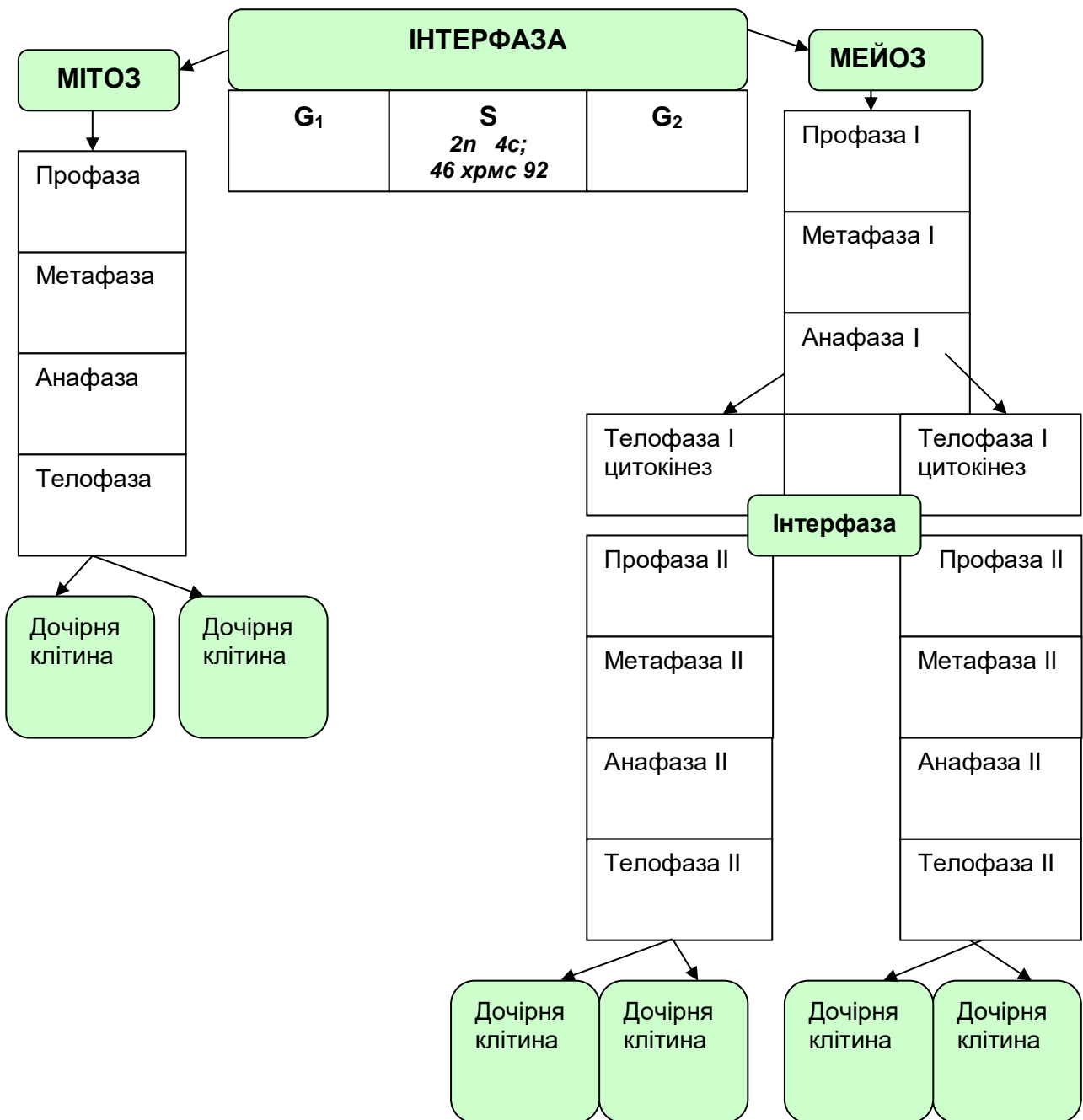


- 1 - профаза першого поділу дозрівання
- 2 - розходження хромосом в анафазі I
- 3 - розходження хромосом в анафазі II
- 4 - оболонка запліднення
- 5 - перивітеліновий простір під оболонкою
- 6 - полярне тільце

В) Амітоз клітин сечового міхура (пр. №5). Знайдіть під мікроскопом клітини з одним ядром, перешнурованим ядром, багатоядерні. Позначте цитоплазму і ядра, що утворилися амітозом.



2. Проаналізуйте порівняльну схему мітозу і мейозу. У порожні місця на схемі впишіть **кількість хромосом** (диплоїдний набір чи гаплоїдний $-2n, n$) та **кількість ДНК** ($4c, 2c, c$) у клітині на кожній із стадій клітинного циклу, а також вкажіть конкретні числа хромосом та ДНК, притаманні клітинам людини. Наприклад, інтерфаза, синтетичний період S $2n, 4c$, у людини 46 хрмс, 92 ДНК.



3. Зробіть висновок про біологічне значення мітозу, мейозу, амітозу.

ВИСНОВОК: _____

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. У словнику біологічних термінів і понять записати визначення: амітоз, біваленти, гаплоїдний набір, диплоїдний набір хромосом, інтерфаза, ендомітоз, ендорепродукція, кінетохор, клітинний цикл, кросинговер, кон'югація, мітоз, мейоз, тетради.

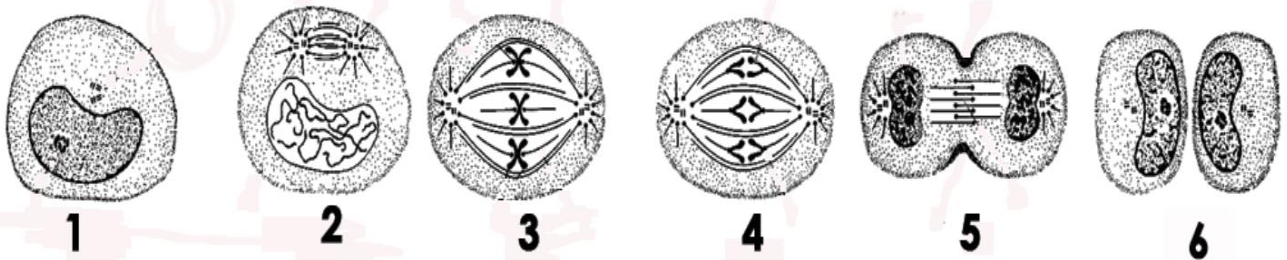
2. Зробіть порівняльну таблицю процесів мітозу, мейозу, амітозу

<i>Тип поділу</i>	<i>Фази</i>	<i>Набір хромосом (n), число хроматид (c) у дочірніх клітинах</i>	<i>Скільки клітин утворюється</i>	<i>В яких клітинах відбувається (приклади в організмі)</i>
Амітоз				
Мітоз				
Мейоз				

3. Зробіть порівняльну таблицю основних фаз мітозу:

<i>Фаза клітинного циклу, схематичний малюнок</i>	<i>Особливості спадкового апарату (ступінь спіралізації, число хромосом та ДНК)</i>	<i>Інші зміни у клітині</i>

4. Розгляньте малюнок тваринної клітини на різних стадіях клітинного циклу. Зробіть позначення (інтерфаза чи назва фази мітозу).



Рекомендована література Основна: [4-6] Додаткова [1-8, 10-15]

Лабораторне заняття № 11

ТЕМА: КЛІТИННА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ. СТАРІННЯ КЛІТИНИ. АПОПТОЗ.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити особливості процесів диференціювання клітин різних тканин; ознайомитися з гіпотезами диференціювання клітин, старіння та апоптозу.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, демонстраційний окуляр, атласи, таблиці.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

1. Опрацювати літературні джерела і підготувати відповіді на теоретичні питання:

- 1). Поняття клітинної диференціації. Основні гіпотези і механізми, що пояснюють диференціацію клітин в онтогенезі.
- 2). Стовбурові і напівстовбурові клітини. Їх різновиди і практичне значення.
- 3). Різні функціональні типи клітин. Прояви функціонування клітини: рецепція, секреція, теплопродукція, біолюмінесценція, збудливість, скоротливість тощо.
- 4). Старіння клітини. Основні гіпотези.
- 5). Апоптоз і некроз клітин. Морфологічні прояви. Значення апоптозу.
- 6) Онкогенез. Біологія ракових клітин.

2. Виконати практичну частину лабораторного заняття.

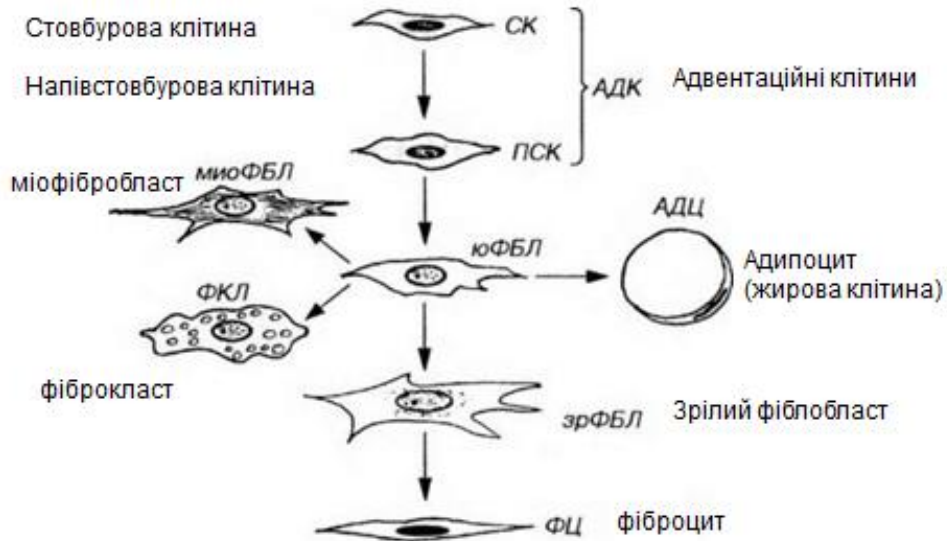
ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Розгляньте електронні фотографії клітин різних функціональних типів: малодиференційовані; клітини, що синтезують білок; клітини, що беруть участь в метаболізмі ліпідів; фагоцити; клітини-детоксиканти та цитопротектори; клітини з транспортною функцією; клітини, здатні до скорочення; клітини з високою механічною стійкістю. Зверніть увагу на їх ультрамікроскопічну будову.

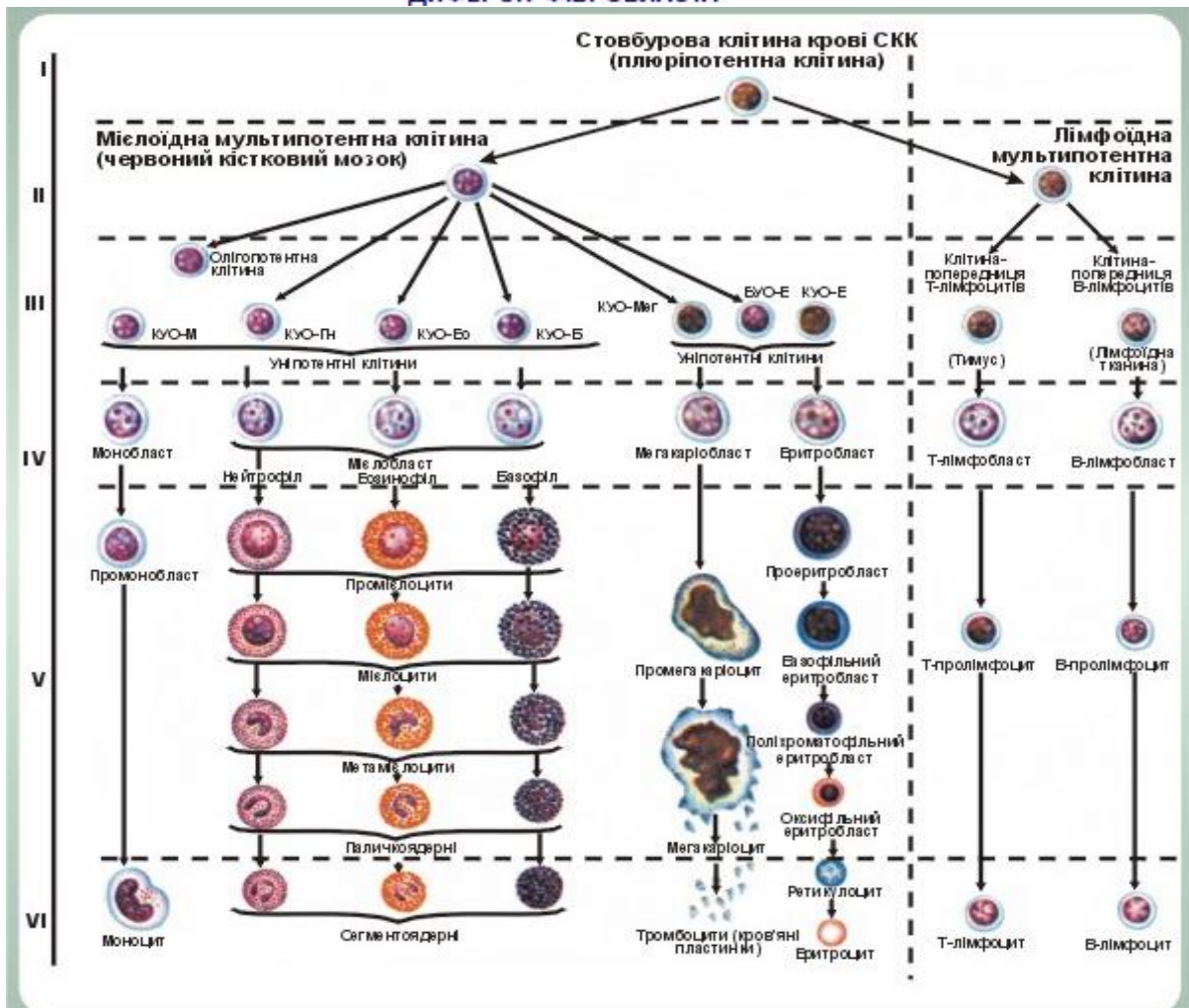
Заповніть таблицю:

Функціональний тип клітини	Особливості будови плазмолем, ядра і складових цитоплазми	Приклади в організмі

2. Розгляньте схеми будови клітин диферонів (на прикладі фібробластів, клітин червоного кісткового мозку). Випишіть у вигляді схеми послідовні стадії 2-х диферонів клітин на вибір.

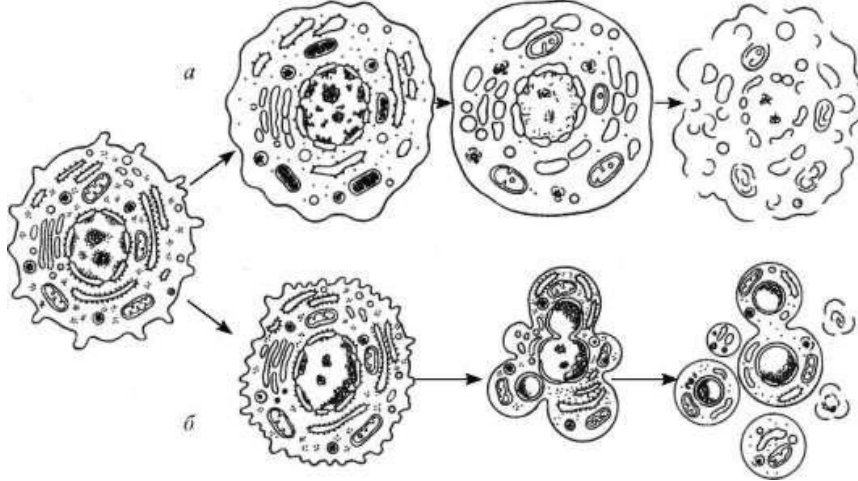


ДИФЕРОН ФІБРОБЛАСТА

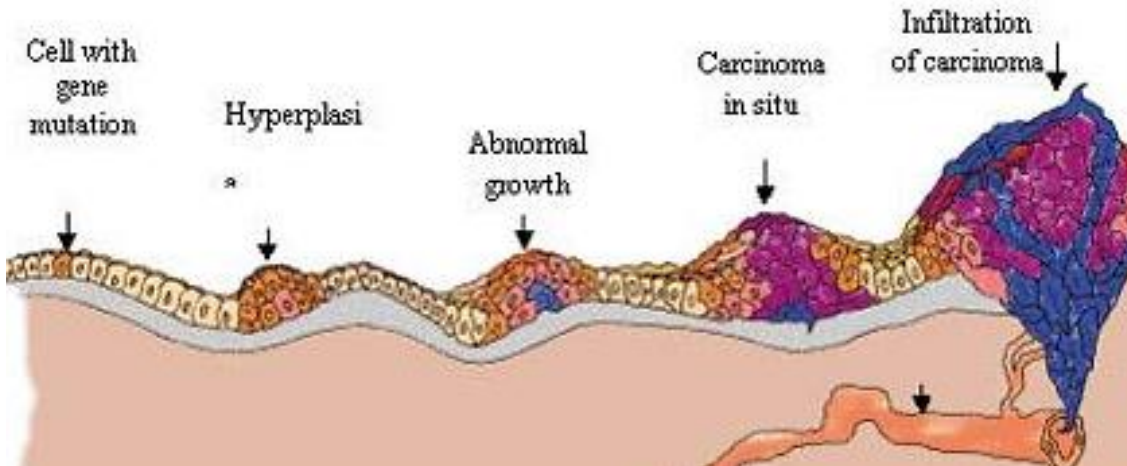


ПОСТЕМБРІОНАЛЬНИЙ ГЕМОПОЕЗ,
ЗАБАРВЛЕННЯ АЗУР II-ЕОЗИНОМ:
I-III – КЛІТИНИ, ЯКІ МОРФОЛОГІЧНО НЕ ДИФЕРЕНЦІЮЮТЬСЯ;
IV-VI – КЛІТИНИ, ЯКІ МОРФОЛОГІЧНО ДИФЕРЕНЦІЮЮТЬСЯ

3. Розгляньте на схемах морфологічні прояви некрозу (а) і апоптозу (б). **Опишіть** їх.



4. Розгляньте основні етапи розвитку злоякісної пухлини. Напишіть їх послідовність українською.



ВИСНОВОК:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Рекомендована література

Основна: [4-6] Додаткова [1-8, 10-15]

УВАГА!!! ПІСЛЯ ЦЬОГО ЗАНЯТТЯ ПРОВОДИТЬСЯ УЗАГАЛЬНЕННЯ МОДУЛЮ «ЦИТОЛОГІЯ», ПІДСУМКОВА МОДУЛЬНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА №1

ТЕМА: УЗАГАЛЬНЕННЯ (КОЛОКВІУМ). КЛІТИНА – НАЙМЕНША СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ОДИНИЦЯ ЖИТТЯ. УЗАГАЛЬНЕННЯ МОДУЛЮ 1. «ЦИТОЛОГІЯ». ПМКР №1.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Узагальнити знання модулю 1 про будову клітини, методи її вивчення, спадковий матеріал клітини, клітинний цикл, механізми поділу клітини, її диференціації, старіння і апоптозу.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Використовуючи різноманітні методи індивідуальної, групової та парної роботи, опорні схеми, таблиці, фотографії та електронограми **повторіть та узагальніть основні питання модулю 1 «Цитологія».**

2. Повторіть основні поняття модулю 1, використавши власні **словники біологічних термінів.**

3. Доопрацюйте і здайте на перевірку **завдання з самостійної та індивідуальної роботи.**

4. Здайте **усний колоквіум**, відповівши на запитання викладача.

5. Впізнайте електронні фотографії клітинних структур і мікропрепарати, запропоновані викладачем.

6. Пройдіть **тестовий контроль** для самоперевірки.

1. Вкажіть найменшу структурну і функціональну одиницю життя:

А. білок

Б. клітина

В. тканина

Г. популяція

Д. вид

2. Вкажіть кратність збільшення мікроскопа, у якого на окулярі є позначка «10», а на об'єктиві – «90»:

А. 100

Б. 1090

В. 900

Г. 80

Д. 9000

3. Вкажіть, хто є авторами клітинної теорії:

А. М. Шлейден, Т. Шванн

Б. Е. Геккель і Ф. Мюллер

В. А. Левенгук

Г. К. Бер

Д. Р. Гук

4. Вкажіть, хто вперше відкрив бактерії, одноклітинні організми, описавши їх як «анімалькулі»:

А. М. Шлейден, Т. Шванн

Б. Е. Геккель і Ф. Мюллер

В. А. Левенгук

Г. К. Бер

Д. Р. Гук

5. Цитологія вивчає:

А. будову й функції клітин і їхніх компонентів;

Б. будову й функції тканин

В. будову й функції органів і систем органів організму

Г. взаємозв'язки організмів з навколишнім середовищем

Д. будову й функції зародків

6. Методи дослідження, які НЕ використовуються в цитології:

А. світлова і електронна мікроскопія, рентгеноструктурний аналіз

Б. авторадіографія

В. диференційне центрифугування

Г. близнюковий, гібридологічний

Д. мікрохірургія й культура клітин

7. Вчений, який відкрив принцип комплементарності, встановив співвідношення між нуклеотидами в ДНК:

А. Роберт Гук

Б. Ян Пуркінє

В. Антоні Левенгук

Г. Едвін Чаргафф

Д. Теодор Шванн

8. Які хімічні елементи забезпечують транспорт речовин через біологічні мембрани:

А Фосфор (P) і Нітроген (N)

Б Купрум (Cu) і Калій (K)

В Ферум (Fe) і Йод (I)

Г Калій (K) і Натрій (Na)

Д Цинк (Zn) і Кальцій (Ca)

9. До оптичної системи світлового мікроскопу належать:

А. об'єктив і окуляр

Б. штатив

В. тубусоприймач

Г. предметний столик

Д. макрогвинт

10. Перші успішні досліди із застосуванням цього методу здійснив у 1907 році американський вчений Р. Гаріссон, який помістив у краплину лімфи шматочок зачатка нервової системи жаби. Клітини залишались живими декілька тижнів, з них виростили нервові волокна. Про який із методів цитології йдеться:

А. світлова мікроскопія

Б. авторадіографія (метод мічених атомів)

В. електронна мікроскопія,

Г. цитохімічні, гістохімічні

Д. культура клітин *in vitro*

11. Поняття «клітина», «комірка» ввів у науку, дослідивши корок рослин під мікроскопом:

А. Антоні Ван Левенгук

Б. Матіас Шлейден

В. Теодор Шванн

Г. Рудольф Вірхов

Д. Роберт Гук

12. Вчений, який вперше відкрив «анімалькулей», розглянувши під мікроскопом воду, зубний наліт, настої трав та ін:

А. Роберт Гук

Б. Ян Пуркінє

В. Антоні Левенгук

Г. Матіас Шлейден

Д. Теодор Шванн

13. Метод, при якому живі клітини і тканини вирощують поза організмом (*in vitro*) у спеціальному посуді при відповідному живильному середовищі та температурі називається:

А. цитохімічні (гістохімічні)

Б. авторадіографія (мічені атоми)

В. метод культури тканин

Г. мікрохірургія

Д. електронна мікроскопія

14. Метод, суть якого полягає в тому, що за високих швидкостей обертів центрифуги різні структурні компоненти клітини осідають по-різному, залежно від їх розмірів і густини:

А. цитохімічні (гістохімічні)

Б. авторадіографія (мічені атоми)

В. метод культури тканин

Г. мікрохірургія

Д. диференційоване центрифугування

15. До механічної системи світлового мікроскопу належать:

А. об'єктив

Б. окуляр

В. конденсор та ірисова діафрагма

Г. штатив і предметний столик

Д. дзеркальце та лампа

16. Прилад, за допомогою якого роблять тонкі гістологічні зрізи при виготовленні мікропрепаратів, називається:

- А. об'єктив
- Б. окуляр
- В. конденсор
- Г. мікротом
- Д. центрифуга

17. Яка сполука містить макроергічні хімічні зв'язки, є універсальним джерелом енергії:

- А ДНК,
- Б РНК
- В АТФ
- Г білок
- Д жир

18. Які органічні сполуки відіграють найрізноманітнішу роль у клітинах – каталітичну, структурну, рухову, захисну, транспортну, рецепторну та ін. Складаються з амінокислот:

- А ДНК,
- Б РНК
- В АТФ
- Г білки
- Д жири

19. Який моносахарид міститься у складі молекули ДНК:

- А рибоза,
- Б дезоксирибоза,
- В фруктоза,
- Г глюкоза
- Д галактоза

20. Яка молекула має вигляд подвійної спіралі з антипаралельними ланцюгами, з'єднаними за принципом комплементарності:

- А ДНК,
- Б РНК
- В хітин
- Г целюлоза
- Д холестерол

21. Які хімічні сполуки є мономерами білків:

- А амінокислоти
- Б нуклеотиди
- В моноцукри
- Г глюкоза
- Д холестерол

22. Які полісахариди зустрічаються у складі клітин тваринних організмів:

- А. Крохмаль, пектинові речовини
- Б. Целюлоза, муреїн
- В. Глікоген, хітин
- Г. Геміцелюлоза, воск
- Д. Інулін, крохмаль

23. Які полісахариди зустрічаються у складі клітин рослинних організмів:

- А. Крохмаль, целюлоза
- Б. Целюлоза, муреїн
- В. Глікоген, хітин
- Г. Хітин, воск, муреїн
- Д. Глікоген, крохмаль

24. Процес порушення природної структури білків (окрім первинної), який супроводжується розгортанням поліпептидного ланцюга, називається:

- А Денатурація,
- Б Ренатурація,
- В Деструкція,
- Г Гідратація

Д Протеоліз

25. Молекули ДНК у клітині тварин локалізуються:

- А у хромосомах ядра, всередині мітохондрій,
- Б на мембранах ЕПС,
- В у лізосомах
- Г у цитозолі
- Д на мембранах комплексу Гольджі

26. Для комплексу Гольджі характерні ознаки:

- А. немембранна органела
- Б. складається з діктіосом, утворених плоскими цистернами, каналами і пухирцями
- В. забезпечує процеси перетравлення білків
- Г. є двомембранною органелою
- Д. є носієм спадкової інформації

27. Для гладенької ЕПС характерні ознаки:

- А. немембранна органела
- Б. складається з діктіосом, утворених плоскими цистернами, каналами і пухирцями
- В. забезпечує процеси перетравлення білків
- Г. є двомембранною органелою
- Д. бере участь в синтезі ліпідів і глікогену, компартментизації клітини

28. До ознак прокаріотичної клітини належать:

- А. здатність до мейозу і мітозу
- Б. наявність каріолеми і хромосом
- В. містять розвинуті органели в цитоплазмі
- Г. чутливість до антибіотиків, здатність до хемосинтезу, азотфіксації, спороутворення, відсутність сформованого ядра
- Д. усі органели мають мембранну будову

29. Стосовно лізосом правильними є твердження:

- А. одномембранні, містять травні ферменти
- Б. в матриксі є кільцева молекула ДНК
- В. містять тилакоїди, грани і ламели
- Г. містять 70S рибосоми,
- Д. внутрішня мембрана містить кристи

30. Для пероксисом характерні ознаки:

- А. немембранна органела,
- Б. бере участь у трансляції білків
- В. забезпечує фотосинтез
- Г. є двомембранною органелою,
- Д. одномембранні органели, що містять каталазу, оксидази сечовини, розщеплюють отруйні речовини

31. Для вакуолей рослин характерні ознаки:

- А. немембранна органела,
- Б. бере участь у трансляції білків
- В. забезпечує фотосинтез
- Г. одномембранна органела з клітинним соком, що здійснює осморегуляцію
- Д. двомембранні органели, що синтезують АТФ

32. Цитоплазма клітини рослин обмежена зовні:

