

ДРОГОБИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ імені ІВАНА ФРАНКА

Анжеліка Івасівка, Наталія Гойванович

БІОЛОГІЯ ТА ОСНОВИ ГЕНЕТИКИ

РОБОЧИЙ ЗОШИТ

для виконання лабораторних робіт

Дрогобич

2019

УДК 57(07)+575

I 23

Рекомендовано до друку вченою радою Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка
(протокол № 7 від 15.04.2018 р.)

Рецензенти:

Кравців Роман Йосипович – доктор біологічних наук, професор кафедри біології та хімії Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка;

Філь Віталій Михайлович – кандидат біологічних наук, доцент, завідувач кафедри анатомії, фізіології та валеології Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.

Відповідальний за випуск:

Стахів Василь Іванович – кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та хімії Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.

Івасівка А., Гойванович Н.

I 23 **Біологія та основи генетики** : робочий зошит [для виконання лабораторних робіт]. – Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 2019. – 84 с.

Робочий зошит є навчальним посібником, укладеним відповідно до програми навчальної дисципліни «Біологія та основи генетики» для підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності «Фізична терапія та ерготерапія». Структура кожного заняття включає тему, мету, матеріали та обладнання, хід роботи, завдання, які студент повинен виконати для кращого засвоєння сучасних знань про особливості будови та розмноження організмів, визначення окремих термінів і понять, висновки.

**ДРОГОБИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ІВАНА ФРАНКА**

Анжеліка Івасівка, Наталія Гойванович

**РОБОЧИЙ ЗОШИТ
для виконання лабораторних робіт**

Студента (ки) _____ курсу,
_____ факультету/інституту,
групи _____ спеціальність _____

денної, заочної форми навчання

(прізвище, ім'я, по батькові)

Дрогобич, 2018

I. МЕТОДИЧНІ ПОРАДИ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ Й ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ

1. Оформлення лабораторних робіт потрібно виконувати у вигляді звітів, де вказувати порядковий номер лабораторної роботи, тему, мету, матеріали та обладнання, завдання та хід виконання роботи.
2. Зарисовуючи досліджувані об'єкти у звіті, користуються графітовим олівцем (при необхідності кольоровими олівцями). Підписують рисунки внизу, роблячи відповідні пояснення. Рисунки мають бути чіткими, визначених розмірів, розміщуватись на сторінках раціонально.
3. За контрольними запитаннями до лабораторної роботи підготувати теоретичний матеріал для допуску, а потім до її захисту.
4. У кінці кожної виконаної роботи, після виконання усіх завдань, потрібно зробити висновок.
5. При захисті лабораторної роботи потрібно знати відповіді на запитання.

Примітка.

Див. додаток (зразок звіту про виконання лабораторної роботи).

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

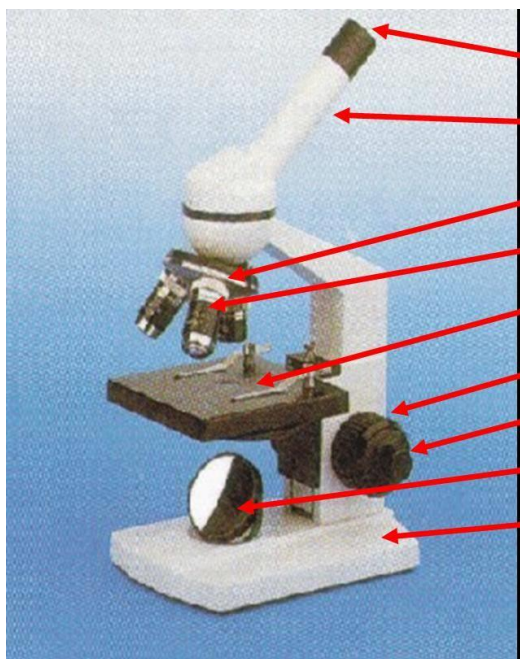
ОЗНАЙОМЛЕННЯ З МЕТОДАМИ МІКРОСКОПУВАННЯ. ПРАВИЛА РОБОТИ З МІКРОСКОПОМ

Мета: ознайомитись з будовою і технікою роботи зі світловим мікроскопом та іншими підходами при мікроскопуванні біологічних об'єктів.

Матеріали й обладнання: мікроскопи, мікропрепарати, таблиці, атласи, електронно-мікроскопічні фотографії.

Хід роботи

Завдання 1. Розгляньте виданий Вам світловий мікроскоп і, користуючись таблицею, назвіть основні системи. До табл. 1 впишіть назви конструктивних деталей мікроскопа, що належать до цих систем. Біля кожної назви в дужках напишіть цифру, що відповідає цифрі на малюнку.

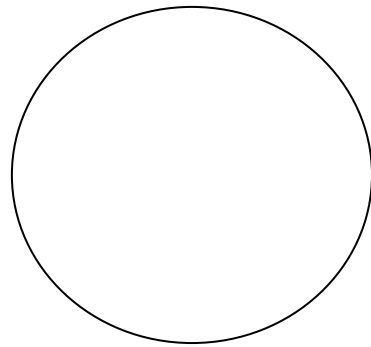
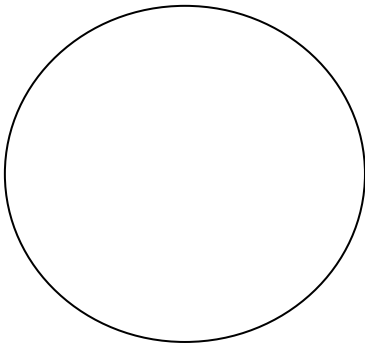


Таблиця 1

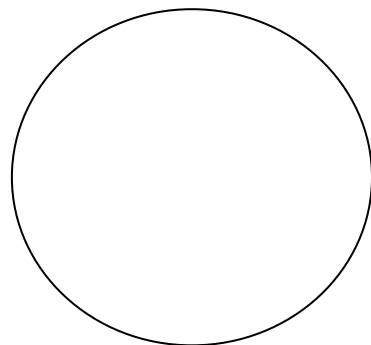
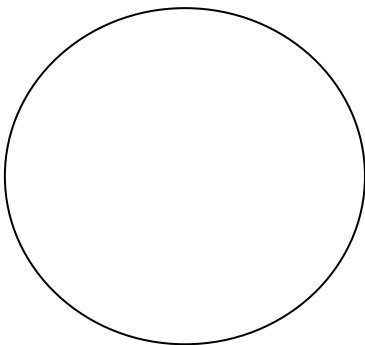
Будова світлового мікроскопа

Основні системи мікроскопа	Конструктивні деталі
Механічна	
Освітлювальна	
Оптична	

Завдання 2. Приготуйте тимчасовий мікропрепарат волокон вати. Для цього візьміть предметне скло, нанесіть на нього краплину води та помістіть у неї волокна вати. Доторкніться до краю краплини одним із боків покривного скельця і поступово опустіть його у горизонтальне положення, накривши ним мікропрепарат. Рідина не повинна потрапити на покривне скельце. Розгляньте при малому (окуляр x10, об'єктив x8) та середньому (окуляр x10, об'єктив x40) збільшеннях виготовлений мікропрепарат. Знайдіть перехрещення волокон вати. У протоколі намалюйте волокна вати. На малюнку позначте: а) волокна вати, б) бульбашки повітря. Під малюнком зазначте загальне збільшення мікроскопа.



Завдання 3. Розгляньте при малому (окуляр x10, об'єктив x8) та середньому (окуляр x10, об'єктив x40) збільшеннях світлового мікроскопа постійний мікропрепарат мазка крові людини. Знайдіть у полі зору еритроцити та лейкоцити. Зверніть увагу на те, що еритроцити мають вигляд круглих, двоувігнутих лінз, їхня цитоплазма забарвлена у червоний колір. Слід пам'ятати, що еритроцити периферійної крові людини не мають ядер. Намалюйте в протоколі червоним олівцем еритроцити і позначте цитоплазму. Лейкоцити дещо більші за розміром від еритроцитів і мають круглі або сегментовані ядра. Для детальнішого вивчення клітин крові скористайтесь імерсійним об'єктивом (x90). На покривне скельце мікропрепарату нанесіть краплину імерсійного масла. Знайдіть у полі зору лейкоцит із сегментованим ядром. Підрахуйте скільки у ньому сегментів. Зробіть у протоколі рисунок сегментоядерного лейкоцита. На рисунку позначте: а) цитоплазму, б) сегментоване ядро.



Завдання 4. Заповніть таблицю «Види мікроскопій».

Фазово-контрастна мікроскопія	Мікроскопія в темному полі	Люмінесцентна мікроскопія	Електронна мікроскопія

Дати визначення окремих термінів і понять.

Мікроскопія –	
Фазово-контрастна мікроскопія –	
Мікроскопія в темному полі –	
Люмінесцентна мікроскопія –	
Електронна мікроскопія –	
Мікроскоп –	

Висновок _____

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

ВИВЧЕННЯ БУДОВИ ПРОКАРІОТИЧНОЇ ТА ЕУКАРІОТИЧНОЇ КЛІТИНИ

Мета: освоїти основні положення клітинної теорії, ознайомитись з будовою прокариотичної та еукаріотичної (рослинної і тваринної) клітини.

Матеріали й обладнання: мікроскопи, мікропрепарати, таблиці, атласи, електронно-мікрокопічні фотографії.

Хід роботи

Завдання 1. Розгляньте форми клітин на мікропрепаратах згідно з таблицею 1 та замалюйте їх (рис. 1).

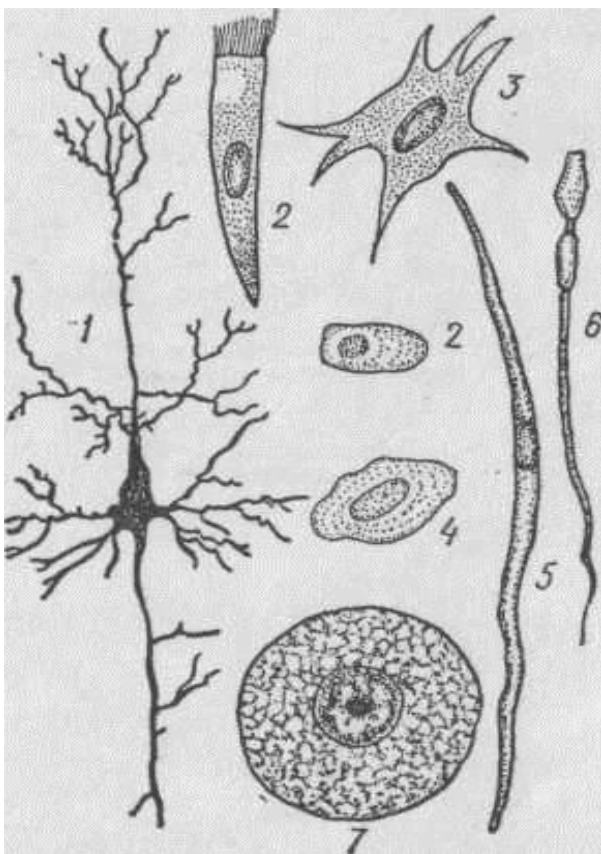


Рис. 1. Різні форми тваринних клітин:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –

Завдання 2. Засвоїти знання про будову та найважливіші відмінності прокариотичних та еукаріотичних клітин, зарисувати їх та зробити позначення (рис. 2; 3; 4).

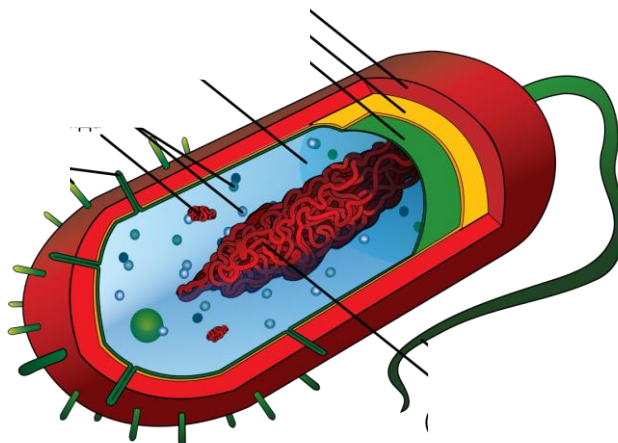


Рис. 2. Схема будови прокаріотичної клітини

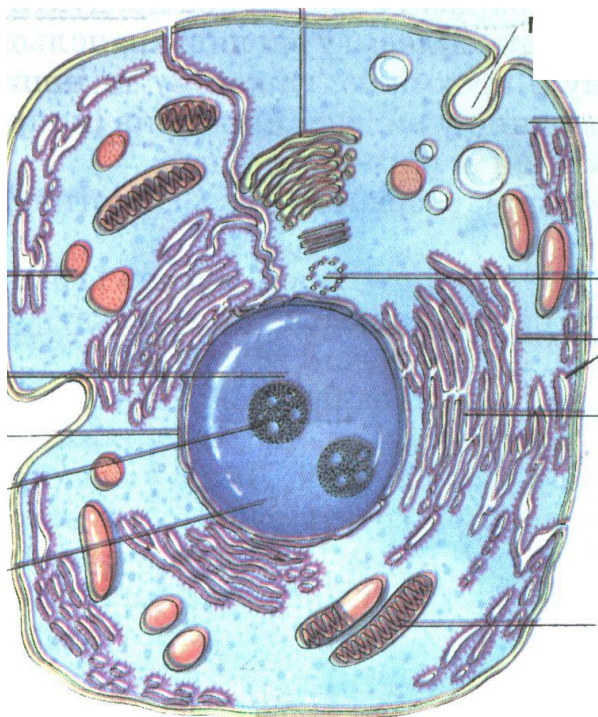


Рис. 3. Будова тваринної клітини

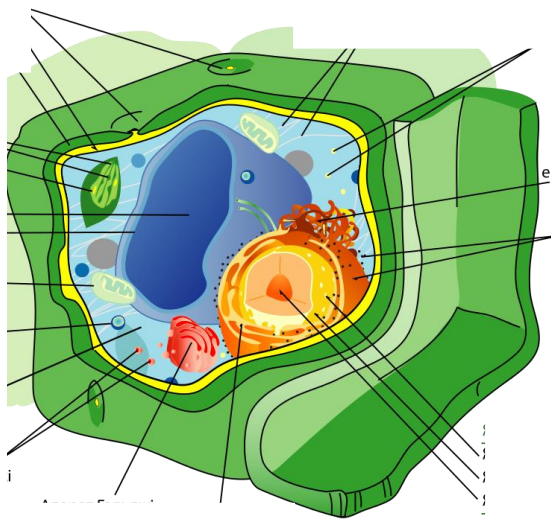
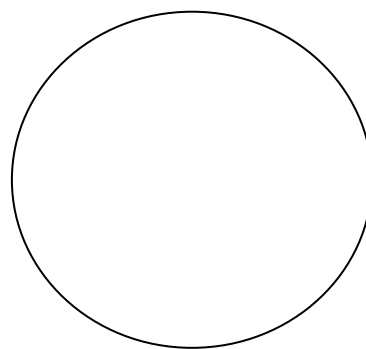
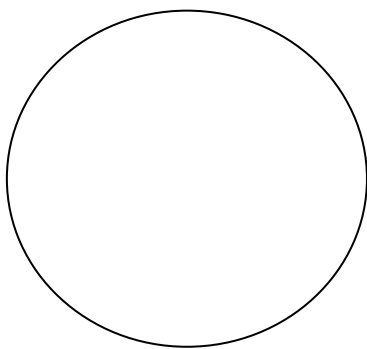


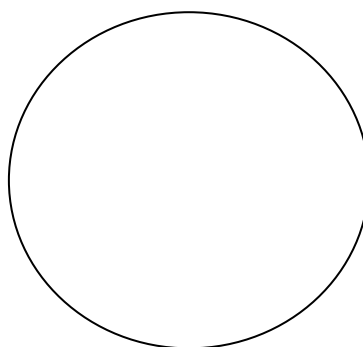
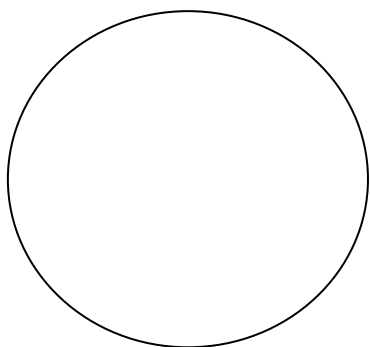
Рис. 4. Будова рослинної клітини

Завдання 3. Розгляньте постійний мікропрепарат листка. За допомогою світлового мікроскопа, спочатку при малому збільшенні (окуляр $\times 10$, об'єктив $\times 8$), а потім при середньому (окуляр $\times 10$, об'єктив $\times 40$) знайдіть у клітинах рослини клітинну стінку (на мікропрепараті вона безбарвна, але видно її контури), хлоропласти (овальні тіลця зеленого кольору), вакуолю (одну або більше). Ядер у незабарвлених клітинах не видно. На рисунку позначте: а) клітинну стінку; б) цитоплазму; в) хлоропласти.



Завдання 4. Приготуйте тимчасовий мікропрепарат клітин букального епітелію людини. Для цього стерильним шпателем візьміть зішкряб епітелію слизової оболонки щоби. Клітини зіскрібка рівномірно тонким шаром розмістіть на поверхні чистого сухого предметного скла. Нанесіть на мікропрепараті 1 – 2 краплі 1 % розчину ацетоорсеїну. Мікропрепарат накрийте покривним скельцем і розгляньте його спочатку при середньому (окуляр $\times 10$, об'єктив $\times 40$) збільшенні, а потім під імерсійним об'єктивом ($\times 90$). Знайдіть у полі зору епітеліальні клітини. Зарисуйте епітеліальні клітини, позначивши на

рисунку цитоплазму та ядро. Знайдіть у полі зору мікроскопа на поверхні клітин букального епітелію скупчення бактеріальних клітин, які є частиною нормальної мікрофлори рота здорової людини.



Завдання 5. Заповніть таблицю: «Відмінності прокаріотичних та еукаріотичних клітин».

Ознаки	Прокаріотична клітина	Еукаріотична клітина
Розмір клітини		
Життєва форма		
Генетичний матеріал		
Органели		
Клітинна стінка		
Капсула		
Джгутики		
Мітоз		
Рибосоми		

Дати визначення окремих термінів і понять.

Прокаріоти –	
Нуклеоїд –	
Ядро –	
Плазміда –	
Еукаріоти –	
Капсула –	
Цитоплазматична мембрана –	
Хлоропласти –	
Клітинна стінка –	
Спора –	

Висновок

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3

ВИВЧЕННЯ БУДОВИ КЛІТИННИХ ОРГАНЕЛ

Мета: засвоїти основні відомості про будову і функції органел цитоплазми, визначати їх, з огляду на їхні структурні і цитохімічні особливості; навчитися ідентифікувати структури ядра на мікро- й ультрамікроскопічних рівнях.

