Київський університет імені Бориса Грінченка

І. М. Маруненко, Є. О. Неведомська

ОСНОВИ БІОЛОГІЇ ТА ГЕНЕТИКИ

Навчально-методичний посібник з питань проведення практичних і самостійних робіт для студентів небіологічних спеціальностей вищих навчальних закладів

Прізвище та ім'я студента _____

Група _____ *Курс* _____

Київ – 2014

ББК 51.28я73
Н 40

Рекомендовано Вченою радою Інституту людини КУ імені Бориса Грінченка для апробації як навчально-методичний посібник для практичних і самостійних робіт студентів небіологічних спеціальностей вищих навчальних закладів
(протокол № 11 від 11 червня 2014 р.)

Рецензенти:

Томачинська Л.І. — кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник біологічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка;

Помогайбо В.М. — кандидат біологічних наук, доцент кафедри природничих і математичних дисциплін ПДПУ ім. В.Г.Короленка

Маруненко І. М., Неведомська Є. О.

Основи біології та генетики: навч.-метод. посіб. з питань проведення практичних і самостійних робіт [для студ. небіол. спец. вищ. навч. закл.] / І. М. Маруненко, Є. О. Неведомська. – 10-те вид., перероб. і доп. – К. : Київськ. ун-т імені Бориса Грінченка, 2014. – 68 с.

Навчально-методичний посібник побудований з урахуванням завдань курсу «Основи біології та генетики», передбачених програмою вищих навчальних закладів.

Навчально-методичний посібник включає плани занять, методичні рекомендації з проведення практичних робіт, самоспостережень з провідних розділів курсу, завдання для самостійного виконання, завдання репродуктивного і аналітичного характеру.

© І. М. Маруненко, Є. О. Неведомська, 2014
© Київський університет імені Бориса Грінченка, 2014

ЗМІСТ

Тема № 1. Цитологічні основи спадковості 4
Практична робота №1.Мітотичний поділ клітин ……4
Практична робота №2. Мейотичний поділ клітин ……..5
Практична робота №3. Будова хромосом людини ……..…..….7
Самоконтроль № 1. Цитологічні основи спадковості ……..…..…8

Тема 2. Основи генетики людини …….….….13
Практична робота №4. Розв‘язок задач з молекулярної біології……..…....13
Практична робота №5. Розв‘язок генетичних завдань на моногібридне схрещування…….……16
Практична робота №6. Розв‘язок задач з на неповне домінування
(проміжне успадкування) моногібридного схрещування……..21
Практична робота №7. Розв‘язок задач на дигібридне схрещування. ……22
Практична робота №8. Розв‘язок задач на множинні алелі. ……....24
Практична робота №9. Розв‘язок задач на успадкування ознак, зчеплених зі статтю……...26
Практична робота №10. Розв‘язок задач на пенетрантність……..…….…..29
Практична робота №11. Розв‘язок задач на складання і аналіз родоводу……...32
Самоконтроль № 2. Основи генетики людини……...36

Тема 3. Загальні закономірності росту та розвитку дітей і підлітків …….…….....….41

Практична робота №12. Оцінка фізичного розвитку дітей ……..……..41

Тема 4. Вікові особливості опорно-рухової системи ……...46

Практична робота №13. Визначення постави у дітей ……46
Самоконтроль 3. Фізіологія та гігієна опорно-рухової системи ……47

Тема № 5. Біологія крові і кровообігу……47

Практична робота №14. Оцінка функціонального стану серцево-судинної системи …….……47
Самоконтроль № 4. Біологія кровоносної системи …….…....50

Тема № 6. Біологія дихання людини…….…….52

Практична робота №15. Оцінка функціонального стану дихальної системи …….....52
Самоконтроль № 5. Біологія дихальної системи …….…54

Тема 7. Вікові особливості травлення та обміну речовин і енергії……...55
Самоконтроль 6. Фізіологія та гігієна органів травлення ……55
Практична робота №16. Гігієнічні основи харчування ……..…….....…55