- А. плазмалевою і глікокаліксом
- Б. гіалоплазмою
- В. плазмалевою і целюлозною оболонкою
- Г. цитоскелетними утворами
- Д. хітиною оболонкою

33. Які компоненти клітини **тварин** є двомембранними:

- А. ядро, мітохондрії
- Б. лізосоми, рибосоми
- В. ендоплазматичні сітка
- Г. комплекс Гольджі
- Д. хлоропласти, лейкопласти

34. Які компоненти клітини рослин є двомембранними:

- А. пероксисоми, вакуолі
- Б. лізосоми, рибосоми
- В. ендоплазматичні сітка
- Г. комплекс Гольджі
- Д. хлоропласти, лейкопласти, хромопласти, ядро

35. Ферменти, які здійснюють перетравлення старіючих органел і поживних речовин містяться всередині:

- А. рибосом
- Б. лізосом
- В. хромосом
- Г. центросом
- Д. пероксисом

36. Явище перетравлення ферментами лізосом власних клітинних структур, старіючих органел, мембран тощо, називається:

- А. автофагія
- Б. гетерофагія
- В. піноцитоз
- Г. фагоцитоз
- Д. екзоцитоз

37. Явище перетравлення ферментами лізосом органічних сполук, що поглинаються клітиною, називається:

- А. автофагія
- Б. гетерофагія
- В. хемосинтез
- Г. репарація
- Д. фотосинтез

38. Крупні макромолекули, органічні речовини, іноді мікроорганізми оточуються вигинами плазмолемми і проникають у клітину в мембранній упаковці. Це явище називається:

- А. автофагія
- Б. осмос
- В. хемосинтез
- Г. фагоцитоз
- Д. екзоцитоз

39. До різновидів активного транспорту речовин через напівпроникну клітинну мембрану відноситься:

- А. дифузія
- Б. осмос
- В. калієво-натрієвий насос
- Г. полегшена дифузія
- Д. хемосинтез

40. До різновидів пасивного транспорту речовин через напівпроникну клітинну мембрану відноситься:

- А. ендоцитоз
- Б. фагоцитоз
- В. калієво-натрієвий насос
- Г. дифузія, полегшена дифузія, осмос
- Д. екзоцитоз

41. Матрикс мітохондрій містить:

- А. ДНК, рибосоми, ферменти
- Б. ендоплазматичну сітку
- В. зерна крохмалю, ферменти
- Г. рибосоми, тилакоїди
- Д. пухирці комплексу Гольджі

42. Внутрішня мембрана хлоропластів утворює:

- А. ламели і тилакоїди
- Б. діктіосоми

- В. кристи
Г. плазмалему
Д. пухирці комплексу Гольджі
43. Внутрішня мембрана мітохондрій утворює:
А. ламели і тилакоїди
Б. діктіосоми
В. кристи
Г. плазмалему
Д. пухирці комплексу Гольджі
44. Безбарвні пластиди вищих рослин називаються:
А. хлоропласти
Б. хромопласти
В. лейкопласти
Г. біобласти
Д. протопласти
45. Функцію детоксикацію сечовини, пероксидів та інших сполук здійснюють:
А. пероксисоми
Б. лізосоми
В. хромосоми
Г. рибосоми
Д. фагосоми
46. Функцію біосинтезу білків, процес трансляції здійснюють:
А. пероксисоми
Б. лізосоми
В. хромосоми
Г. рибосоми
Д. фагосоми
47. До органел, не побудованих з біологічних мембран (не мембранної будови) належать:
А. комплекс Гольджі
Б. ендоплазматична сітка
В. лізосоми і пероксисоми
Г. мітохондрії і пластиди
Д. центріолі і рибосоми
48. До складу рибосом входять :
А. білки та рРНК
Б. жири та рРНК
В. глікоген та ДНК
Г. ліпіди та рРНК
Д. вуглеводи та білки
49. Нагромадження, дозрівання і транспорт речовин у клітині, поновлення плазмалемі, утворення лізосом і секреторних гранул, все це здійснює:
А. ендоплазматична сітка
Б. комплекс Гольджі
В. рибосоми
Г. мітохондрії
Д. лізосоми
50. Біологічне окиснення сполук, цикл Кребса, синтез АТФ здійснюють:
А. ендоплазматична сітка
Б. комплекс Гольджі
В. рибосоми
Г. мітохондрії
Д. лізосоми
51. До органел, побудованих з подвійних біологічних мембран належать:
А. комплекс Гольджі
Б. ендоплазматична сітка
В. лізосоми і пероксисоми
Г. мітохондрії і пластиди

Д. центріолі і рибосоми

52. Як називаються двомембранні органели, що здійснюють окисне фосфорилування, мають власну білок-синтезуючу систему і вирости кристи внутрішньої мембрани:

А. ендоплазматична сітка

Б. комплекс Гольджі

В. рибосоми

Г. мітохондрії

Д. лізосоми

53. Який вуглевод відкладається у вигляді запасуючого включення у клітинах печінки:

А. гранули жовтка

Б. гранули глікогену

В. краплі жиру

Г. меланін

Д. крохмальні зерна

54. Яка сполука відкладається у вигляді запасуючого включення в яйцеклітинах та клітинах зародка:

А. гранули жовтка

Б. гранули глікогену

В. краплі жиру

Г. меланін

Д. крохмальні зерна

55. Яка сполука відкладається у вигляді пігментного включення в клітинах шкіри, райдужки ока:

А. гранули жовтка

Б. гранули глікогену

В. білірубін

Г. меланін

Д. крохмальні зерна

56. Молекули яких речовин входять до складу біологічних мембран?

А. білки, фосфоліпіди

Б. вуглеводи, РНК

В. ДНК, пептиди

Г. АТФ, спирти

Д. пептиди, жирні кислоти

57. Синтез тубулінових мікротрубочок, що становлять основу цитоскелету, утворюють веретено поділу та аксонему війок і джгутиків здійснює:

А. ендоплазматична сітка

Б. комплекс Гольджі

В. центріолі клітинного центру

Г. мітохондрії

Д. лізосоми

58. Пероксисоми клітин містять фермент, що розщеплює отруйні метаболіти – пероксиди. Цей фермент називається:

А. ліпаза

Б. амілаза

В. протеаза

Г. оксидаза амінокислот

Д. каталаза

59. До спеціальних органел еукаріотичної клітини належать:

А. скоротливі вакуолі, війки, джгутики

Б. комплекс Гольджі

В. рибосоми

Г. мітохондрії

Д. лізосоми

60. Спеціальні органели, що здійснюють осморегуляцію у прісноводних одноклітинних (амеб, інфузорій, джгутикових та ін) називаються:

А. скоротливі вакуолі

Б. ендосоми

- В. травні вакуолі
- Г. мітохондрії
- Д. лізосоми

61. Органели, які мають власний генетичний і білоксинтезуючий апарат, є напівавтономними і походять, ймовірно, від аеробних бактерій, називаються:

- А. пероксисоми
- Б. центріолі
- В. рибосоми
- Г. мітохондрії
- Д. лізосоми

62. Які органели мають власний генетичний і білоксинтезуючий апарат, є напівавтономними і утворюються завдяки симбіогенезу з синьо-зеленими водоростями (ціанобактеріями):

- А. пероксисоми
- Б. центріолі
- В. рибосоми
- Г. хлоропласти
- Д. лізосоми

63. Виберіть твердження, що характеризують цитоплазму – внутрішній вміст клітини:

- А. побудована з бішару фосфоліпідів і різноманітних білків
- Б. колоїдний розчин з органелами, включеннями і цитоскелетом
- В. перебуває у вигляді сітки білкових волокон
- Г. має однаковий хімічний склад у всіх клітинах
- Д. не здатна рухатися і міняти свій склад

64. Виберіть твердження, що характеризують цитоскелет клітини еукаріот:

- А. побудований з бішару фосфоліпідів і різноманітних білків
- Б. колоїдний розчин з органелами, включеннями
- В. побудований із білкових мікротрубочок, фібрил, утворює опорно-рухову систему клітини
- Г. має однаковий хімічний склад і ступінь розвитку у всіх клітинах
- Д. забезпечує внутрішньоклітинне травлення

65. Виберіть трофічні (запасуючі) включення, притаманні клітинам тварин:

- А. жовток, жир, глікоген
- Б. крохмаль, краплі олії
- В. хлорофіл, каротиноїди
- Г. інουλін, солі оксалати
- Д. волютин, поліфосфати

66. Виберіть трофічні включення, притаманні клітинам рослин:

- А. жовток, жир, глікоген
- Б. крохмаль, жир, алейронові білкові зерна
- В. хлорофіл, каротиноїди
- Г. поліфосфати
- Д. волютин

67. Як називаються одномембранні органели, що здійснюють внутрішньоклітинне травлення, відкриті в ХХст. Бельгійським біохіміком Крістіаном де Дювом:

- А. ендоплазматична сітка
- Б. комплекс Гольджі
- В. рибосоми
- Г. мітохондрії
- Д. лізосоми

68. Деякі клітини нашого організму (нервові, серцеві кардіоміоцити) живуть кілька десятків років, але їх вміст постійно омолоджується. Як називається явище розщеплення власних клітинних структур, органел, що постаріли, пошкодились тощо:

- А. автофагія
- Б. гетерофагія
- В. фагоцитоз
- Г. екзоцитоз
- Д. секреція

69. Під час татуювання під шкіру вводять спеціальну фарбу, яка поглинається клітинами пухкої сполучної тканини. Як називається цей процес:

- А. автофагія
- Б. автоліз
- В. ендоцитоз (фаго- і піноцитоз)
- Г. екзоцитоз
- Д. секреція

70. Який вітчизняний вчений відкрив явище фагоцитозу, вводячи фарбу в тіло голкошкірих тварин. Він же лауреат Нобелівської премії за створення теорії імунітету:

- А. І. Мечніков
- Б. О. Ковалевський
- В. О. Богомолець
- Г. С. Навашин
- Д. П. Перемежко

71. Які органели формують травні вакуолі амеб, інфузорій, джугитикових та інших протистів:

- А. пероксисоми
- Б. хлоропласти
- В. рибосоми
- Г. мітохондрії
- Д. лізосоми

72. Визначте, які об'єкти довкілля мають клітинну будову:

- А. Вода, торф
- Б. Грунт, повітря
- В. Бактерії, віруси
- Г. Рослини, тварини, гриби
- Д. Рикетсії, пріони

73. Серед перелічених організмів виберіть еукаріотів:

- А. Бактерії, віруси
- Б. Гриби, рослини, тварини
- В. Ціанобактерії, водорості
- Г. Археї, бактеріофаги
- Д. Пріони, віроїди

74. Цитоплазма клітини грибів обмежена зовні:

- А. Плазмолемою та целюлозною оболонкою
- Б. Гіалоплазмою
- В. Глікокаліксом
- Д. Плазмалемою та хітиною оболонкою

75. Клітина рослин відрізняється від тваринної:

- А. наявністю пластид і крупних вакуолей з клітинним соком
- Б. наявністю мембранних органодів
- В. відсутністю процесу мітозу
- Г. наявністю мітохондрій
- Д. відсутністю лізосом і пероксисом

76. Процеси структурування білків, синтезованих на рибосомах; синтез білків органел, структурних білків мембран; білків, що секретуються «на експорт», усі ці процеси відбуваються на мембранах:

- А. гладенької ендоплазматичної сітки
- Б. гранулярної ендоплазматичної сітки
- В. комплексу Гольджі
- Г. мітохондрій
- Д. лізосом

77. Який тип міжклітинних контактів характерний лише для рослинних клітин:

- А. десмосоми
- Б. напівдесмосоми
- В. плазмодесми
- Г. нексуси
- Д. адгезивні

78. Ядерна оболонка називається:

- А. каріоплазма
- Б. каріолема
- В. каріотип
- Г. ламіна
- Д. нуклеосома

79. Набір хромосом, притаманний певному виду, називається:

- А. каріоплазма
- Б. каріолема
- В. каріотип
- Г. хроматин
- Д. нуклеосома

80. Структура, що має вигляд намистини, побудована з молекули ДНК та осердя з 8 гістонових білків, називається:

- А. каріоплазма
- Б. каріолема
- В. каріотип
- Г. ламіна
- Д. нуклеосома

81. Кінцеві ділянки хромосом, що містять багато повторів нуклеотидів ДНК, називаються:

- А. хромомери
- Б. центромери
- В. теломери
- Г. плечі
- Д. кінетохори

82. Первинна перетяжка хромосоми називається:

- А. хромомера
- Б. центромера
- В. теломера
- Г. плече
- Д. ядерцевий організатор

83. Ділянки хромосом, що містять вторинні перетяжки, ще називаються:

- А. хромомери
- Б. центромери
- В. теломери
- Г. плечі
- Д. ядерцеві організатори

84. Хромосома, в якій центромера лежить приблизно на рівних відстанях від двох її кінців, називається:

- А. метацентричною
- Б. телоцентричною
- В. акроцентричною
- Г. субметацентричною
- Д. голокінетичною

85. Пари хромосом однакової форми, з однаковим набором алельних генів, називаються:

- А. метацентричні
- Б. аутосоми (соматичні)
- В. статеві
- Г. гомологічні
- Д. акроцентричні

86. Хромосоми, що відрізняються у особин чоловічої і жіночої статі, називаються:

- А. метацентричні
- Б. аутосоми (соматичні)
- В. статеві
- Г. гомологічні
- Д. акроцентричні

87. Хромосоми, які однакові у особин чоловічої і жіночої статі, називаються:

- А. метацентричні
- Б. аутосоми (соматичні)
- В. статеві
- Г. гомологічні
- Д. акроцентричні

88. В клітинах епітелію жінок у ядрі є тільце Барра у вигляді темної грудочки. Яке його походження:

- А. статевий хроматин (спіралізована X хромосома)
- Б. еухроматин
- В. ядерцевий гетерохроматин
- Г. ядерце
- Д. полярне тільце

89. У зернистих лейкоцитах крові спіралізована X хромосома має вигляд додаткової дольки ядра – «барабанної палички». Яке її походження:

- А. статевий хроматин (спіралізована X хромосома)
- Б. еухроматин
- В. ядерцевий гетерохроматин
- Г. ядерце
- Д. полярне тільце

90. В основі процесів регенерації та росту тканин, вегетативного розмноження лежить:

- А. амітоз
- Б. мейоз
- В. мітоз
- Г. бінарний поділ
- Д. ендомітоз

91. Тип поділу, при якому відбувається поділ ядра шляхом перетяжки, без формування веретена поділу, називається:

- А. амітоз
- Б. мейоз
- В. мітоз
- Г. прогенез
- Д. ендомітоз

92. Тип поділу, характерний для епітелію, зародкових оболонок, клітин у культурі, при якому часто формуються багатоядерні клітини, називається:

- А. амітоз
- Б. мейоз
- В. мітоз
- Г. прогенез
- Д. ендомітоз

93. Тип поділу, при якому відбувається зменшення числа хромосом вдвічі і формування гаплоїдних клітин, називається:

- А. амітоз
- Б. мейоз
- В. мітоз
- Г. прогенез
- Д. ендомітоз

94. Тип поділу, завдяки якому відбувається формування гамет в статевих залозах, називається:

- А. амітоз
- Б. мейоз
- В. мітоз
- Г. прогенез
- Д. ендомітоз

95. Тип поділу, при якому відбувається багатократне подвоєння ДНК без розходження хроматид, що призводить до утворення політенних хромосом називається:

- А. амітоз
- Б. мейоз
- В. мітоз

Г. прогенез

Д. ендомітоз

96. В який період клітинного циклу відбувається подвоєння ДНК у клітині:

А. в синтетичному S –періоді інтерфази

Б. в пресинтетичному G₁ періоді

В. в постсинтетичному G₂ періоді

Г. в період проліферативного спокою G₀

Д. під час мітозу

97. Як називається період, коли клітина втрачає здатність до поділу, виходить із клітинного циклу, спеціалізується, старіє :

А. синтетичний S -період

Б. пресинтетичний G₁ період

В. постсинтетичний G₂ період

Г. період проліферативного спокою G₀

Д. ендомітозу

98. В який період клітинного циклу здійснюється поділ мітохондрій і хлоропластів, збільшуються енергетичні запаси клітини, починають формуватися білки веретена поділу:

А. в синтетичному S –періоді інтерфази

Б. в пресинтетичному G₁ періоді інтерфази

В. в постсинтетичному G₂ періоді інтерфази

Г. в період проліферативного спокою G₀

Д. під час мітозу

99. Який період клітинного циклу є найбільш тривалішим

А. інтерфаза

Б. профаза

В. метафаза

Г. телофаза

Д. анафаза

100. Процеси деспіралізації хромосом, утворення каріолеми і ядерця, руйнування веретена поділу, цитокінез відбуваються під час:

А. профази

Б. метафази

В. анафази

Г. телофази

Д. інтерфази

101. Розходження хроматид до різних полюсів клітини за допомогою ниток веретена поділу відбувається в мітозі під час:

А. профази

Б. метафази

В. анафази

Г. телофази

Д. інтерфази

102. Розташування центромер хромосом в екваторіальній площині клітин відбувається під час:

А. профази

Б. метафази

В. анафази

Г. телофази

Д. інтерфази

103. Процеси розчинення каріолеми, конденсації хроматину, розходження пар центріолей до полюсів відбуваються під час:

А. профази

Б. метафази

В. анафази

Г. телофази

Д. інтерфази

104. Який тип поділу клітин забезпечує процеси росту, регенерації організму, вегетативного розмноження:

- А. Мітоз
 Б. Мейоз
 В. Амітоз
 Г. Ендомітоз
 Д. Бінарний поділ
105. Який тип поділу забезпечує зменшення (редукцію) числа хромосом у дочірніх клітинах:
 А. Мітоз
 Б. Мейоз
 В. Амітоз
 Г. Ендомітоз
 Д. Бінарний поділ
106. Під час профазі мітозу відбуваються процеси:
 А. Спіралізація хроматину, руйнування каріолеми, формування веретена поділу
 Б. Формування екваторіальної пластинки хромосом
 В. Розщеплення центромер, розходження хроматид до полюсів клітини
 Г. Деспіралізація хромосом, формування ядер, руйнування веретена поділу
 Д. Поділ цитоплазми і формування 2-х дочірніх клітин
107. Під час метафазі мітозу відбуваються процеси:
 А. Спіралізація хроматину, руйнування каріолеми, формування веретена поділу
 Б. Формування екваторіальної пластинки хромосом
 В. Розщеплення центромер, розходження хроматид до полюсів клітини
 Г. Деспіралізація хромосом, формування ядер, руйнування веретена поділу
 Д. Поділ цитоплазми і формування 2-х дочірніх клітин
108. Під час анафазі мітозу відбуваються процеси:
 А. Спіралізація хроматину, руйнування каріолеми, формування веретена поділу
 Б. Формування екваторіальної пластинки хромосом
 В. Розщеплення центромер, розходження хроматид до полюсів клітини
 Г. Деспіралізація хромосом, формування ядер, руйнування веретена поділу
 Д. Поділ цитоплазми і формування 2-х дочірніх клітин
109. Під час телофазі мітозу відбуваються процеси:
 А. Спіралізація хроматину, руйнування каріолеми, формування веретена поділу
 Б. Формування екваторіальної пластинки хромосом
 В. Розщеплення центромер, розходження хроматид до полюсів клітини
 Г. Деспіралізація хромосом, формування ядер, руйнування веретена поділу
 Д. Поділ цитоплазми і формування 2-х дочірніх клітин
110. Кон'югація гомологічних хромосом, утворення бівалентів, кросинговер окремих гомологічних ділянок хроматид відбувається в мейозі під час:
 А. Профазі I
 Б. Метафазі I
 В. Анафазі I
 Г. Телофазі I
 Д. Профазі II
111. Найдовша за тривалістю фаза мейозу, що включає 5 стадій і може тривати кілька годин, днів:
 А. Профаза I
 Б. Метафаза I
 В. Анафаза I
 Г. Телофаза I
 Д. Профаза II
112. Формування 4-х гаплоїдних дочірніх клітин відбувається в мейозі під час:
 А. Профазі I
 Б. Метафазі I
 В. Анафазі I
 Г. Телофазі I
 Д. Телофазі II
113. Біологічне значення мітозу:
 А. Утворення генетично рівноцінних клітин, збереження каріотипу
 Б. Утворення генетично різноманітних клітин

- В. Забезпечення статевого розмноження
Г. Утворення зиготи
Д. Забезпечення біорізноманіття
114. Біологічне значення мейозу:
А. Утворення генетично рівноцінних клітин, збереження каріотипу
Б. Утворення генетично різноманітних гаплоїдних клітин
В. Забезпечення нестатевого розмноження
Г. Забезпечення росту організму
Д. Забезпечення регенерації
115. Прямий поділ клітин шляхом перетяжки ядра, притаманний епітелію, клітинам в культурі, зародковим оболонкам, називається
А. Мітоз
Б. Мейоз
В. Амітоз
Г. Ендомітоз
Д. Шизогонія
116. Непрямий поділ клітини, в результаті якого формуються дві диплоїдні, генетично рівноцінні клітини, називається:
А. Мітоз
Б. Мейоз
В. Амітоз
Г. Ендомітоз
Д. Шизогонія
117. Редукційний поділ клітини, в результаті якого формуються чотири гаплоїдні, генетично різні клітини, називається:
А. Мітоз
Б. Мейоз
В. Амітоз
Г. Ендомітоз
Д. Шизогонія
118. Особливий вид поділу клітини, при якому здійснюється подвоєння ДНК, але не відбувається розходження хроматид, формуються політенні хромосоми або поліплоїдні клітини, називається
А. Мітоз
Б. Мейоз
В. Амітоз
Г. Ендомітоз
Д. Шизогонія
119. Зазначте, скільки хромосом розташовано по екватору в клітині епітелію людини під час метафази мітозу:
А. 23
Б. 22
В. 44
Г. 46
Д. 48
120. Зазначте, скільки хромосом розташовано біля кожного полюсу клітини епітелію людини в анафазі мітозу:
А. 23
Б. 22
В. 44
Г. 46
Д. 48
121. Зазначте, що розташовано по екватору в метафазі I мейозу клітини людини:
А. 23 хромосоми
Б. 23 біваленти
В. 44 хромосоми
Г. 46 біваленти
Д. 46 хромосом

122. У сперматозоїдів людини каріотип містить:
- А. 22 аутосоми та Х або У хромосому
 - Б. 46 хромосом
 - В. лише Х чи У хромосому
 - Г. 22 аутосоми та У хромосому
 - Д. 22 аутосоми та Х хромосому
123. У яйцеклітин людини каріотип містить:
- А. 22 аутосоми та Х або У хромосому
 - Б. 46 хромосом
 - В. лише Х чи У хромосому
 - Г. 22 аутосоми та У хромосому
 - Д. 22 аутосоми та Х хромосому
124. Генетично запрограмована природна смерть клітини називається:
- А. амітоз
 - Б. апоптоз
 - В. некроз
 - Г. прогенез
 - Д. репарація
125. На мікропрепараті червоного кісткового мозку визначено клітину, в якій хромосоми розташовані в екваторіальній площині, утворюючи фігуру, схожу на зірку. Зазначте фазу:
- А. профаза
 - Б. метафаза
 - В. анафаза
 - Г. телофаза
 - Д. інтерфаза
126. Мітоз рослинної і тваринної клітин відрізняється:
- А. кількістю клітин, що утворюються
 - Б. кількістю стадій
 - В. особливостями цитокінезу, механізмом поділу цитоплазми
 - Г. послідовністю стадій
 - Д. плоідністю набору хромосом дочірніх клітин
127. Які включення, що з'являються у клітині є ознакою її старіння:
- А. ліпідні краплі
 - Б. білірубін
 - В. ліпофусцин
 - Г. глікоген
 - Д. меланін
128. Виникнення відмінностей між однорідними клітинами, зміни їх в процесі розвитку особин називаються:
- А. диференціація
 - Б. детермінація
 - В. секреція
 - Г. люмінісценція
 - Д. збудження
129. Компонент ядра, що має вигляд гранул і фібрил, складається з РНК, білків, мінеральних солей, відповідає за утворення субодиниць рибосом, називається:
- А. Ядерце
 - Б. Каріолема
 - В. Еухроматин
 - Г. Каріоплазма
 - Д. Гетерохроматин
130. Компонент ядра, що утворюється в ділянках вторинних перетяжок деяких хромосом, регулює формування субодиниць рибосом:
- А. Ядерце
 - Б. Каріолема
 - В. Еухроматин
 - Г. Каріоплазма

Д. Гетерохроматин

131. Ядерний сік називається:

А. Каріоплазма

Б. Каріолема

В. Гіалоплазма

Г. Ламіна

Д. Гетерохроматин

132. Вкажіть, яка структура у складі ядра є генетично активною, тут відбувається транскрипція – перший етап реалізації спадкової інформації:

А. Каріолема

Б. Гетерохроматин

В. Ядерні пори

Г. Ядерце

Д. Еухроматин

133. Компонент ядра, побудований з ДНК та білків гістонів, що має вигляд темних, спіралізованих, генетично неактивних ділянок:

А. Ядерце

Б. Каріолема

В. Еухроматин

Г. Каріоплазма

Д. Гетерохроматин

134. Компонент ядра, побудований з ДНК та білків гістонів, що має вигляд світлих, слабо спіралізованих генетично активних ділянок:

А. Ядерце

Б. Каріолема

В. Еухроматин

Г. Каріоплазма

Д. Гетерохроматин

135. Не диференційовані клітини певної тканини, які є джерелом її розвитку в ембріональному стані і залишаються в деяких тканинах дорослих, утворюють самопідтримуючу популяцію, диференціюються в різних напрямках, називаються:

А. стовбурові

Б. тотіпотентні

В. гемопоетичні

Г. регенеративні

Д. зрілі

136. Здатність деяких клітин синтезувати і виділяти біоактивні речовини – ферменти, гормони, отрути, слиз, молоко, піт, тощо називається:

А. секреція

Б. біолюмінісценція

В. рецепція

Г. теплопродукція

Д. старіння

137. Здатність деяких клітин виділяти тепло завдяки окислювальним процесам в мітохондріях називається:

А. секреція

Б. біолюмінісценція

В. рецепція

Г. теплопродукція

Д. старіння

138. Здатність деяких клітин до продукування світла, зумовлене ферментативним окисленням особливих речовин – люциферинів називається:

А. секреція

Б. біолюмінісценція

В. рецепція

Г. теплопродукція

Д. старіння

139. Здатність деяких клітин сприймати певні подразнення, перетворюючи їх на нервові імпульси, називається:

- А. секреція
- Б. біоломінісценція
- В. рецепція
- Г. теплопродукція
- Д. старіння

140. Закономірний необернений руйнівний процес вікових змін, що призводить до порушень метаболізму клітини, зниження пристосувальних можливостей називається:

- А. секреція
- Б. біоломінісценція
- В. рецепція
- Г. теплопродукція
- Д. старіння

141. До клітин, що активно здійснюють фагоцитоз, належать:

- А. нейрони, клітини багатьох залоз
- Б. гепатоцити, пігментні клітини
- В. остеокласти, макрофаги
- Г. епітеліоцити
- Д. кардіоміоцити

142. До клітин, що здійснюють імунну функцію, належать:

- А. нейрони, клітини багатьох залоз
- Б. гепатоцити, пігментні клітини
- В. лімфоцити, макрофаги, плазмоцити
- Г. епітеліоцити
- Д. кардіоміоцити

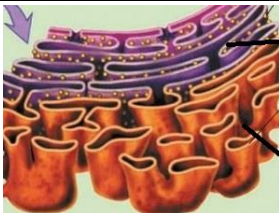



143. Загибель клітини від внаслідок інтенсивної дії шкідливих факторів навколишнього середовища, називається:

- А. апоптоз
- Б. регенерація
- В. некроз
- Г. дегенерація
- Д. репарація

144. Виберіть твердження, що НЕ характерні для апоптозу – запрограмованої загибелі клітини:

- А. забезпечує знищення генетично змінених клітин
- Б. забезпечує знищення пухлинних клітин
- В. видаляє старіючі клітини у зрілих тканинах
- Г. забезпечує ріст і регенерацію тканин
- Д. забезпечує знищення інфікованих клітин

145. Встановіть відповідність між органелою еукаріотичної клітини, зображеною на малюнку та її функціями:

	А	Б	В	Г
				

1. Забезпечує цитоплазматичну спадковість рослин, фотосинтез
2. Забезпечує біосинтез пептидів і білків
3. Здійснює глікозилування білків, екзоцитоз, секрецію, поновлення плазмолемі
4. Забезпечує синтез і мембранний транспорт органічних речовин, буває гранулярна і гладенька.