Матеріали й обладнання: мікроскопи, мікропрепарати, таблиці, атлас, електронно-мікроскопічні фотографії.

Хід роботи

Завдання 1. Розгляньте і вивчіть склад та шари зовнішньої клітинної мембрани (плазмолеми), зарисувати її будову (рис. 1) та зробити позначення.

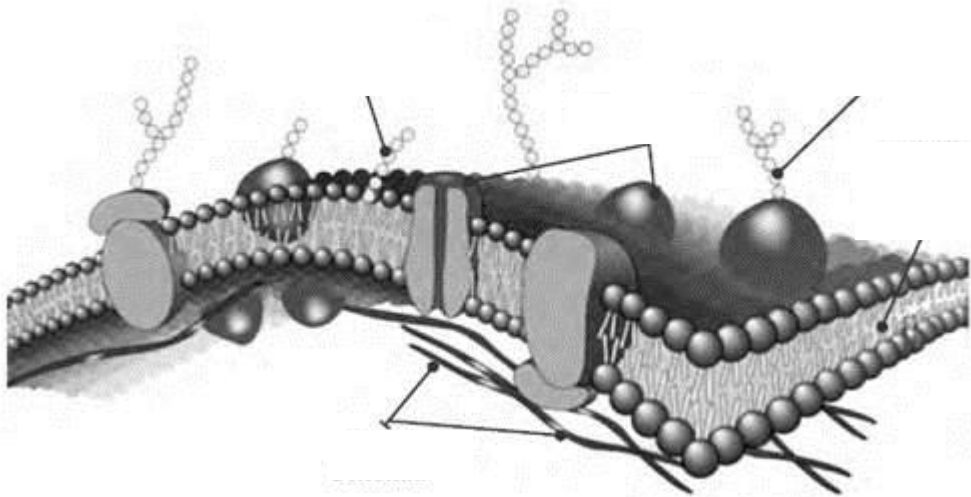


Рис. 1. Рідинно-мозаїчна модель будови елементарної біологічної мембрани

Завдання 2. Розгляньте і зарисуйте будову ендоплазматичної сітки (ЕС). На рисунку позначте мембрану, рибосоми і порожнину ЕС (рис. 2).

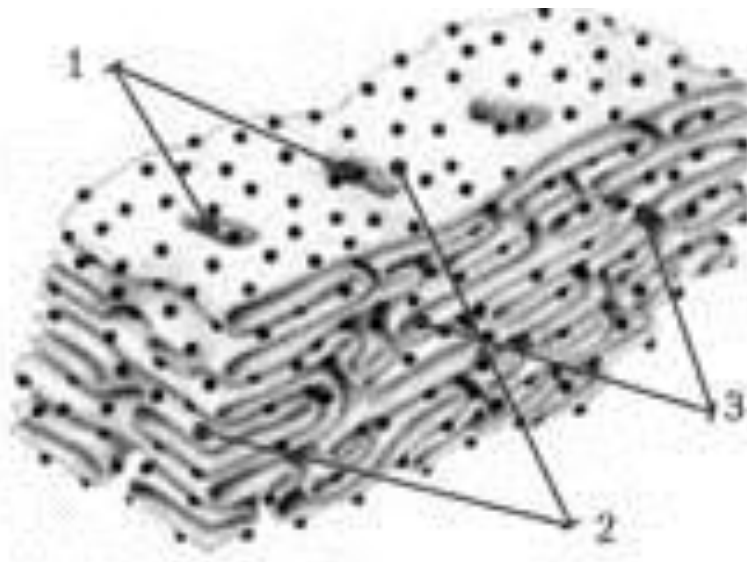


Рис. 2. Ендоплазматична сітка

- 1 –
- 2 –
- 3 –

Завдання 3. Розгляньте і замалюйте будову рибосоми. На рисунку позначте дві субодиниці (малу і велику), і-РНК; аміноацил-т-РНК; амінокислоту; поліпептидний ланцюг, мембрану ЕС (рис. 3).

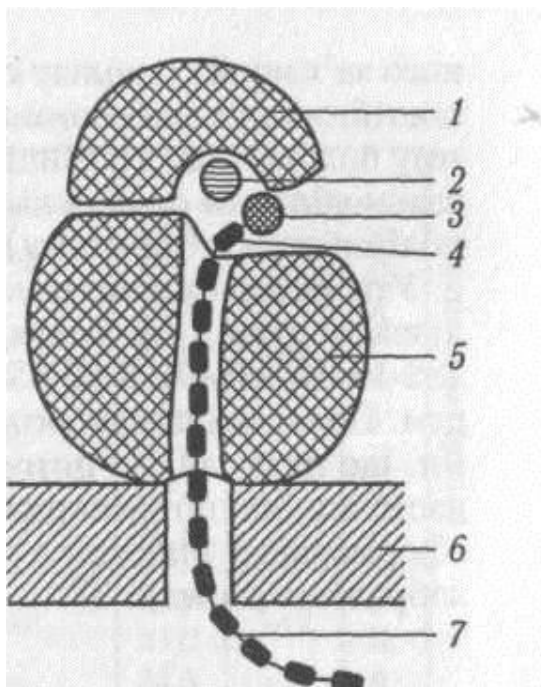


Рис. 3. Схема будови рибосоми, сполученої з ендоплазматичним ретикуломом:

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

Завдання 4. Розгляньте і замалюйте будову комплексу Гольджі (апарата Гольджі). На рисунку позначте плоскі цистерни, трубочки, великі і малі міхурці (рис. 4).

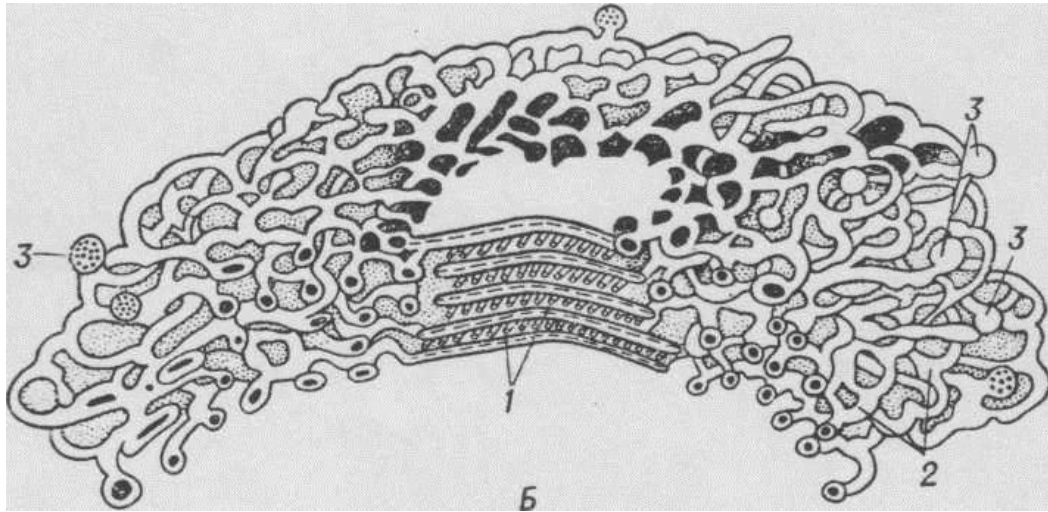


Рис. 4. Ультраструктури апарата Гольджі:

- 1 –
- 2 –
- 3 –

Завдання 5. Ознайомтеся з будовою мітохондрій і замалюйте їх. На рисунку позначте зовнішню і внутрішню мембрани, кристи, матрикс, головки грибоподібних тілець (рис. 5).

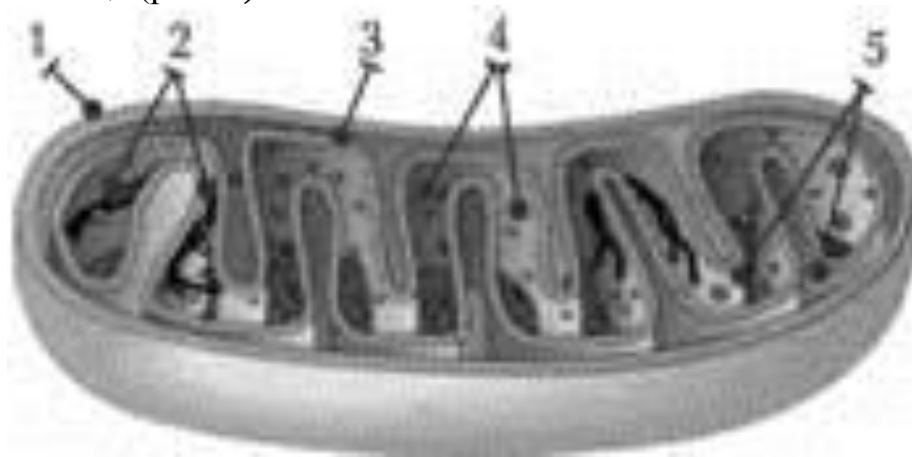
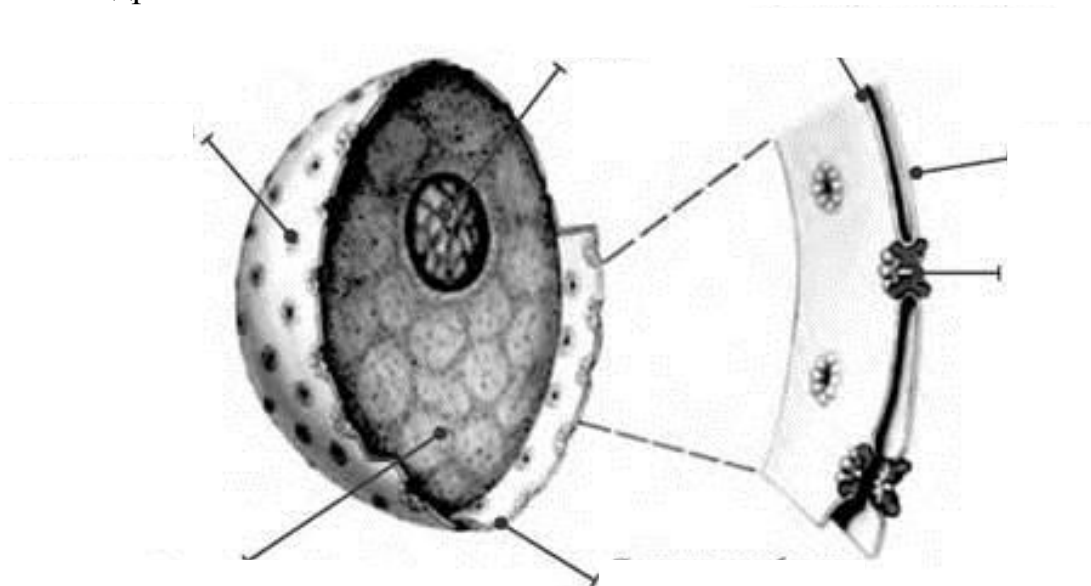


Рис. 5. Схема будови мітохондрії

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –

Завдання 6. Вивчіть і замалюйте схему будови ядра. На рисунку позначте компоненти ядра.



Завдання 7. Заповніть таблицю «Функції органел»

Органели	Функції

Дати визначення окремих термінів і понять.

Органела –	
Лізосома –	
Мітохондрія –	
Апарат Гольджі –	
Пероксисома –	
Ендоплазматична сітка –	
Вакуоля –	
Рибосоми –	
Пластиди –	
Мікротрубочки –	

Висновок _____

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ФОРМАМИ БАКТЕРІЙ. ВИГОТОВЛЕННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

Мета: засвоїти правила роботи з чистими культурами мікроорганізмів, навчитися виготовляти мікроскопічні препарати «роздавлена крапля», «відбиток» та «фарбований препарат» з різних біологічних матеріалів, ознайомитись з різновидами сферичних, паличкоподібних і нитчастих бактерій.

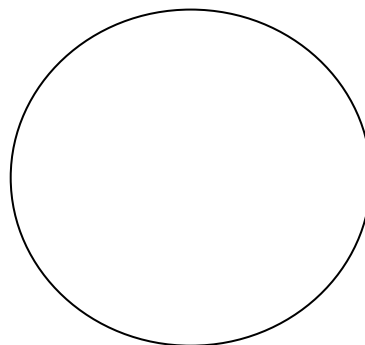
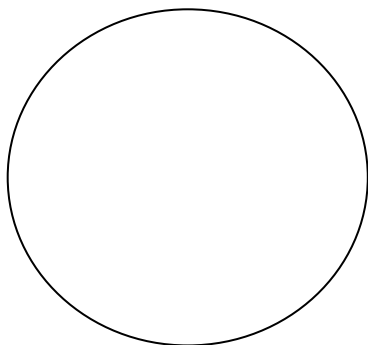
Матеріали й обладнання: мікроскопи, предметні та покривні скельця, чашки Петрі, термостат, чисті культури плісневих грибів, лікарських дріжджів і молочно-кислих бактерій, біологічні рідини.

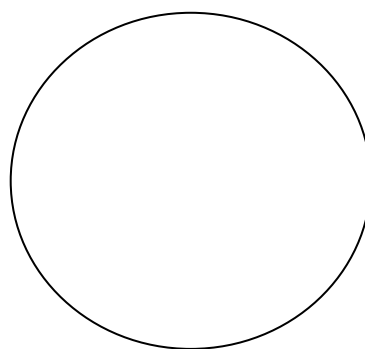
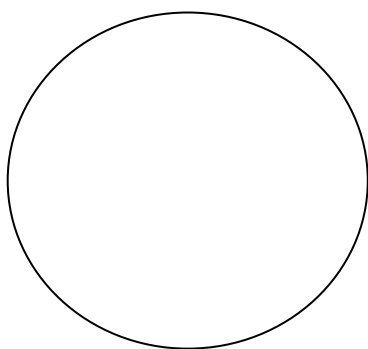
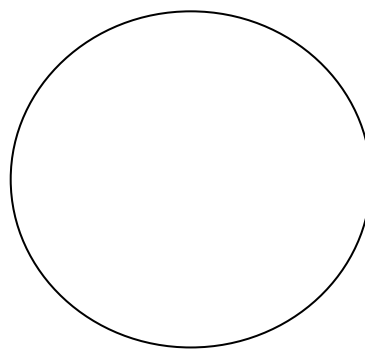
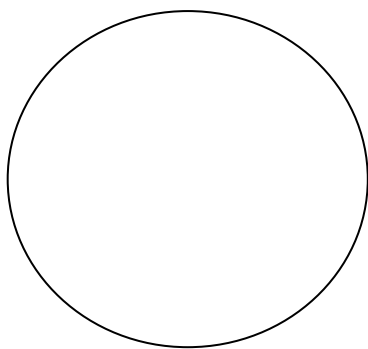
Хід роботи

Завдання 1. Виготовте, розгляньте та зарисуйте препарат «роздавлена крапля». Культури плісневого гриба з волокон вати та забарвлені фіксовані препарати з кислого молока або нальоту зубів.

Виготовлення живого препарату «роздавлена крапля». Препарат «роздавлена крапля» використовують для визначення форми клітин мікроорганізмів, їхніх розмірів і взаємного розміщення, здатності до спороутворення та рухливості. Техніка приготування препарату «роздавлена крапля» така:

1. На чисте предметне скло нанести краплю води.
2. Прожареною та охолодженою петлею взяти досліджуваний матеріал і розподілити його рівномірно (ресуспензувати) в краплі води.
3. На краплю суспензії покласти чисте покривне скло так, щоб під ним не було пухирців повітря. Надлишок рідини відтягнути смужкою фільтрувального паперу.
4. Розглянути препарат при збільшенні 8х і 40х. Якщо препарат розглядають в імерсійній системі, на покривне скло наносять краплю кедрової олії чи гліцерину.





Завдання 2. Виготовте, розгляньте та зарисуйте фарбований препарат культури молочно-кислих бактерій.

Виготовлення фарбованого препарату. Фіксовані фарбовані препарати використовують для з'ясування деяких морфологічних особливостей, кількісного обрахунку мікроорганізмів, а також для перевірки чистоти культури. Ці препарати зручні тим, що можуть зберігатися тривалий час. Їхнє виготовлення охоплює такі етапи: виготовлення мазка, висушування, фіксацію і фарбування.

1. На середину чистого знежиреного сухого предметного скла за допомогою скляної палички чи піпеткою нанести краплю води.

2. Профламованою петлею чи піпеткою внести в неї досліджувану культуру бактерій і розподілити рівномірно на площі 1 – 4 см².

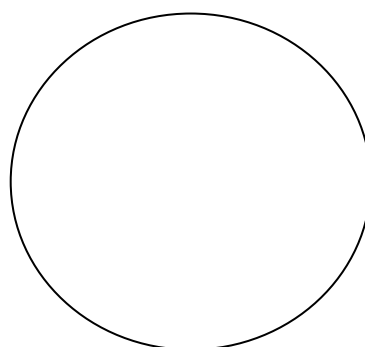
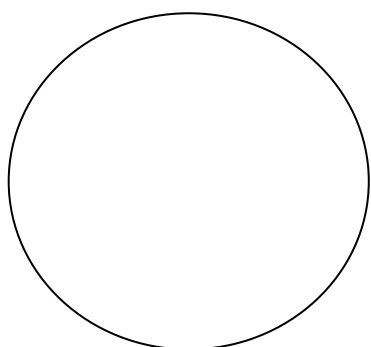
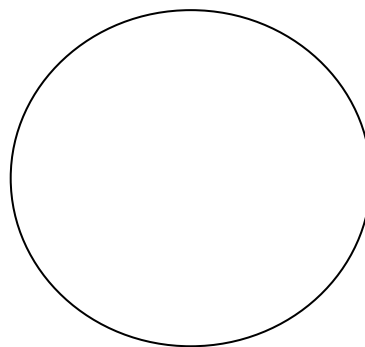
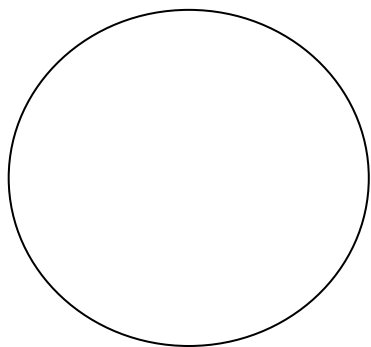
3. Препарат висушити, тримаючи скло високо над газовим пальником.

4. Провести термічну фіксацію препарату, тобто «вбити» мікроорганізми і забезпечити їхнє прилипання до поверхні скла. Для цього скло з препаратом провести тричі через верхню частину полум'я пальника.