Тема № 8. Біологія органів виділення……....62
Самоконтроль № 7. ……..62
Самоконтроль № 8. Залози внутрішньої секреції ……63

Тема 9. Вікова фізіологія і гігієна аналізаторів……64
Практична робота №17. Методика визначення порогу слухової чутливості …….....64
Самоконтроль 9. Вікова фізіологія і гігієна аналізаторів ……65

Список літератури …….....67

Тема № 1. Цитологічні основи спадковості

Практична робота №1

Тема: **Мітотичний поділ клітин**
Мета: _____

Обладнання: мікроскоп, мікропрепарат клітин епітелію печінки

Хід роботи

1. Розгляньте під мікроскопом мікропрепарат клітин епітелію печінки
2. Спробуйте розпізнати різні фази мітозу на рис.1 і опишіть їх.

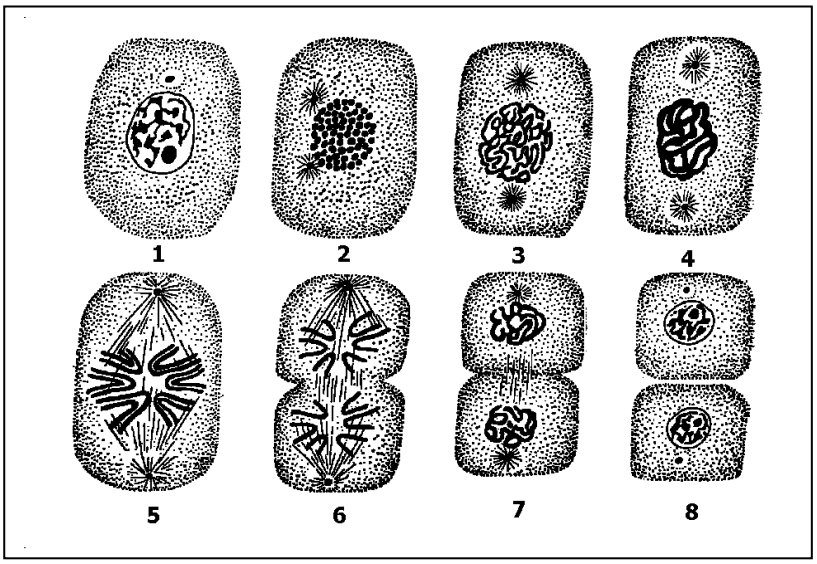


Рис. 1. Послідовні стадії мітозу:

1 - _____;
2-4_____;
5 - _____;
6 - _____;
7 - _____;
8 - _____.

3. У висновку зазначте:

1. Головні події профази мітозу: а) _____ б)_____ в)_____	2. Головні події метафази: а) _____ б)_____ в)_____
3. Головні події анафази:_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	4. Головні події телофази: а) _____ б)_____ в)_____ г)_____