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				

7. Поміркуйте і усно дайте відповідь на проблемні питання, розв'язавши задачі творчого типу.

1. Поясніть, чому під час інтенсивної фізичної праці посилюється розщеплення глікогену в печінці та м'язах.
2. Відомо, що мембрани мають загальний принцип будови. Чим пояснити різницю функцій кожного виду мембранних органел?
3. Чи відбувається плазмоліз у тваринних клітин? Відповідь обґрунтуйте.
4. Чому в нервових клітинах дуже добре розвинена зерниста (гранулярна) ендоплазматична сітка, яка видима в мікроскоп у вигляді грудочок тигроїду (речовини Нісля)? Відповідь обґрунтуйте.
5. При зловживанням алкоголем чи наркотиками, яка органела в клітинах печінки дуже збільшується в розмірах? Чим це загрожує?
6. При деяких спадкових хвороб у клітинах людини можуть накопичуватись продукти її життєдіяльності (пігменти, мукополісахариди, тощо). З чим це може бути пов'язано?
7. Поміркувати, яку основну функцію виконують клітини, якщо у них добре розвинені гранулярна ендоплазматична сітка та комплекс Гольджі?
8. У клітинах печінки активно синтезується глікоген і білки. Які органели добре розвинені в цих клітинах? Відповідь обґрунтуйте.
9. Чому мітохондрії та хлоропласти називають напівавтономними структурами в клітині? Відповідь обґрунтуйте.
10. На клітину подіяли препаратами, які міняють структуру рибосом. Які процеси в першу чергу будуть порушені?
11. За допомогою маніпуляторів із клітини вилучили центріолі клітинного центру. Чи позначиться це на життєдіяльності клітини?
12. Соматична диплоїдна клітина почала ділитися шляхом мітозу. Нормальний хід процесу був порушений внаслідок дії на клітину препарату колхіцину, що швидко зруйнував веретено поділу клітин. На якому етапі буде перервано нормальний процес мітозу? Скільки ядер утвориться? Який хромосомний набір буде мати утворене ядро?
13. Кількісним методом визначили, що в ядрі клітини міститься подвоєна кількість ДНК. У якому періоді клітинного циклу найімовірніше перебуває клітина? Відповідь обґрунтуйте.
14. В ядрі яйцеклітини амфібій кількість ядерець сягає кількох десятків. З чим це пов'язано?

8. Виконайте індивідуальне завдання (на вибір до модулю 1, оберіть):

А) Напишіть реферат та підготуйте презентацію до однієї із тем «Клітинна диференціація», «Старіння клітини», «Апоптоз», «Онкогенез», «Клітинний цикл та його регуляція», «Стовбурові клітини. Їх диференціація та роль у вирішенні проблем трансплантації, оздоровлення та омолодження організму», «Диференціація клітин в онтогенезі та її регуляція».

Б) Підберіть фото-, відеоматеріал до модулю 1.

9. Напишіть підсумкову модульну контрольну роботу № 1

Рекомендована література Основна: [4-6] Додаткова [1-8, 10-15]

Лабораторне заняття № 14

ТЕМА: ФОРМИ РОЗМНОЖЕННЯ. СТАТЕВІ ЗАЛОЗИ І СТАТЕВІ КЛІТИНИ.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Ознайомитись з особливостями будови, розвитку і поділу статевих клітин, гістологічною будовою гонад. З'ясувати форми розмноження живих організмів.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати (набори «Ембріологія», «Спеціальна гістологія»).

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ДО ЗАНЯТТЯ:

1. Форми розмноження організмів. Партогенез та його види.
2. Будова сім'яника і яєчника (на прикладі ссавців).
3. Гаметогенез. Порівняння спермато- і овогенезу.
4. Сперматозоїд. Будова і фізіологія.
5. Яйцеклітини. Класифікація яйцеклітин.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Розгляньте постійні препарати сперматозоїдів тварин (півня, морської свинки, коня, барана) та людини. Знайдіть головку з акросомою, шийку і хвіст. **Замалуйте** один препарат на вибір, позначивши відповідні структури, і порівняйте їх з мікрофотографіями.

1) Сперматозоїди морської свинки (пр. №5)



Рис. 1. Сперматозоїди _____:

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

2. Розгляньте постійні препарати яйцеклітин тварин (беззубки, жаби, кішки) (пр. № 1, 2, 3 набору «Ембріологія»). **Замалуйте.** Знайдіть і позначте ядро, цитоплазму з жовтком, первинну оболонку у всіх яйцеклітинах. У яйцеклітин ссавців позначте вторинну фолікулярну оболонку і її складові - блискучу зону і променистий вінець. Зверніть увагу на розміри клітин, вкажіть тип клітин за кількістю і розподілом жовтка. **Вкажіть тип яйцеклітин** за кількістю і розподілом жовтка:

беззубки _____

жаби _____

кішки _____

курки _____

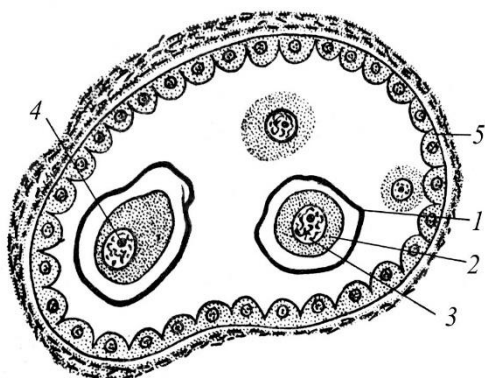


Рис. 2. Яйцеклітина беззубки:

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

Рис. 3. Яйцеклітина жаби:

1- ядро з численними ядерецьми

2- первинна оболонка

3- цитоплазма з жовтком



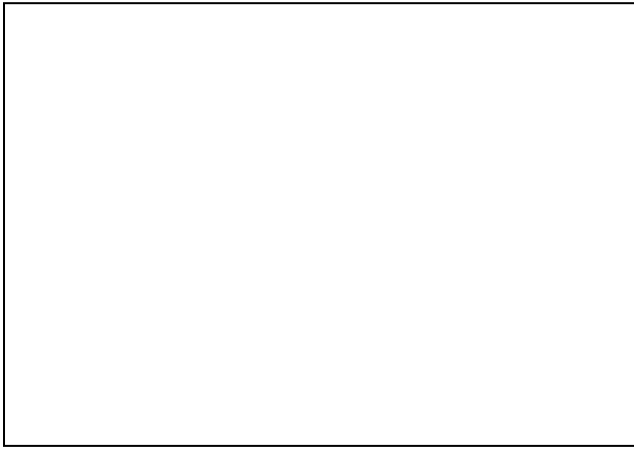


Рис. 4. Яйцеклітина ссавця:

1 – ядро 2 – первинна оболонка
3 – цитоплазма з жовтком

4 – вторинна фолікулярна оболонка
(А – блискуча зона, Б – променистий вінець)
5 – порожнина фолікула

3. Розгляньте натуральний препарат яйця птаха та його малюнок. Знайдіть і позначте темний і світлий жовток, білкову оболонку (рідкий і щільний білок), підшкаралупу, шкаралупу, халази, повітряну камеру.

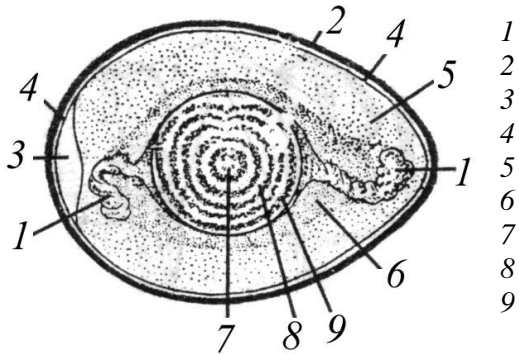
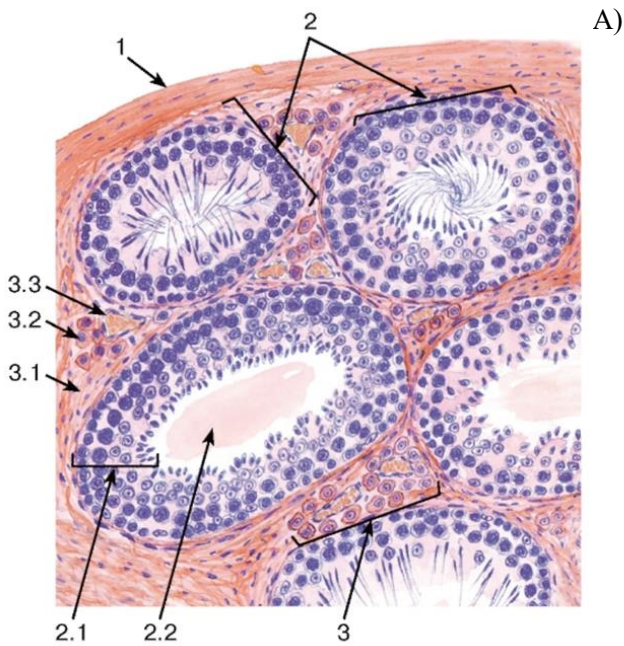


Рис. 5. Будова яйця птаха

4. Вивчіть препарати гонад ссавців (набір «Спеціальна гістологія»). Зробіть позначення на малюнках: А) сім'яник (пр. № 38); Б) яєчник (пр. № 41)



Б)

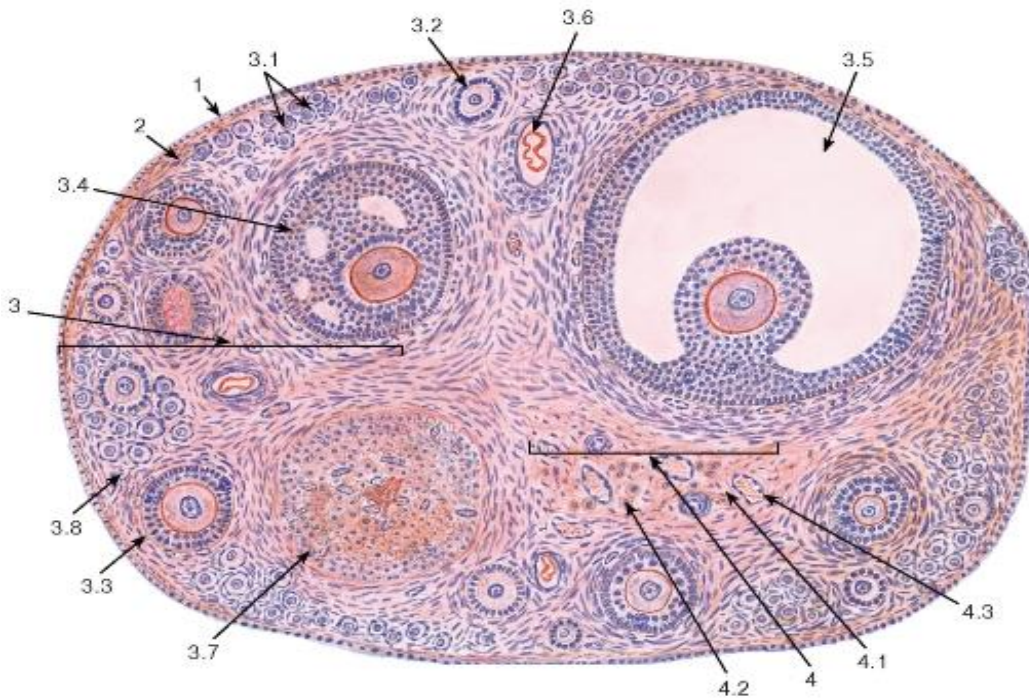


Рис. 6. Будова гонад ссавця (А – яєчника, Б – сім'яника)

ВИСНОВОК: Поясніть відмінність між розмірами, будовою і розвитком чоловічих і жіночих гамет. Вкажіть біологічний зміст цих відмінностей.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. У словнику біологічних термінів і понять записати визначення: андрогени, гаметогенез, Граафів пухирець, естрогени, закон біогенетичний, закон Бера, клітини Сертолі (суспендоцити), клітини Лейдіга, овуляція, овогенез, партеногенез, прогенез, променистий вінець, сперматозоїд, сперматогенез, теорія епігенезу, теорія преформізму, теорія філембріогенезу, фолікул, яйцеклітина.
2. Замалюйте схему овогенезу і сперматогенезу. Позначте фази розвитку і назви клітин.

3. Заповніть порівняльну таблицю процесів сперматогенезу і овогенезу на прикладі ссавців.

<i>Ознаки</i>	<i>Сперматогенез</i>	<i>Овогенез</i>
Де відбувається в організмі		
Коли починається		
Тривалість		
Основні періоди, етапи		
Назви клітин, що утворюються під час фази розмноження		
Назви клітин, що утворюються під час фази росту		
Назви клітин, що утворюються під час поділу дозрівання I		
Назви клітин, що утворюються під час поділу дозрівання II		
Назви клітин, що утворюються під час стадії формування		

4. З'ясуйте, які форми розмноження притаманні організмам, заповнивши узагальнюючу таблицю.

<i>Форми розмноження</i>	<i>Приклади організмів</i>
Безстатеве розмноження 1. 2. 3. 4.	
Статеве розмноження 1. 2. 3. 4.	

Рекомендована література

Основна: [1], [3-5] Додаткова [1-7], [12], [14], [15]

Лабораторне заняття № 15

ТЕМА: ЗАГАЛЬНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ й ЕТАПИ ЕМБРІОГЕНЕЗУ. ЗАПЛІДНЕННЯ, ДРОБЛЕННЯ, ГАСТРУЛЯЦІЯ

МЕТА ЗАНЯТТЯ: З'ясувати механізми запліднення, дроблення і гастрюляції в залежності від особливостей будови яйцеклітини у різних групах тварин.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати (набір "Ембріологія"), таблиці.

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ДО ЗАНЯТТЯ:

1. Запліднення. Основні етапи. Зигота.
2. Дроблення та його види.
3. Будова бластули. Різновиди бластул у різних груп тварин.
4. Гастрюляція та її способи. Будова гастрюли.
5. Первинно- і вториннороті тварини.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Розгляньте під мікроскопом мікропрепарати запліднення та синкаріон яйцеклітини аскариди (набір "Ембріологія", препарат № 7, 8). **Зробіть підписи.**



Рис. 1. Різні етапи запліднення кінської аскариди:

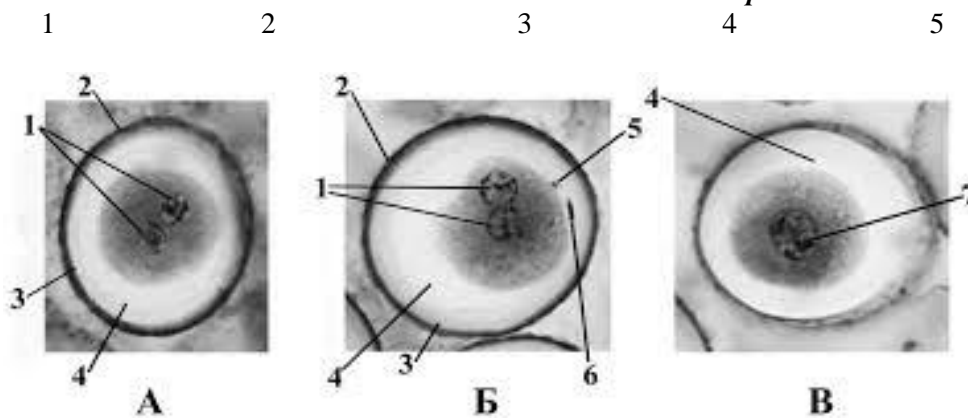


Рис. 2. Стадія двох про нуклеусів і синкаріон:



2. Розгляньте під мікроскопом дроблення різних груп тварин. Позначте та підпишіть структурні елементи (*бластомери, бластоцель*). Вкажіть тип дроблення.

1) Дроблення зиготи аскариди (пр. №9). Замалуйте стадію 2-х, 4-х, 8-ми бластомерів.

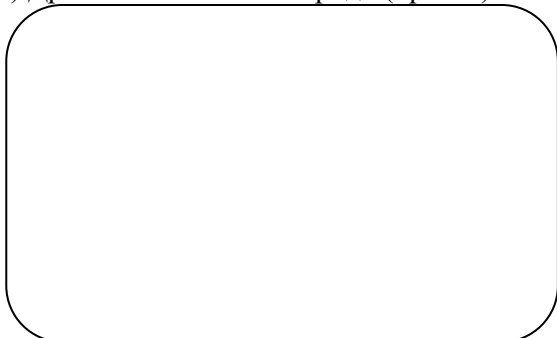


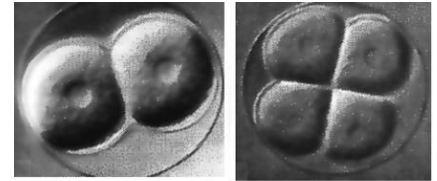
Рис. 3. Дроблення яйця аскариди:

Тип дроблення: _____

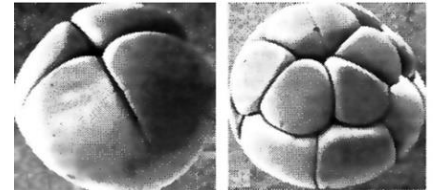


2) Дроблення зиготи амфібій (пр. №10).
Рис. 4. Дроблення яйця жаби:

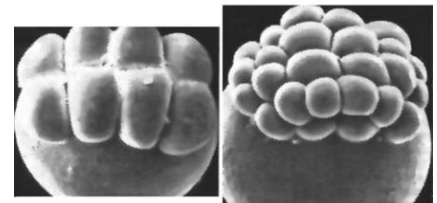
Тип дроблення: _____



A



Б



В

3. Розгляньте дроблення зиготи ссавців (А), амфібій (Б), риб (В).
 Вкажіть тип дроблення.

Рис. 5. Типи дроблення:

А – _____

Б – _____

В – _____

4. Вивчіть і **замалюйте** препарати розвитку амфібій (набір «Ембріологія»).

1) Бластула жаби (пр. №11). **Позначте** на малюнках бластомери, бластоцель, дно і покрівлю бластули.

2) Гастроула жаби (пр. №12). **Позначте** зародкові листки, гастроцель, бластопор (жовткову пробку), спинну (дорзальну) і черевну (вентральну) губи бластопору.

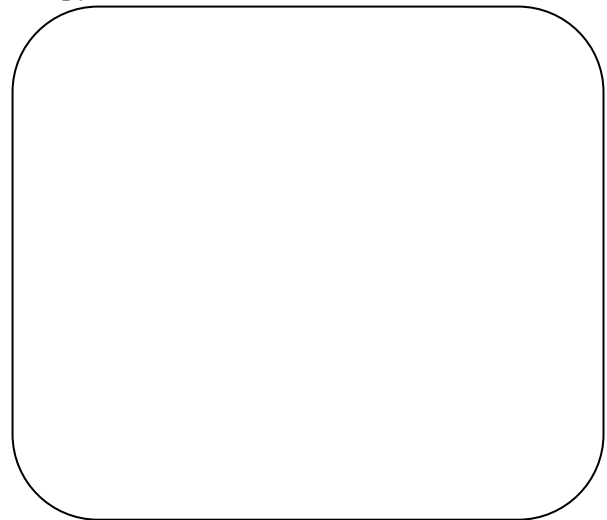
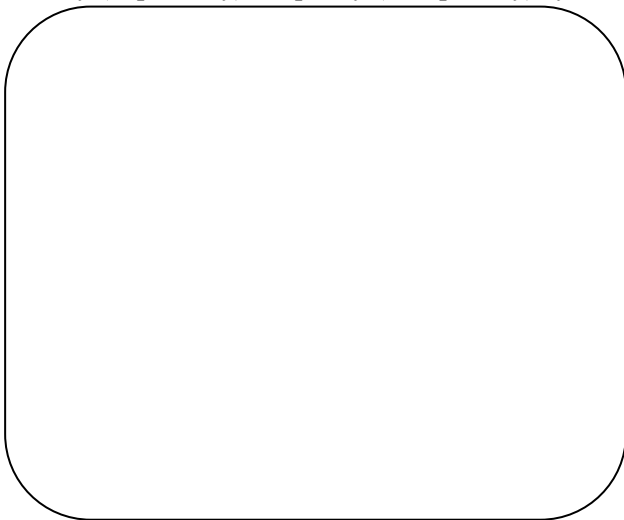


Рис. 6. Бластула жаби

Рис. 7. Гастроула жаби

5. Вивчіть препарати первинної смужки птахів (тотальний препарат, зародок курки 16 год інкубації) пр. № 17 набору «Ембріологія». На тотальному препараті знайдіть світле поле *area pellucida*, оточене темним полем – *area opaca* на зародковому диску, первинну смужку, первинну борозенку всередині, первинний (гензенівський) вузлик з первинною ямкою. Через первинну борозенку, по обидва боки первинної смужки відбувається міграція клітин, що дають початок мезодермі, через первинну ямку –

матеріал хорди. Подумайте і запишіть, яким структурам гастрული амфібій гомологічна первинна ямка, первинна борозенка, первинний вузли? _____

Розгляньте поперечний переріз первинної смужки (пр. № 14). **Замалюйте.** Зробіть позначення на малюнку ектодерми, ентодерми, мезодерми і первинної борозенки.

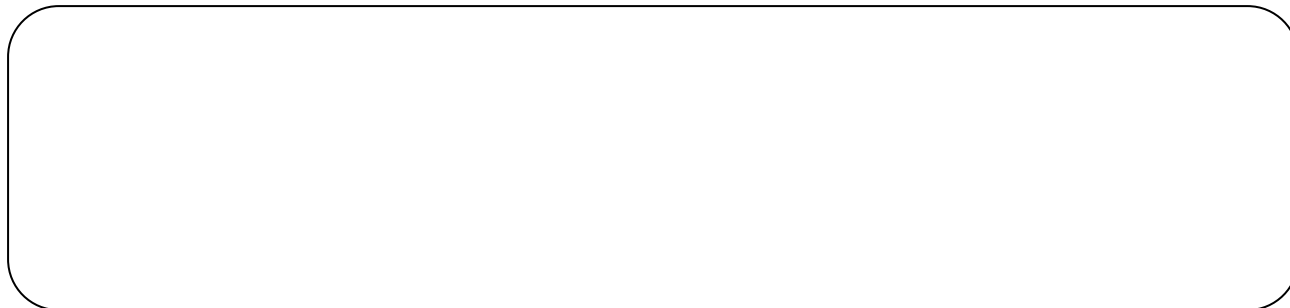


Рис. 8. Первинна смужка птахів

1-

2-

3-

4-

ВИСНОВОК: опишіть, в чому біологічне значення процесів запліднення, дроблення, гаструдіяції? Від чого залежать тип дроблення і спосіб гаструдіяції?

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

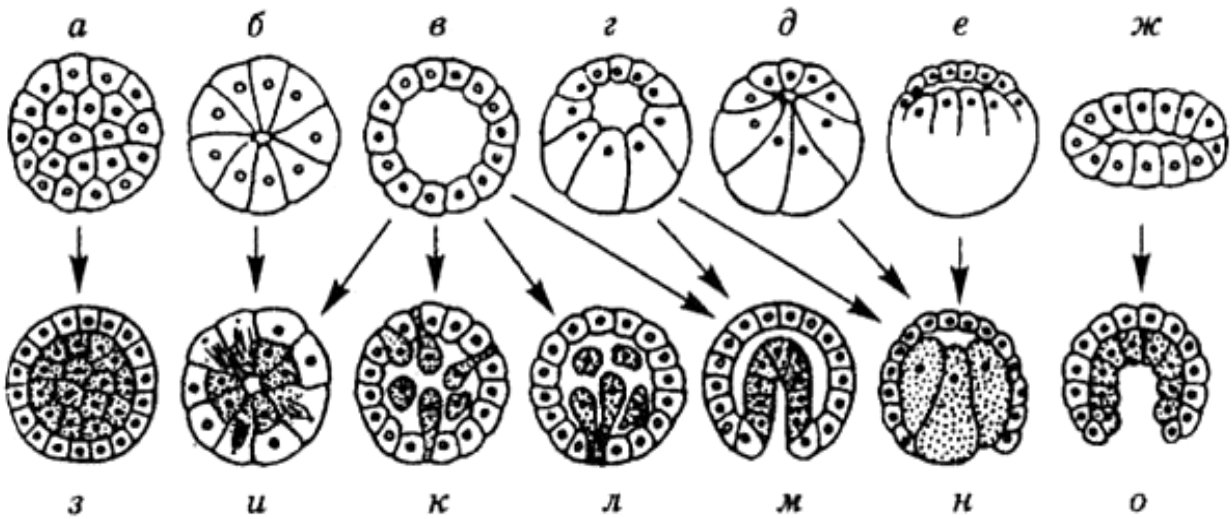
1. **Запишіть** визначення понять та біологічних термінів у словник: бластула, бластомери, бластоцель, бластодерма, бластопор, вториннороті, гаструла, гаструдіяція, гастроцель, дроблення, запліднення, зигота, ектодерма, ентодерма, кортикальна реакція, моноспермія, мезодерма, нейрула, нефротомі, органо- і гістогенез, пронуклеуси, поліспермія, первиннороті, первинна кишка, синкаріон.

2. Порівняйте різні типи дроблення, гаструдіяції, **заповнивши таблиці:**

<i>Тип дроблення</i>	<i>Особливості</i>	<i>Для яких яйцеклітин характерно за вмістом і розподілом жовтка</i>	<i>Назва бластули</i>	<i>Приклади тварин</i>

Спосіб гастрულляції	Характеристика	Для яких тварин характерно
Іміграція (вселення)		
Інвагінація (вгинання)		
Делямінація (розшарування)		
Епіболія (обростання)		

3. Розгляньте різноманітні типи бластул та шляхи їх гаструлляції. Наведіть приклади тварин для кожного випадку (**письмово**), знайшовши інформацію у відкритих джерелах та підручниках.



Типи бластул (а-ж) а — морула; б — стерробластула; в — целобластула; г, д — амфібластула; е — дискобластула; ж — плакула;

Типи гаструлляцій (з — о): з, и — делямінація; к — мультиполярна імміграція; л — уніполярна імміграція; м — інвагінація; н — епіболія; о — згинання плакули. Ентодерма заштрихована

Приклади тварин: а -

в -

е -

б -

г, д -

ж -

4. Заповніть таблицю “Похідні зародкових листків”:

Зародковий листок	Тканини та органи
Ектодерма	
Ентодерма	
Мезодерма	

Лабораторне заняття №3

Рекомендована література
Основна: [1], [3-5] Додаткова [1-7], [12], [14], [15]

**ТЕМА: НЕЙРУЛЯЦІЯ І ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ НЕРВОВОЇ ТРУБКИ У ХОРДОВИХ.
ЕМБРІОНАЛЬНА ІНДУКЦІЯ.**

МЕТА ЗАНЯТТЯ: ознайомитися з нейруляцією як важливим етапом диференціації зародкових листків у хордових; органогенезом нервової системи і органів чуття; механізмами ембріональної індукції.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати (набір “Ембріологія”), таблиці.