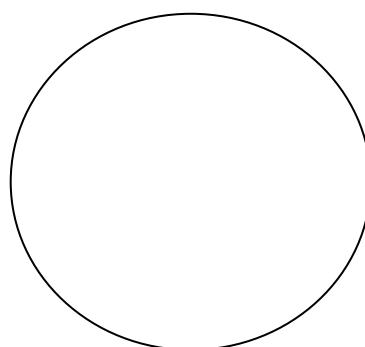
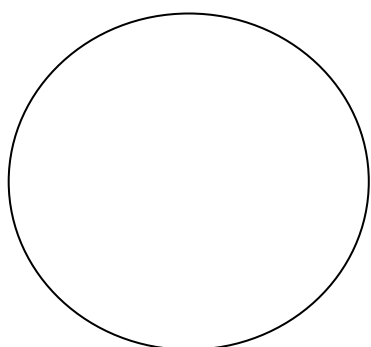
5. Провести хімічну фіксацію, для чого висушені після термічної фіксації препарати обробляють етанолом чи сумішшю Нікіфорова, чи ацетоном.

6. Препарат перенести на підставку ванночки та рівномірно розподілити барвник по всій поверхні мазка (фуксин, метиленовий синій). Фарбувати препарат фуксином протягом 1 – 2 хв, метиленовою синькою – 3 – 5 хв, після чого фарбу злити, препарат добре промити дистильованою водою з промивача.

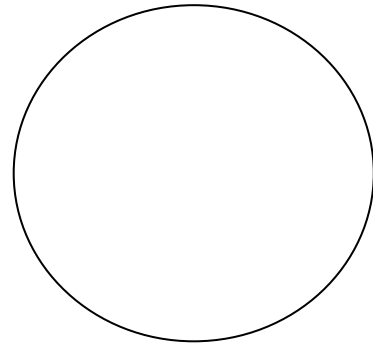
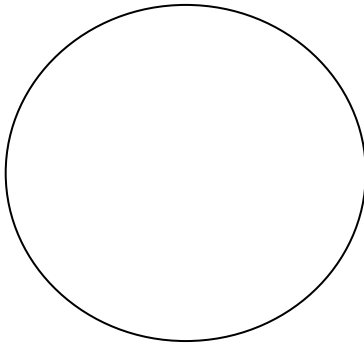
7. Після фарбування скло з країв протерти серветкою та висушити препарат. Нанести на сухий препарат краплю кедрової олії чи гліцерину і розглядати препарат під мікроскопом (об'єктив 90х).



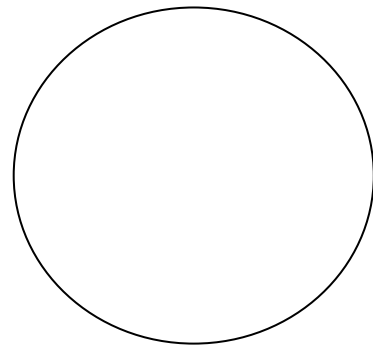
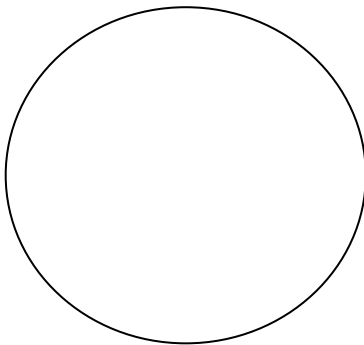
Завдання 3. Розгляньте і зарисуйте готові препарати кулястих бактерій і диплоkokів.



Завдання 4. Виготовте забарвлені фуксином препарати з чистої культури *стафілококу*. Розгляньте під мікроскопом і зарисуйте.



Завдання 5. Виготовте забарвлені фуксином препарати з чистої культури *кишкової палички*. Розгляньте під мікроскопом і зарисуйте.



Завдання 6. Заповніть таблицю «Порівняння форм бактерій».

Кулясті	Паличкоподібні	Звивисті

Дати визначення окремих термінів і понять.

Мікрококи –	
Тетракоки –	
Стрептококи –	
Стафілококи –	
Спірили –	
Спірохети –	
Сарцини –	
Палички –	
Вібріони –	
Коки –	

Висновок

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5

ВИВЧЕННЯ ПРОЦЕСУ ПОДІЛУ КЛІТИНИ. МІТОЗ. МЕЙОЗ

Мета: ознайомитись з механізмами поділу клітин, перебігом фаз під час мітозу і мейозу, з будовою та типами хромосом, біологічним значення мітозу і мейозу, навчитись розрізняти на мікропрепаратах інтерфазні клітини та клітини, що перебувають на різних фазах мітозу, виявляти відмінності мітозу в рослинних і тваринних клітинах.

Матеріали й обладнання: мікроскопи, мікропрепарати, таблиці, атласи, електронно-мікроскопічні фотографії.

Хід роботи

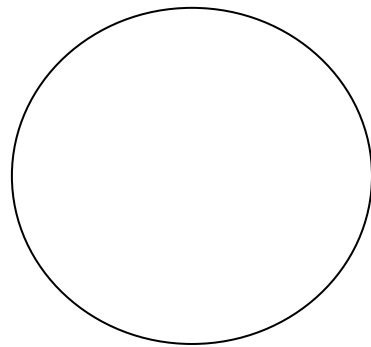
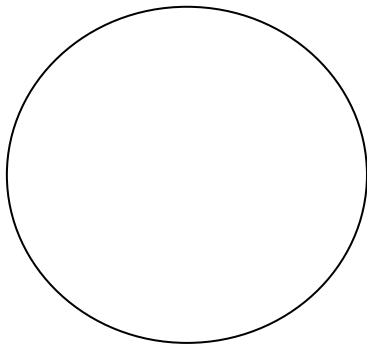
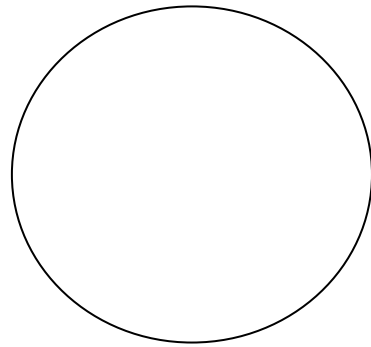
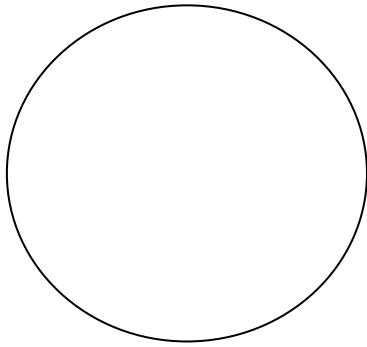
Завдання 1. Розгляньте при малому і середньому (10х, 40х) збільшенні світлового мікроскопа постійний мікропрепарат «мітоз у клітинах корінця цибулі». Потім розгляньте його при великому (90х) збільшенні. Знайдіть клітини, які перебувають в інтерфазі і на різних фазах мітозу.

Інтерфазні рослинні клітини мають прямокутну форму. У них добре видно овальне ядро з чітко окресленою ядерною оболонкою. У нуклеоплазмі (каріоплазмі) у вигляді тонких ниток або грудочок розміщений хроматин, а також одне або два ядерця.

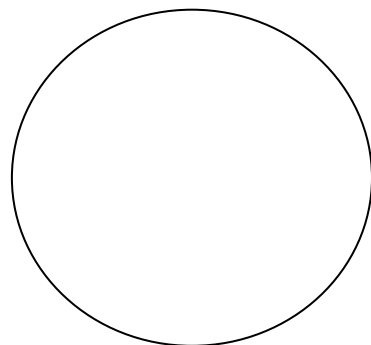
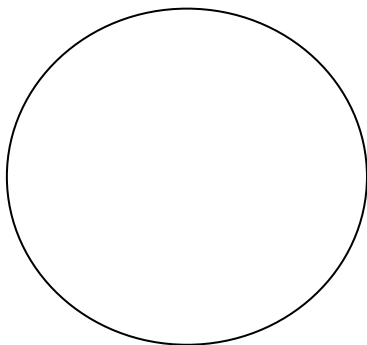
У профазі мітозу ядерця зникають. Хромосоми поступово спіралізуються і у вигляді клубка розміщуються в центрі клітини (ядерної оболонки немає).

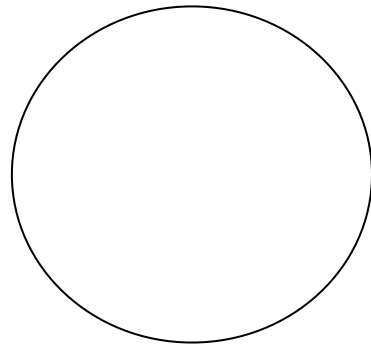
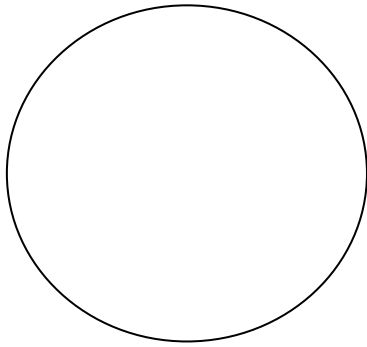
У метафазі хромосоми добре видно: вони упорядковано розміщені в екваторіальній площині клітини. Кожна хромосома складається з двох хроматид.

В анафазі дочірні хромосоми розходяться до різних полюсів клітини. У телофазі в центрі клітини починає формуватися перегородка. На протилежних полюсах клітин видно клубки з частково конденсованими хромосомами, навколо яких формуються ядерні оболонки. Ядра стають подібними до ядра вихідної материнської клітини. З'являються ядерця. Зарисуйте у протоколі інтерфазні клітини та клітини на різних стадіях мітозу (див. додаток 2). На рисунку позначте в інтерфазі: ядро, цитоплазму, хроматин; у профазі, метафазі та анафазі – хромосоми; у телофазі – ядра дочірніх клітин, перегородку в цитоплазмі.

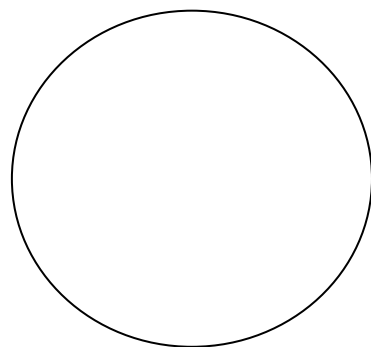
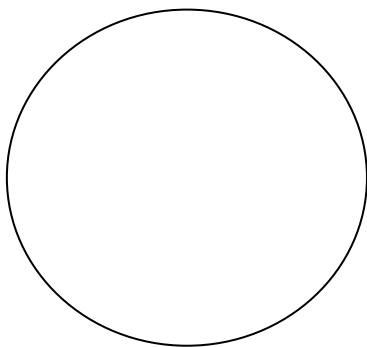


Завдання 2. Розгляньте при при малому і середньому (10х, 40х) збільшенні світлового мікроскопа постійні мікропрепарати мазка крові людини і жаби, нервову клітину ссавців. Зверніть увагу на особливості будови цих клітин, зокрема форму, відсутність або наявність ядра, орієнтовні розміри. Згадайте, що ці клітини належать до високоспеціалізованих, і не здатні до поділу. Переконайтеся, що на препаратах немає клітин, які діляться. Зарисуйте у протоколі еритроцити та лейкоцити людини й еритроцити жаби, нервову клітину ссавця. На рисунках позначте: а) цитоплазму клітин; б) ядро в еритроцитах жаби і нервових клітинах тварин. Зазначте, чим може завершитися життєвий цикл цих клітин.





Завдання 3. Приготуйте тимчасовий препарат корінців цибулі. Попередньо замочені в 75 % спирті проростки цибулі, помістіть у склянку з водою. Помішуючи, дочекайтеся опускання корінців на дно (в результаті цієї процедури спирт у тканинах корінців змішується з водою). Корінці вийміть зі склянки, легко просушіть на фільтрувальному папері та помістіть їх у фарфоровий тигель з ацетоарсеїновим барвником (фарба повинна покрити корінці). Тигель нагрійте до кипіння з поступовим охолодженням його під кришкою. Нагрівання проводьте 2 – 3 рази. При википанні необхідно додавати ацетоарсеїн. У процесі фарбування досягається мацерація клітин. Зварений корінець вийміть з барвника і помістіть на предметне скло, лезом бритви відокремте від нього темно зафарбований кінчик (завдовжки 2 – 3 мм). Нанесіть на нього краплю ацетоарсеїну і покрийте покривним скельцем. Зверху на препарат покладіть кілька смужок фільтрувального паперу і, притримуючи краї покривного скельця, круговими рухами ручки препарувальної голки натисніть на нього – внаслідок цього клітини розходяться в моношар. На вдало приготовленому препараті не має бути пухирців повітря, клітини мерисистеми мають рівномірно розподілитися в моношар, хромосоми повинні бути чітко зафарбованими. За допомогою об’єктива 40х знайдіть метафазну пластинку, підрахуйте кількість хромосом, розгляньте їхню морфологію.



Завдання 4. Розгляньте схеми мітозу і мейозу. Позначте основні етапи поділу.

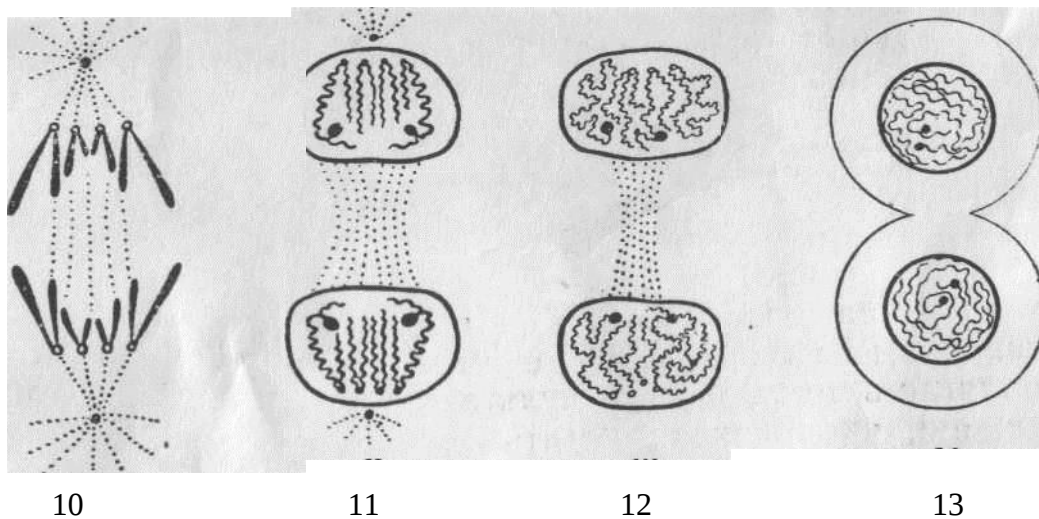
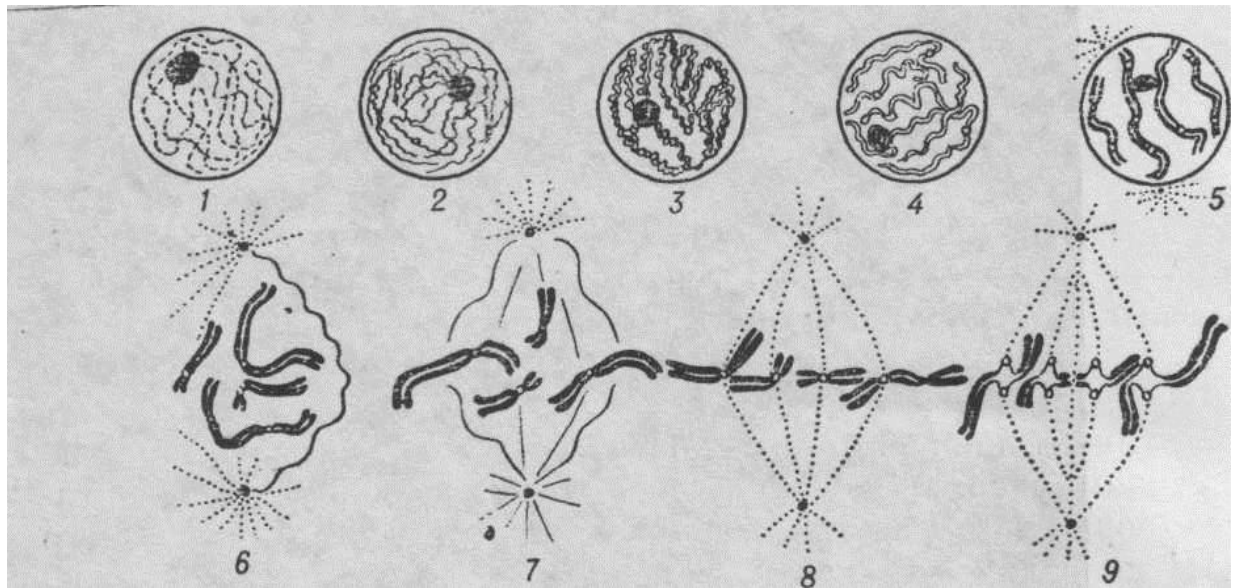


Схема мітозу:

- 1 –
- 2 – 5 –
- 6 – 7 –
- 8 – 9 –
- 10 –
- 11 – 13 –

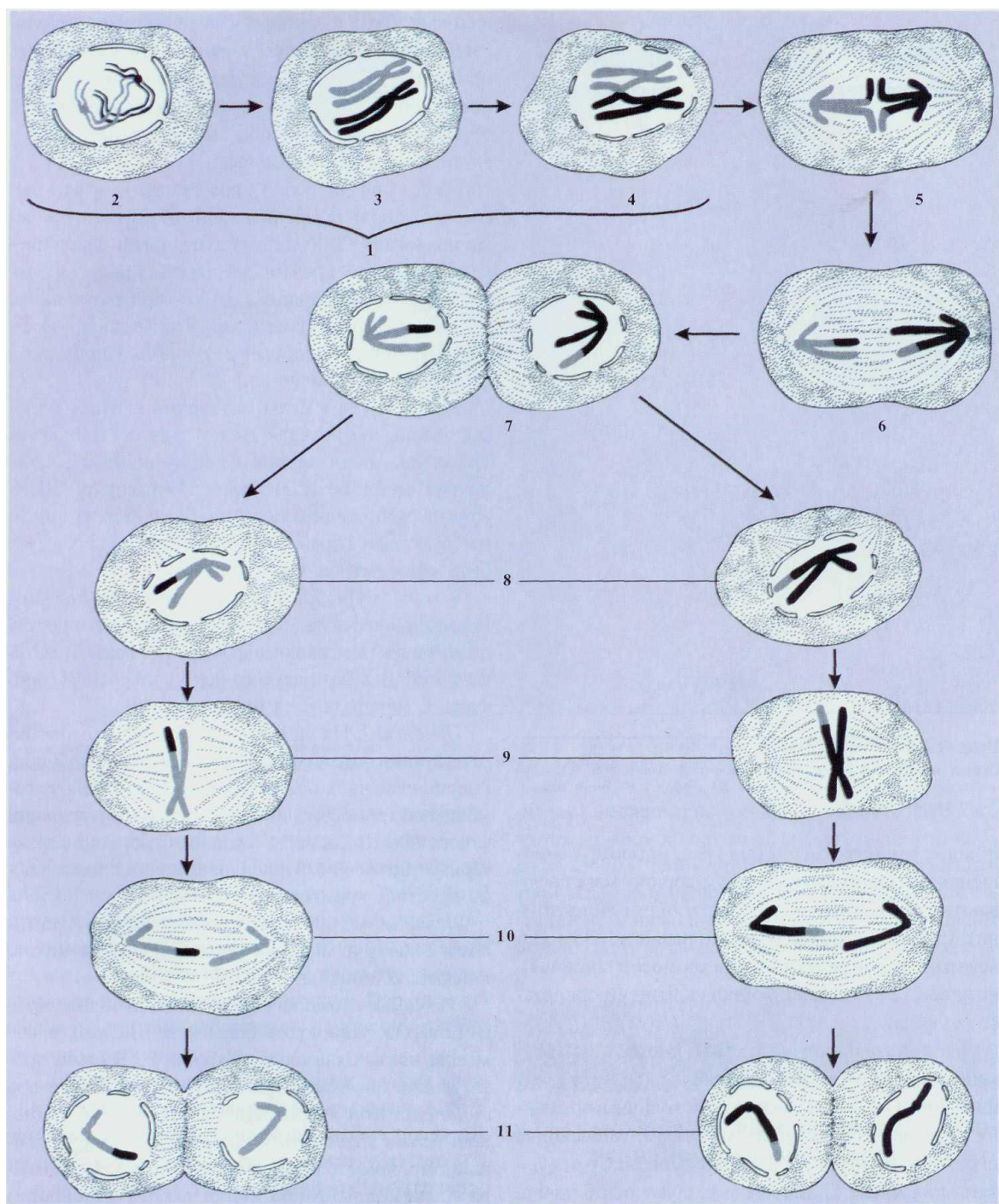


Схема мейозу:

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

Завдання 5. Встановіть мітотичний індекс у меристемі корінця цибулі на приготовленому препараті. Користуючись об'єктивом 40х, дослідіть приблизно 100 клітин. Розгляньте і підрахуйте клітини на стадіях профази (П), метафази (М), анафази (А), телофази (Т) й інтерфази (І). Дані занесіть до таблиці.