5. а) значення інтерфази: _____
_____
_____
_____

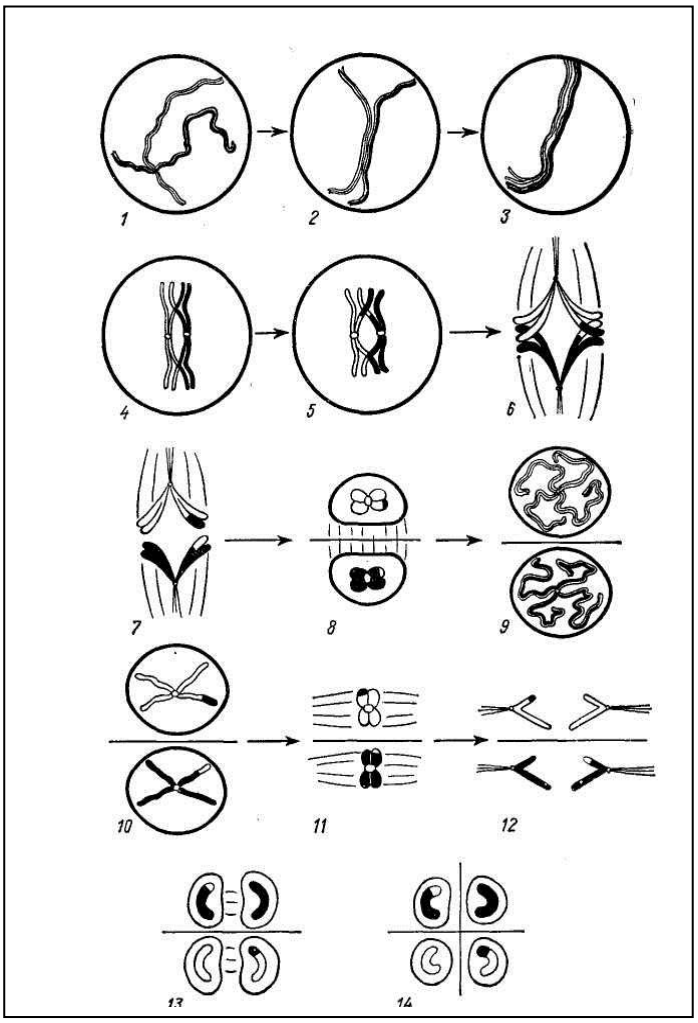
б) біологічне значення мітозу: _____
_____
_____
_____
_____

Практична робота №2

Тема: Мейотичний поділ клітин
Мета: _____

Обладнання: мікроскоп, мікропрепарати

1. Зазначте фази мейозу представлені на рис 2.



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

Рис. 2.

2. Користуючись підручником, заповніть таблицю

Порівняльна характеристика фаз мейозу (I) і мітозу

Фази	Мейоз (I)	Мітоз
1	2	3
Профаза		
Метафаза		
Анафаза		
Телофаза		

3. У висновку зазначте:

а) причини, які можуть викликати порушення розходження хромосом у мейозі:

1) _____;
2) _____;
3) _____;
4) _____.