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ДО ЗАНЯТТЯ:

1. Нейруляція. Будова нейрули.
2. Диференціація нервової трубки у хордових. Утворення головного мозку та очних яблук.
3. Похідні ектодерми, ентодерми і мезодерми на ранніх етапах ембріогенезу.
4. Поняття ембріональної індукції. Первинна і вторинна індукція. Організаційні центри.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Вивчіть препарати нейрул різних груп тварин, позначте на малюнку осьові органи та інші структури:

А) Нейрула жаби (пр. № 13). Роздивіться послідовні етапи нейруляції амфібій (ранню і пізню нейрули). Знайдіть нервову пластинку, жолобок, нервову трубку, хорду, мезодерму, покривну ектодерму, ентодерму первинної кишки. Зробіть позначення.



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

Рис. 1. Будова нейрули жаби

Б) Нейрула птахів (пр. № 15). Позначте на малюнку ектодерму, ентодерми, хорду, соміти, нефротомі, нервову трубку, целом, парієтальний і вісцеральний листки спланхнотому.



Рис. 2. Поперечний розріз зародка курки на стадії нейрули (26 год інкубації):

- | | | |
|----|----|----|
| 1- | 4- | 7- |
| 2- | 5- | 8- |
| 3- | 6- | 9- |

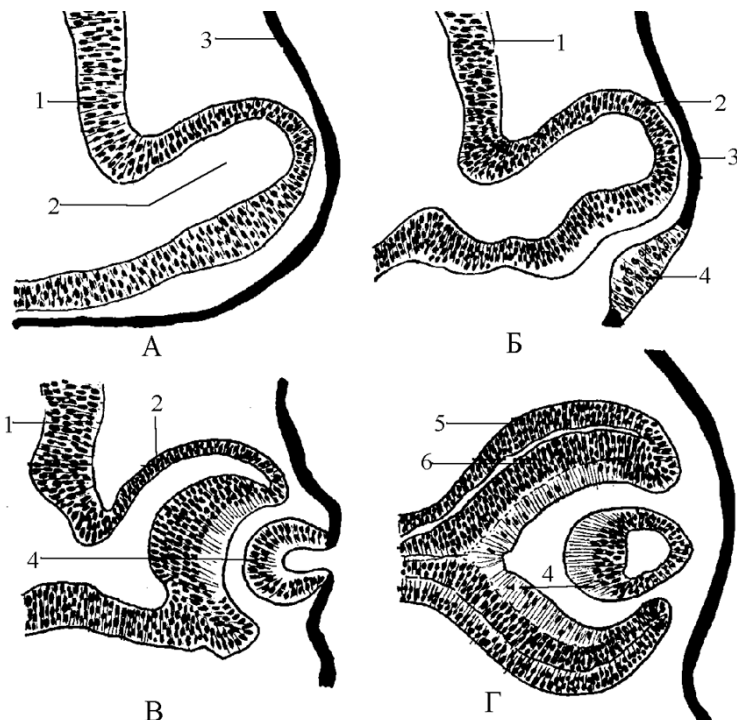
2. По таблицях, атласу і муляжах вивчіть онтогенез ланцетника. Розгляньте малюнок нейрули ланцетника. Зробіть позначки.

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

Рис. 3. Нейрула ланцетника:

3. Розгляньте тотальний мікропрепарат № 18 зародка птахів на 34-36 год інкубації. Знайдіть і позначте мозкові пухирі (передній, середній, задній); соміти, нервову трубку, залишок первинної смужки.

4. Розгляньте схему диференціації нервової трубки у амфібій. Позначте: матеріал нервової трубки, мозковий пухир, покривну ектодерму, плакоти, кришталік, стінки очного яблука.



ТЕМА: ПОРІВНЯЛЬНА ЕМБРІОЛОГІЯ. РОЗВИТОК ХОРДОВИХ. ПОНЯТТЯ ПРО АНАМНІЙ ТА АМНІОТ. ПРОВІЗОРНІ ОРГАНИ.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити розвиток ланцетника, риб, амфібій як представників анамній. Вивчити особливості розвитку рептилій, птахів, ссавців як представників амніот. З'ясувати спільні та відмінні риси розвитку хордових.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати (набір "Ембріологія"), таблиці, вологі препарати зародків, муляжі розвитку амфібій, ланцетника.

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ДО ЗАНЯТТЯ:

1) Поняття анамній та амніот. Розвиток анамній:

- а) ланцетника,
- б) кісткових і хрящових риб,
- в) амфібій.

2) Розвиток птахів:

- Будова яйця. Запліднення.
- Дроблення, гастрюляція, нейруляція.
- Утворення провізорних органів (оболонок зародка).

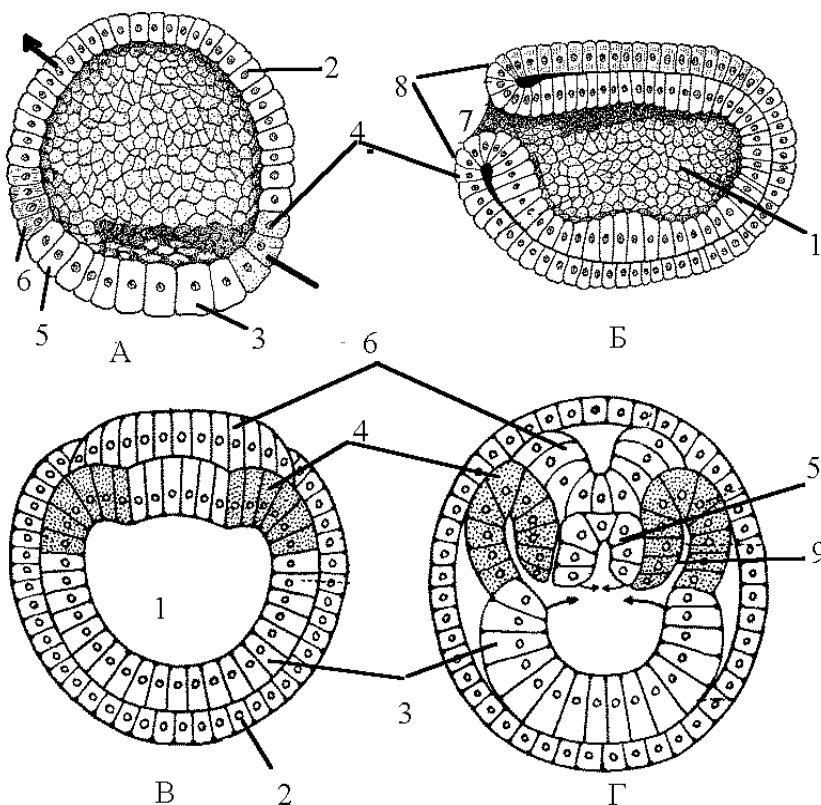
3) Особливості розвитку рептилій (у порівнянні з птахами).

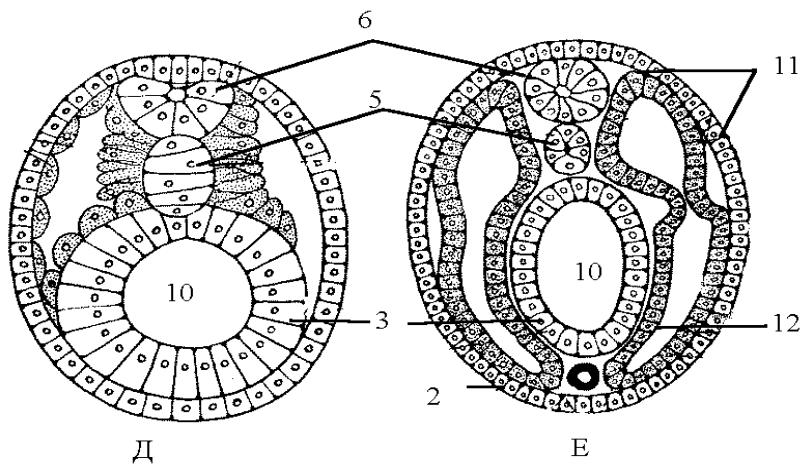
4) Ембріогенез ссавців. Яйцекладні і сумчасті.

5) Онтогенез плацентарних ссавців. Типи плацент. Біологічне значення внутрішньоутробного розвитку.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. По таблицях, атласу і муляжах вивчіть онтогенез ланцетника. Розгляньте малюнки ембріогенезу ланцетника (А-Е) та зробіть відповідні підписи до них. Зафарбуйте в різний колір матеріал нервової системи (оранжевий), мезодерми (червоний), хорди (синій), первинної кишки (коричневий), покривної ектодерми (сірий).





2. Розгляньте і замалюйте зародок форелі із провізорним органом – жовточним мішком (пр. №19), Підпишіть позначені структури. хорду, нервову трубку, соміти, первинну кишку, жовточний мішок

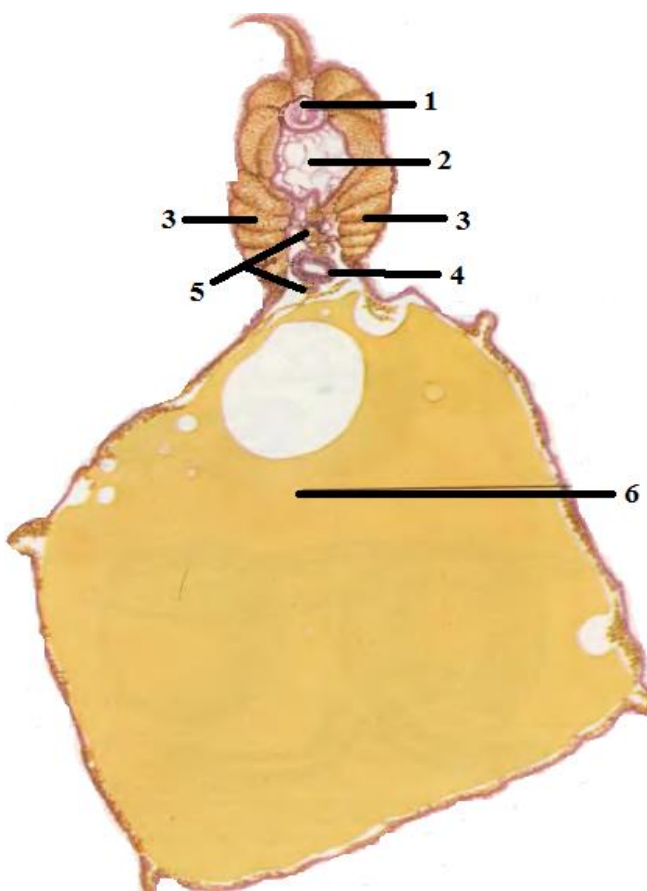


Рис. 1. Зародок форелі з жовтковим мішком:

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

3. Розгляньте під мікроскопом препарати ембріогенезу птахів різних годин інкубації (№ 14, 15, 16, 17, 18, 20). Детально вивчіть препарат тулубової і амніотичних складок птахів (пр. №16). Розгляньте його зображення і підпишіть структури.

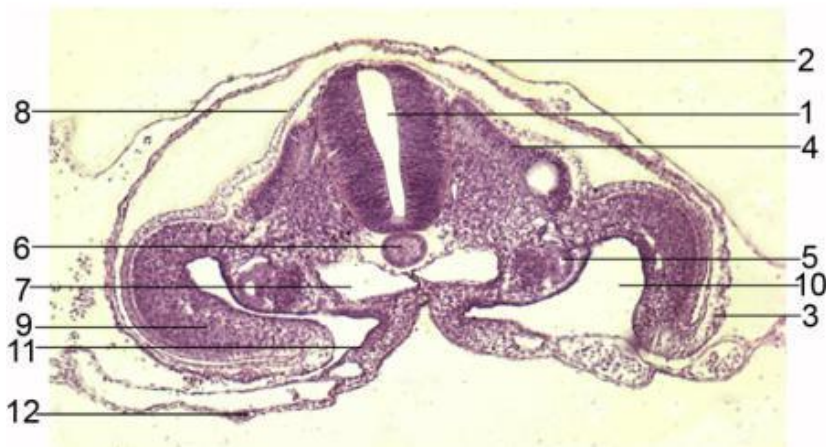


Рис. 2. Зародок курчати. Формування зародкових оболонок (амніотична і тулубова складки)

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

4. Розгляньте препарати «Пуповина свині» (пр. № 25), «Зародок щура» (пр. № 26) та ворсинки хоріону (пр. №24). Зверніть увагу на провізорні органи, взаємозв'язок будови і функцій. **Зробіть позначення.**



Рис. 3. Пуповина свині

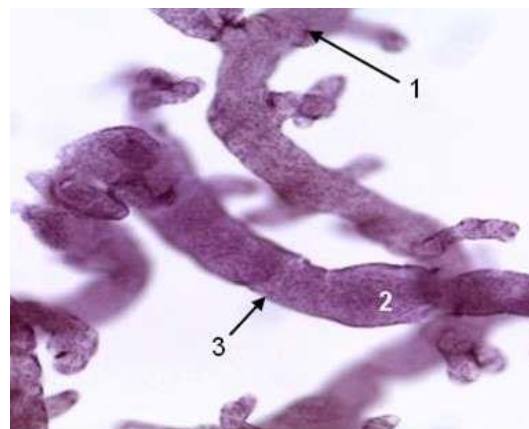


Рис. 4. Ворсинки хоріону

5. Розгляньте вологі препарати «Розвиток амфібій», «Розвиток вужа», «Розвиток курчати», «Розвиток ссавців». Узагальніть відомості про онтогенез різних груп хордових, заповнивши таблицю:

<i>Клас</i>	<i>Яйцеклітина (жовток, оболонки)</i>	<i>Зпліднення</i>	<i>Дроблення</i>	<i>Тип бластули</i>	<i>Способи гастрულიї</i>	<i>Зародкові оболонки</i>	<i>Пост ембріогенез</i>
<i>Безчерепні</i>							
<i>Риби</i> • <i>Хрящові</i> • <i>Кісткові</i>							
<i>Амфібії</i>							
<i>Рептилії</i> <i>Птахи</i>							
<i>Ссавці</i> • <i>яйцекладні</i> • <i>сумчасті</i> • <i>плацентарні</i>							

ВИСНОВОК. Опишіть, в чому найважливіші відмінності анамній та амніот. _____

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. **Запишіть** визначення понять та біологічних термінів у словник: Амніон, амніоти, амніотична рідина, ананнії, алантоїс, бластоциста, зародковий вузлик, жовтковий мішок, сероза, підшкаралупа, шкаралупа, халази, плацента, морула, бластоциста, трофобласт, ембріобласт, хоріон, матка,
2. Розгляньте типи плацент у ссавців. Зробіть позначення. Наведіть приклади тварин кожної групи.

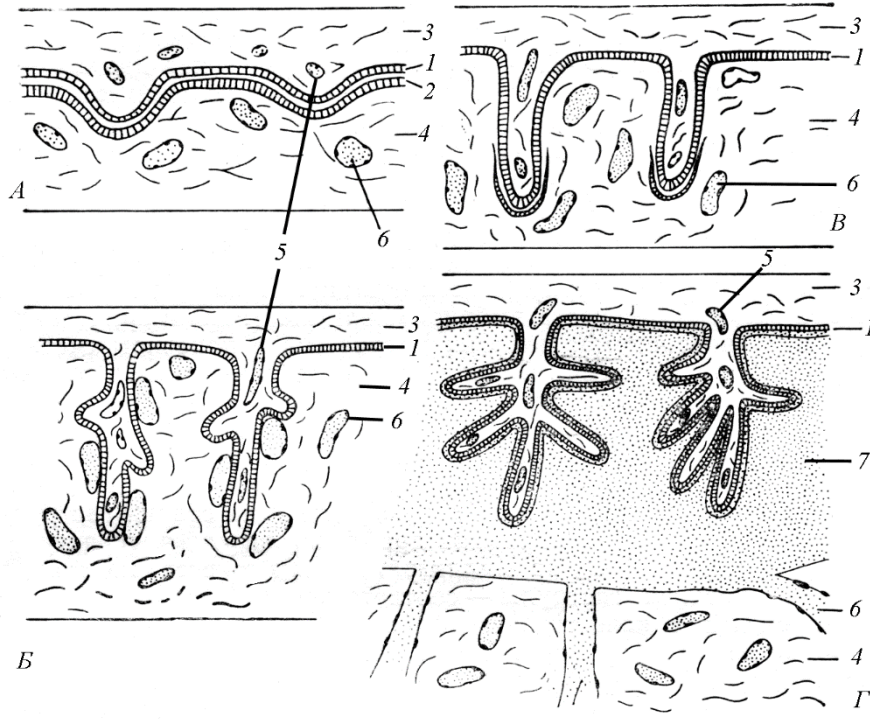


Рис. 5. Схема будови різних типів плацент

А. епітеліохоріальна або напівплацента; Б. десмохоріальна або сполучнотканинна; В. вазохоріальна або ендотеліохоріальна; Г. гемохоріальна: 1. епітелій хоріону; 2. епітелій стінки матки; 3. сполучна тканина ворсинки хоріону; 4. сполучна тканина стінки матки; 5. кровоносні судини ворсинок хоріону; 6. кровоносні судини слизової оболонки стінок матки; материнська кров

3. Зробіть порівняльну таблицю «Зародкові оболонки хордових»:

Провізорний орган	З чого формується	Біологічні функції	Приклади організмів
1. Жовтковий мішок			
2. Амніон			
3. Сероза			
4. Алантоїс			
5. Трофобласт			
6. Хоріон			
7. Плацента			

Рекомендована література Основна: [1], [3-5] Додаткова [1-7], [12], [14], [15]

Лабораторне заняття № 19

ТЕМА: ОНТОГЕНЕЗ ЛЮДИНИ. ПОНЯТТЯ ПРО ДОПОМІЖНІ РЕПРОДУКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ. КЛОНУВАННЯ ТА ТРАНСПЛАНТАЦІЯ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити розвиток людини, основні критичні періоди вагітності, порушення ембріонального розвитку та чинники, що його викликають. Узагальнити відомості про сучасні наукові досягнення в галузі БІР, репродуктивній медицині, досягненнях з клонування і використання стовбурових клітин.

ОБЛАДНАННЯ: таблиці, мікропрепарати, вологі препарати.

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ДО ЗАНЯТТЯ:

- 1) Ембріогенез людини: запліднення і початковий етап.
- 2) Зародковий етап онтогенезу людини.
- 3) Формування плаценти. Плідний етап розвитку людини.
- 4) Поняття про допоміжні репродуктивні технології. Успіхи в галузі.
- 5) Стовбурові клітини. Властивості, різновиди та практичне значення, перспективи використання.
- 6) Клонування. Основні етапи. Успіхи та перспективи використання.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. За атласами, слайдами, фотографіями ознайомтеся з особливостями початкового, зародкового і плідного періодів розвитку людини, заповніть узагальнюючу таблицю:

Етап вагітності	Особливості живлення зародку	Розміри зародка, основні процеси, що відбуваються
1. Початковий		
2. Зародковий		
3. Плідний		

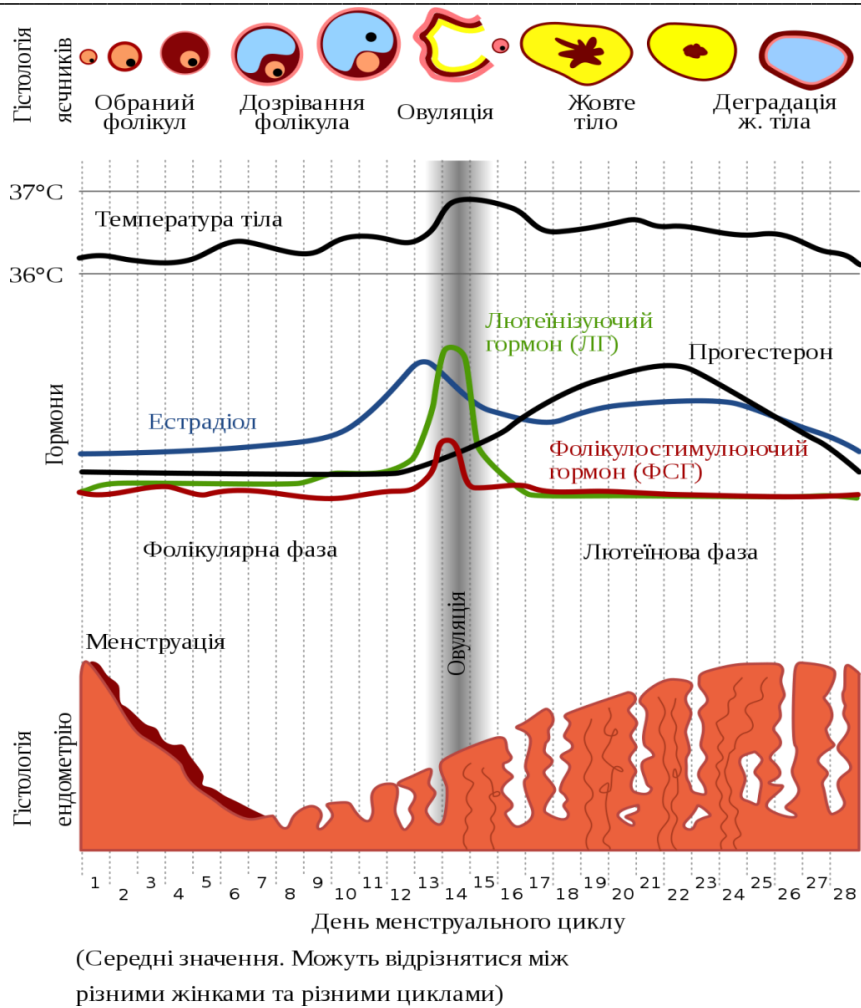
2. Роздивіться вологі препарати зародків, ембріонів, плаценти людини, муляжі зародків різного терміну вагітності.
3. Заслухайте повідомлення, презентації, інформаційні проекти студентів про особливості кожного триместру вагітності людини; проблеми і критичні періоди ембріогенезу, сучасні засоби контрацепції, тератогени та ін.
4. Подивіться фрагмент учбового фільму про онтогенез людини.

ВИСНОВОК: запишіть, які періоди вагітності людини розрізняють? Які з них є найбільш критичними і чому?

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. **Запишіть** визначення понять та біологічних термінів у словник: бластоциста, вагітність, екстракорпоральне запліднення, ембріональний період вагітності, імплантація, плідний період вагітності, плацента, стовбурові клітини гемопоетичні, стовбурові клітини ембріональні, тератогени, допоміжні репродуктивні технології, екстракорпоральне запліднення, стовбурові клітини гемопоетичні, стовбурові клітини ембріональні, клонування.

2. Розгляньте основні етапи менструального циклу жінки. Зверніть увагу на розвиток фолікулів, овуляцію, стан ендометрію матки. В який період можлива вагітність при статевій близькості? Які періоди вважаються „безпечними”? **Запишіть.** _____



3. Запишіть, що таке естральний цикл (еструс, тічка). Які його етапи?

4. Особливості імунологічної регуляції ембріогенезу у людини. Взаємовідносини в системі "мати – плід". _____

Основна: [1], [3-5] Додаткова [1-7], [12], [14], [15]

ТЕМА: ПОНЯТТЯ ПОСТЕМБРІОГЕНЕЗУ. ТИПИ РОЗВИТКУ. ТИПИ МЕТАМОРФОЗУ. ЖИТТЄВІ ЦИКЛИ ТА ЧЕРГУВАННЯ ПОКОЛІНЬ. РІСТ ОРГАНІЗМІВ.

МЕТА: узагальнити знання про ембріональний і постембріональний розвиток тварин і людини,

ОБЛАДНАННЯ: таблиці, атласи, колекції комах з різним типом розвитку, вологі препарати «Розвиток амфібій», «Розвиток вужа», «Розвиток курчати».

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ДО ЗАНЯТТЯ:

- 1) Поняття постембріогенезу. Його різновиди і періодизація.
- 2) Прямий і непрямий розвиток. Типи метаморфозу. Життєвий цикл.
- 3) Геміметаболія і голометаболія комах. Нейро-гуморальна регуляція цього процесу.
- 4) Ріст організмів та його різновиди.
- 5) Ріст клітин та його регуляція.
- 6) Онкогенез. Особливості пухлинного росту.

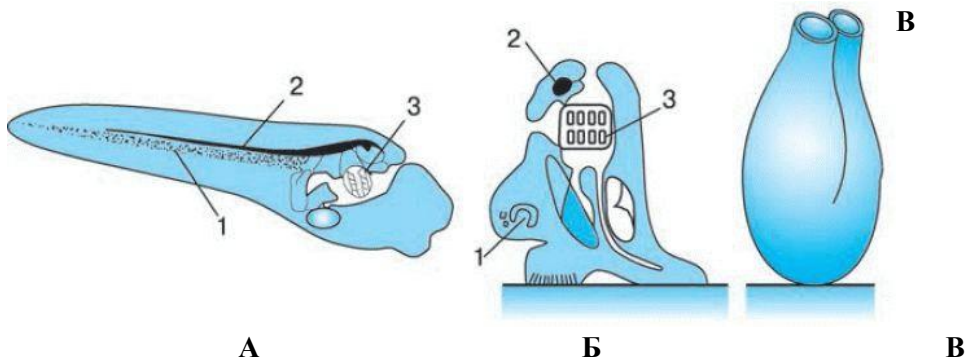
ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Користуючись таблицями, учбовою літературою, роздатковим ілюстративним матеріалом, колекціями тварин та вологими препаратами, з'ясувати особливості постембріогенезу різних груп тварин. Результати занесіть у таблицю. Опишіть не менше 3 груп безхребетних та 3 груп хордових.

Групи тварин	Тип розвитку (прямий, непрямий)	Назви та будова личинок

2. Розгляньте малюнки постембріогенезу. Підпишіть їх типи (еволютивний (поступовий), революційний (катастрофічний), дегенеративний (некробіотичний))

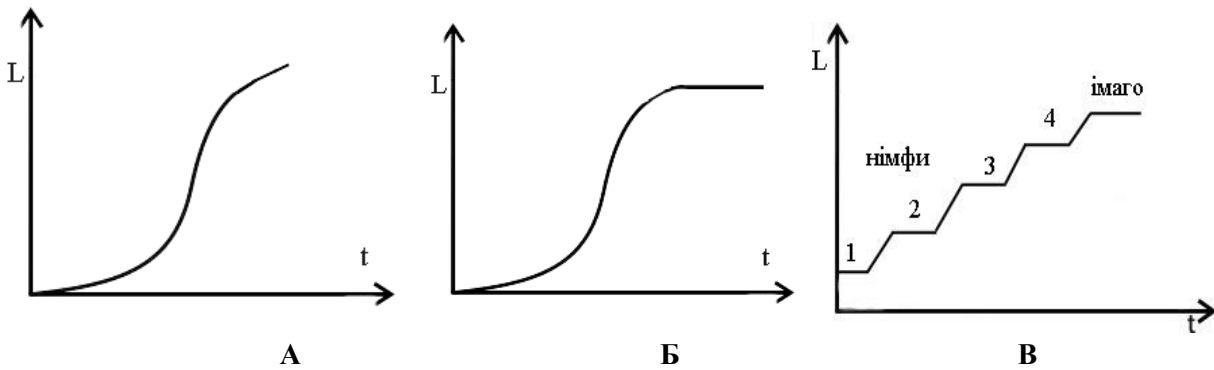




3. Користуючись підручником із зоології, запишіть у таблицю ряди комах з неповним і повним перетворенням.

Неповне перетворення (геміметаболія)	Повне перетворення (голометаболія)

4. Розгляньте графіки кривих росту організмів (залежність довжини від часу). Вкажіть тип росту і наведіть приклади організмів.