Дані підсумуйте і вирахуйте мітотичний індекс (I_M в %) для меристеми корінця цибулі за формулою:

$$I_M = \frac{(П+М+А+Т) \cdot 100}{\text{всього клітин}} .$$

Поле зору	Кількість клітин на стадії					
	П	М	А	Т	І	Усього

Завдання 6. Заповніть таблицю «Порівняльна характеристика мітозу і мейозу»

Таблиця 1

Мітоз	Мейоз

Дати визначення окремих термінів і понять.

Інтерфаза –	
Мітоз –	

Амітоз –	
Мейоз –	
Профаза –	
Анафаза –	
Метафаза –	
Телофаза –	

Висновок

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

АНАЛІЗ МІКРОФЛОРИ ПОВІТРЯ

Мета: ознайомитися з методами аналізу мікрофлори повітря та її різноманітністю, навчитися визначати загальне мікробне забруднення повітря.

Матеріали й обладнання: біокулярна лупа, предметні та покривні скельця, готові живильні середовища (МПА), чашки Петрі, сухожарова шафа, автоклав, термостат, мікроскопи.

Хід роботи

Завдання 1. Проведіть облік мікрофлори повітря різних приміщень навчального корпусу факультету за методом Коха.

Метод осадження Коха належить до седиментаційних. Цей метод дає можливість виявляти лише 35 – 60 % мікробів повітря і тому орієнтовно оцінити чистоту повітря. Принцип методу полягає в тому, що мікроорганізми повітря досліджуваного приміщення водночас з пилом осаджуються на поверхню поживного агару в чашці Петрі. Час осадження залежить від забрудненості повітря. «Засіяні повітрям» чашки інкубують у термостаті, а через 2 – 3 дні підраховують кількість колоній на них.

Розрахунки мікробного числа виконують за формулою Омелянського:

$$X = \frac{n \times 5 \times 10^4}{t \times \pi r^2}$$

де x – кількість мікроорганізмів у 1 м^3 повітря;

n – кількість колоній мікроорганізмів, які вирости на чашці Петрі;

t – час осадження, хв;

πr^2 – площа чашки Петрі, см^2 ;

$5 \text{ і } 10^4$ – коефіцієнти для перерахунку кількості мікроорганізмів у 1 м^3 .

Для визначення загального мікробного забруднення проби повітря «висівають» на МПА. Для виявлення у повітрі дріжджів та цвілей використовують сусло-агар. Патогенні мікроорганізми виявляють на відповідних диференційно-діагностичних живильних середовищах, зокрема, гемолітичні стрептококи та стафілококи – на кров'яному агарі.

Офіційних стандартів чистоти повітря не розроблено, але прийнято такі показники оцінки ступеня мікробного забруднення приміщень (табл. 1):

Таблиця 1

Кількість мікроорганізмів у 1 м³ повітря

Оцінка чистоти повітря	Літній період		Зимовий період	
	Усього мікроорганізмів	Гемолітичні бактерії	Усього мікроорганізмів	Гемолітичні бактерії
Чисте	⟨ 1500	⟨ 16	⟨ 4500	⟨ 36
Забруднене	⟩ 2500	⟩ 35	⟩ 7000	⟩ 124

Особливості росту мікроорганізмів на твердих середовищах характеризують сукупністю культуральних ознак. Ті, які проявляються при розвитку культур мікроорганізмів на живильних середовищах, називають культуральними. До них належать: характер росту на різних (твердих, рідких) живильних середовищах, тип колонії, здатність до розрідження желатину тощо.

Із культуральних ознак мікроорганізмів найбільш суттєвим є будова колоній. Колонії – це видима неозброєним оком на поверхні субстрату велика кількість клітин мікроорганізмів одного і того самого виду.

Спори чи окремі клітини мікробів, потрапляючи при посіві на певне місце твердого субстрату, не можуть, як у рідкому, розподілятися у всьому середовищі, а проростають та розмножуються на одному і тому місці, утворюючи колонії.

При обрахунку посівів прийнято описувати вирості на чашках колонії. Цей опис ведеться за певною схемою. Так, колонії бактерій описують, виділяючи такі ознаки:

1. Розмір (колонія велика – більше 10 мм у діаметрі, середня – 1 – 10 мм, дрібна, точкова – менше 1 мм).
 2. Профіль (випуклий, конусоподібний, плоский, кратероподібний тощо).
 3. Край (рівний, лопатевий, хвилястий, зубчастий, бахромовий, фестончастий).
 4. Поверхня (гладка, бугриста, складчаста, зморшкувата, з концентричними кругами, радіально посмугована).
 5. Колір.
 6. Блиск і прозорість.
 7. Консистенція (тістоподібна, густа, слизиста, тягуча, рідка, клейка).
- Визначають, торкаючися колонії петлею.

Закладання досліду

Розплавлений МПА стерильно розлити в чашки Петрі. Після застигання середовища чашки відкрити у досліджуваному приміщенні на 10 хв. Чашки підписати і поставити в термостат з температурою 30 °С.

Завдання 2. Складіть підсумкову таблицю про рівень забруднення мікроорганізмами різних приміщень. Зробіть висновки про чистоту приміщень і можливі причини їхнього забруднення мікроорганізмами.

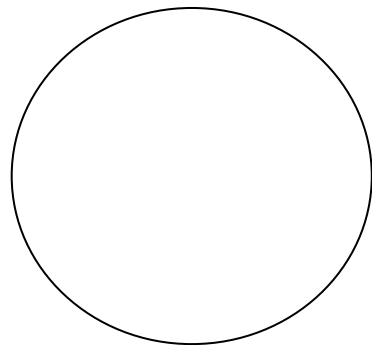
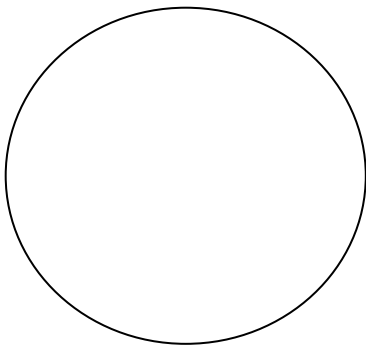
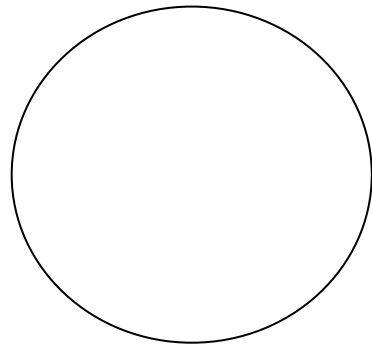
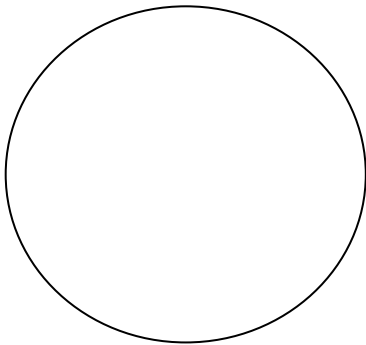
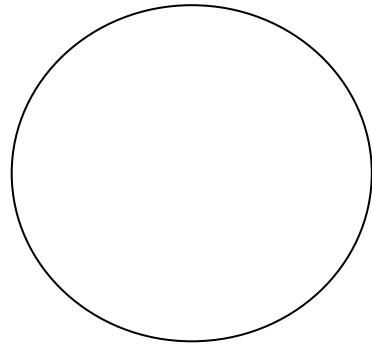
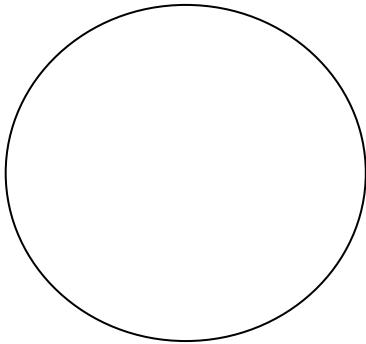
Аналіз дослідів

Обчисліть мікробне число за формулою Омелянського, для чого порахуйте кількість колоній, що вирости на чашках (щоб не помилитися при підрахунку, кожену колонію відмітьте з дна чашки маркером по склу), та заміряйте діаметр чашки за допомогою лінійки. Оцініть якісний склад бактерій повітря досліджуваних приміщень. Результати занесіть до таблиці:

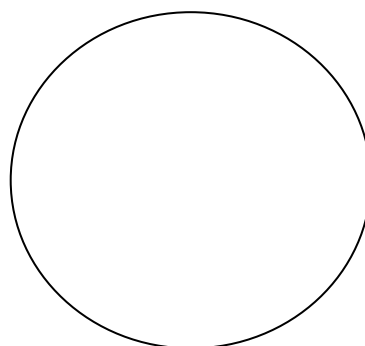
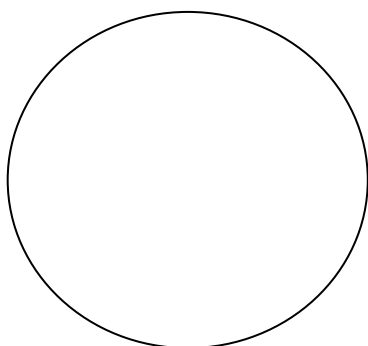
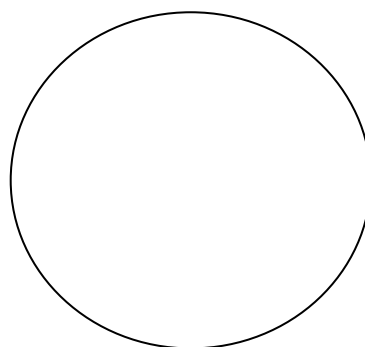
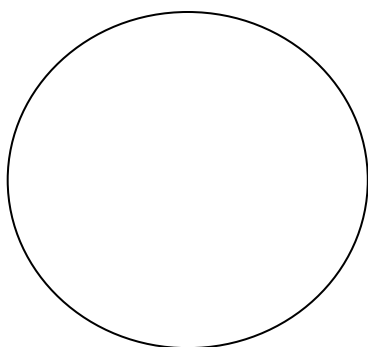
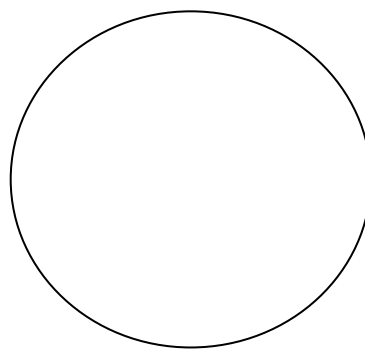
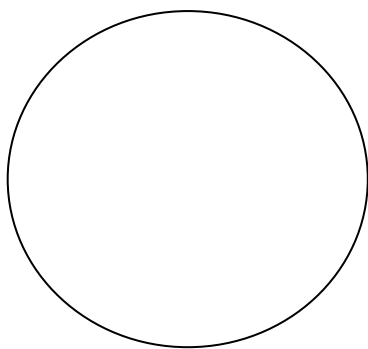
Таблиця 2

№	Досліджуване приміщення	Кількість мікроорганізмів у 1 м ³ повітря	Норма	Висновок
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Завдання 3. Виготовте два препарати «роздавлена крапля» з вибраних вами колоній мікроорганізмів, що вирости на чашці, та зарисуйте їх.



Завдання 4. Зафарбуйте три препарати з вибраних вами колоній мікроорганізмів, що вирости на чашці, та зарисуйте їх.



Дати визначення окремих термінів і понять

Мікрофлора	
Мікрофлора повітря	
Гемолітичні бактерії	
Метод осадження	

Коха	
Морфологічні ознаки	
Аспіраційний метод	
Санітарно-гігієнічні показники стану повітря	

Висновок

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7 – 8

ДОСЛІДЖЕННЯ БАКТЕРІАЛЬНОЇ ЗАБРУДНЕНOSTІ ДЕЯКИХ ЧАСТИН ТІЛА ЛЮДИНИ

Мета: ознайомитися з підходами для аналізу мікрофлори організму людини та її різноманітністю.

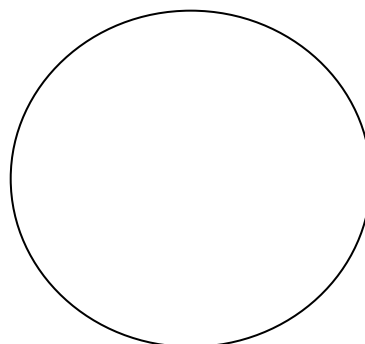
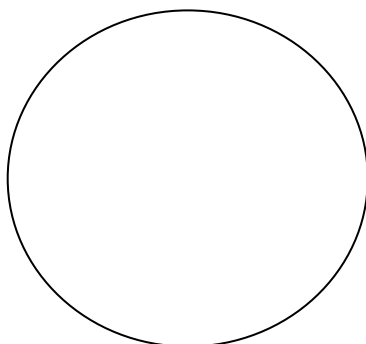
Матеріали й обладнання: готові живильні середовища (МПА), чашки Петрі, сухожарова шафа, автоклав, термостат, спиртівка, бактеріологічні петлі, скальпелі, шліфовані скельця.

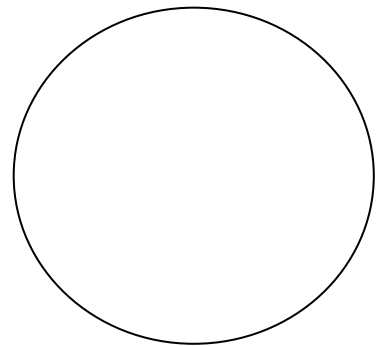
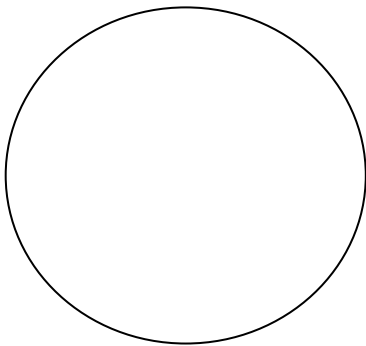
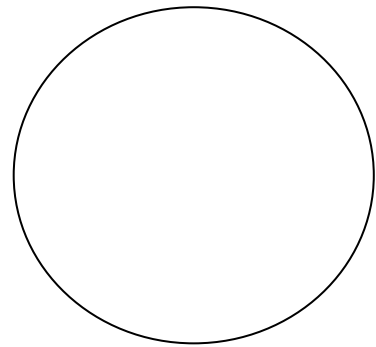
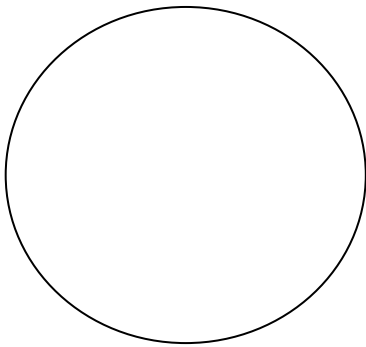
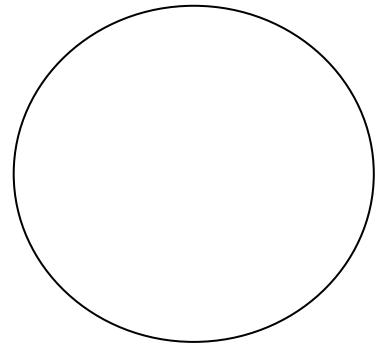
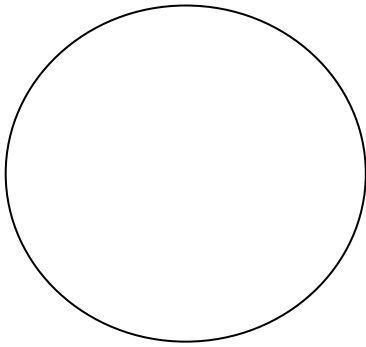
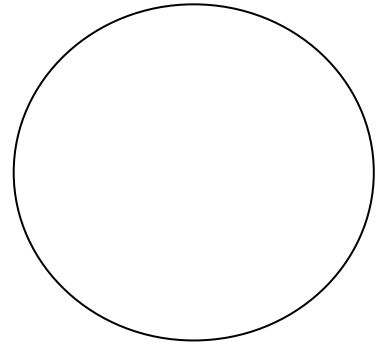
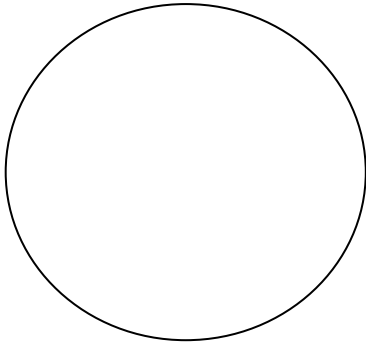
Хід роботи

Завдання 1. Для закладки досліду дотримуйтесь такої послідовності дій:

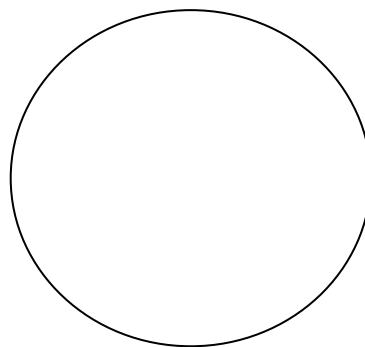
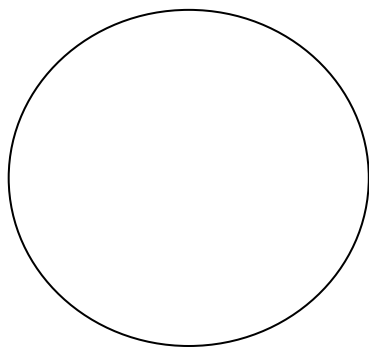
1. Стерильний МПА розлити у чашки Петрі. Після застигання середовища чашку із зовнішньої сторони розділити маркером на чотири сектори.
2. На перший сектор покласти кілька волосин з голови, на другий штрихом висіяти наліт з кутніх зубів, взятий простерилізованим заздалегідь сірником. На третьому секторі зробити відбиток будь-якого пальця немитої руки.
3. Потім добре помити руки милом, витерти чистим рушником і цим самим пальцем зробити відбиток у четвертому секторі.
4. Чашки підписати і поставити в термостат при температурі 37°C.