б) біологічне значення мейозу:_____
_____
_____
_____
_____
_____

Практична робота №3

<u>Тема:</u> Будова хромосом людини
<u>Мета:</u> _____

_____

_____

<u>Обладнання:</u> мікроскоп, мікропрепарати

1. **На рис. 3 представлений нормальний каріотип людини**

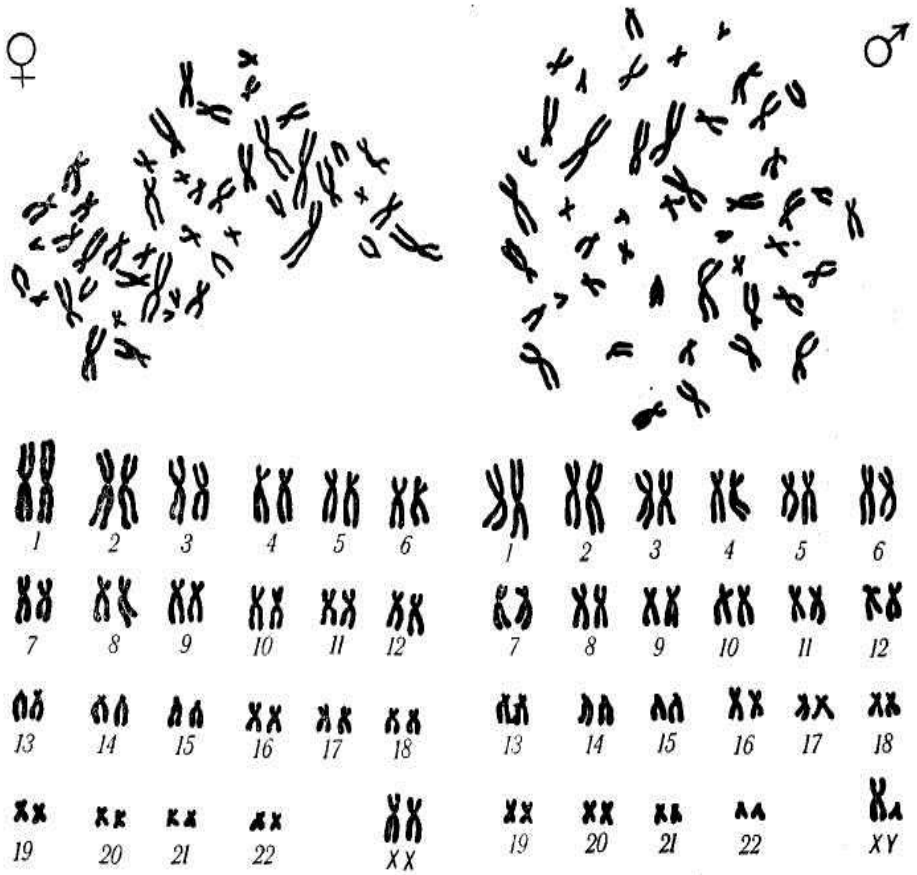


Рис.3. Каріотип людини.

Охарактеризуйте групи хромосом представлені на рис. 3: _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2. **Опишіть будову хромосоми на стадії метафази:** _____
_____
_____
_____
_____

3. **Чим аутосоми відрізняються від статевих хромосом?** _____

_____
_____
_____
_____
_____

За якими ознаками класифікують хромосоми? _____

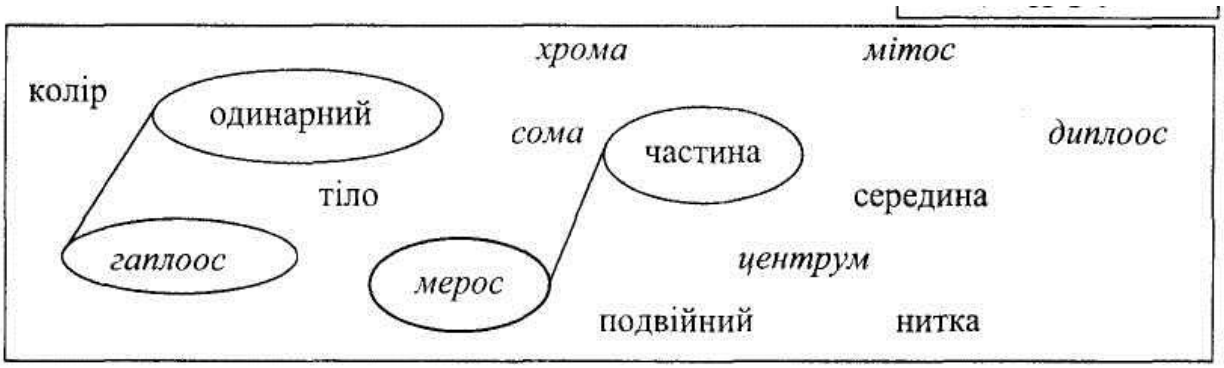
_____
_____
_____
_____
_____

У висновку визначте взаємозв'язок будови і функції хромосом: _____

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Самоконтроль № 1. Цитологічні основи спадковості

1. а) Знайдіть пару, якщо знаєте походження термінів**.**



б) Напишіть терміни, складові частини яких тут зустрічаються. Визначте їх смислове значення**.**

- **Хроматида –** _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

2. Знайдіть пару “термін – означення”.

1. Хроматида	__ Первинна перетяжка хромосоми, що ділить її на два плеча
2. Хромосоми	__ Одинарний набір хромосом (n)
3. Центромера	__ Поділ ядра, що забезпечує тотожний розподіл генетичного матеріалу між дочірніми клітинами і спадкоємність хромосом в ряду клітинних поколінь
4. Мітоз	__ Одна з двох повздовжніх структурних одиниць хромосоми
5. Гаплоїд	__ Організм, що має парний набір хромосом (2n)
6. Диплоїд	__ Найважливіші структури ядра клітини, що забезпечують передачу спадкової інформації від клітини до клітини та від покоління до покоління, а також реалізацію цієї інформації в процесі індивідуального розвитку в організмі

3. У стовпчику А подано компоненти ядра, а у стовпчику Б – їхні функції. Підбери відповідний компонент ядра зі стовпчика А до поданих функцій у стовпчикові Б.