ВИСНОВОК: Вкажіть основні відмінності прямого і непрямого розвитку? Які переваги має кожен із них? Зазначте, які типи росту існують? _____

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Запишіть визначення понять та біологічних термінів у словник: постембріогенез, післязародковий період розвитку, прямий тип розвитку, непрямий або розвиток з перетворенням, метаморфоз, еволютивний розвиток, революційний або катастрофічний розвиток, некробіотичний розвиток, неповне перетворення (геміметаболія), повне перетворення (голометаболія), личинка, гістоліз, екдізон, проторакотропний гормон, ювенільний гормон, справжнє живонародження, яйцеживонародження, яйцонародження, життєвий цикл, ріст організмів обмежений, необмежений, переривчастий, ріст проліфераційний, ріст ауксетичний, ріст ізометричний, ріст аллометричний, ріст безперервний, ріст періодичний, ріст мультиплікативний; ріст аккреційний; ріст рекурентний; онкогени, онтогенез, метастази, протоонкогени, антионкогени, апоптоз, регенерація фізіологічна, регенерація репаративна.

Рекомендована література

Основна: [1], [3-5] Додаткова [1-7], [12], [14], [15]

Лабораторне заняття №21

ТЕМА: ПОСТЕМБРІОГЕНЕЗ ЛЮДИНИ. ВІКОВА ПЕРІОДИЗАЦІЯ ТА ФІЗІОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ОРГАНІЗМУ. СТАРІННЯ І СМЕРТЬ ОРГАНІЗМІВ. ТЕОРІЇ СТАРІННЯ.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити особливості постембріогенезу людини, особливості фізіології організму в період старіння. Узагальнити знання про теорії старіння. Навчитися визначати власний біологічний вік як показник стану здоров'я, порівнявши його з календарним віком.

ОБЛАДНАННЯ: таблиці, атласи, моделі організму людини.

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ДО ЗАНЯТТЯ:

1. Постембріогенез людини. Вікова періодизація та фізіологічні зміни організму.
2. Старіння і смерть організмів.
3. Теорії старіння.
4. Тривалість життя та способи її продовження.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

Для визначення біологічного віку і стану власного здоров'я використовуються тести різного ступеня складності. Логічна схема оцінок стану здоров'я організму включає такі етапи: 1) розрахунок дійсного значення біологічного віку для даного індивіда (за набором клініко-фізіологічних показників); 2) розрахунок належного значення біологічного віку для даного індивіда (за його календарним віком); 3) зіставлення дійсної й належної величини (на скільки років обстежуваний випереджає або відстає від однолітків за темпами старіння)

Оцінку здоров'я, яка ґрунтується на визначенні біологічного віку, поділяють залежно від величини відхилення біологічного віку від популяційного стандарту: I ранг – від -15 до -9 років; II ранг – від -8,9 до -3 років; III ранг – від -2,9 до +2,9 роки; IV ранг – від +3 до +8,9 року; V ранг – від 9 до +15 років. Таким чином, I ранг відповідає різко сповільненому темпу старіння, а V ранг різко прискореному темпу старіння. III ранг відображає зразкову відповідність біологічного віку і календарного віку. Осіб, які за темпами старіння віднесені до IV і V рангів, слід відносити до контингенту, який вразливий за станом здоров'я.

Спрощений варіант визначення біологічного віку рахується за методикою В.П. Войтенка (1991). Біологічний вік розраховується на основі даних самооцінки свого здоров'я за показниками артеріального тиску, статичного балансування, затримки дихання (для чоловіків), маси тіла (для жінок) за наступними формулами:

Чоловіки:

$$БВ = 27,0 + 0,22 \times АТС - 0,15 \times ЗДВ + 0,72 \times СОЗ - 0,15 \times СБ$$

Жінки:

$$БВ = -1,46 + 0,42 \times АДП + 0,25 \times МТ + 0,70 \times СОЗ - 0,14 \times СБ$$

де: **БВ** – біологічний вік (років); **АТС** – артеріальний тиск систолічний (мм рт. ст.);

АТД – артеріальний тиск діастолічний (мм рт. ст.); **АТП** – артеріальний тиск пульсовий, різниця між АТС та АТД; **ЗДВ** – тривалість затримки дихання після глибокого вдиху, (с) – проба Штанге; **МТ** – маса тіла (кг);

СБ – статичне балансування – утримання рівноваги стоячи на лівій нозі без взуття, права нога, зігнута у колінному суглобі і притиснута до лівого коліна, очі закриті, руки опущені уздовж тулуба (с); **СОЗ** – самооцінка стану здоров'я (бали).

Комплексну самооцінку стану здоров'я (**СОЗ**) можна провести за допомогою простого і доступного тесту самоконтролю, який передбачає бальну оцінку результатів анкети. Відповідь «так» на питання 1-24 оцінюється в 1 бал, відповідь «ні» на питання 25-28 оцінюється в 1 бал.

Питання для самооцінки стану здоров'я	Так	Ні	Питання для самооцінки стану здоров'я
1) Чи турбують головні болі?			15) Чи турбує шум і дзвін у вухах?
2) Чи прокидаєтеся від будь-якого шуму?			16) Чи бувають набряки на ногах?
3) Чи турбує біль в ділянці серця?			17) Чи відмовилися Ви від деяких страв?
4) Чи погіршився зір?			18) Чи задихаєтеся під час швидкої ходьби?
5) Чи погіршився слух?			19) Чи є в аптеці валідол, нітрогліцерин тощо?
6) Ви намагаєтеся пити лише кип'ячену воду?			20) Чи буває в різних ділянках тіла поколювання, «мурашки», затерпання?
7) Чи поступаються Вам місцем молодші люди в громадському транспорті?			21) Чи застосовуєте з лікувальною метою мінеральну воду?
8) Чи турбують болі в суглобах?			22) Чи турбують болі в попереку?

Питання для самооцінки стану здоров'я	Так	Ні	Питання для самооцінки стану здоров'я
9) Чи впливає погода на самопочуття?			23) Чи можете без причини плакати?
10) Чи бувають періоди, коли втрачаєте сон?			24) Чи турбує Вас забудькуватість?
11) Чи турбують закрепи?			25) Чи буваєте Ви на пляжі?
12) Чи турбують болі в ділянці печінки?			26) Чи маєте таку ж працездатність, як раніше?
13) Чи буває запаморочення?			27) Чи буваєте ви радісно піднесені, щасливі?
14) Вам стало складніше зосереджуватися?			28) Чи вважаєте свій стан здоров'я хорошим?

Хід роботи.

1. Здійсніть морфо-фізіологічні виміри стану власного організму, результати занесіть до таблиці:

А) артеріальний тиск, виміряйте **АТС** – артеріальний тиск систолічний, **АТД** – артеріальний тиск діастолічний та **АТП** – різниця між АТС та АТД.

Б) проба Штанге, **ЗДВ** – тривалість затримки дихання після глибокого вдиху, (с). Сидячи 5 хвилин у стані спокою, зробіть 2-3 глибокі вдихи-видихи, а потім після глибокого вдиху затримайте дихання, затиснувши ніс пальцями. Відзначте час затримки дихання. Вважається стан здоров'я відмінний, якщо ЗДВ 60 секунд і більше, добрий, якщо 40-60 секунд, середній при показнику 30-40 секунд, поганий – менше 30 секунд. У формулі визначення біологічного віку використовується для чоловіків.

В) маса тіла, **МТ**, кг. У формулі визначення біологічного віку використовується для жінок.

Г) статистичне балансування, **СБ**, або японський тест – показник стану опорно-рухової системи, координації і психологічної стійкості. Стоячи на лівій нозі без взуття, права нога, зігнута у колінному суглобі і притиснута до лівого коліна, очі закрити, руки опущені уздовж тулуба, виміряйте, скільки секунд ви здатні утримати рівновагу. Порівняйте з нормою:

Вік, роки	20	30	35	40	45	50	55	60	65
СБ, сек	40	30	25	20	17	15	12	10	8

Д) Самооцінка стану здоров'я, **СОЗ** (за даними анкетування), в балах. Ранжування стану здоров'я буде від 0-1 балів (ідеальне) до 28 (дуже погане).

Показники	
АТС, АТД, АТП, мм.рт.ст	
ЗДВ, секунди	
МТ, кг	
СБ, секунди	
СОЗ, бали	

2. Розрахуйте за формулами, наведеними вище, свій біологічний вік.

БВ=

3. Розрахуйте свій нормальний біологічний вік (**НБВ**), порівнявши його з календарним (**КВ**):

Чоловіки:

$$\text{НБВ} = 0,629 \text{ КВ} + 18,6$$

Жінки:

$$\text{НБВ} = 0,851 + 17,3$$

4. Встановіть темпи старіння власного організму. Якщо біологічний вік (БВ) дорівнює нормальному (НБВ) (або не різниться більше, ніж 2,5 роки), то ступінь старіння в межах норми, якщо він менший, то ступінь старіння низький і у Вас хороший стан здоров'я, якщо він більше, то організм швидко старіє, необхідно пройти додаткові обстеження, звернути увагу на свій спосіб життя.

ВИСНОВОК: запишіть, які темпи старіння і стан здоров'я вашого організму. Яких порад, рекомендацій варто дотримуватися задля його сповільнення?

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Знайдіть Інтернет-джерела, відеоролики, науково-популярні фільми на тему профілактики старіння, продовження життя організму тощо. Підготуйте перелік з активними посиланнями.
2. **Запишіть** визначення понять та біологічних термінів у словник: постнатальний період, ювенільні особини, пропубертантні особини, пубертатний період, репродуктивний період, старіння, смерть, календарний вік, біологічний вік, геронтологія, вітаукта.
3. **Заповніть** узагальнюючу таблицю «Структурно-функціональні зміни організму людини в процесі старіння».

Органи та системи	Вікові зміни у процесі старіння
<i>Опорно-рухова система</i>	
<i>Серцево-судинна та кровоносна системи</i>	
<i>Дихальна система</i>	
<i>Видільна система. Шкіра</i>	
<i>Органи чуття</i>	
<i>Нервова система</i>	
<i>Ендокринна система</i>	
<i>Статева система</i>	

4. Дайте коротку характеристику періодів постембріогенезу людини, заповнивши таблицю:

<i>Періоди постембріогенезу</i>	<i>Вік</i>	<i>Характеристика</i>

Рекомендована література

Основна: [1], [3-5] Додаткова [1-7], [12], [14], [15]

**ТЕМА: УЗАГАЛЬНЕННЯ (КОЛОКВІУМ). ОСНОВИ ЕМБРІОЛОГІЇ УЗАГАЛЬНЕННЯ
МОДУЛЮ 2. «ОСНОВИ ЕМБРІОЛОГІЇ». ПМКР №2.**

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Узагальнити і систематизувати відомості модулю 2 «Основи ембріології».

ОБЛАДНАННЯ: таблиці, атласи.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Підготуйте до перевірки робочі зошити з виконаними лабораторними завданнями та завданнями для самостійної роботи.
2. Повторіть основні поняття і терміни курсу, систематизуйте записи в словнику.
3. Здайте викладачу практичну частину курсу («німі» мікропрепарати).
4. Пройдіть тестовий контроль знань для самоперевірки в робочому зошиті та на комп'ютері.
5. Прочитайте пройдені теми, скориставшись основною літературою та конспектом лекцій.
6. Вислухайте індивідуальні проекти, повідомлення здобувачів освіти . **Орієнтовні теми:**
 - Сучасні досягнення репродуктивної медицини людини. Допоміжні репродуктивні технології у лікуванні безпліддя.
 - Екстракорпоральне запліднення. Основні етапи. ІКСІ.
 - Вагітність. Проблеми і критичні періоди.
 - Штучне осіменіння і запліднення та його роль у селекції, тваринництві, медицині.
 - Клонування тварин. Етапи, успіхи, персоналії.
 - Генетичні механізми онтогенезу. Детермінація і ембріональна індукція.
 - Тератогени та їх вплив на ембріональний розвиток.
 - Стовбурові ембріональні клітини. Успіхи і проблеми використання.
 - Гемопоетичні стовбурові клітини. Банки пуповинної крові.
 - Ключові механізми онтогенезу. Ембріональна індукція.
 - Особливості імунологічної регуляції ембріогенезу у людини. Взаємовідносини в системі "мати - плід".
7. Напишіть підсумкову модульну контрольну роботу.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ:

1. Взаємодія частин зародка, яка визначає їх розвиток в онтогенезі, називається:
 - 1) ембріональна індукція
 - 2) гістогенез
 - 3) органогенез
 - 4) диференціація
 - 5) регенерація
2. Під час органо- і гістогенезу з мезодерми формуються:
 - 1) м'язи і скелет
 - 2) сполучні тканини
 - 3) кровоносна система
 - 4) епітелій видільної системи
 - 5) все зазначене
3. Під час органо- і гістогенезу з ентодерми формуються:
 - 1) нервова система
 - 2) епітелій травної системи, травні залози, хорда
 - 3) скелет
 - 4) епітелій видільної системи
 - 5) м'язи
4. Під час органо- і гістогенезу з ектодерми формуються:
 - 1) нервова система, епідерміс шкіри
 - 2) нирки
 - 3) статева система
 - 4) м'язи і скелет
 - 5) епітелій травної системи
5. Під час нейруляції з мезодерми формуються:
 - 1) соміти
 - 2) нефротоми
 - 3) спланхнотомі
 - 4) мезенхіма

- 5) все зазначене
6. Під час нейруляції з ентодерми формуються такі ембріональні зачатки:
- 1) нервова трубка
 - 2) первинна кишка і хорда у нижчих хордових
 - 3) соміти
 - 4) нефротоми
 - 5) спланхнотомі
7. Під час нейруляції з ектодерми формуються такі ембріональні зачатки:
- 1) нервова трубка
 - 2) хорда
 - 3) соміти
 - 4) спланхнотомі
 - 5) сегментні ніжки
8. Утворення осьових органів зародка хордових відбувається на стадії:
- 1) бластули
 - 2) гастрюли
 - 3) нейрули
 - 4) дроблення
 - 5) зиготи
9. Утворення зародкових листків відбувається на стадії:
- 1) бластули
 - 2) гастрюли
 - 3) нейрули
 - 4) дроблення
 - 5) гістогенезу
10. Отвір гастрюли називається:
- 1) бластопор (первинний рот)
 - 2) бластоцель
 - 3) гастропор
 - 4) гастроцель
 - 5) атріопор
11. Порожнина гастрюли називається:
- 1) бластоцель
 - 2) гастроцель
 - 3) целом
 - 4) бластопор
 - 5) невроцель
12. До механізмів, які запобігають поліспермії, належать:
- 1) кортикальна реакція цитоплазми яйцеклітини, аглютинація і фагоцитоз сперматозоїдів
 - 2) наявність третинних оболонок у яйцеклітин
 - 3) наявність вторинної оболонки у яйцеклітин
 - 4) наявність жовтка у яйцеклітині
 - 5) сприймаючий горбик
13. Найбільш тривалий період розвитку яйцеклітин при овогенезі:
- 1) період росту
 - 2) період дозрівання
 - 3) період розмноження
 - 4) період формування
 - 5) всі однакові
14. Мейотичний поділ, що зумовлює зменшення числа хромосом відбувається у такому періоді гаметогенезу:
- 1) розмноження
 - 2) росту
 - 3) дозрівання
 - 4) формування
 - 5) не відбувається
15. Сперматогенез відрізняється від овогенезу:
- 1) наявністю періоду формування
 - 2) локалізацією
 - 3) тривалістю періоду росту
 - 4) кількістю гамет, що утворюються
 - 5) усе зазначене
16. Вторинна оболонка яйцеклітин ссавців має такі особливості:

- 1) утворена фолікулярними клітинами
 - 2) має блискучу зону і променистий вінець
 - 3) формується у яєчнику
 - 4) клітини виробляють гормони естрогени
 - 5) все зазначене
17. Яйцеклітини, що містять велику кількість жовтка, зосередженого біля нижнього полюсу, називаються:
- 1) оліголецитальні, ізолецитальні
 - 2) полілецитальні, телолецитальні
 - 3) мезолецитальні, центролецитальні
 - 4) полілецитальні, центролецитальні
 - 5) все зазначене
18. Яйцеклітини, що містять мало жовтка, який рівномірно розподілений у цитоплазмі.:
- 1) оліголецитальні, ізолецитальні
 - 2) полілецитальні, телолецитальні
 - 3) мезолецитальні, центролецитальні
 - 4) полілецитальні, центролецитальні
 - 5) все зазначене
19. Яйцеклітина має у своєму складі:
- 1) гаплоїдне ядро
 - 2) жовткові включення
 - 3) кортикальні гранули у цитоплазмі
 - 4) розвинені оболонки
 - 5) все зазначене
20. Для сперматозоїдів характерні такі прояви подразливості як:
- 1) хемотаксис і реотаксис
 - 2) тигмотаксис
 - 3) фототаксис
 - 4) фагоцитоз
 - 5) піноцитоз
21. Хвостик сперматозоїда містить:
- 1) акросому
 - 2) центріолі
 - 3) осьову нитку із мікротрубочок та мітохондріальну спіраль
 - 4) розвинену ЕПС
 - 5) ядро
22. Головка сперматозоїда містить:
- 1) диплоїдне ядро
 - 2) мітохондріальну спіраль
 - 3) центріолі
 - 4) акросому і гаплоїдне ядро
 - 5) осьову нитку із мікротрубочок
23. Вихід яйцеклітини з яєчника відбувається:
- 1) під час овуляції при розриві граафівого пухирця
 - 2) при заплідненні
 - 3) при сперматогенезі
 - 4) при овогенезі
 - 5) при капітації
24. Овоцити разом з оточуючими їх клітинами яєчника утворюють:
- 1) фолікули різних стадій розвитку
 - 2) мозкову речовину яєчника
 - 3) зв'язки яєчника
 - 4) плаценту
 - 5) хоріон
25. Жіночі статеві клітини всередині яєчника містяться у:
- 1) білковій оболонці
 - 2) мозковій речовині
 - 3) кірковому шарі
 - 4) в середині фолікулів
 - 5) все зазначене
26. Чоловічі статеві гормони, які виробляються у сім'яниках, це:
- 1) андроген (тестостерон)
 - 2) естерадіол

- 3) прогестерон
 - 4) гонадотропін
 - 5) фолікулостимулюючий
27. Підтримують клітини сперматогенного ряду, живлять їх під час розвитку сперматозоїдів:
- 1) клітини Сертолі (суспендоцити)
 - 2) клітини Лейдіга
 - 3) інтерстиціальні клітини
 - 4) жирові клітини
 - 5) перицити судин
28. Сперматогенез у людини відбувається :
- 1) у звивистих канальцях сім'яника
 - 2) у прямих канальцях сім'яника
 - 3) у відвідних канальцях сім'яника
 - 4) у кірковій речовині яєчника
 - 5) у мозковій речовині яєчника
29. Розвиток організму з не заплідненої яйцеклітини відбувається під час:
- 1) партеногенезу
 - 2) овогенезу
 - 3) сперматогенезу
 - 4) гаметогенезу
 - 5) бластуляції
30. До статевого розмноження відносяться такі форми:
- 1) овогамія
 - 2) ізогамія
 - 3) гетерогамія
 - 4) все зазначене
 - 5) партеногенез
31. Період онтогенезу від моменту народження організму (виходу з оболонок яйця) і до смерті називається:
- 1) прогенез
 - 2) ембріогенез
 - 3) постембріогенез
 - 4) гастрюляція
 - 5) нейруляція
32. Період онтогенезу, в якому відбувається формування та розвиток зародка, називається:
- 1) прогенез
 - 2) ембріогенез
 - 3) постембріогенез
 - 4) запліднення
 - 5) нейруляція
33. Вітчизняні вчені, що працювали в області порівняльної та еволюційної ембріології, здійснювали ембріологічні дослідження багатьох груп безхребетних та хордових тварин:
- 1) О.Ковалевський, І.Мечніков
 - 2) Т.Шлейден, Т.Шванн
 - 3) В. Бец, П.Перемежко
 - 4) К. Бер, К.Вольф
 - 5) Ф. Лейдіг, Г.Келікер
34. Засновником ембріології як самостійної науки, автором вчення про зародкові листків і закону зародкової подібності є:
- 1) К. Бер
 - 2) К. Вольф
 - 3) О. Ковалевський
 - 4) Е. Геккель
 - 5) Ф. Лейдіг
35. Зазначте, які форми розмноження є нестатевими:
- 1) спорами
 - 2) вегетативне, фрагментація
 - 3) множинний поділ (шизогонія)
 - 4) поліембріогенія
 - 5) все зазначене
36. Купка бластомерів, що компактизуються, лежать щільно, без порожнини на ранніх стадіях у ссавців – це:
- 1) бластоциста;
 - 2) плакула;

- 3) морула;
 - 4) стеробластула
 - 5) амфібластула
37. Розрив фолікула та вихід яйцеклітини в порожнину яйцеводу (маткової труби), називається:
- 1) овогенез
 - 2) овуляція
 - 3) менструація
 - 4) еструс
 - 5) капациація
38. Зазначте складові вторинної оболонки яйцеклітини ссавців:
- 1) блискуча зона і променистий вінець із фолікулярних клітин
 - 2) вітедінова оболонка
 - 3) білок
 - 4) підшкаралупа
 - 5) шкаралупа
39. Яке з нижчеперелічених видів дроблення належить до неповного (меробластичного)?
- 1) поверхневе;
 - 2) радіальне;
 - 3) нерівномірне;
 - 4) рівномірне
 - 5) асинхронне
40. Яким способом утворюється мезодерма у голкошкірих та ланцетників?
- 1) телобластичним;
 - 2) ентоцельним;
 - 3) ектодермальним;
 - 4) перехідним.
 - 5) усіма переліченими
41. Вкажіть правильне чергування основних стадій розвитку людини:
- 1) морула – бластула – органогенез - гастрюла
 - 2) дроблення – гастрюла – бластоциста - органогенез
 - 3) зигота – гастрюла – бластоциста - органогенез
 - 4) зигота – морула – бластоциста – гастрюла – органогенез
 - 5) зигота- морула – гастрюла – бластоциста - органогенез
42. Основними шляхами гастрюляції земноводних є:
- 1) епіболія (обростання) та інвагінація (вгинання)
 - 2) імміграція (вселення)
 - 3) делямінація (розшарування)
 - 4) кавітація (утворення порожнини)
 - 5) інволюція (підвертання)
43. Основними шляхами гастрюляції ланцетника є:
- 1) інвагінація (вгинання)
 - 2) епіболія (обростання)
 - 3) делямінація (розшарування)
 - 4) імміграція (вселення)
 - 5) кавітація (утворення порожнини)
44. Неповне дискоїдальне дроблення та дискобластула характерні для зародка:
- 1) птахів
 - 2) рептилій
 - 3) кісткових риб
 - 4) хрящових риб
 - 5) усіх зазначених тварин
45. Явище, при якому відбувається самоzapлiднення і зливаються гамети однієї особини – це:
- 1) брунькування
 - 2) анізогамія
 - 3) ізогамія
 - 4) автоміксис
 - 5) гермафродитизм
46. До амніот належать:
- 1) риби
 - 2) амфібії
 - 3) птахи, рептилії, ссавці
 - 4) безчерепні

- 5) круглороті
47. До анамній належать:
- 1) безчерепні
 - 2) круглороті
 - 3) амфібії
 - 4) всі зазначені
 - 5) риби
48. Які серед вказаних груп тварин є первинноротими:
- 1) молюски
 - 2) членистоногі
 - 3) кишковопорожнинні
 - 4) круглі черви
 - 5) всі зазначені
49. Які серед вказаних груп тварин є вторинноротими:
- 1) безчерепні
 - 2) риби
 - 3) хордові і голкошкірі
 - 4) молюски
 - 5) членистоногі
50. Клітини бластули – це
- 1) Бластоцель
 - 2) бластодерма
 - 3) бластомери
 - 4) бластопор
 - 5) трофтодерма
51. Процес переміщення і диференціації клітин бластули, внаслідок чого відбувається утворення багат шарового зародку – це
- 1) гастрюляція
 - 2) нейруляція
 - 3) запліднення
 - 4) дроблення
 - 5) органогенез
52. Ряд послідовних мітотичних поділів зиготи називають
- 1) Гастрюляцією
 - 2) Дробленням
 - 3) Розмноженням
 - 4) Нейруляцією
 - 5) Гістогенезом
53. До якої групи належать немертини, плоскі черви, кільчасті черви, молюски
- 1) жалкі
 - 2) ракоподібні
 - 3) линияючі
 - 4) лохотрохофорні
 - 5) вториннороті
54. Тварини, ембріональний розвиток яких проходить у воді і вони не містять водних оболонок
- 1) амніоти
 - 2) анамнії
 - 3) анаболіти
 - 4) алантоїси
 - 5) первиннороті
55. У амніот у процесі розвитку утворюються такі **водні** зародкові оболонки
- 1) хоріон
 - 2) амніон та алантоїс
 - 3) сероза
 - 4) жовточний мішок
 - 5) трофобласт
56. Пренатальний розвиток у людини триває:
- 1) 10 тижнів
 - 2) 20 тижнів
 - 3) 30 тижнів
 - 4) 40 тижнів
 - 5) 50 тижнів

57. Як називається період онтогенезу людини, в якому відбувається запліднення яйцеклітини, дроблення зиготи та імплантація зародку в матку:

- 1) початковий
- 2) зародковий
- 3) плідний
- 4) постнатальний
- 5) ембріональний

58. Як називається період онтогенезу людини, під час якого відбуваються процеси гастрულляції, нейруляції, органо- і гістогенезу:

- 1) початковий
- 2) зародковий
- 3) плідний
- 4) постнатальний
- 5) прогенез

59. Як називається період онтогенезу людини, під час якого формується плацента, відбувається активний ріст зародка:

- 1) початковий
- 2) зародковий
- 3) плідний
- 4) постнатальний
- 5) прогенез

60. У деяких видів тварин (наприклад, їздців), рослин (кукурудза, види тютюну) можливий розвиток зародка на основі ядра сперматозоїда, а ядро яйцеклітини гине. Така форма нерегулярного статевого розмноження називається:

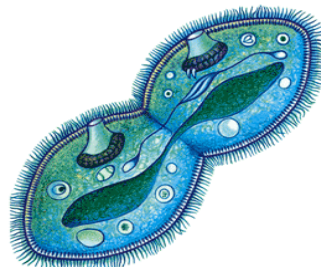
- 1) Гіногенез
- 2) Партеногенез
- 3) Поліембріонія
- 4) Андрогенез
- 5) Ендогонія

61. Де відбувається процес запліднення в організмі людини:

- 1) в уретрі
- 2) у піхві
- 3) у шийці матки
- 4) у верхній частині маткової труби
- 5) в черевній порожнині

72. Прикладом статевого процесу у інфузорій є, який зображено на малюнку, є:

- 1) апоміксис
- 2) гетерогонія
- 3) анізогамія
- 4) кон'югація
- 5) оогамія



73. Наука, яка займається вивченням природних процесів старіння має назву:

людини

- 1) гістологія
- 2) генетика
- 3) фізіологія
- 4) геронтологія
- 5) генеалогія.

74. Визначте правильну назву теорії старіння відповідно до формулювання: «причиною старіння вважають продукти обміну речовин, які накопичуються у клітині або в позаклітинному просторі, наприклад, накопичення ліпофусцину»:

- 1) теорія зношування
- 2) аутоімунна теорія
- 3) аутоінтоксикаційна теорія
- 4) молекулярно-генетична теорія
- 5) синтетична теорія.

75. Визначте правильну назву теорії відповідно до якої старіння настає внаслідок склерозу кровоносних судин; дегенерації нервових центрів від голодування і пігментної атрофії нейронів; розростання з віком сполучної тканини чи, навпаки, її дегенерації:

- 1) теорія зношування

- 2) аутоімунна теорія
- 3) аутоінтоксикаційна теорія
- 4) молекулярно-генетична теорія
- 5) модифікаційна теорія.