Завдання 2. Візуально оцінити розвиток мікроорганізмів у різних секторах чашки, порівняти кількість колоній, що вирости у третьому – четвертому секторах (відбитки пальців немитої і чистої рук). З колоній, які переважають у тому чи тому секторах чашки, виготовити забарвлені фуксином фіксовані препарати і розглянути їх в імерсійній системі мікроскопа. Замалювати досліджені об'єкти.





Завдання 3. Стерильною петлею або сірником взяти наліт із зубів та язика і виготовити з цього матеріалу негативний препарат у 5 % водному розчині конгороту. Розглянути його під об'єктивом 40х.



Завдання 4. Заповнити таблицю «Основні бактеріальні захворювання людини».

Назва захворювання	Симптоми	Збудник	Профілактика

Дати визначення окремих термінів і понять

Мікрофлора –	
Нормальна мікрофлора –	
Лізоцин –	
Мікрофлора шкіри –	
Патогенна мікрофлора –	
Мікрофлора шлунково-кишкового тракту –	
Мікрофлора ротової порожнини –	

Висновок

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 9

АНАЛІЗ МІКРОФЛОРИ ВОДИ

Мета: вивчення методів мікробіологічного дослідження об'єктів зовнішнього середовища, оволодіння методиками забору матеріалу, посіву, обліку результатів при санітарно-мікробіологічному контролі води.

Матеріали й обладнання: готові живильні середовища (Ейкмана, Ендо, МПА), чашки Петрі, флакони, сухожарова шафа, автоклав, термостат, спиртівка, бактеріологічні петлі, зразки водопровідної та мінеральної води.

Хід роботи

Завдання 1. Визначення мікробного числа водопровідної води. До двох стерильних чашок Петрі внести стерильною піпеткою по 1 мл досліджуваної проби води. В кожену чашку залити 15 мл розплавленого й охолодженого до 45 °С м'ясо-пептонного агару (МПА). Обережно, легкими круговими рухами в закритій чашці перемішати її вміст. Залишити чашки в горизонтальному положенні до застигання агару, після чого помістити в термостат при 37 °С на 24 години. Після культивування в термостаті підрахувати загальну кількість колоній, вивести середній показник і порівняти з нормативами мікробного забруднення води.

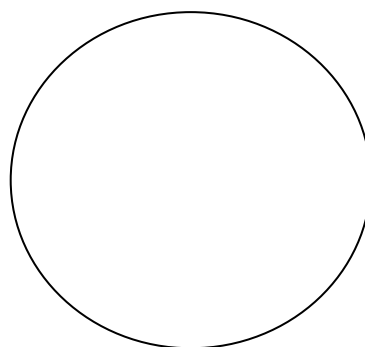
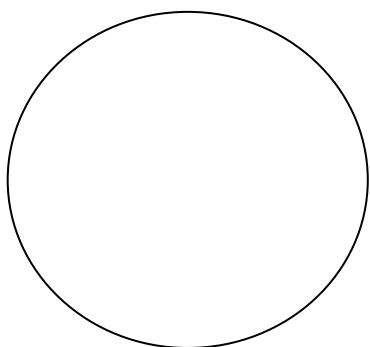
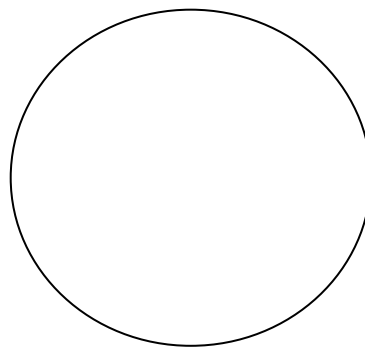
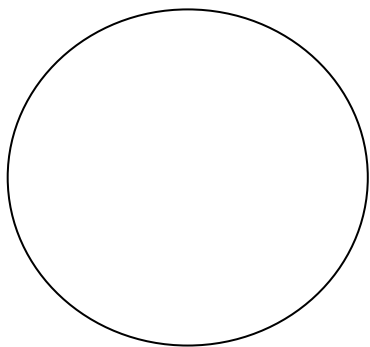
Таблиця 1

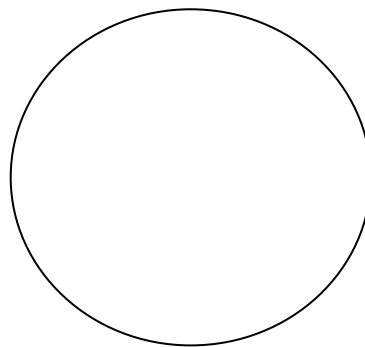
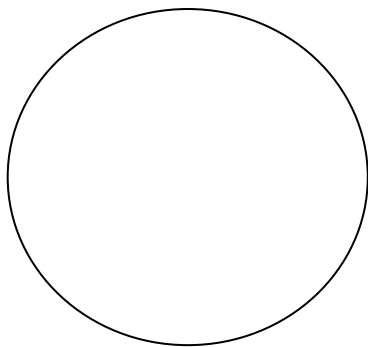
Мікробіологічні показники безпеки питної води

№	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи
1	Число бактерій в 1 см ³ води, що досліджується (ЗМЧ)	Колоніюутворюючі одиниці (мікроорганізми)/см ³ КУО/см ³	не більше 100*
2	Число бактерій групи кишкових паличок (коліформних мікроорганізмів) в 1дм ³ води, що досліджується (індекс БГКП)	Колоніюутворюючі одиниці (мікроорганізми)/дм ³ КУО/дм ³	не більше 3**
3	Число термостабільних кишкових паличок (фекальних коліформ - індекс ФК) в 100 см ³ води, що досліджується	Колоніюутворюючі одиниці (мікроорганізми)/100см ³ КУО/100см ³	Відсутність
4	Число патогенних мікроорганізмів в 1дм ³ води, що досліджується	Колоніюутворюючі одиниці (мікроорганізми)/дм ³ КУО/дм ³	Відсутність

№	Досліджувана вода	Загальна кількість колоній на чашці Петрі	Норма	Висновок
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Завдання 2. Виготовте тимчасові препарати з вибраних вами колоній мікроорганізмів, що вирости на чашці, та зарисуйте їх.





Завдання 3. Визначення колі-титру та колі-індексу водопровідної води.

У три флакони і три пробірки з концентрованим середовищем Ейкмана та три пробірки з розведеним середовищем Ейкмана засіяти 333 мл досліджуваної води. Після інкубації при 42 – 43 °С упродовж 24 годин зробити пересів проб води, в яких є помутніння, а також газоутворення в поплавках, на сектори в чашці Петрі з середовищем Ендо. Після культивування на середовищі Ендо врахувати наявність червоних колоній з металевим блиском, зробити мікроскопію мазків із цих колоній, виявити грамнегативні палички. Такі колонії перевіряють на оксидазу (оксидазний тест: частину колонії переносять на фільтрувальний папір, просочений реактивом диметил-п-фенілендіаміном і α -нафтолом. При позитивній пробі колір колонії змінюється на синьо-фіолетовий, проба має бути від'ємною. Врахувати «позитивні об'єми», тобто, ті, в яких виявлено *E.coli*). На основі отриманих даних зробити висновок про відповідність досліджуваної проби води до вимог стандартів.

№	Досліджувана вода	Колі-титр	Колі-індекс	Висновок
1				
2				
3				
4				
5				

Дати визначення окремих термінів і понять

Мікрофлора води –	
Колі-титр –	
Колі-індекс –	
ЗМЧ –	
Автохтонна мікрофлора –	
Полісапробна зона –	
Катасапробна зона –	

Висновок

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 10

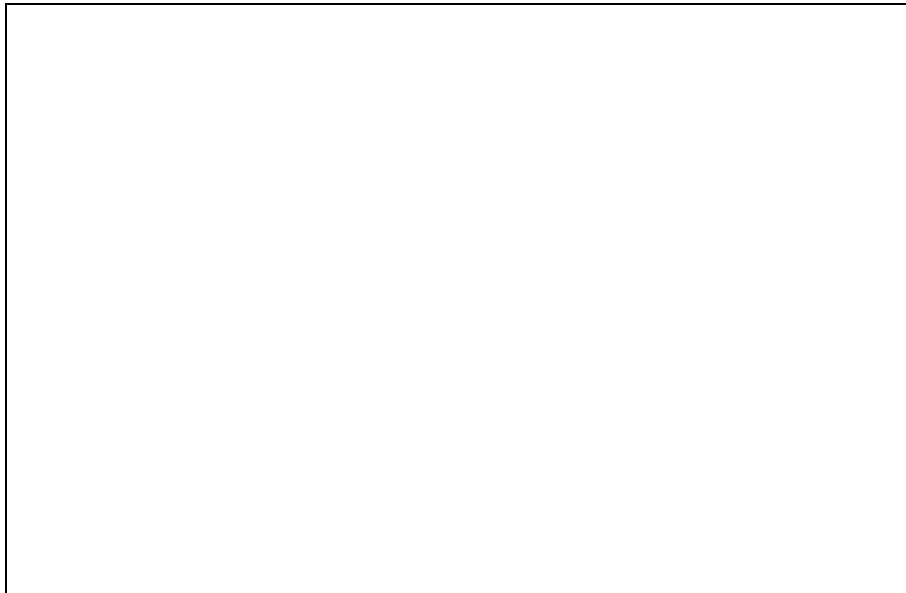
ВИВЧЕННЯ БУДОВИ ХРОМОСОМ. ВИЗНАЧЕННЯ КАРІОТИПУ ЛЮДИНИ

Мета: ознайомитися з морфологією хромосом та принципом класифікації хромосом людини, навчитися складати ідіограму.

Матеріали й обладнання: мікроскопи, мікропрепарати, таблиці, атласи, електронно-мікроскопічні фотографії.

Хід роботи

Завдання 1. Розгляньте та зарисуйте будову хромосоми, зробіть позначення.

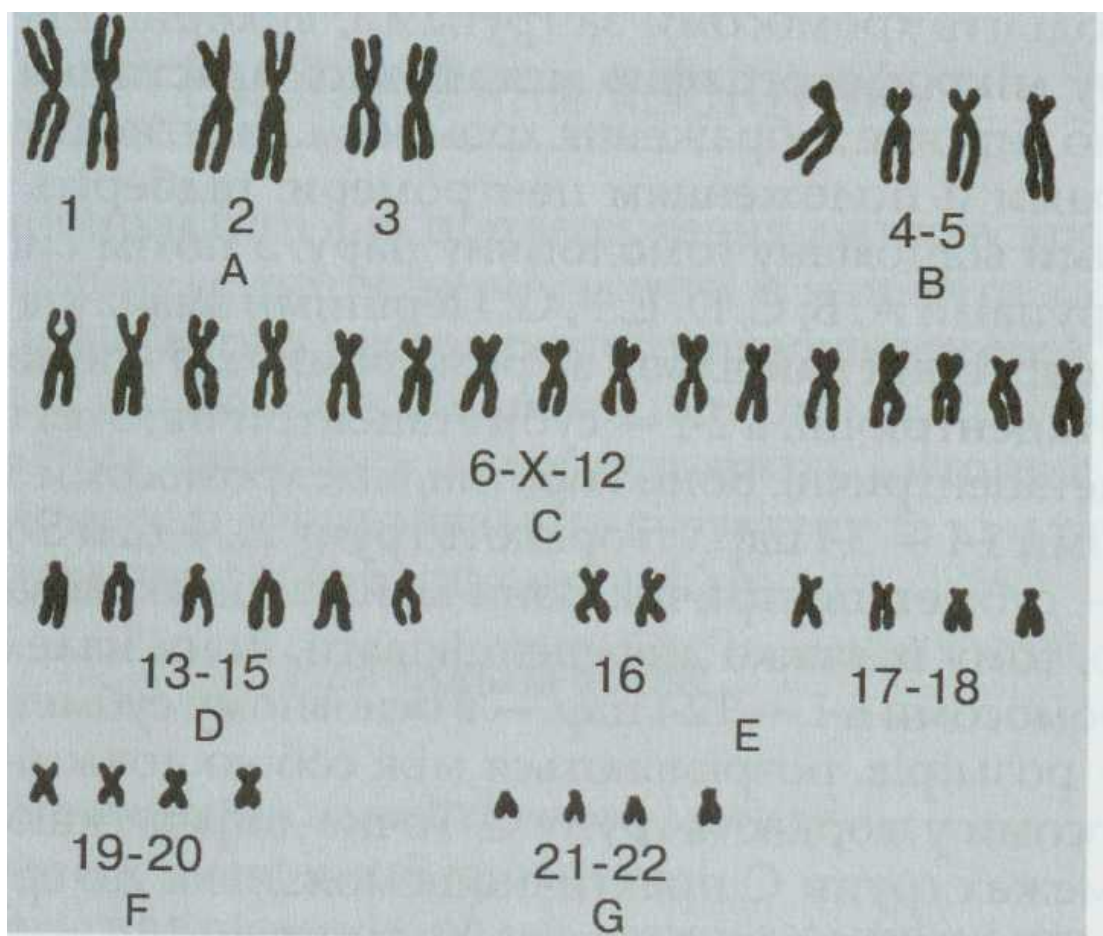


Завдання 2. Розгляньте мікрофотографію метафазної пластинки клітин чоловіка та жінки, що мають нормальний каріотип. На ній зображено хромосоми на стадії метафази. Для дослідження особливостей каріотипу побудуйте ідіограму. Для цього розподіліть хромосоми за групами, використовуючи запропоновану фотографію метафазної пластинки. Для цього обережно виріжте зображення хромосом. Ідентифікуйте їх згідно з розмірами і положенням центромери, підберіть для кожної хромосоми відповідну гомологічну пару, а потім систематизуйте їх за групами А, В, С, D, E, F, G.

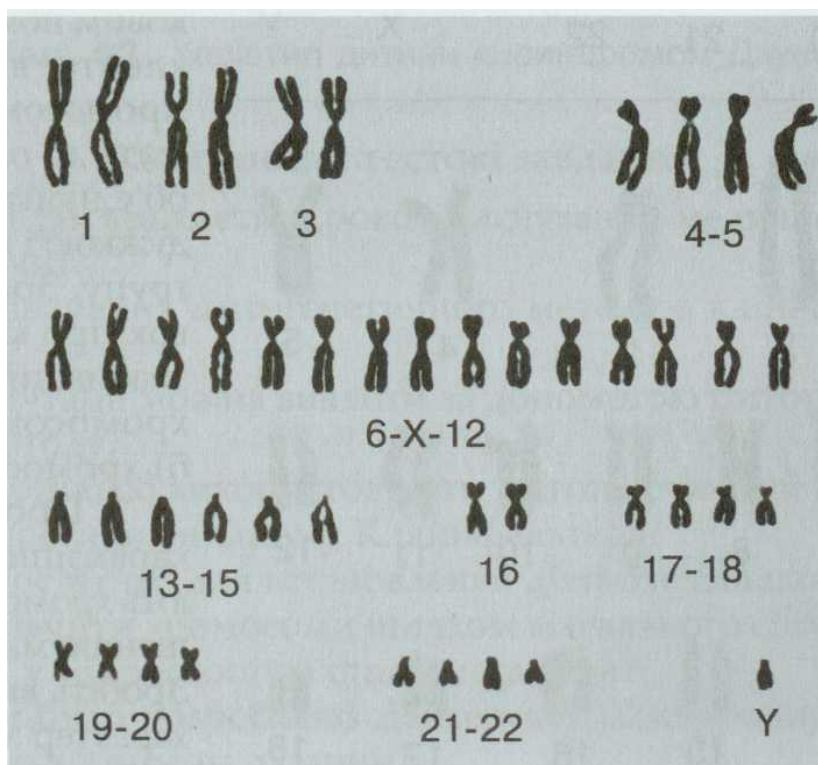
Першими визначте хромосоми 1-ї та 2-ї пар. Вони найбільші за розмірами, але хромосоми 1-ї пари – метацентричні, а 2-ї – субметацентричні; 3-тя пара хромосом – метацентричні. Вони коротші, ніж хромосоми 1-ї та 2-ї пар. Хромосоми 1-ї – 3-ї пар утворюють групу А; 4-та й 5-та пари хромосом –

субметацентричні. Вони майже однакові за розміром і формою, тому їх важко диференціювати. Вони належать до групи В. Хромосоми 6-ї – 12-ї пар – головно субметацентричні, середніх розмірів, розрізняються між собою довжиною плечей; ці хромосоми утворюють групу С. Точно диференціювати окремі пари в межах групи С практично неможливо. До групи С належить також статеві Х-хромосома. Хромосоми 13-ї – 15-ї пар (група D) – типово акроцентричні, мають середні розміри; хромосоми 16-ї – 18-ї пар (група E) – субметацентричні, мають невеликі розміри; хромосоми 19-ї – 20-ї пар (група F) за формою ближчі до метацентричних, короткі. Хромосоми 21-ї – 22-ї пар (група G) – найменші акроцентричні хромосоми. У-хромосома за розміром і формою схожа на 21-шу та 22-у пари хромосом. Відмінність полягає в тому, що в У-хромосоми довгі плечі розташовані паралельно, але надійно диференціювати цю хромосому можна не на всіх метафазних пластинках.