Стовпчик А	***Стовпчик Б***
1. Ядерна оболонка, яка складається з двох мембран (зовнішньої і внутрішньої)	— регулює транспорт речовин крізь пору, затримуючи одні та пропускаючи інші молекули
2. Пори в ядерній оболонці	— відокремлює ядро від цитоплазми
3. Поросома пори	— дає змогу здійснюватися обміну між ядром і цитоплазмою
4. Ядерна пластинка, що прилягає до внутрішньої мембрани зсередини (опорний елемент ядра)	— середовище, в якому перебувають ядерця, хроматин, і в якому проходять усі реакції
5. Ядерний сік, або каріоплазма, — напіврідке внутрішнє середовище ядра	— надає форми і служить для прикріплення хромосом
6. Ядерний матрикс, що складається з ниткоподібних опорних структур	— бере участь у синтезі білка
7. Ядерце — щільне тільце, що становить собою комплекс РНК з білками	— зосереджують ДНК, в якій міститься спадкова інформація, що передається з покоління в покоління
8. Хроматин — хромосоми, ниткоподібні структури ядра, утворені з білків та нуклеїнових кислот	— крім опорної функції, регулює процеси в ядрі

4. Уважно розгляньте дані таблиці “Видова сталість кількості хромосом”.

Назва рослин	**Диплоїдний набір хромосом**	**Назва тварин**	**Диплоїдний набір хромосом**
Абрикос	16	Малярійний плазмодій	2
Персик	16	Радіолярія	1600
Картопля	48	Дощовий черв‘як	36
Перець	48	Шовкопряд шовковичний	28,56
Вишня садова	32	Окунь	28
Черешня	16	Жаба зелена	26
Банан	22,24,88	Ящірка прудка	38
Яблуня	34	Голуб	80
Береза бородавчата	28	Собака	78

Спробуйте відповісти на запитання.

1. Чи різниться кількість хромосом у представників різних видів? _____
2. Назви організми з максимальною і мінімальною кількістю хромосом.

- Максимальна кількість хромосом дорівнює _____ у _____.
- Мінімальна кількість хромосом дорівнює _____ у _____.

3. Чому дорівнює диплоїдний набір хромосом у людини? _____

_____

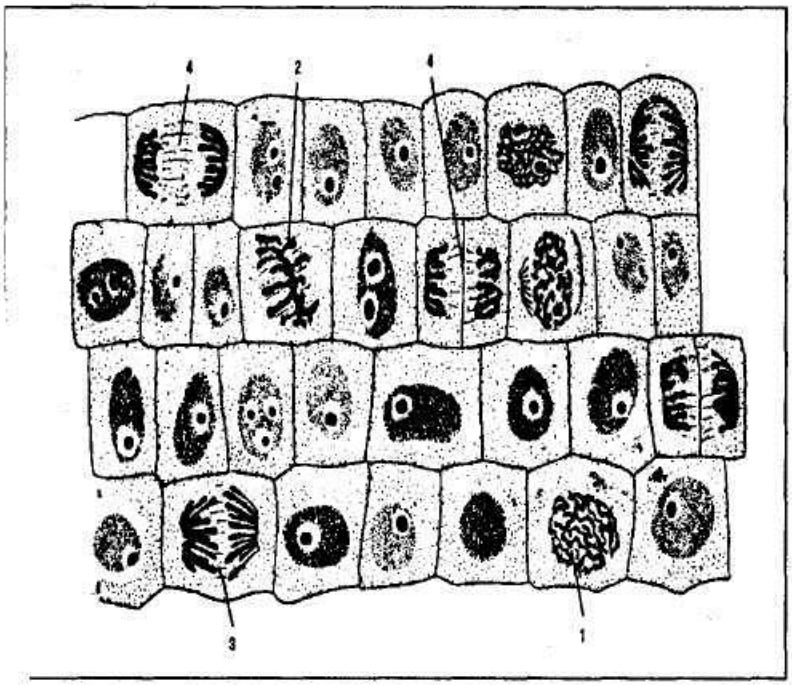
4. Що може означати ряд чисел проти самого об'єкта в графі про кількість хромосом?
_____

5. Чи можна встановити якусь закономірність залежності кількості хромосом організмів виду від рівня їхньої організації? _____
_____
_____

5. Знайдіть пару “термін – означення”.