76. Які стадії розвитку притаманні комахам з повним перетворенням (гомометаболією):

- 1) яйце
- 2) личинка
- 3) лялечка
- 4) імаго
- 5) все зазначене

77. Постембріогенез тварин починається з моменту

- 1) утворення зародкових оболонок
- 2) розвитку статевих органів
- 3) смерті
- 4) народження чи вилуплення із яйцевих оболонок
- 5) дроблення зиготи

78. Яка інша назва розвитку з неповним перетворенням (яйце-личинка-імаго)?

- 1) геміметаболія
- 2) первинний
- 3) голометаболія
- 4) еволютивний
- 5) некробіотичний

79. Яка інша назва розвитку з повним перетворенням (яйце-личинка-лялечка-імаго)?

- 1) геміметаболія
- 2) первинний
- 3) голометаболія
- 4) еволютивний
- 5) некробіотичний

80. Прямий розвиток характерний для таких тварин:

- 1) кліщі
- 2) асцидії і апендикулярії
- 3) круглі черви
- 4) комахи
- 5) плоскі черви

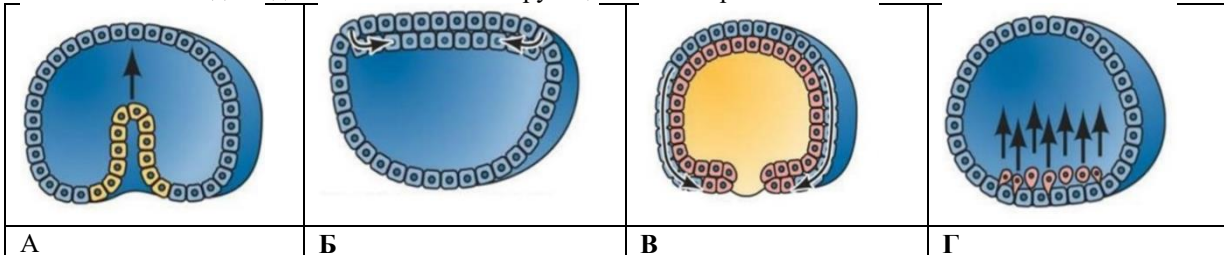
81. Прямий розвиток характерний для таких тварин:

- 1) ссавці і птахи
- 2) амфібії
- 3) кісткові риби
- 4) безчерепні
- 5) личинкохордові

82. Як називається тип метаморфозу, під час якого перетворення личинки на дорослу особину відбувається поступово?

- 1) революційний
- 2) катастрофічний
- 3) некробіотичний
- 4) еволюційний
- 5) вторинний

84. Встановіть відповідність між типом гастрюляції і його зображенням:



- 1) іміграція (вселення)
- 2) інвагінація (вгинання)
- 3) епіболія (обростання)
- 4) делямінація (розшарування)

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

85. Встановіть відповідність між органами і їх походженням під час онтогенезу.

1) Покривна ектодерма	А) Спинний мозок, головний мозок
2) Нервова трубка	Б) Епідерміс шкіри, рогові утвори, рогівка ока, епітелій рота
3) Нервовий гребінь	В) Дерма шкіри, скелетні м'язи, скелет
4) Соміти	Г) Гладенькі м'язи, кров, волокнисті сполучні тканини
5) Мезенхіма	Д) Нервові вузли, пігментні клітини, частина наднирників

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					
5					

86. Встановіть відповідність між поняттям та його визначенням:

1) Ауксентичний ріст	А) Різновид запрограмованої загибелі клітини.
2) Проліфераційний ріст	Б) Ріст органа чи організму, при якому відбувається активний мітотичний поділ клітин і збільшення їх кількості
3) Репаративна регенерація	В) Постійні відновлювальні процеси, пов'язані з руйнуванням внутрішньоклітинних структур та із загибеллю клітин у ході нормальної життєдіяльності організму
4) Фізіологічна регенерація	Г) Відновлення частини організму замість пошкодженої, штучно видаленої, інколи – природно відкинutoї
5) Апоптоз	Д) Ріст органа чи організму, при якому число клітин залишається постійним, проте їх розміри зростають

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					
5					

87. Встановіть відповідність між поняттям та його визначенням:

1) Протоонкогени	А) Група генів-активаторів, які контролюють нормальний поділ і диференціацію клітин
2) Антионкогени	Б) Чинники середовища, що сприяють розвитку ухлин
3) Онкогени	В) Гени, які в нормі пригнічують мітотичну активність клітин
4) Канцерогени	Г) Гени, діяльність яких призводить розвитку пухлин, трансформації нормальних клітин в ракові
5) Вітаукта	Д) Процеси, спрямовані на виживання і підвищення стійкості біологічних систем, механізми антистаріння

1					
2					
3					
4					
5					

Рекомендована література

Основна: [1], [3-5] Додаткова [1-7], [12], [14], [15]

ТЕМА: ПРЕДМЕТ ТА МЕТОДИ ГІСТОЛОГІЇ. ЕПІТЕЛІАЛЬНІ ТКАНИНИ.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити будову, місце в організмі та функції різних видів епітелію.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати (набори «Загальна гістологія для вузів», «Спеціальна гістологія»), таблиці, атласи.

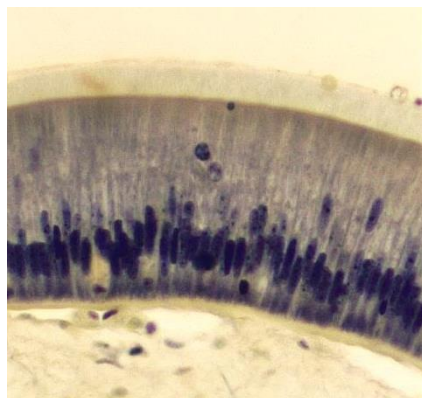
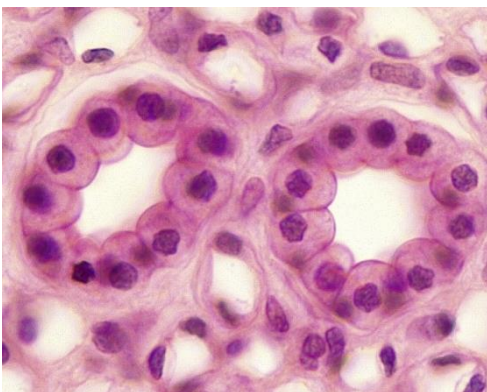
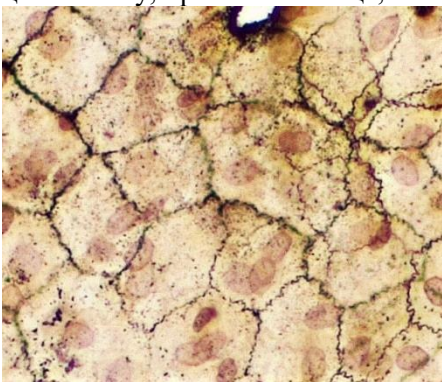
ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

1. Опрацювати літературні джерела і **підготувати відповіді на теоретичні питання:**
 - 1) Предмет, мета, завдання і методи гістології. Історія розвитку гістології.
 - 2) Поняття тканини, тканинні структури. Розвиток тканин у філогенезі і онтогенезі.
 - 3) Загальна характеристика епітеліальних тканин.
 - 4) Будова і функції одношарового покривного епітелію.
 - 5) Багат шаровий епітелій: плоский незроговілий, плоский зроговілий, перехідний.
 - 6) Будова волосини і нігтя.
 - 7) Будова і функції залозистого епітелію. Види залоз. Типи секретії.
2. Виконати практичну частину лабораторного заняття.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Вивчіть морфологічні особливості різних видів покривного одношарового епітелію (набір «Загальна гістологія для вузів»), розглянувши мікропрепарати: плоский мезотелій (пр. №4); циліндричний/високий призматичний (пр. № 2); кубічний/низький призматичний епітелій (пр. №3); миготливий епітелій (багаторядний війчастий) (пр. №6). Зверніть увагу на форму клітин.

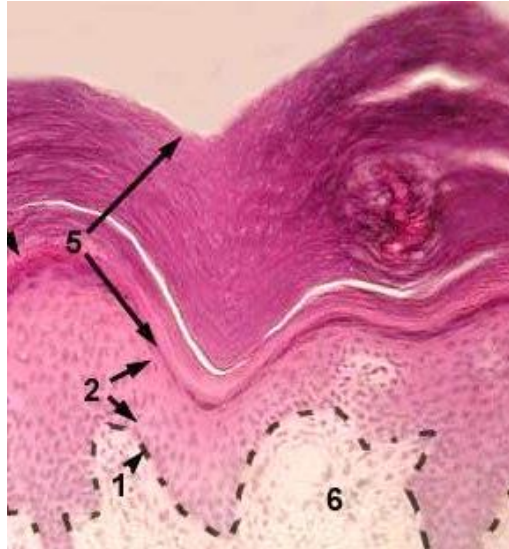
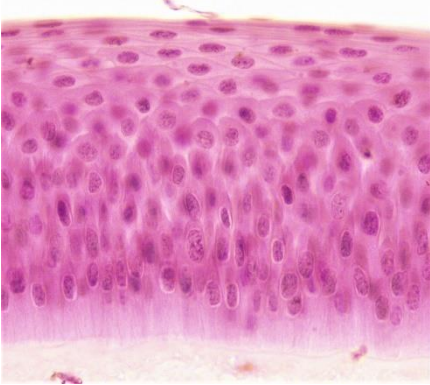
Підпишіть тип епітелію на малюнку. **Зазначте орган**, з якого зроблено гістологічні препарати. На малюнках необхідно **позначити**: базальну мембрану, сполучну тканину, епітеліоцити, їх ядра, цитоплазму, просвіт каналця, війки.



2. Вивчіть морфологічні і функціональні особливості багат шарового епітелію (набір «Загальна гістологія для вузів»). Зверніть увагу на форму клітин в різних шарах:

- ✓ Епітелій рогівки ока (пр. №1);
- ✓ Епітелій шкіри пальця (пр. №19);
- ✓ Шкіра з волосиною (пр. №4, набір „Спеціальна гістологія”).

На малюнках **позначте**: сполучну тканину, базальну мембрану, шари епітелію. Відмітьте особливості будови клітин кожного шару. **Вкажіть** різновид епітелію та **орган**, з якого зроблено мікропрепарат.



3. **Замалуйте схему** будови волосини, позначивши корінь, зовнішню і внутрішню кореневу піхву, сальну залозу, волосяний сосочок і волосяну цибулину, м'яз-підіймач волосини.

4. Розгляньте будову залозистого епітелію на мікропрепаратах: зелена залоза рака (пр. № 7 набору «Загальна гістологія»), мікропрепарати простати, щитоподібної залози (набір «Спеціальна гістологія»). Зверніть увагу на проток залози, секрет, форму клітин.

Зробіть загальний висновок про характерні ознаки епітеліальних тканин.

ВИСНОВОК: _____

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. У словнику біологічних термінів і понять записати визначення: гістологія, тканина, стовбурові клітини, міжклітинна речовина, анатомічна і фізіологічна регенерація, епітеліоцит, базальна мембрана, апокринова, мерокринова і голокринова секреція, гландулоцит, екзокриноцит, ендокриноцит, волосяна сумка, волосяна цибулина, волосяний сосочок, кератин, меланін, корінь і стрижень волосини.

2. Замалюйте будову нігтя людини, підпишіть їх складові частини.

3. Заповніть порівняльні та узагальнюючі таблиці:

<i>Характеристика</i>	<i>Мерокринова</i>	<i>Апокринова</i>	<i>Голокринова</i>
Характер виділення секрету			
Приклади залоз			

<i>Різновид залози</i>	<i>Будова</i>	<i>Місце в організмі (приклад)</i>
Ендокринні		
Екзокринні		
Змішаної секреції		

Рекомендована література

Основна: [2-5], Додаткова [2-5, 7, 10-12, 14, 15]

ТЕМА: СПОЛУЧНІ ТКАНИНИ АБО ТКАНИНИ ВНУТРІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити будову та функції мезенхіми і різних видів сполучної тканини.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати (набір “Загальна гістологія для вузів”), таблиці, атласи.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

1. Опрацювати літературні джерела і підготувати відповіді на теоретичні питання:

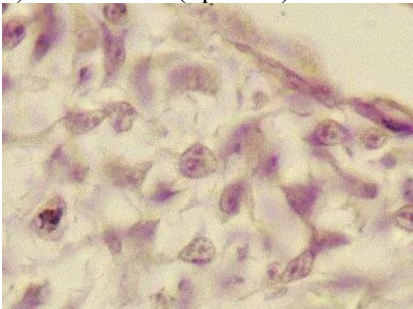
- 1) Загальна характеристика сполучної тканини, її різновиди і класифікація. Мезенхіма.
- 2) Пухка сполучна тканина. Щільна сполучна тканина.
- 3) Тканини зі спеціальними властивостями: ретикулярна тканина, ендотелій, жирова і пігментна тканини (до заняття №14)
- 4) Кров. Кровотворення.
- 5) Будова і функції лімфи.
- 6) Будова і функції хрящової тканини. Види хряща.
- 7) Будова і функції кісткової тканини. Види кісткової тканини (до заняття №15).

2. Виконати практичну частину лабораторного заняття.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

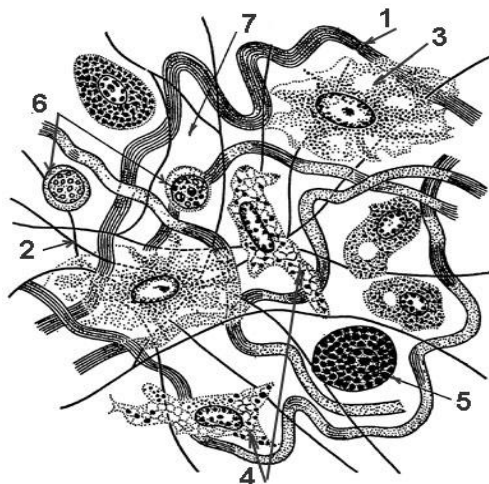
1. Вивчіть під мікроскопом морфологічні і функціональні особливості мезенхіми та різновидів власне сполучної тканини. Здійсніть **позначення** на мікрофотографіях основних структур сполучних тканин та вкажіть **орган**, з якого зроблено мікропрепарат (набір “Загальна гістологія для вузів”):

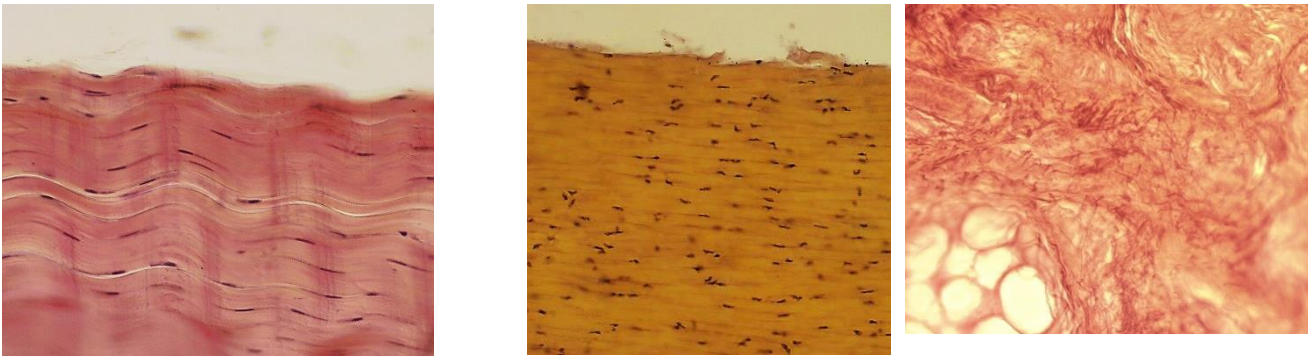
А) Мезенхіма (пр. № 8). Позначте ембріональні клітини з відростками та міжклітинну речовину.



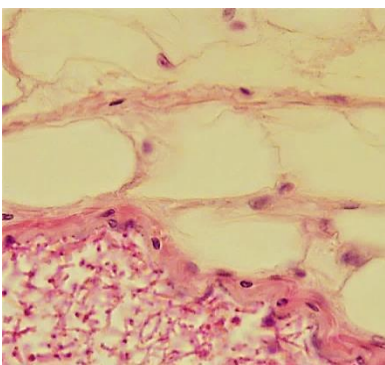
Б) Волокнисті тканини – пухка підшкірна сполучна тканина (пр. №10); щільна оформлена сполучна оформлена тканина колагенового типу сухожилля (пр. №16) та еластичного типу зв'язки (пр. № 18); щільна неоформлена в шкірі пальця (пр. № 19). На малюнках **позначте**: волокна (колагенові, еластичні або ретикулярні) і клітини (вказати їх назви). Зазначте **орган**, з якого зроблено гістологічні препарати і **різновид** сполучної тканини.

Схема будови та мікропрепарат підшкірної пухкої сполучної тканини





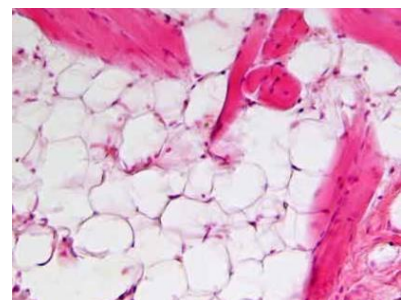
Б) *Сполучні тканини зі спеціальними властивостями* – А) ретикулярна тканина (пр. №9); Б) жирова тканина (пр. №14, 19). Позначте структурні компоненти та вкажіть орган мікропрепарату.



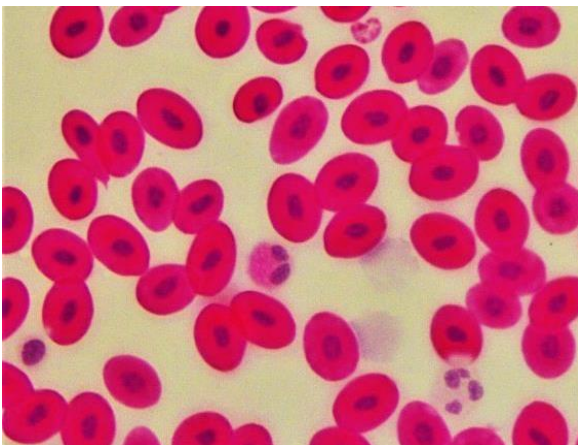
А)



Б)

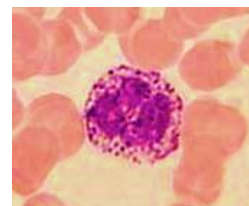
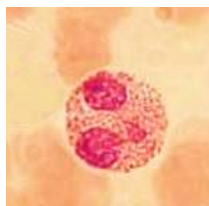
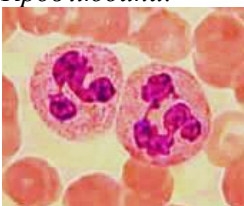


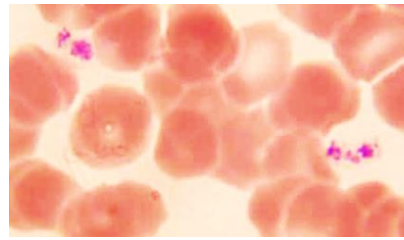
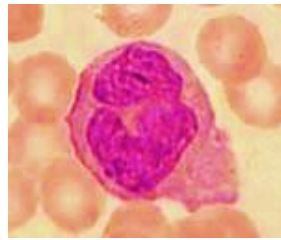
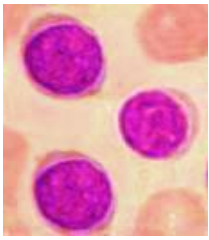
2. Вивчіть під мікроскопом **препарати крові** людини і жаби (пр. № 12, 13). Розгляньте мікропрепарат крові жаби, позначивши основні клітини крові. Підпишіть еритроцити, тромбоцити (кров'яні пластинки) та різновиди лейкоцитів крові на мікрофотографіях (при ідентифікації лейкоцитів зверніть увагу на форму ядра, розміри клітин, колір зернистості).



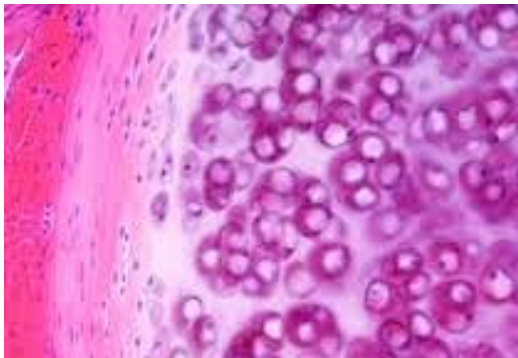
Кров жаби

Кров людини:



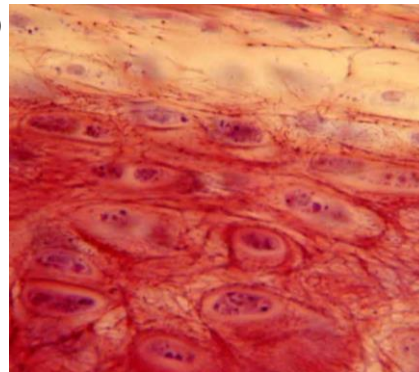


3. Вивчіть під мікроскопом морфологічні особливості хрящових тканин: А) гіалінового хряща ребра (пр. № 20) і Б) еластичного хряща вуха (№ 21). **Позначте** на фото хрящові клітини (хондробласти, хондроцити), ізогенні групи хондроцитів, охрястя, міжклітинну речовину.

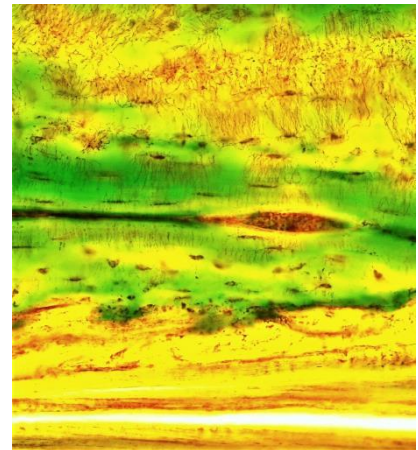
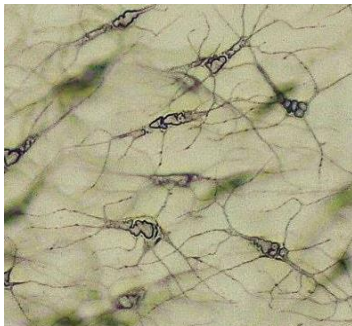


А)

Б)



4. Вивчіть під мікроскопом кісткові клітини остеоцити зябрової кришки (пр. №25) і морфологічні особливості будови пластинчастої компактної кісткової тканини стегнової кістки (пр. №26, 27). На малюнку **позначте** остеоцити, остеони, канал остеому, вставні кісткові пластинки, окістя.



Зробіть загальний висновок про характерні ознаки і різновиди сполучних тканин.

ВИСНОВОК: _____

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. У словнику біологічних термінів і понять записати визначення: базофіл, гемоглобін, гемопоез, ендотелій, еозинофіл, еритропоез, еритроцит, кісткові лакуни, кісткові пластинки клітини, остеогенні клітини, тучні клітини, колаген, кров'яні пластинки, лейкограма (лейкоцитарна формула), лейкоцити зернисті (гранулоцити), лейкоцити незернисті (агранулоцити), лейкоцитоз, лімфа, лімфоцити, ліпоцити, мезенхіма, меланоцити, мієлопоез, моноцит, нейтрофіли, окістя (періост), осеомукоїд, остеобласти, остеоклати, остецити, охрястя (перихондр), тромбоцит, тромбоцитарні фактори, фібрин, фібриноген, фібробласти, фіброцити, хондробласти, хондромукоїд, хондроцити, хрящова капсула.

2. Заповніть порівняльну таблицю основних різновидів клітин крові:

<i>Різновид клітин</i>	<i>Будова (форма і розміри клітини, наявність і форма ядра, характер зернистості, кислотність цитоплазми)</i>	<i>Функції</i>	<i>Кількість клітин в 1 мм³</i>
Еритроцити			
Кров'яні пластинки (тромбоцити)			
Лейкоцити А) нейтрофіли			
Б) еозинофіли			
В) базофіли			
Г) лімфоцити			
Д) моноцити			

2. Зробіть короткий конспект на тему «Будова лімфи». Замалуйте мазок лімфи і підпишіть її клітини.

4. Заповніть порівняльну таблицю основних складових пухкої сполучної тканини:

<i>Різовид</i>	<i>Будова</i>	<i>Функції</i>
Адвентаційні (перипіцити)		
Фібробласти		
Фіброцити		
Гістіоцити		
Плазмоцити		
Ліпоцити (жирові клітини)		
Тканинні базофіли (тучні клітини)		
Меланоцити (пігментні клітини)		
Колагенові волокна		
Еластичні волокна		
Аморфна міжклітинна речовина		

Рекомендована література

Основна: [2-5], Додаткова [2-5, 7, 10-12, 14, 15]

Лабораторне заняття № 27

ТЕМА: М'ЯЗОВІ ТКАНИНИ

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити морфологічні особливості будови гладенької, поперечносмугастої скелетної та серцевої м'язової тканини.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати (набір “Загальна гістологія для вузів” та “Спеціальна гістологія”), таблиці, атласи.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

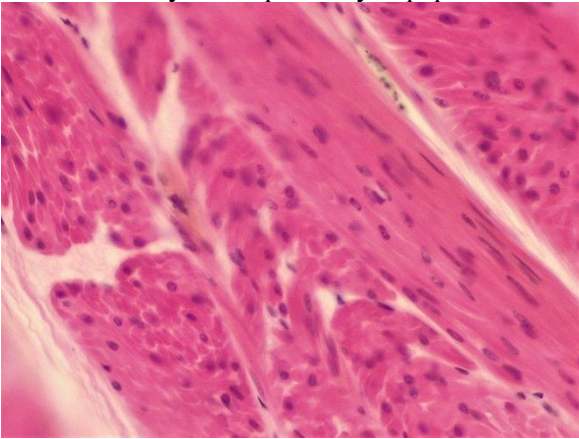
1. Опрацювати літературні джерела і підготувати відповіді на теоретичні питання:

- 1) Загальна характеристика і класифікація м'язової тканини.
- 2) Будова і функції гладенької м'язової тканини.
- 3) Будова і функції поперечносмугастої скелетної м'язової тканини (гістологічна і субмікроскопічна).
- 4) Будова скелетного м'язу як органу.
- 5) Будова і функції поперечносмугастої серцевої м'язової тканини.
- 6) Розвиток і регенерація м'язової тканини.