Підібравши гомологічні пари, розмістіть їх згідно з порядковим номером та наклейте в протокол. Хромосоми, що належать до однієї групи, об'єднайте фігурною дужкою і вкажіть їхню групу. Зробіть висновок про каріотип, зазначивши: а) кількість хромосом у ньому; б) хромосомну стать.



Вкажіть статеву приналежність за каріотипом _____



Вкажіть статеву приналежність за каріотипом _____

Дати визначення окремих термінів і понять

Хромосома –	
Ген –	
Ідіограма –	
Каріотип –	
Мутація –	
Медико-генетичне консультування –	

Висновок

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 11

ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ГЕНЕТИЧНИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ. СКЛАДАННЯ ГЕНЕАЛОГІЧНОГО ДЕРЕВА

Мета: ознайомитися з видами генетичних захворювань, підходами цитогенетичного методу, навчитися складати генеалогічне дерево.

Матеріали й обладнання: мікроскопи, мікропрепарати, таблиці, атласи, електронно-мікроскопічні фотографії.

Хід роботи

Завдання 1. Ознайомтеся з різновидами генних захворювань людини. Дайте коротку характеристику трьом генним захворюванням за такою схемою: назва захворювання, основні прояви, причини, лікування, успадкування захворювання. Заповніть таблицю.

Назва захворювання	Основні прояви	Причини	Лікування	Успадкування захворювання

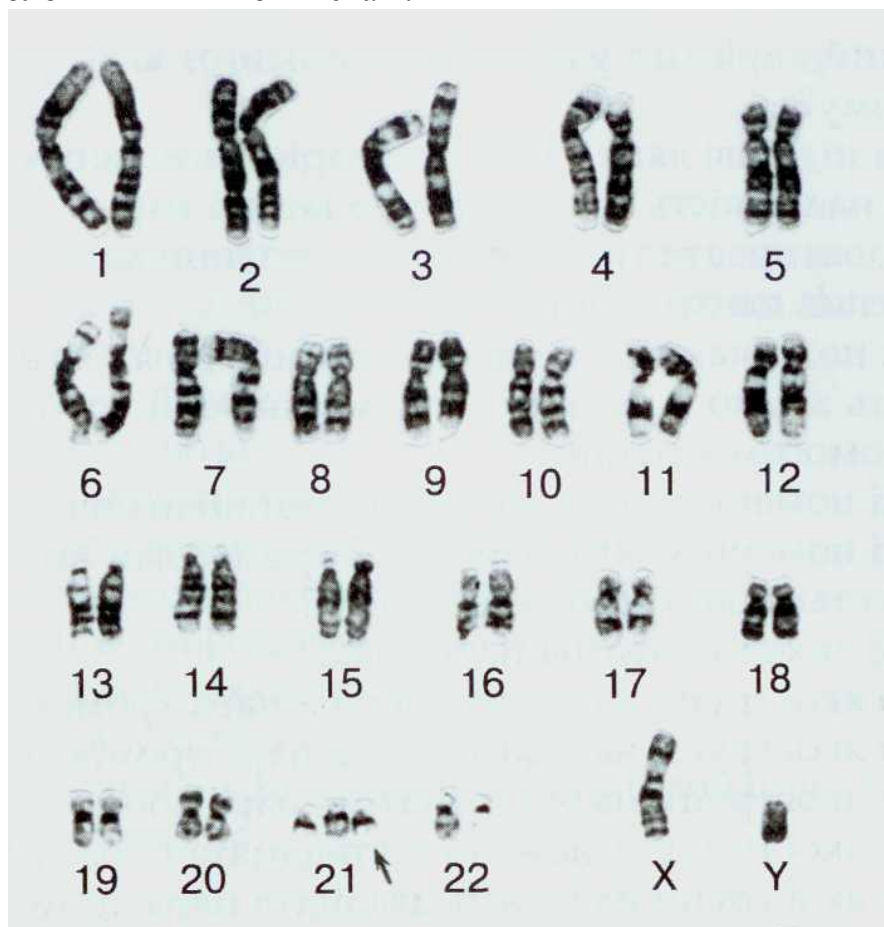
--	--	--	--	--

Завдання 2. Ознайомтеся з різновидами хромосомних захворювань людини. Дайте коротку характеристику трьом хромосомним захворюванням за такою схемою: назва захворювання, основні прояви, причини, лікування, успадкування захворювання. Заповніть таблицю.

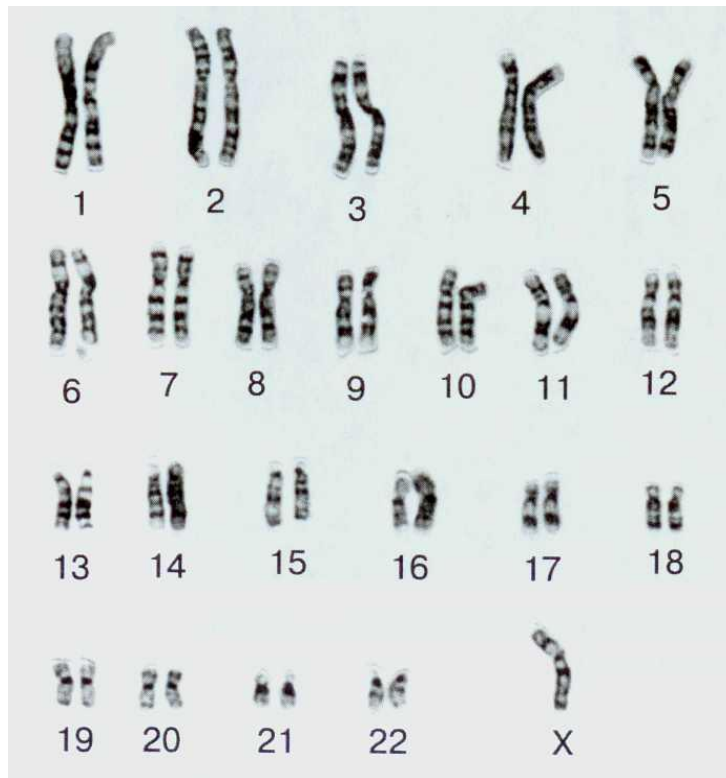
Назва захворювання	Основні прояви	Причини	Лікування	Успадкування захворювання

--	--	--	--	--

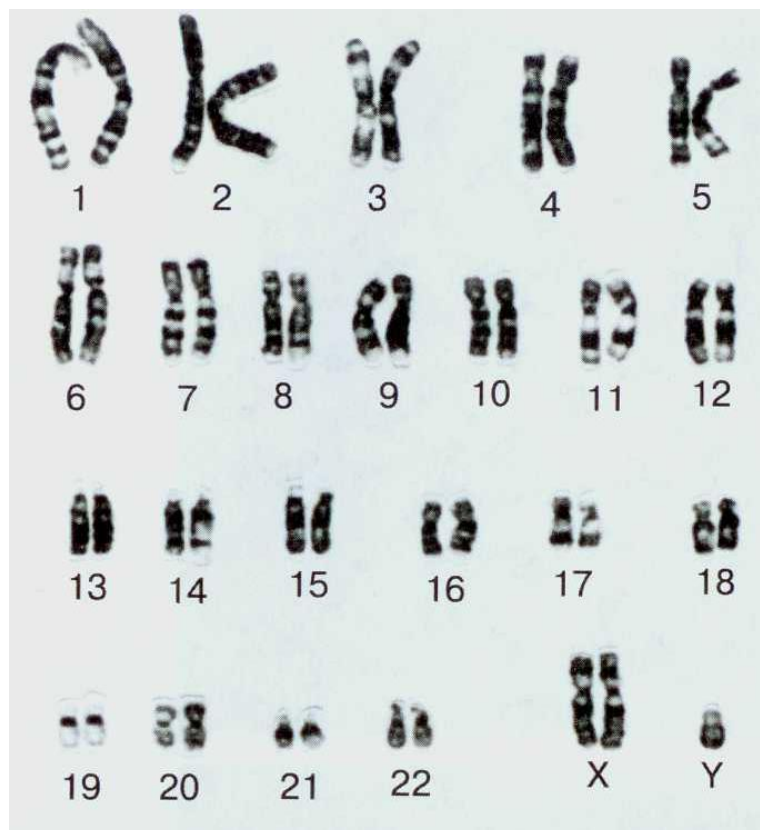
Завдання 3. Проаналізуйте каріотиби осіб, які мають хромосомні порушення. Зробіть висновки про характер хромосомної патології в осіб з наведеними каріотипами – синдроми Дауна, Клайнфельтера, Шерешевського-Тернера та ін. Підрахуйте кількість хромосом і визначіть, кому належить каріотип – чоловічій чи жіночій статі.



Вкажіть назву синдрому _____



Вкажіть назву синдрому _____



Вкажіть назву синдрому _____

Завдання 4. Побудуйте своє генеалогічне дерево.

Дати визначення окремих термінів і понять

Генеалогічний метод –	
Цитогенетичний метод –	
Хромосомне захворювання –	
Генне захворювання –	
Синдром –	
Генна терапія –	

Висновок

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 12

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НА ГЕНЕТИКУ СТАТІ

Мета: ознайомитися з видами генетичних задач, навчитися розв'язувати задачі на дигібридне успадкування та успадкування зчеплене зі статтю.

Матеріали й обладнання: таблиці, презентація з розв'язками задач.

Хід роботи

Завдання 1. Дигібридне схрещування – це схрещування особин, які відрізняються за двома досліджуваними ознаками. Г. Мендель сформулював закономірність, яка отримала назву третього закону Менделя (закон незалежного успадкування ознак): успадкування кожної ознаки відбувається незалежно одна від одної, внаслідок чого в другому поколінні з'являються особини з новими (порівняно з батьківськими) комбінаціями проявів ознак. Розв'яжіть задачі на дигібридне схрещування. Запишіть розв'язок під кожною задачею.

1. У людини карий колір очей домінує над блакитним, а здатність краще володіти правою рукою – над здатністю володіти лівою. Кароокий лівша одружився з блакитноокою правшею. В них народилася дитина – блакитноока лівша. Визначте генотипи батьків.
2. У людини є дві форми глухонімоти, які визначаються рецесивними алелями різних генів a і b . Визначте ймовірність народження нормальної дитини в сім'ї, де обоє батьків мають різні форми глухонімоти, а за другою парою алелів вони гетерозиготні.

3. У жінки з резус-негативною кров'ю III групи народилася дитина з IV групою крові, у якої була гемолітична хвороба внаслідок резус-конфлікту. Що можна сказати про групу крові та резус-фактор батька дитини?
4. У людини нормальна пігментація шкіри (C) домінує над альбінізмом (c), наявність ластовиння (P) над його відсутністю (p). Визначте фенотипи людей із таким генотипами: а) CcPp; б) ccPP; в) CCpp; г) ccpp; д) ccPp.

Завдання 2. Розв'яжіть задачі на полігібридне схрещування (схрещування особин, які відрізняються за кількома досліджуваними ознаками). Запишіть розв'язок під кожною задачею.

1. Полідактилія, короткозорість і карий колір очей успадковуються як домінуючі ознаки. Гени, що визначають ці ознаки, містяться в різних парах хромосом. Яка ймовірність народження кароокої дитини без аномалій, якщо обоє батьків гетерозиготні за всіма трьома генами?
2. Кароокий, темноволосий резус-позитивний чоловік одружується з карою, темноволосою резус-негативною жінкою. Визначте ймовірність народження блакитноокої світловолосої резус-негативної дитини, якщо батьки обоє гетерозиготні за домінуючими ознаками.

Завдання 3. Сумісне успадкування генів, які містяться в одній хромосомі, називають зчепленим успадкуванням. Гени однієї хромосоми утворюють групу зчеплення. Кількість груп зчеплення дорівнює кількості пар хромосом, або кількості хромосом у гаплоїдному наборі. Зчеплення генів може порушуватися в результаті кросинговеру. Кросинговер – це обмін ділянками між гомологічними хромосомами. В особини з генотипом $AB//ab$ внаслідок кросинговеру утворюються такі типи гамет: а) aB , Ab – кросоверні гамети, містять нові (порівняно з батьківськими) поєднання алелів; б) AB , ab – некросоверні гамети. Частота кросинговеру між певними генами прямо пропорційна до відстані між ними, яка вимірюється в умовних одиницях – морганідах. 1 морганіда – це відстань між генами, за якої кросинговер відбувається з частотою 1 %. Кількісно частота кросинговеру між цими генами дорівнює відсоткові кросоверних особин, отриманих внаслідок аналізуючого схрещування, або відсотку кросоверних гамет, які утворює гетерозиготна батьківська особина. Розв’яжіть задачі на полігібридне схрещування. Запишіть розв’язок під кожною задачею.

1. Чоловік отримав від матері хромосому з генами A і B , від батька – з генами a і b , причому ці гени успадковуються зчеплено. Його жінка – рецесивна гомозигота. Яка ймовірність того, що їхня дитина буде рецесивною за обома генами, якщо відстань між генами 8 морганід?
2. У нормальної жінки народилося троє синів: один – гемофілік і дальтонік, другий – гемофілік із нормальним зором, третій – нормальний за обома ознаками. Чим це можна пояснити?

3. Чоловік-дальтонік одружується із жінкою з нормальним зором, батько якої був дальтоніком. Яким буде зір у їхніх дітей?
4. Темна емаль зубів визначається домінантними алелями двох різних генів, один із яких розташований в аутосомі, другий – у Х-хромосомі. У сім'ї, де батьки мають темні зуби, народилися дівчинка та хлопчик із нормальним кольором зубів. Визначте ймовірність народження наступної дитини також із нормальним зубами, якщо темні зуби матері зумовлені геном Х-хромосоми, а темні зуби батька – аутосомним геном?
5. Яка ймовірність народження хлопчиків або дівчаток у сім'ї, де мати – носій рецесивного, зчепленого зі статтю летального алеля, що спричиняє загибель ембріона?

Дати визначення окремих термінів і понять

Дигібридне схрещування –	
Успадкування зчеплене зі статтю –	
Алель –	
Морганіда –	
Гетерозигота –	
Домінантний ген –	

Висновок

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 13

ВИЗНАЧЕННЯ ТІЛЕЦЬ БАРРА МЕТОДОМ ЕКСПРЕС-ДІАГНОСТИКИ

Мета: ознайомитися з методом визначення статевого хроматину в соматичних клітинах людини, ознайомитися з методами і підходами, які використовуються у медико-генетичному консультуванні.

Матеріали й обладнання: шліфовані, предметні і покривні скельця, гістологічна голка, вата, ацетоорсеїн, навчальні таблиці; фотографії каріотипів і осіб з аномаліями та вадами розвитку, хворих на спадкові хвороби, слайди.

Хід роботи

Завдання 1. Приготуйте тимчасовий мікропрепарат зішкрябу клітин букального епітелію:

1) шліфованим стерильним скельцем чи металічним шпателем зробіть зішкряб зі слизової порожнини рота (з внутрішньої поверхні щік);

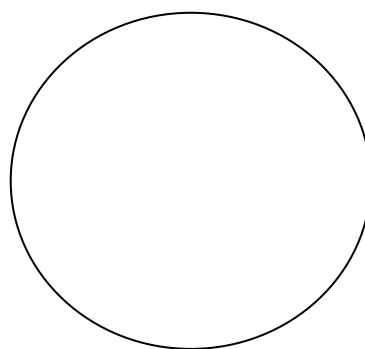
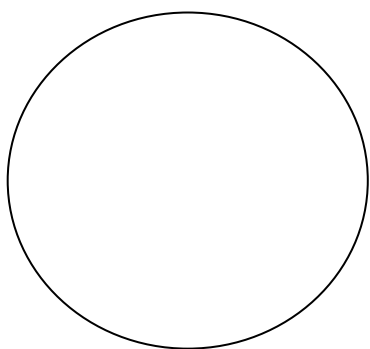
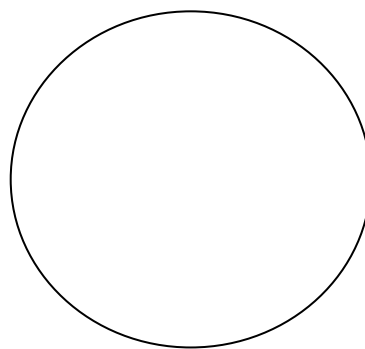
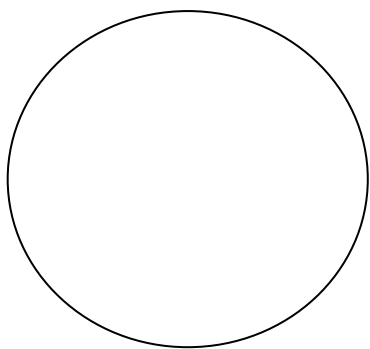
2) розподіліть зішкряб рівномірно посередині предметного скла і підсушіть;

3) зафарбуйте препарат, капнувши на мазок 1 – 2 краплі ацетоарсеїну, і витримайте 15 хв;

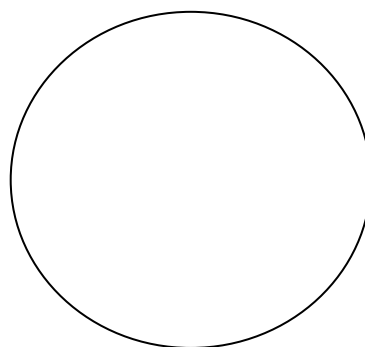
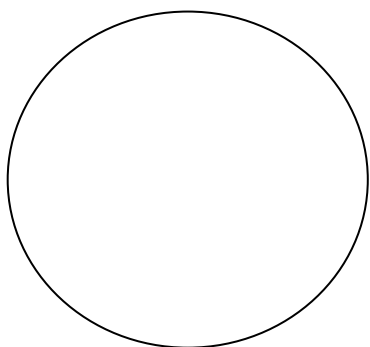
4) накрийте препарат покривним скельцем і за допомогою фільтрувального паперу усуньте рештки барвника. Дослідження препарату під мікроскопом почніть з малого збільшення. Знайшовши ділянку з великою кількістю клітин, перейдіть до масляної імерсії.