1. Мутон	__ одиниця рекомбінації, найменший фрагмент ДНК, який змінює своє місце при генетичній рекомбінації, але не ділиться
2. Рекон	__ одиниця мутування, найдрібніший елемент гена, зміна якого може привести до виникнення нової мутаційної форми організму
3. Цистрон	__ специфічна послідовність нуклеотидів у певних ділянках ДНК
4. Термінатори	__ послідовність нуклеотидів ДНК, що визначає окрему генетичну функцію, яка виявляється в цис- транс- тесті, і кодує окремий поліпептидний ланцюг
5. Транзиція	__ перенесення інформації з і-РНК, на 20-буквений код (за числом амінокислот) білка, який здійснюється в процесі синтезу поліпептиду при участі РНК і рибосом
6. Трансляція	__ мутація, яка виникає в результаті помилки при спарюванні азотистих основ
7. Делеція	__ хромосомна перебудова, при якій відбувається подвоєння будь-якої ділянки хромосом
8. Дуплікація	__ один із способів хромосомних, структурних перебудов, який супроводжується поворотом хромосомного або хроматичного сегментів на 180º
9. Епістаз	__ явище, пов’язане з більш високим рівнем розвитку ознак у гетерозиготи (Аа) у порівнянні з гомозиготними комбінаціями алелей (АА)
10. Наддомінування	__ пригнічення експресії одного гена другим неалельним геном
11. Полімерія	__ множинна дія гена, здатність гена впливати на розвиток кількох фенотипових ознак
12. Плейотропія	__ форма взаємодії неалельних генів

6. Уважно розгляньте малюнок. Що на ньому зображено? _____
Що позначено під номерами?



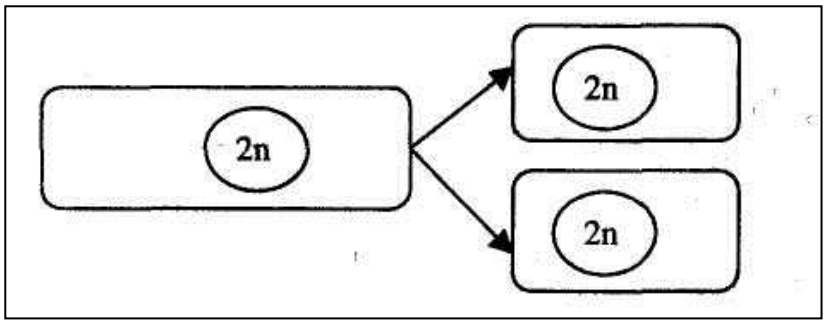
1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

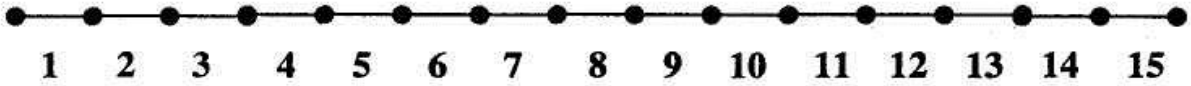
7. Якому процесу притаманне спрощене схематичне зображення?_____



8. Графічний диктант.

Правильні характерні ознаки для мітозу познач символом □
а неправильні △. Відповідні символи розташуйте на спеціальній прямій.