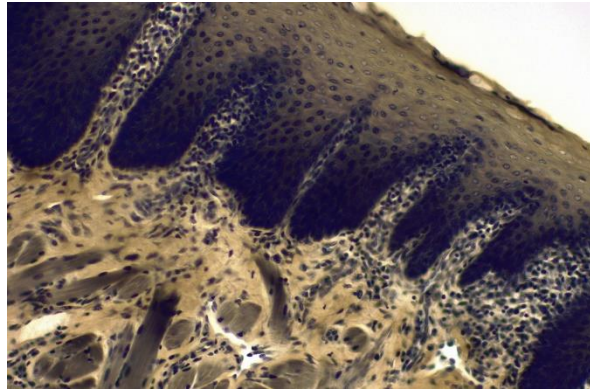
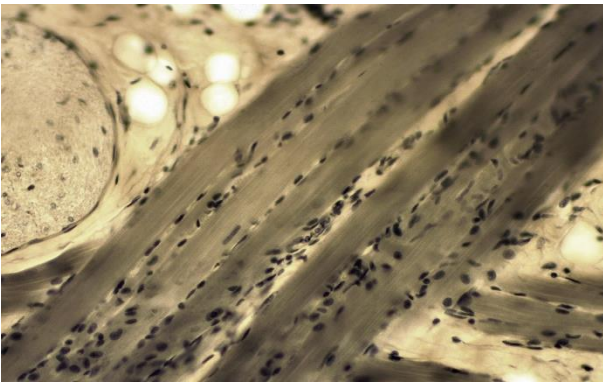
2. Виконати практичну частину лабораторного заняття.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

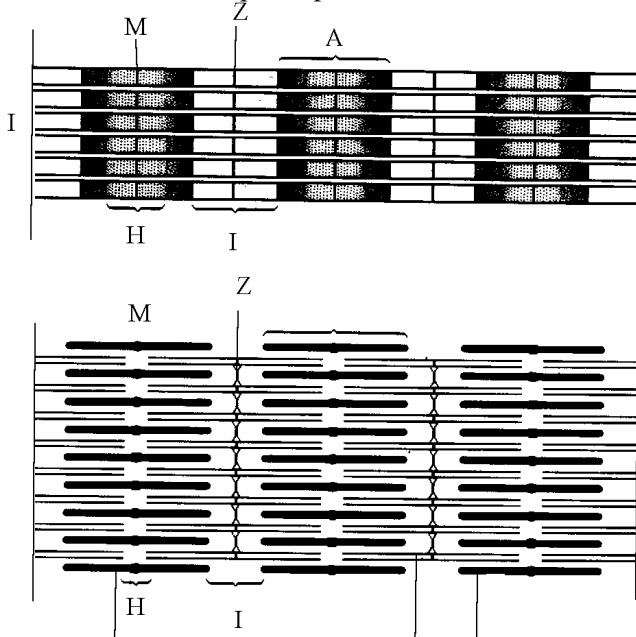
1. Вивчіть будову гладенької м'язової тканини сечового міхура (пр. №28). Позначте міоцити в поздовжньому і поперечному перерізах та їх ядра, прошарки сполучної тканини.



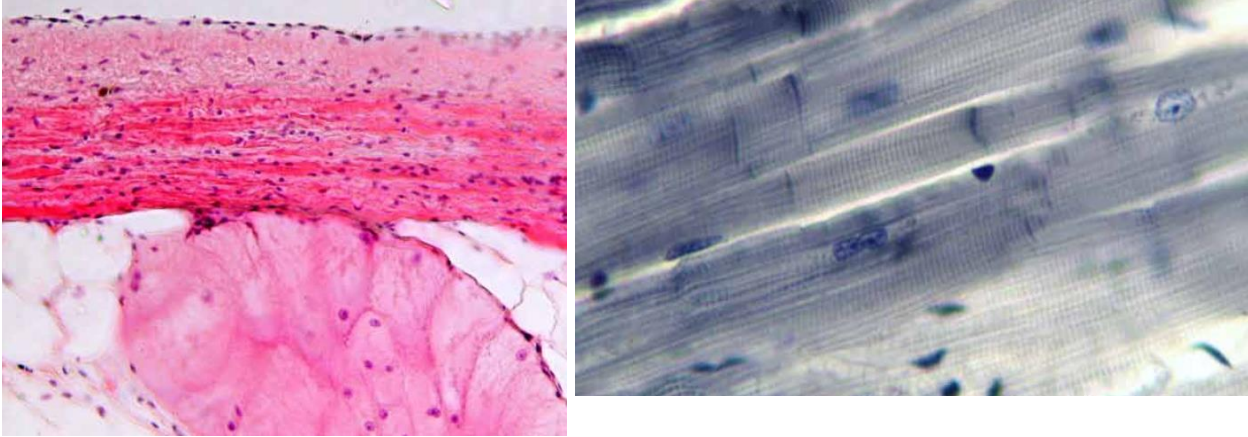
2. Вивчіть будову поперечносмугастої м'язової тканини язика (пр. №29). Позначте посмуговані м'язові волокна, їх ядра, смугасті міофібрили в саркоплазмі, сарколему, пухку сполучну тканину, капіляр, скупчення жирових клітин.



3. Розгляньте в атласі електронну мікрофотографію м'язового волокна поперечносмугастої м'язової тканини та будову міофібрили за даними електронного мікроскопу. Позначте основні зони, відповідні ділянки саркомера.



4. Вивчіть по атласу особливості будови серцевого м'язу. Розгляньте мікропрепарат серця тварини (препарати «Волокна Пуркінє, провідна система серця», «Міокард серця коня», набір «Спеціальна гістологія») і **зробіть позначення** (ендокард, міокард, провідні і робочі кардіоміоцити, ядра, смугасті міофібрили і вставні диски) і підпишіть мікропрепарати.



Зробіть загальний висновок про характерні ознаки і різновиди м'язових тканин.

ВИСНОВОК: _____

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. У словнику біологічних термінів і понять записати визначення: актин, ендомізій, ендокард, епікард, епімізій, кардіоміоцит, міозин, міокард, міосателіоцити, міофібрили, міофіламенти, міоцит, перикард, перимізій, сарколема, саркосома, саркоплазматична сітка, саркомер.
2. Замалюйте стінку серця в перерізі, підписавши основні оболонки серця.

3. Зробіть короткий конспект на тему «Розвиток і регенерація м'язової тканини».

4. Заповніть порівняльну таблицю основних типів м'язової тканини:

Характеристики	Поперечносугаста		Гладенька
	скелетна	серцева	
Структурна одиниця			
Апарат скорочення			
Ядро (кількість, розташування)			
Вміст цитоплазми			
Наявність триад, вставних дисків			
Посмугованість (наявність і вираженість)			
Характер скорочення (сила, швидкість, довільність)			
Місце в організмі			

Рекомендована література

Основна: [2-5], Додаткова [2-5, 7, 10-12, 14, 15]

Лабораторне заняття №28

ТЕМА: НЕРВОВА ТКАНИНА

МЕТА ЗАНЯТТЯ: Вивчити морфологічні і функціональні особливості нервової тканини, ознайомитись з класифікацією нейронів, типами нейроглії і будовою синапсів, нервових закінчень.

ОБЛАДНАННЯ: Мікроскопи, мікропрепарати (набір “Загальна гістологія для вузів”), таблиці, атласи.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

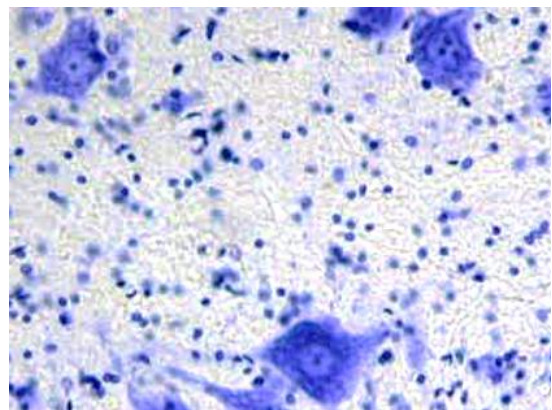
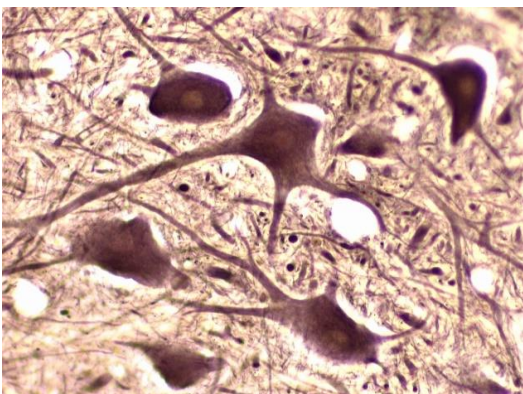
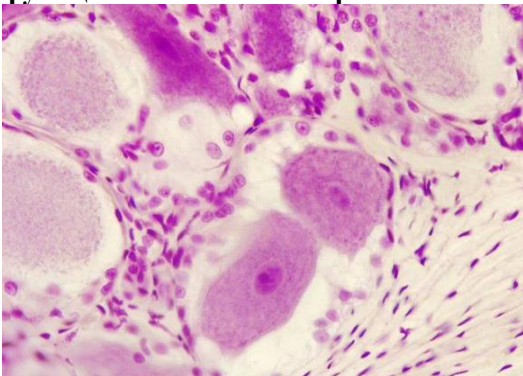
1. Опрацювати літературу і підготувати відповіді на **теоретичні питання:**

- 1) Загальна характеристика нервової тканини.
- 2) Нейрони, їх класифікація та будова.
- 3) Нейроглія, її класифікація та функції.
- 4) М'якушеві та безм'якушеві нервові волокна. Будова нерва.
- 5) Синапси.
- 6) Рецепторні та еферентні нервові закінчення.
- 7) Поняття рефлекторної дуги.

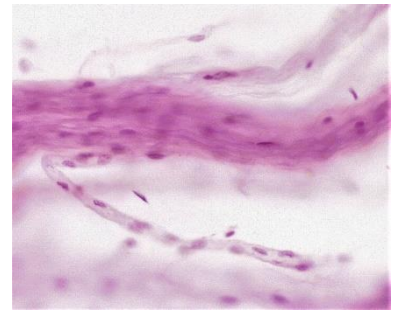
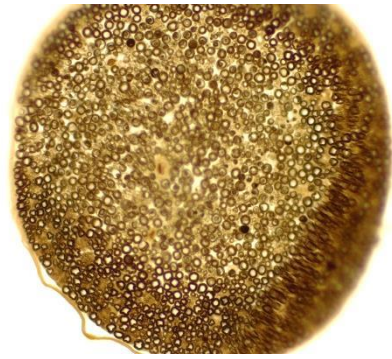
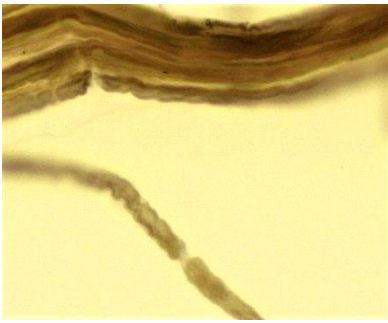
2. Виконати практичну частину лабораторного заняття.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

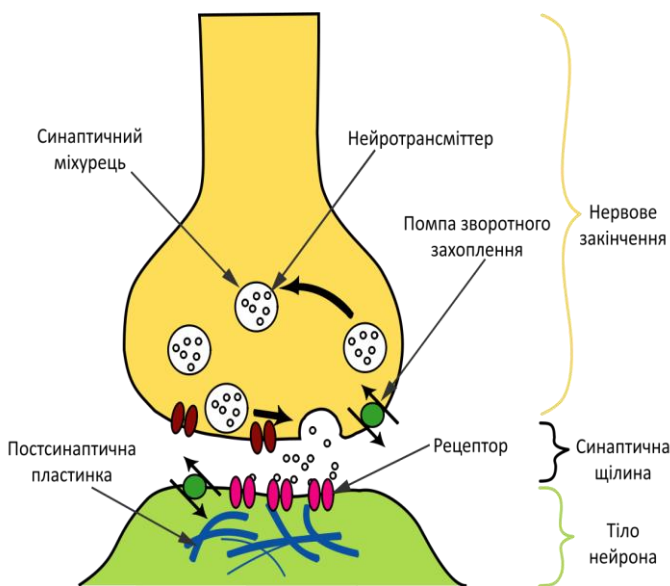
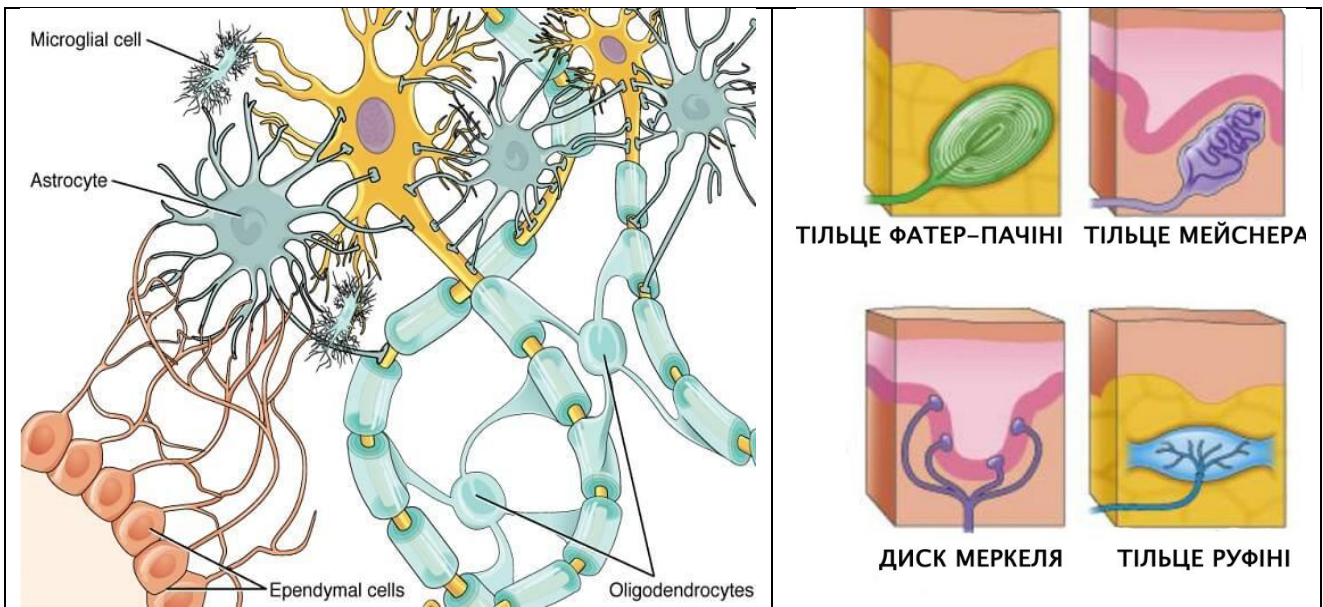
1. Вивчіть під мікроскопом морфологічні особливості нейронів, звернувши увагу на форму перикаріону і кількість відростків (набір “Загальна гістологія для вузів”, препарати № 30, 31, 32). Підписати мікропрепарати. **Позначте:** тіло (перикаріон) нейронів, ядро, аксон і дендрити, нейрофібрили, тигроїд, клітини нейроглії. Вкажіть відповідний **орган, морфологічний і функціональний тип нейронів.**



2. Розгляньте під мікроскопом м'якушеві і безм'якушеві волокна (пр. № 33, 34, 35) – в повздовжньому (розщипаний препарат) і поперечному напрямках. Зробіть позначення (осьові циліндри, мієлінова оболонка, вузловий перехват Ранве, шванівські клітини олігодендроцитів). Вивчіть субмікроскопічну будову мієлінової оболонки на електронній мікрофотографії та схему утворення нервових волокон.



3. За атласом і таблицями вивчіть особливості клітин нейроглії, нервових закінчень, синапсу.
Взаємозв'язок клітин нейроглії *Рецепторні нервові закінчення*



ВИСНОВОК:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. У словнику біологічних термінів і понять запишіть визначення: адреналін, аксон, астрогія, астроцити, ацетилхолін, гліоцити, гліальні макрофаги, дендрит, ендоневрій, епендима, епендимоцити, епіневрій, епітелій, ефектори, клітини Гортгега, клітини шванівські (лемоцити, нейролемоцити), мезаксон, мієлін, мікрогія, неврилема, нейрони, нейроплазма, нейрофібрили, нервові закінчення (кінцеві нервові апарати), олігодендрогія, олігодендроцити, перехват Ранв'є, периневрій, рефлекторна дуга, рецептори, синапси, тигроїд.

2. Замалюйте різні типи нейронів залежно від кількості відростків і від форми перикаріону. Підпишіть їх, базуючись на морфологічній класифікації.

3. Зробіть короткий конспект на тему „Вікові зміни та регенерація нервової тканини людини”, «Розвиток нервової системи в онто- і філогенезі».

4. Заповніть порівняльну таблицю «Основні функціональні типи нейронів»:

<i>Різновиди</i>	<i>Функції</i>	<i>Місце у рефлекторній дузі, знаходження в організмі</i>
1		
2		
3		

5. Заповніть порівняльну таблицю щодо нервових волокон організму людини:

<i>Характеристики</i>	<i>Безмієлінові</i>	<i>Мієлінові</i>
Місце в організмі		
Швидкість проходження нервового імпульсу		
Діаметр		
Кількість осьових циліндрів		
Наявність лемоцитів (шванівських клітин)		
Наявність мезоаксону		
Наявність мієліну		

Рекомендована література

Основна: [2-5], Додаткова [2-5, 7, 10-12, 14, 15]

Лабораторне заняття № 29

ТЕМА: УЗАГАЛЬНЕННЯ (КОЛОКВІУМ). ЗАГАЛЬНА ГІСТОЛОГІЯ.

МЕТА: узагальнити знання про загальну будову і функції тканин тварин і людини.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Повторити основні **поняття і терміни** з теми «Загальна гістологія».
2. Доопрацювати і здати на перевірку зошити для завдань із **самостійної та індивідуальної роботи**.
3. **Впізнати під мікроскопом** мікропрепарати тканин, запропоновані викладачем, вказавши тип, різновид тканини та орган, з якого зроблено мікропрепарат.
4. **Пройдіть тестовий контроль** матеріалу (одна правильна відповідь, запишіть у вигляді цифри з відповідною літерою).

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ:

1. З мезодерми в процесі гістогенезу формуються такі тканини:
 - А. епітелій нирок, гонад, сечоводів
 - Б. кров і лімфа
 - В. м'язова тканина
 - Г. пухка сполучна тканина
 - Д. усе перелічене
2. З ентодерми в процесі гістогенезу формуються такі тканини:
 - А. епітелій деяких органів (кишечнику, шлунку)
 - Б. нервова тканина
 - В. м'язова тканина
 - Г. щільна сполучна тканина
 - Д. кісткова тканина
3. З ектодерми в процесі гістогенезу формуються такі тканини:
 - А. нервова тканина (переважно) та епітелій покривів
 - Б. м'язова тканина
 - В. сполучна тканина
 - Г. кров
 - Д. хрящова тканина
4. До складу більшості синапсів входять:
 - А. синаптичні мембрани
 - Б. пухирці з медіаторами (трансмідерами)
 - В. синаптична щілина
 - Г. два полюси – постсинаптичний і пресинаптичний

- Д. усе зазначене
5. До характерних ознак мієлінових (м'якушевих) нервових волокон відносяться:
 - А. наявність одного осьового циліндру
 - Б. наявність ліпопротеїду мієліну
 - В. наявність вузлових перетяжок (перехватів Ранв'є)
 - Г. висока швидкість передачі збудження
 - Д. усе зазначене
 6. До характерних ознак безмієлінових (безм'якушевих) нервових волокон відносяться:
 - А. наявність багатьох осьових циліндрів
 - Б. відсутність мієліну
 - В. відносно низька
 - Г. наявність шванівських клітин (лемоцитів) і мезаксонів
 - Д. усе зазначене
 7. Виконують захисну функцію, мають відростки, здатні до фагоцитозу гліюцити:
 - А. мікроглії (клітини Гортега)
 - Б. епендими
 - В. астроглії
 - Г. олігодендроглії
 - Д. шванівські клітини
 8. Мають короткі не чисельні відростки, беруть участь в обміні речовин нейронів, створюють оболонки нервових волокон гліюцити:
 - А. мікроглії (клітини Гортега)
 - Б. епендими
 - В. астроглії
 - Г. олігодендроглії
 - Д. шванівські клітини
 9. Мають зірчасту форму і багато відростків, виконують для нейронів захисну, ізоляційну, трофічну функції гліюцити:
 - А. мікроглії (клітини Гортега)
 - Б. епендими
 - В. астроглії
 - Г. олігодендроглії
 - Д. шванівські клітини
 10. Вистилають шлуночки головного мозку, спинномозковий канал, мають війки, виділяють біоактивні речовини гліюцити:
 - А. мікроглії (клітини Гортега)
 - Б. епендими
 - В. астроглії
 - Г. олігодендроглії
 - Д. шванівські клітини
 11. Нейрони, що передають подразнення від нейронів до тканин робочих органів називаються:
 - А. рецепторні
 - Б. рухові (моторні, ефекторні, відцентрові)
 - В. вставні
 - Г. асоціативні
 - Д. чутливі
 12. Нейрони, що передають подразнення від нейронів до нейронів в межах ЦНС, називаються:
 - А. рецепторні
 - Б. рухові (моторні, ефекторні, відцентрові)
 - В. вставні
 - Г. асоціативні
 - Д. чутливі
 13. Нейрони, що сприймають подразнення оточуючого середовища і передають їх до нейронів ЦНС, називаються:
 - А. рецепторні (чутливі, доцентрові)
 - Б. ефекторні
 - В. асоціативні

- Г. моторні
Д. проміжні
14. Нейрони, що мають багато відростків, називаються:
А. уніполярні
Б. біполярні
В. мультиполярні
Г. рецепторні
Д. ефекторні
15. До специфічних утворів нейроплазми тіла нейронів належать:
А. речовина Нісля (тигроїд) та нейрофібрили
Б. міофібрили
колагенові волокна
В. еластичні волокна
Г. актинові філаменти
16. Біла речовина нервової системи утворена:
А. тілами нейронів
Б. дендритами
В. аксонами
Г. нейрофібрилами
Д. речовиною Нісля (тигроїдом)
17. Сіра речовина нервової системи утворена:
А. дендритами і тілами нейронів
Б. аксонами
В. нейрофібрилами
Г. неврилемою
Д. шванівськими клітинами
18. Довгий відросток нейрона, що здійснює транспорт речовин та передачу імпульсу від тіла нейрона до іншої структури (нейрона чи нервового закінчення) називається:
А. аксон або нейрит
Б. дендрит
В. перикаріон
Г. синапс
Д. трансмітер
19. Тигроїд (речовину Нісля, хроматофільну субстанцію) в цитоплазмі нейрона утворює:
А. гранулярна ендоплазматична сітка
Б. мітохондрії
В. комплекс Гольджі
Г. компоненти цитоскелету
Д. включення ліпідів і меланіну
20. До складу міокарду входять:
А. робочі кардіоміоцити
Б. провідні кардіоміоцити
В. прошарки пухкої сполучної тканини
Г. секреторні кардіоміоцити
Д. усе зазначене
21. Кардіоміоцити серцевої м'язової тканини мають такі ознаки:
А. однадерні та двоядерні
Б. містять посмуговані міофібрили
В. вкриті сарколемою, що утворює Т-трубочки
Г. з'єднані вставними дисками
Д. усе зазначене
22. М'язові волокна скелетних м'язів мають такі ознаки:
А. багатоядерні симпласти
Б. вкриті сарколемою
В. мають смугасті міофібрили
Г. мають Т-трубочки і тріади
Д. усе зазначене

23. Міоцити гладеньких м'язів мають такі ознаки:
- А. містять скорочувальні нитки - міофіламенти
 - Б. одноядерні
 - В. веретеновидні
 - Г. утворюють групи та пласти
 - Д. усе зазначене
24. До ознак посмугової скелетної м'язової тканини належать:
- А. довільне скорочення
 - Б. містить багатоядерні м'язові волокна
 - В. утворюється із сомітів мезодерми
 - Г. сильне і швидке скорочення
 - Д. усе зазначене
25. Структурним компонентом гладенької м'язової тканини є:
- А. міоцит
 - Б. кардіоміоцит
 - В. м'язове волокно
 - Г. саркомер
 - Д. мотерна бляшка
26. Дихальний пігмент у цитоплазмі структурних компонентів м'язової тканини називається:
- А. міоглобін
 - Б. актин
 - В. міозин
 - Г. гемоглобін
 - Д. кератин
27. Повторювана ділянка міофібрили м'язових волокон чи кардіоміоцитів називається:
- А. саркомер
 - Б. сарколема
 - В. саркоплазма
 - Г. саркосома
 - Д. саркоплазматична сітка
28. Яка структура м'язового волокна забезпечує депонування Кальцію та утворення тріад?
- А. саркомер
 - Б. сарколема
 - В. саркоплазма
 - Г. саркосома
 - Д. саркоплазматична сітка
29. Ріст трубчастих кісток у *довжину* відбувається за рахунок:
- А. хрящової пластинки поблизу епіфіза кістки
 - Б. хрящів суглобів
 - В. остеонів
 - Г. червоного кісткового мозку
 - Д. окістя (періосту)
30. Ріст трубчастих кісток у *товщину*, регенерація і живлення кісткової тканини відбувається за рахунок:
- А. хрящової пластинки поблизу епіфіза кістки
 - Б. хрящів суглобів
 - В. остеонів
 - Г. червоного кісткового мозку
 - Д. окістя (періосту)
31. Для грубоволокнистої кісткової тканини характерно:
- А. колагенові волокна у вигляді товстих пучків
 - Б. формується в місцях переломів кісток при регенерації
 - В. наявна у зародків тварин
 - Г. наявна у внутрішньому вусі, зубних альвеолах людини
 - Д. усе зазначене
32. Для компактної пластинчастої кісткової тканини характерні такі ознаки:
- А. колагенові волокна формують пластинки

- Б. кісткові пластинки у вигляді концентричних остенів (гаверсових систем)
 - В. розташування в стінках (діафізах) трубчастих кісток
 - Г. розташування переважно в плоских кістках
 - Д. усе зазначене
33. Для губчастої пластинчастої кісткової тканини характерні такі ознаки:
- А. кісткові пластинки у вигляді перекладин
 - Б. розташування в головках (епіфізах) трубчастих кісток
 - В. між кістковими пластинками – червоний кістковий мозок
 - Г. розташування в губчастих кістках, тілах хребців
 - Д. усе зазначене
34. Найбільш поширеним видом хряща в організмі людини, що входить до складу скелету і дихальних шляхів є:
- А. гіаліновий
 - Б. еластичний
 - В. волокнистий
 - Г. звапняковільний
 - Д. грубоволокнистий
35. До складу хрящової тканини входять:
- А. хондроцити та їх ізогенні групи
 - Б. хондробласти
 - В. колагенові та еластичні хрящові волокна
 - Г. хондромукоїд
 - Д. усе зазначене
36. До ознак ретикулярної тканини належать:
- А. здатність деяких клітин до фагоцитозу
 - Б. розташування в кровотворних органах
 - В. наявність тонких волокон у вигляді сітки
 - Г. наявність численних клітин крові на різних стадіях диференціації та ретикулоцитів
 - Д. усе зазначене
37. Сухожилки і зв'язки утворені переважно такою тканиною як:
- А. пухка волокниста
 - Б. щільна оформлена
 - В. щільна неоформлена
 - Г. жирова
 - Д. хрящова
38. Забезпечують тканинний імунітет, здійснюють імунні та алергічні реакції, виконують функцію фагоцитозу у пухкій волокнистій сполучній тканині такі клітини:
- А. фібробласти
 - Б. гістіоцити, тучні клітини (тканинні базофіли), плазмоцити
 - В. фіброцити
 - Г. ліпоцити
 - Д. меланоцити
39. Де у дорослому організмі відбувається гемопоєз (кровотворення):
- А. печінка
 - Б. червоний кістковий мозок і лімфоїдна тканина
 - В. мезенхіма
 - Г. селезінка
 - Д. легені
40. Функцію зсідання крові здійснюють клітини крові:
- А. еритроцити
 - Б. тромбоцити (кров'яні пластинки)
 - В. нейтрофіли
 - Г. моноцити
 - Д. базофіли
41. Функцію фагоцитозу мікроорганізмів, сторонніх тіл та відмерлих клітин здійснюють переважно такі клітини крові:
- А. нейтрофіли і моноцити

- Б. еозинофіли і базофіли
 - В. лімфоцити
 - Г. тромбоцити
 - Д. еритроцити
42. Кількісне співвідношення різновидів лейкоцитів називається:
- А. лейкоцитарна формула або лейкограма
 - Б. лейкоцитоз
 - В. лейкопенія
 - Г. гемопоез
 - Д. гематокріт
43. Здійснюють дихальну функцію крові, містять мембранні білки, що визначають резус і групу крові такі клітини:
- А. еритроцити
 - Б. лейкоцити
 - В. тромбоцити
 - Г. гранулоцити
 - Д. агранулоцити
44. Виділення секрету залозистих клітин разом з усім їх вмістом при руйнуванні гландулоцитів відбувається під час:
- А. мерокринової секреції
 - Б. апокринової секреції
 - В. голокринової секреції
 - Г. змішаної секреції
 - Д. взагалі не притаманно людині
45. Виділення секрету залозистих клітин разом з частинками цитоплазми верхівки гландулоцитів відбувається під час:
- А. мерокринової секреції
 - Б. апокринової секреції
 - В. голокринової секреції
 - Г. змішаної секреції
 - Д. взагалі не притаманно людині
46. Виділення секрету залозистих клітин шляхом дифузії, без руйнування гландулоцитів відбувається під час:
- А. мерокринової секреції
 - Б. апокринової секреції
 - В. голокринової секреції
 - Г. змішаної секреції
 - Д. взагалі не притаманно людині
47. Ріст волосини відбувається за рахунок поділу клітин :
- А. кінчика стрижня волосини
 - Б. волосяної цибулини
 - В. волосяної сумки
 - Г. волосяного сосочка
 - Д. зовнішньої волосяної піхви
48. Ділянка волосини, що виступає над поверхнею шкіри, називається:
- А. стрижень
 - Б. волосяна цибулина
 - В. волосяний сосочок
 - Г. кора волосини
 - Д. корінь волосини
49. Яка частина волосини забезпечує її живлення:
- А. стрижень
 - Б. волосяна цибулина
 - В. волосяний сосочок
 - Г. кора волосини
 - Д. корінь волосини
50. В основу морфологічної класифікації епітеліїв покладено:

- А. форму клітин і кількість шарів клітин
 - Б. походження в онтогенезі
 - В. функції клітинних шарів
 - Г. здатність до регенерації
 - Д. жодної правильної відповіді
51. Вивченням загальних особливостей будови, функцій, розвитку та походження тканин тварин та людини займається наука:
- А. загальна гістологія
 - Б. спеціальна гістологія (мікроанатомія)
 - В. біологія індивідуального розвитку
 - Г. анатомія
 - Д. цитологія

Лабораторне заняття № 30-31

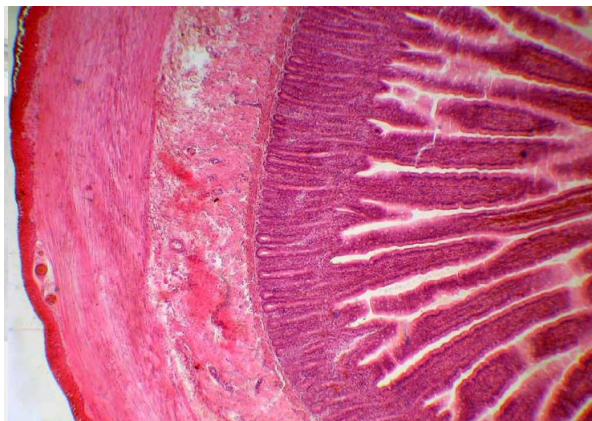
ТЕМА: ПОНЯТТЯ МІКРОАНАТОМІЇ (СПЕЦІАЛЬНОЇ ГІСТОЛОГІЇ) ОРГАНІВ

МЕТА: сформувати базові поняття про мікроанатомію – спеціальну гістологію внутрішніх органів.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Ознайомитися з мікропрепаратами порожнистих органів (травна трубка, аорта, трахея, тощо) набір «Спеціальна гістологія». Звернути увагу на домінуючі та супутні тканини. Зробити підписи на фото мікропрепаратів, скориставшись атласами та підручниками.