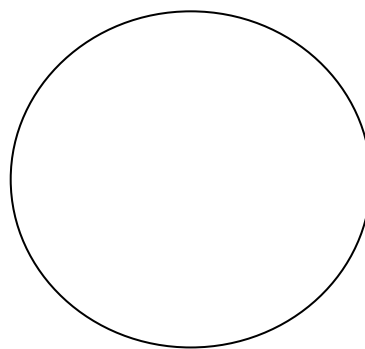
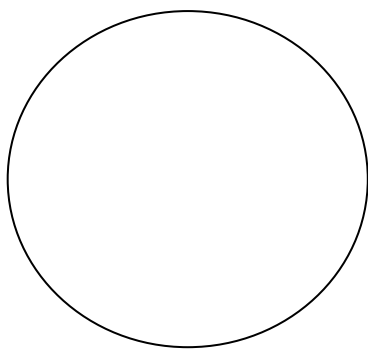
Підрахуйте 100 інтерфазних ядер, відмічаючи при цьому кількість ядер із статевим хроматином. Встановіть відсоток ядер зі статевим хроматином. Розміщення ядер на препараті може бути таким, що статевий хроматин перебуватиме поза площиною поля зору, очевидно, що ця структура виявляється у ядрах не усіх клітин.

Зарисуйте клітини, у ядрах яких присутній статевий хроматин, і клітини, у яких його нема. У висновку опишіть морфологічні особливості і функціональне значення статевого хроматину.



Завдання 2. Розгляньте при великому збільшенні (90х) світлового мікроскопа під імерсійним об'єктивом постійний мікропрепарат мазка крові людини. Відшукайте в полі зору мікроскопа нейтрофільні гранулоцити, що мають складно-часточкове ядро, від якого відходять відростки у вигляді барабанних паличок (додаток 7). У протоколі зарисуйте нейтрофільний гранулоцит з ядерними відростками. На рисунку позначте: а) ядро; б) цитоплазму; в) ядерний відросток – барабанну паличку.





Дати визначення окремих термінів і понять.

Пренатальна діагностика –	
Статевий хроматин –	
Соматичні клітини –	
Ядро –	
Експрес- діагностика –	
Генеалогічний метод –	

Висновок _____

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 14

ВИВЧЕННЯ ПАРАЗИТИЧНИХ ОДНОКЛІТИННИХ

Мета: вміти ідентифікувати паразитичних представників підцарства Найпростіші, знати особливості будови, життєвий цикл для наступного правильного трактування етіології і профілактики інвазійних хвороб людини.

Матеріали й обладнання: мікроскопи, мікропрепарати, набір предметних і покривних скелець, піпетки, таблиці.

Хід роботи

Завдання 1. Непаразитичні саркодові. Візьміть піпеткою і нанесіть на предметне скло краплю культури з амебами. Накрийте краплю покривним склом. Розгляньте препарат під мікроскопом спочатку при збільшенні 7х8, потім – 7х40. Знайдіть найбільший екземпляр амеби і придивіться до амебоїдної форми руху, характерної для лобозевих. Амеби повільно пересуваються, змінюючи свою форму. При цьому вони утворюють вирости цитоплазми – псевдоподії. При тривалому спостереженні можна помітити, як амеби за допомогою псевдоподій захоплюють їжу. Позначте в робочому зошиті будову амеби (рис. 1).

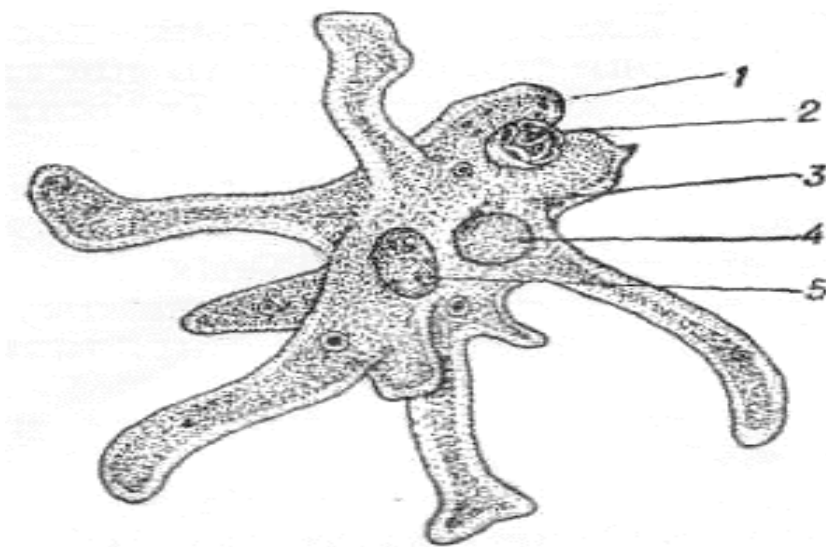


Рис. 1. Амеба протей:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –

Завдання 2. Дизентерійна амеба. Розгляньте і позначте схему життєвого циклу дизентерійної амеби (рис. 2).

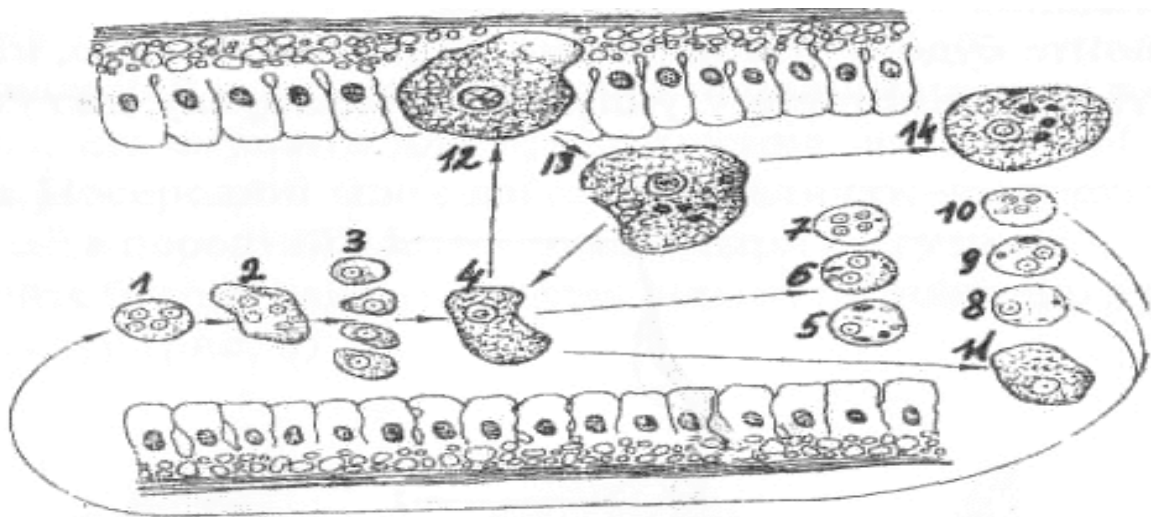


Рис. 2. Схема життєвого циклу дизентерійної амеби:

- 1 – 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 – 10 –
- 11 –
- 12 –
- 13 – 14 –

Завдання 3. Будова трипаносоми. Позначте будову трипаносоми, відмітивши ядро, кінетопласт, базальне тільце, кінетосому, ундулюючу мембрану, джгутик (рис. 3).

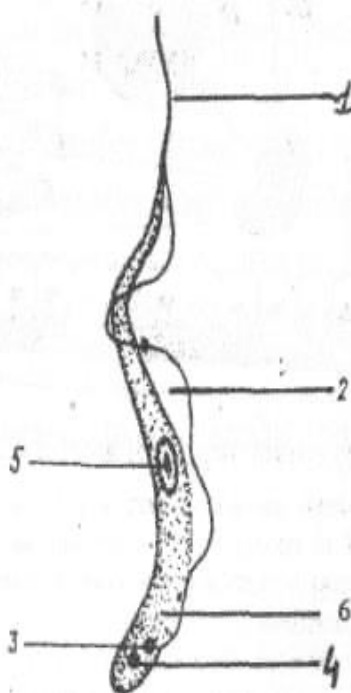


Рис. 3. Трипаносома:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –

Завдання 4. Морфологія лямблій, які мають грушеподібну форму тіла, симетричний присмоктувальний диск, розміщений в передній частині на черевній стороні тіла, що слугує для прикріплення до слизової оболонки кишечника. Посередині тіла є дві опорні палички – аксостилі, 2 ядра, які розміщені в передній частині тіла, 4 пари джгутиків. Позначте будову лямблії і цисти, відмітьте симетрію в розміщенні всіх структур (рис. 4).

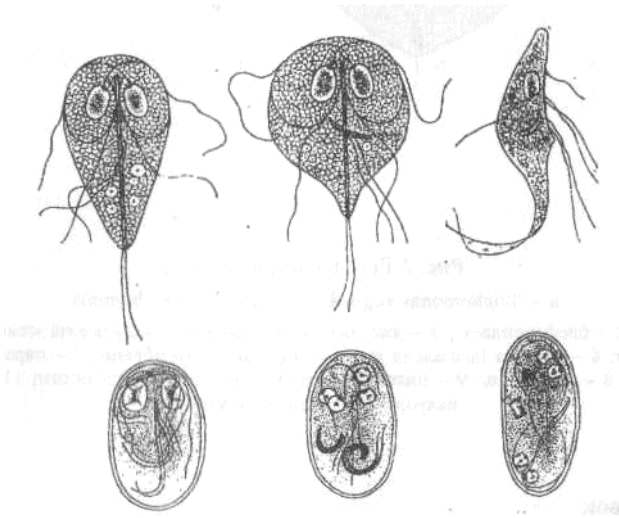


Рис. 4. Будова лямблій

Завдання 5. Морфологія трихомонади. Трихомонади мають овальну форму тіла з шилоподібним виростом на задньому кінці, пухироподібне ядро, яке розміщується у передньому кінці тіла. Блефаронпласти, які скручено лежать між ядром і переднім краєм тіла з вільними джгутиками, які відходять від них, ундулюючу мембрану, опорний стержень – аксостиль та інші. Позначте будову кишечної і піхвової трихомонади (рис. 5).

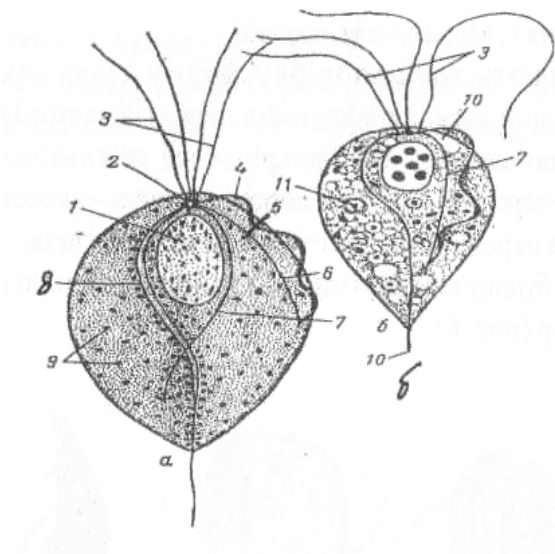


Рис. 5. Різні види трихомонад:

- а –
- б –
- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –
- 12 –

Завдання 6. Розгляньте готовий мікропрепарат мазку крові і товстої краплі хворого на малярію. Цитоплазма еритроцита забарвлена в рожевий колір, цитоплазма плазмодія – в синій, його ядро – в яскраво-червоний колір. Знайдіть на препаратах різні стадії розвитку малярійного плазмодія в еритроцитах: здорові еритроцити, кільцеподібна стадія, амебоподібний шизонт, зрілий шизонт, шизонти, що діляться незрілі статеві форми (макро- і мікрогаметоцити). Ознайомитись з життєвим циклом паразита, що спричиняє малярію. Позначте основні стадії розвитку паразита.

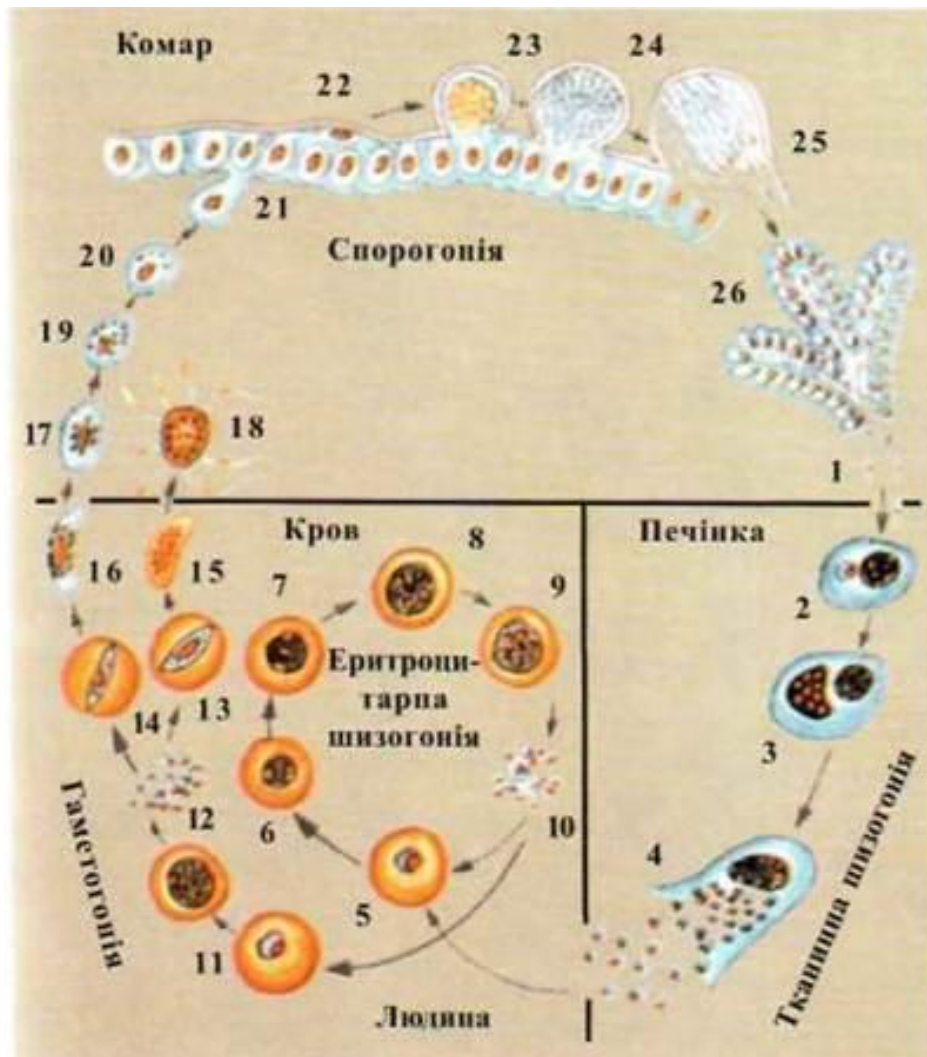


Рис. 6. Життєвий цикл *Plasmodium vivax*:

- 1 – 4 –
- 11 – 16 –
- 17 –
- 18 –
- 19 –
- 20 –
- 21 –
- 22 – 24 –
- 25 –

Завдання 7. Заповніть таблицю «Основні захворювання, спричинені найпростішими».

Таблиця 1

Назва захворювання	Симптоми	Збудник	Профілактика

Дати визначення окремих термінів і понять.

Паразит –	
Цикл розвитку –	

Малярійний плазмодій –	
Сонна хвороба –	
Шизогонія –	
Спорогонія –	
Лямблії –	

Висновок

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 15

ВИВЧЕННЯ ПАРАЗИТИЧНИХ ЧЕРВІВ

Мета: вміти розпізнавати на макро- і мікропрепаратах видову належність аскариди, гострика, волосоголовця, трихінели, кривоголовки і вугриці кишкової для подальшої діагностики і профілактики гельмінтозів.

Матеріали й обладнання: мікроскопи, мікропрепарати, макропрепарати, таблиці.

Хід роботи

Завдання 1. Морфологія і розтин аскариди. Використовуючи таблицю, малюнки лабораторної роботи, макропрепарати, розгляньте морфологічні особливості і зовнішню будову аскариди, зверніть увагу на статевий диморфізм, позначте їх (рис. 1). Розгляньте поперечний зріз через тіло аскариди, позначивши всі її внутрішні органи (рис. 2). Розгляньте особливості перебігу захворювань, що спричиняються цим збудником.

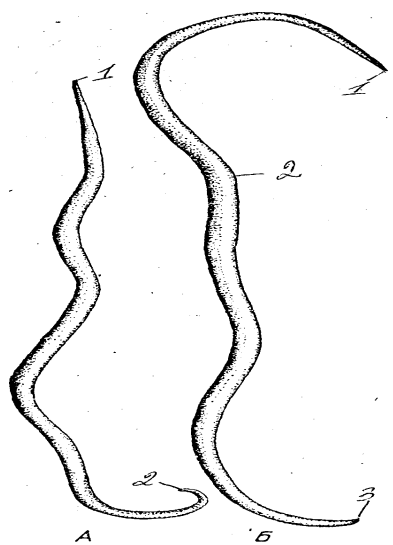


Рис.1. Людська аскарида (*Ascaris lumbricoides*):

- А –
- Б –
- 1 –
- 2 –
- 3 –

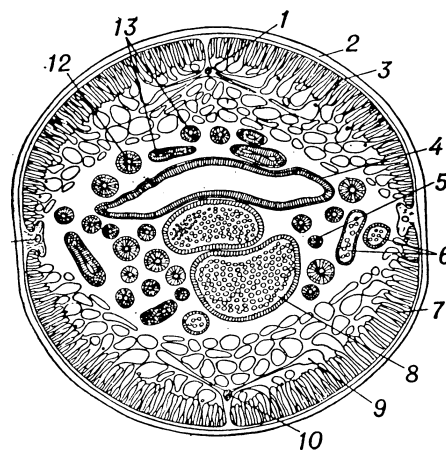


Рис. 2. Поперечний зріз через тіло аскариди (самки):

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –

- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –
- 12 –
- 13 –

Завдання 2. Морфологія гострика дитячого. Використовуючи таблицю, малюнки лабораторної роботи та підручники, ознайомтеся з будовою гострика дитячого (самки і самця), позначивши травну і статеву систему (рис. 3). Розгляньте особливості перебігу захворювань, що спричиняються цим збудником.

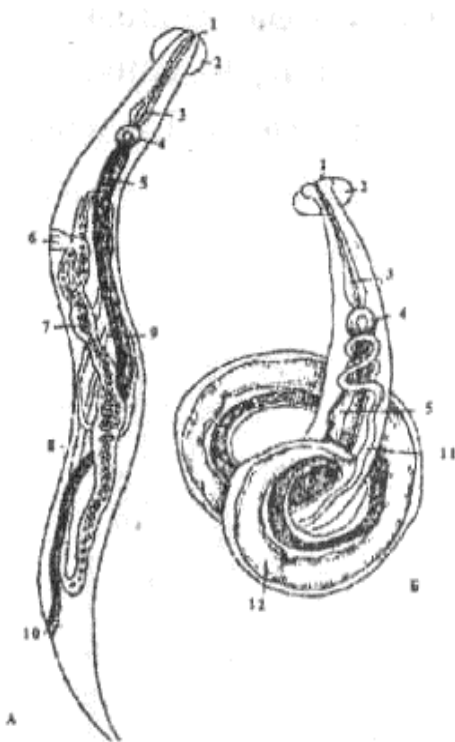


Рис. 3. Гострик дитячий (*Enterobius vermicularis*):

А –

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

Б –

- 1 – 10 –
- 11 –
- 12 –

Завдання 3. Морфологія волосоголовця людського. Використовуючи таблицю, малюнки лабораторної роботи та підручники, ознайомтеся із загальною будовою волосоголовця людського (самки і самця), позначивши їх (рис. 4). Розгляньте особливості перебігу захворювань, що спричиняються таким збудником.



Рис. 4. Волосоголовець людський:

а –
б –

Завдання 4. Морфологія трихінели. Позначте, використавши таблицю, малюнки лабораторної роботи та підручники, статевозрілі трихінели (самку і самця), неінкапсульовані й інкапсульовані м'язові трихінели, підкресливши капсулу овальної форми і, розміщену в ній спіральню згорнуту личинку трихінели (рис. 5; 6). Розгляньте особливості перебігу захворювань, що спричиняються такими збудниками.

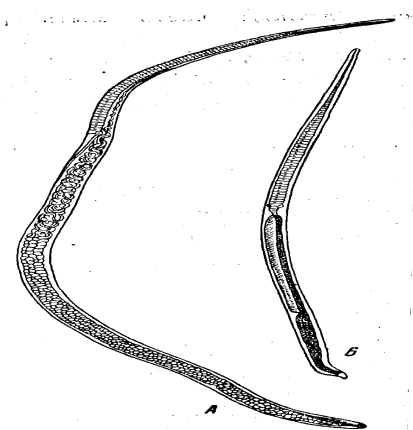


Рис. 5. Статевозрілі трихінели (*Trichinella spiralis*): А – самка; Б – самець.

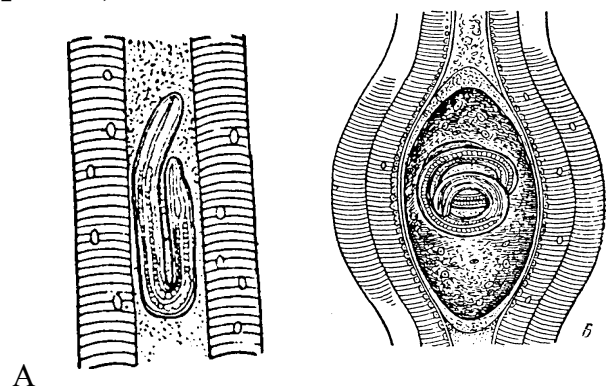
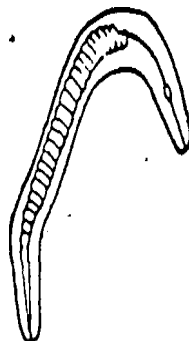


Рис. 6. Трихінела (*Trichinella spiralis*):

А –
Б –

Завдання 5. Морфологія кривоголовки та вугриці кишкової. Використовуючи таблицю, малюнки лабораторної роботи та підручники, позначте на малюнку рабдитоподібну і філяреподібну личинки кривоголовки та вугриці кишкової (рис. 7). Розгляньте особливості перебігу захворювань, що спричиняються даними збудниками.

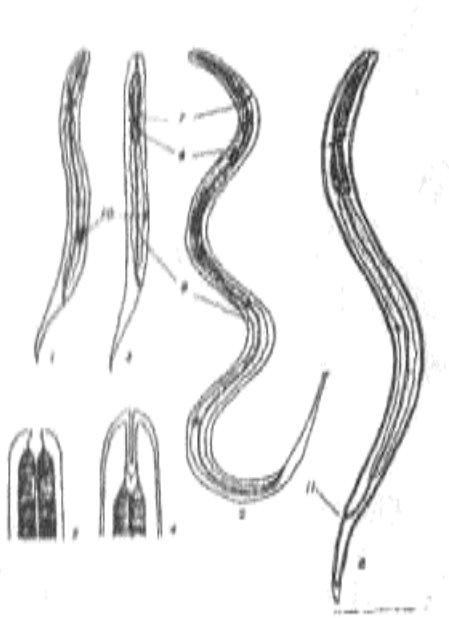


Рис. 7. Личинки вугриці кишкової (*Strongyloide stercoralis*) і кривоголовки (*Ancylostoma duodenale*):

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

Завдання 6. Заповніть таблицю «Основні захворювання, спричинені нематодами».

Таблиця 1

Назва захворювання	Симптоми	Паразит	Профілактика

Дати визначення окремих термінів і понять.

Глисти –	
Кутикула –	
Ентеробіоз –	
Дракункульоз –	
Трихінела –	
Внутрішньоклітинний паразит –	
Аскарида –	

Нематоди –	

Висновок _____

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 16

ВИВЧЕННЯ ПАРАЗИТИЧНИХ ЧЛЕНИСТОНОГИХ

Мета: вміти розпізнавати на макро- і мікропрепаратах видову приналежність скорпіонів, павуків, кліщів, вошей, блох, комарів і мух для наступної правильної інтерпретації етіології, діагностики та профілактики трансмісивних, інфекційних, інвазійних захворювань; вміти надати невідкладну першу медичну допомогу.

Матеріали й обладнання: мікроскопи, мікропрепарати, макропрепарати, таблиці.

Хід роботи

Завдання 1. Розгляньте зовнішню будову скорпіона. Особливу увагу зверніть на розчленованість тіла, оскільки саме за цією ознакою можна відрізнити ряди скорпіонів, павуків і кліщів між собою. Тіло скорпіона ділиться на: головогруді і складно розчленований черевний відділ. Знайдіть на останньому членику заднього черевця ампулоподібне розширення, в якому розміщена отруйна залоза і голкоподібне закінчення, пронизане протокою залози. Намалюйте тіло скорпіона, вкажіть ознаки будови, які характеризують його як одного із представників павукоподібних (рис. 1). Ознайомтесь з отруйними видами скорпіонів.

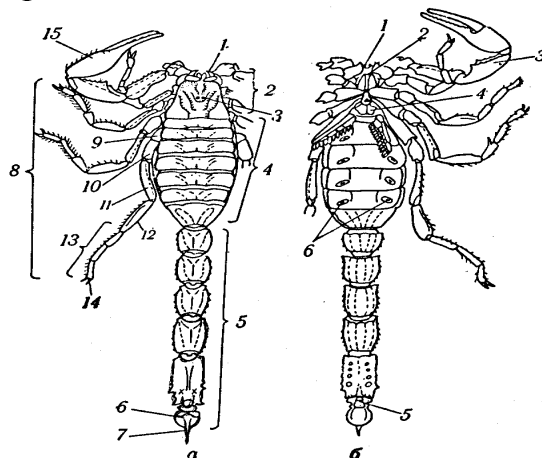


Рис. 1. Скорпіон:

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

- 9 – 13 –
- 14 –
- 15 –
- 6 –
- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –

Завдання 2. Розгляньте за допомогою лупи натуральний препарат павуків: тарантула, каракурта і хрестовика. Зверніть увагу на відділи тіла (головогруди та черевце), хеліцери і педипальпи, внутрішню будову, вигляд з черевного боку павука-хрестовика, позначте їх на малюнку (рис. 2) Ознайомтесь з отруйними видами павуків.

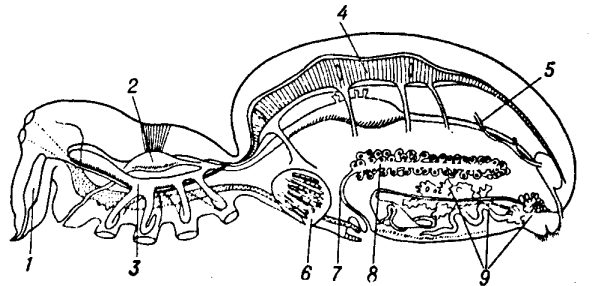


Рис. 2. Внутрішня будова павука-хрестовика (схема):

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

Завдання 3. За допомогою лупи і при збільшенні мікроскопа (7х8) розгляньте зовнішню будову кліщів. Позначте стадії розвитку кліщів: личинку, німфу, імаго (рис. 3). Ознайомтесь із захворюваннями, що переносять кліщі.

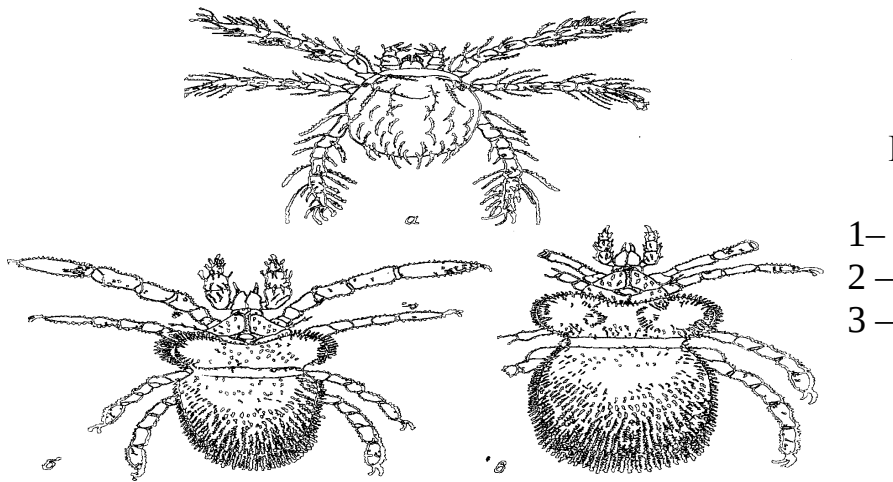


Рис. 3. Стадії розвитку кліщів:

1—
2—
3—

Завдання 4. При збільшенні (7х8) розгляньте і позначте зовнішню будову коростяного свербуну (рис. 4). Ознайомтесь із захворюванням, що спричиняє коростяний свербун.

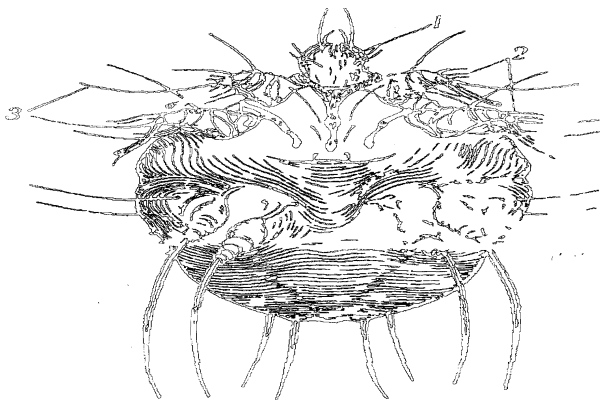


Рис. 4. Коростяний свербун (вигляд з черевного боку):

1—
2—
3—

Завдання 5. Розгляньте препарат і рисунок одержної воші. Тіло у неї сплюснене в дорзовентральному напрямку та складається з голови, грудей і черевця. Крила відсутні. Три пари кінцівок озброєні кігтиками. Всередині тіла видно галузисті трахейні трубочки, які починаються стигмами. Колючо-сисний ротовий апарат у стані спокою скритий всередині голови, а в момент уколу він виступає через ротовий отвір. Одержна воша більша від головної, світло-сірого або білуватого кольору, не має пігментних плям на боках. Вирізки між члениками черевця менш глибокі, сяжки тонші і довші, ніж у головної воші. Позначте частини тіла одержної воші (рис. 5). Ознайомтесь із захворюванням, що спричиняє головна воша.

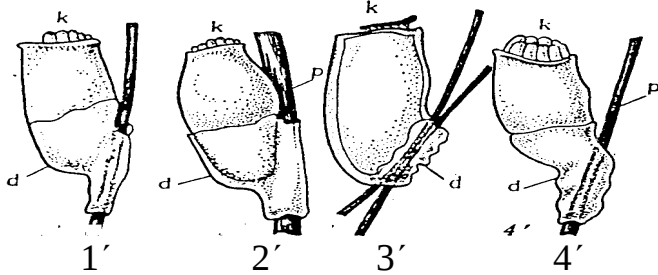
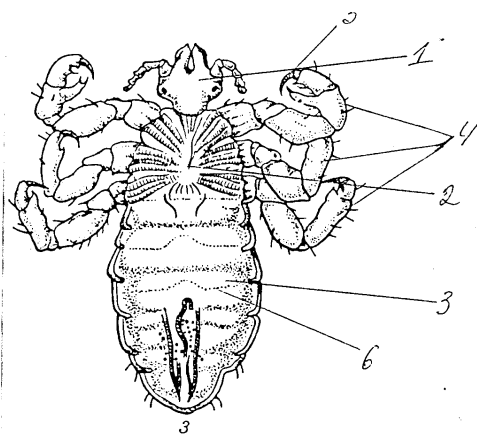


Рис. 5. Яйце вошей:

- 1' 2' –
3' –
4' –
k –
p –
d –



Одежна воша (самець):

- 1 –
2 –
3 –
4 –
5 –
6 –

Завдання 6. Розгляньте препарат і рисунок розвитку людської блохи. Зверніть увагу на дорослу форму (імаго), що має сплюснене з боків тіло, яке складається з голови, грудей і черевця, трьох пар кінцівок, (найбільше розвинені задні стрибальні кінцівки). Біля 8-го сегмента черевця розміщений орган чуття блохи – пігидій у вигляді округлої пластинки з волосинками. Ознайомитись із розвитком і будовою людської блохи, позначити основні її частини тіла (рис. 6). Ознайомтесь із захворюванням, що спричиняє людська воша.

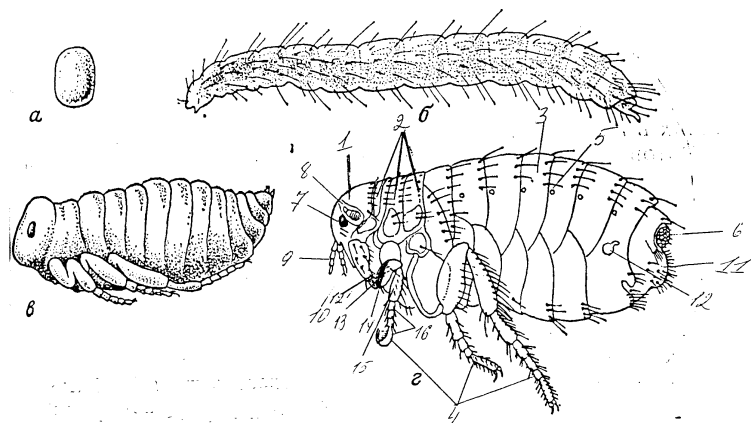


Рис. 6. Розвиток людської блохи

- | | |
|------|------|
| a – | 11 – |
| б – | 12 – |
| в – | 13 – |
| г – | 14 – |
| 1 – | |
| 2 – | |
| 3 – | |
| 4 – | |
| 5 – | |
| 6 – | |
| 7 – | |
| 8 – | |
| 9 – | |
| 10 – | |

Завдання 7. Заповніть таблицю 1 «Отруйні представники типу Членистоногі» .

Таблиця 1

Отруйні представники типу Членистоногі

Отруйні Членистоногі	Симптоми	Перша допомога

Завдання 8. Заповніть таблицю 2 «Захворювання, спричинені представниками типу Членистоногі».

Таблиця 2

Захворювання, спричинені представниками типу Членистоногі

Назва захворювання	Симптоми	Комаха - переносник	Профілактика

Дати визначення окремих термінів і понять.

Членистоногі –	
Хоботок –	
Отруйні залози –	
Личинка –	
Кліщі –	
Ротовий апарат –	
Метаморфоз –	
Педикульоз –	

Висновок

ЗМІСТ

Методичні поради до лабораторних робіт.....	4
Лабораторна робота № 1. Ознайомлення з методами мікроскопування. Правила роботи з мікроскопом.....	5
Лабораторна робота № 2. Вивчення будови прокаріотичної та еукаріотичної клітини.....	8
Лабораторна робота № 3. Вивчення будови клітинних органел.....	13
Лабораторна робота № 4. Ознайомлення з формами бактерій. Виготовлення мікробіологічних препаратів.....	18
Лабораторна робота № 5. Вивчення процесу поділу клітини. Мітоз. Мейоз.....	23
Лабораторна робота № 6. Аналіз мікрофлори повітря.....	30
Лабораторна робота № 7-8. Дослідження бактеріальної забрудненості деяких частин тіла людини.....	36
Лабораторна робота № 9. Аналіз мікрофлори води.....	41
Лабораторна робота № 10. Вивчення будови хромосом. Визначення каріотипу людини.....	45
Лабораторна робота № 11. Ознайомлення з генетичними захворюваннями. Складання генеалогічного дерева.....	49
Лабораторна робота № 12. Розв'язування задач на генетику статі.....	55
Лабораторна робота № 13. Визначення тілець Барра методом експрес- діагностики.....	61
Лабораторна робота № 14. Вивчення паразитичних одноклітинних.....	64
Лабораторна робота № 15. Вивчення паразитичних червів.....	70
Лабораторна робота № 16. Вивчення паразитичних членистоногих.....	76

Навчальне видання

Анжеліка Івасівка, Наталія Гойванович

БІОЛОГІЯ та основи генетики

РОБОЧИЙ ЗОШИТ

для виконання лабораторних робіт

Редакційно-видавничий відділ

Дрогобицького державного педагогічного університету
імені Івана Франка

Головний редактор

Ірина Невмержицька

Редактор

Марія Усик

Технічний редактор

Наталя Кізима

Коректор

Оксана Бульбах

Здано до набору 23.11.2018 р. Підписано до друку 29.01.2019 р.
Формат 60х90/8. Папір офсетний. Гарнітура Times. Наклад 100 прим.
Ум. друк. арк. 10, 5. Зам. 134.

Редакційно-видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. (Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 5140 від 01.07.2016 р.) 82100, Дрогобич, вул. І. Франка, 24, к. 42, тел. 2 – 23 – 78.