А



Б

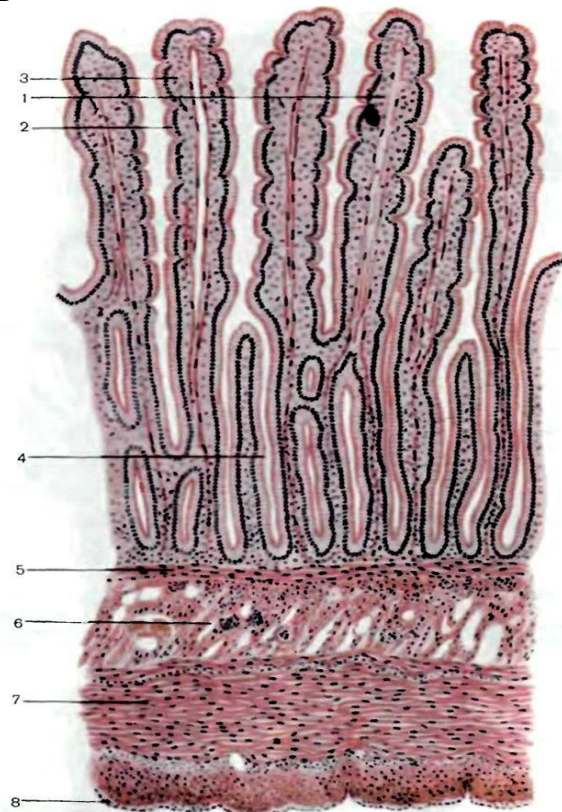


Рис. 1. Тонкий відділ кишечника (порожня кишка) (Гематоксилін та еозин): А – фото мікропрепарату, Б – схематичний малюнок **Позначення:** 1 – ворсинки; 2 – одношаровий високопризматичний епітелій; 3 – власна пластинка; 4 – кишкові крипти; 5 – м'язова пластинка; 6 – підслизова основа; 7 – м'язова оболонка (внутрішні циркулярні та зовнішній подовжній шари); 8 – серозна оболонка.

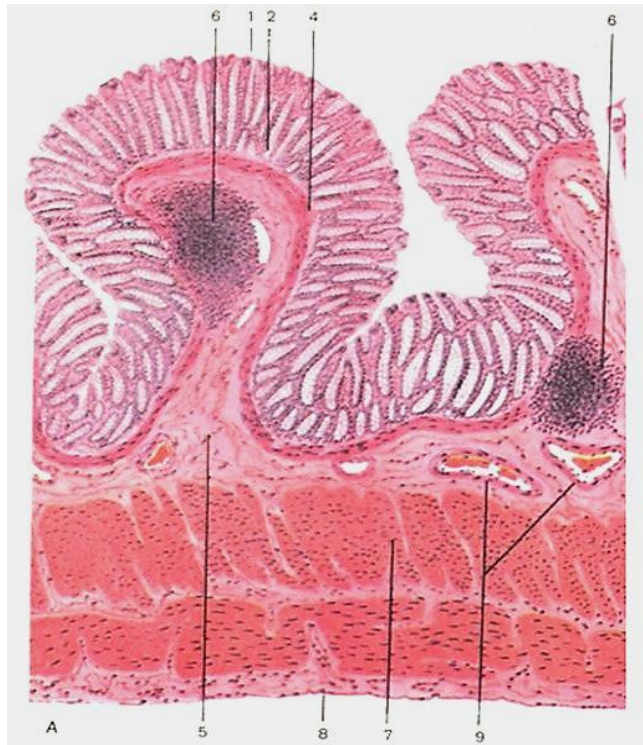


Рис. 2 (А). Ободова кишка за малого збільшення мікроскопа (Гематоксилін та еозин). Позначення: 1 – епітелій слизової оболонки; 2 – крипти; 3 – власна пластинка; 4 – м’язова пластинка; 5 – підслизова основа; 6 – лімфатичні вузлики; 7 – м’язовий шар; 8 – серозна оболонка; 9 – кровоносні судини.

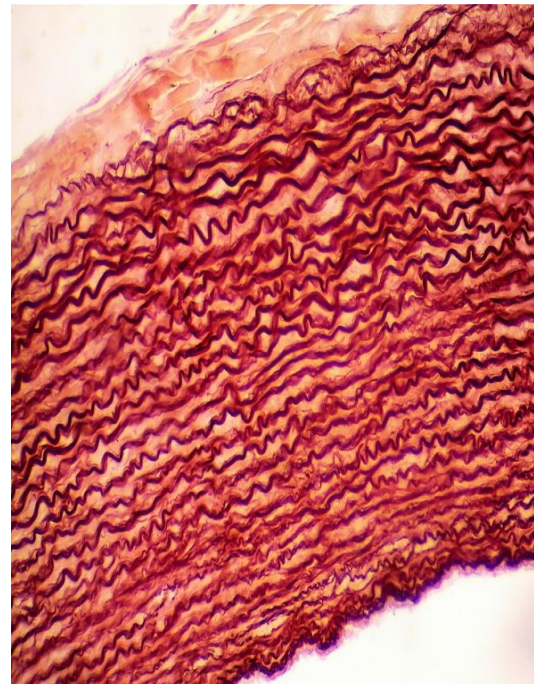
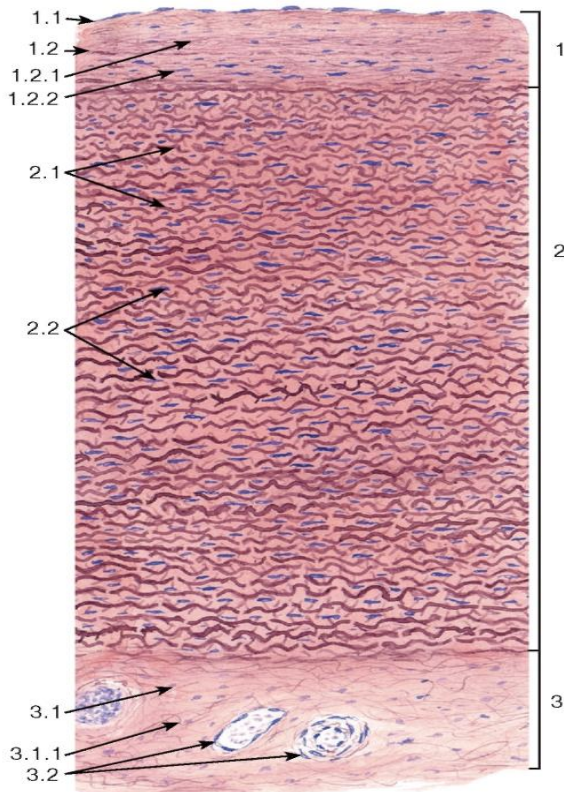


Рис. 3. Аорта– артерія еластичного типу (гематоксилін та еозин)

Позначення: 1 – внутрішня оболонка (інтіма): 1.1 – ендотелій, 1.2 – субендотеліальний шар, 1.2.1 – еластичні волокна; 1.2.2 – гладкі міоцити; 2 – середня оболонка (медіа): 2.1 – еластичні мембрани; 2.2 – ядра гладких міоцитів і фібробластів; 3 – зовнішня оболонка (адвентиція): 3.1 – пухка сполучна тканина; 3.1.1 – еластичні волокна; 3.2 – судини судин.

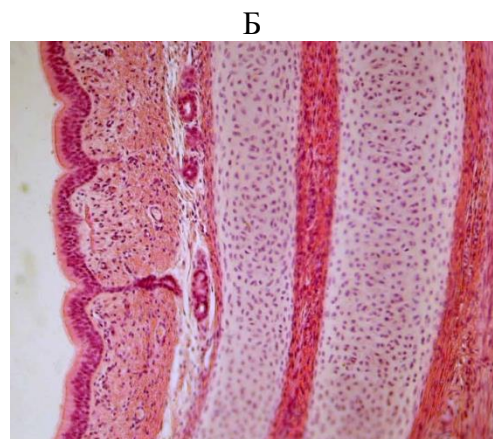
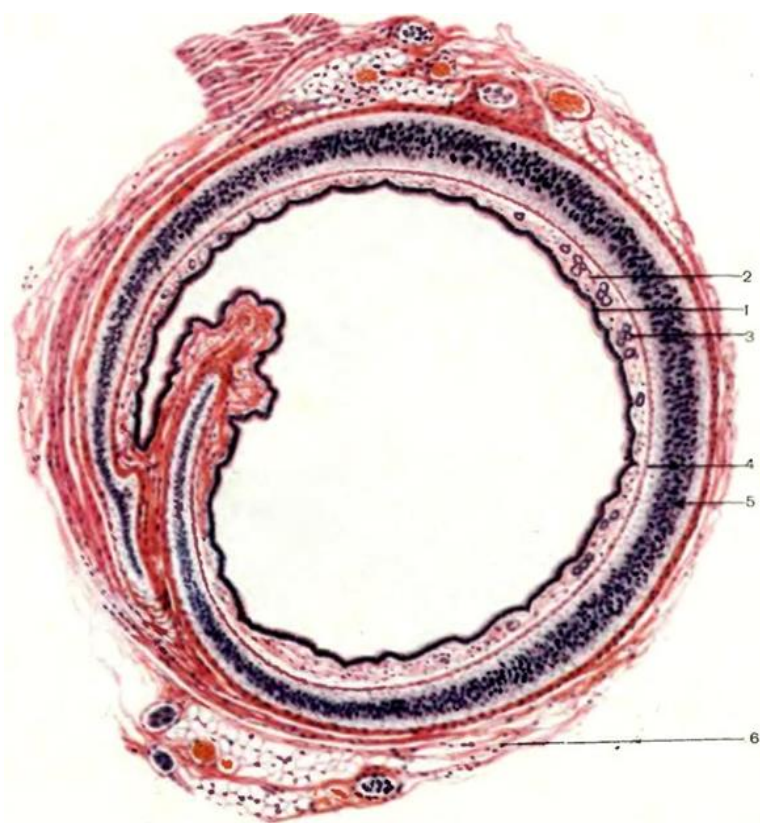


Рис. 4. Мікроскопічна будова трахеї на поперечному зрізі. (Гематоксилін та еозин)

Позначення: 1 – багаторядний миготливий епітелій (епітеліальна пластинка); 2 – підслизова основа; 3 – залози трахеї; 4 – хрястія; 5 – волокнисто-хрящова оболонка з гіаліновим хрящем; 6 – адвентиція.

А

2. Ознайомитися з мікропрепаратами та паранхематозних органів (печінка, легені, тимус) набір «Спеціальна гістологія». Звернути увагу на домінуючі та супутні тканини. Зробіть підписи на фото мікропрепаратів, скориставшись атласами та підручниками.

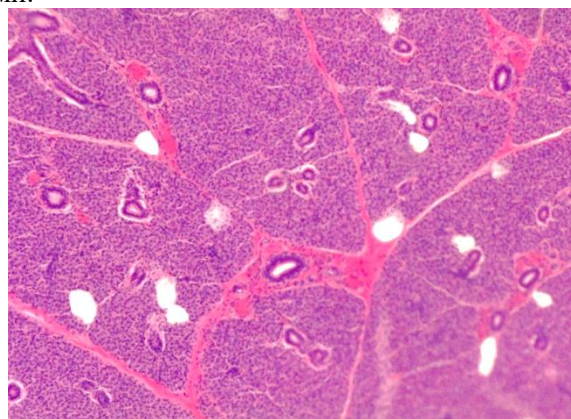
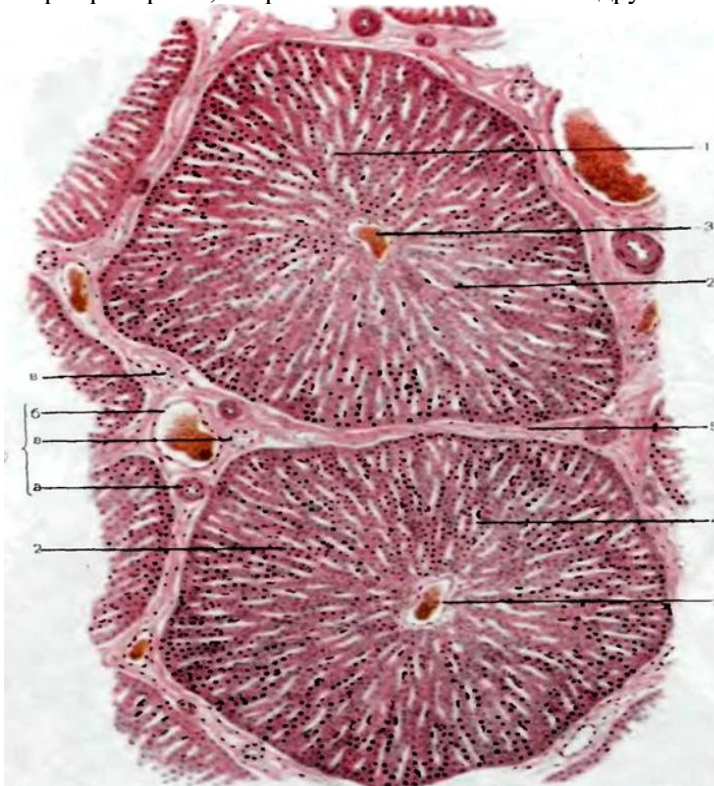
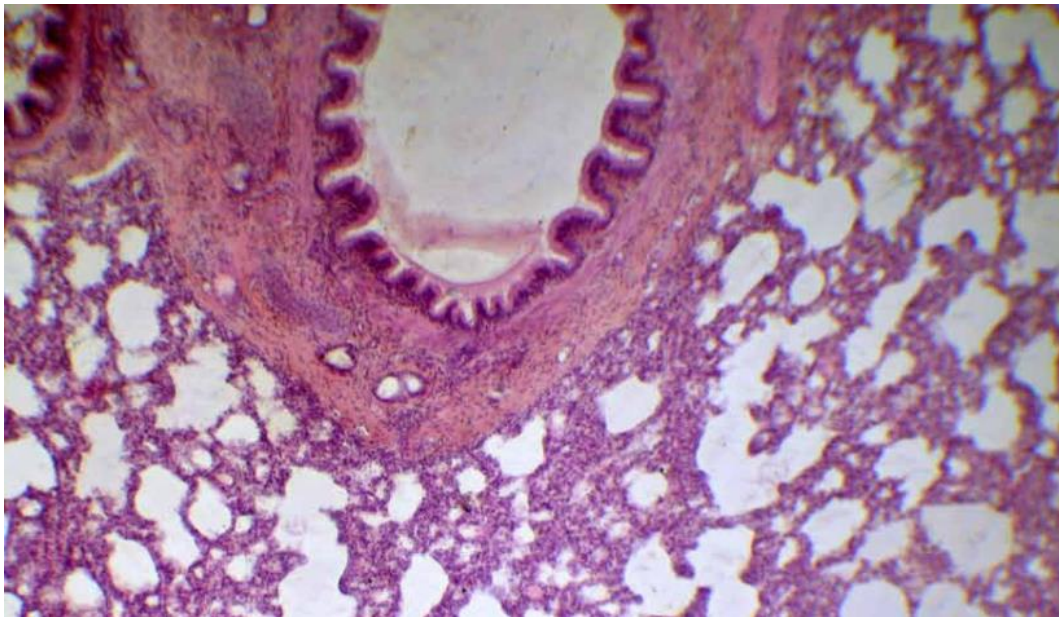
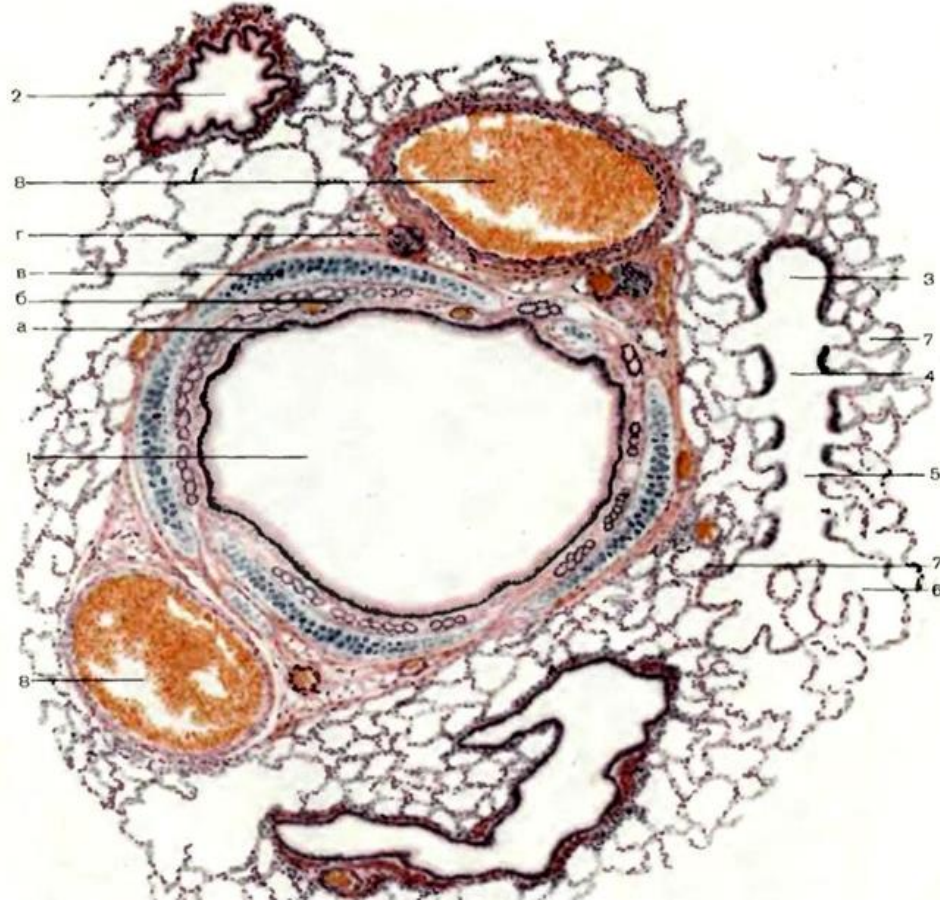


Рис. 2. Мікроскопічна будова печінки свині (Гематоксилін та еозин).

Позначення: 1 – часточка; 2 – печінкова пластинка (балка); 3 – центральна вена; 4 – внутрішньочасточкові венозні синусоїдні капіляри; 5 – міжчасточкова сполучна тканина; 6 – триада: а – міжчасточкова артерія; б – міжчасточкова вена; в – міжчасточкова жовчна протока.



А



Б

Рис. 3. Мікроскопічна будова легень (Гематоксилін та еозин), А – фото, Б – схематичний малюнок.

Позначення: 1 – бронх середнього калібру: а – слизова оболонка бронха; б – підслизова основа з бронхіальними залозами і кровоносними судинами; в – хрящова пластинка волокнисто-хрящової оболонки; г – адвентиція; 2 – бронх малого калібру; 3 – кінцева бронхіола; 4 – дихальна бронхіола; 5 – альвеолярний хід; 6 – альвеолярний мішечок; 7 – альвеола; 8 – кровоносні судини.

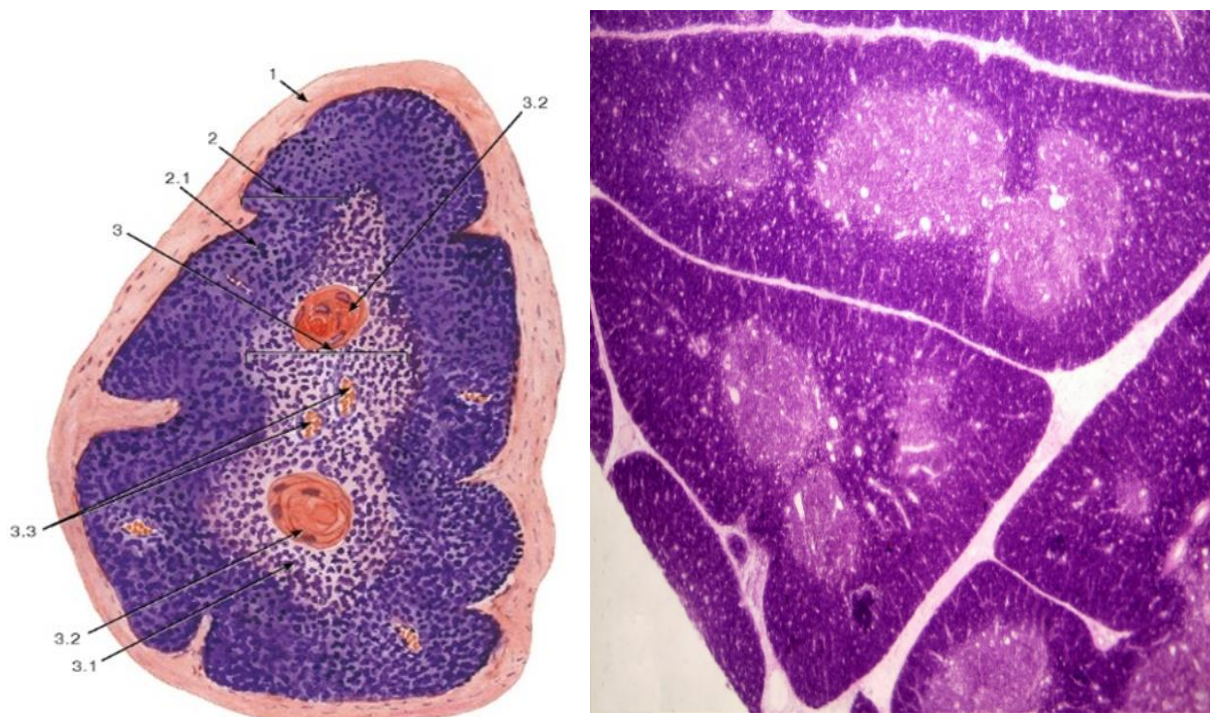


Рис. 3. Тимус (гематоксилін та еозин)

Позначення: 1 – міжчасточкова сполучна тканина; 2 – кіркова речовина: 2.1 – тимоцити кіркової речовини; 3 – мозкова речовина: 3.1 – тимоцити мозкової речовини, 3.2 – епітеліальні тільця (Гассалія), 3.3 – кровоносні судини.

ВИСНОВОК: _____

Рекомендована література

Основна: [1-4], [5] Додаткова [3, 6, 7, 10, 12, 14, 15]

Лабораторне заняття № 32

ТЕМА: УЗАГАЛЬНЕННЯ МОДУЛЮ 3 «ГІСТОЛОГІЯ». ПМКР № 3.

МЕТА: узагальнити знання про загальну будову і функції тканин тварин і людини.

ІНСТРУКЦІЯ ДО ВИКОНАННЯ:

1. Виконайте індивідуальне завдання (на вибір до модулю 3):

А) Напишіть реферат та підготуйте презентацію до однієї із тем «Метод мікрохірургії та його роль у науці та медицині», «Еволюція тканин хордових та безхребетних», «Розвиток гістологічних досліджень в Україні», «Мезенхіма та її практичне значення», «Кровотворення в організмі ембріонів і дорослих», «Стовбурові клітини та їх практичне значення», «Трансплантологія. Історія розвитку та успіхи».

Б) Здійсніть підбір ілюстративного матеріалу, фотографій мікропрепаратів тканин (епітеліальні, сполучні, м'язові, нервова) та внутрішніх органів (трубчастих і паранхематозних).

2. Виконайте підсумкову модульну роботу № 3.

**Листок оцінювання навчальних досягнень здобувача освіти
на лабораторних заняттях курсу «Цитологія, гістологія та ембріологія»**

№ заняття	Вид роботи та кількість балів					Сумарна к-сть балів	Підпис викладача
	ТП	ПР	ТЗ/БД	СЛ	УО		
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							
30-31							
32							

ТП – відповідь на теоретичні питання (0 – 30 балів)

ПР – практична робота (виготовлення, мікроскопіювання і аналіз мікропрепаратів та їх замальовування тощо) (0 – 30 балів)

ТЗ/БД – тестові завдання/біологічний диктант (0 – 20 балів)

СЛ – знання термінів і понять (0 – 10 балів)

УО – участь в обговоренні, доповнення (0 – 10 балів)