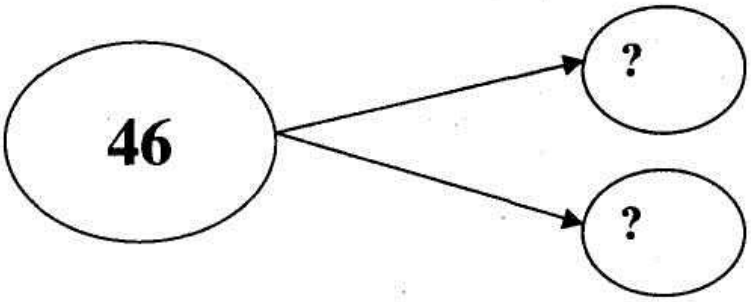
1. Один поділ.
2. Два поділи, що відбуваються один за одним.
3. Три послідовні поділи.
4. Перед самим поділом відбувається самоподвоєння ДНК, що забезпечує подвоєння хромосом, спіралізація хромосом, подвоєння центріолей, синтез білків тощо.
5. У профазі хромосоми втрачають зв'язок з ядерною оболонкою і починають конденсуватися (ущільнюватися).
6. У метафазі подвоєні хромосоми розташовуються в екваторіальній площині.
7. В анафазі хроматиди відокремлюються і розходяться до полюсів материнської клітини.
8. Наприкінці телофази відбувається поділ цитоплазми материнської клітини і утворюються дві дочірні.
9. Між поділами відбувається подвоєння молекул ДНК.
10. Між 1-м і 2-м поділами не відбувається подвоєння молекул ДНК.
11. Утворюються дві ідентичні дочірні диплоїдні клітини.
12. Утворюються чотири гаплоїдні клітини.
13. Біологічне значення процесу полягає в тому, що він забезпечує точний розподіл носіїв спадкового матеріалу материнської клітини між двома дочірніми.
14. Біологічне значення процесу полягає в підтриманні сталості хромосомного набору організмів, які розмножуються статевим шляхом.
15. Процес внаслідок кросинговеру та незалежного розподілу гомологічних хромосом спричинює виникнення різноманітних комбінацій спадкових ознак у наступному поколінні організмів.



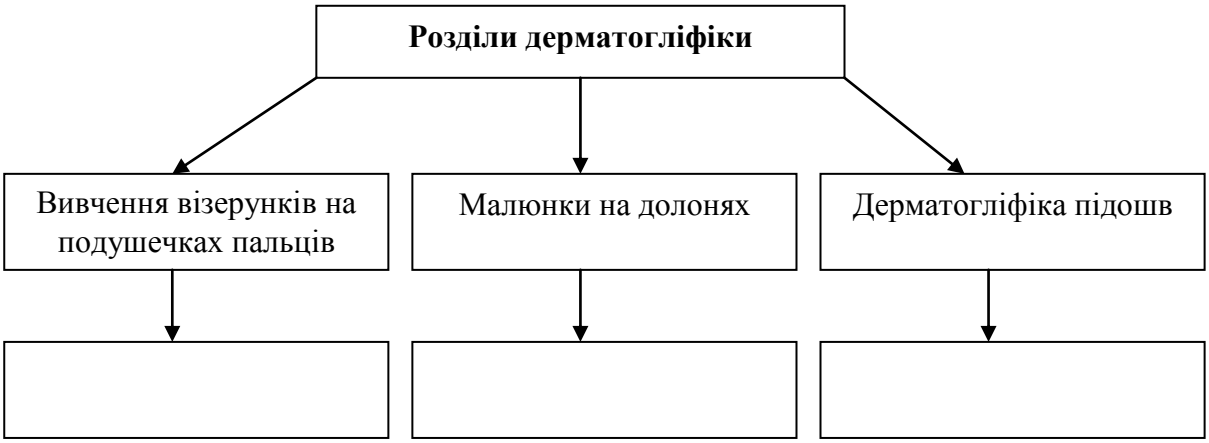
9. Визначте правильну послідовність фаз мітозу і познач її

	А. Метафаза→Анафаза→Телофаза→Профаза
	Б. Профаза→Анафаза→Метафаза→Телофаза
	В. Профаза→Метафаза→Анафаза→Телофаза
	Г. Анафаза→Метафаза→Телофаза→Профаза

10. Заповніть схему "Набори хромосом дочірніх клітин під час мітозу".



11. Заповніть схему “Розділи дерматогліфіки”



12. Згідно з класифікацією ВООЗ спадкові дефекти обміну поділяються на порушення:

•	•
•	•
•	•
•	•

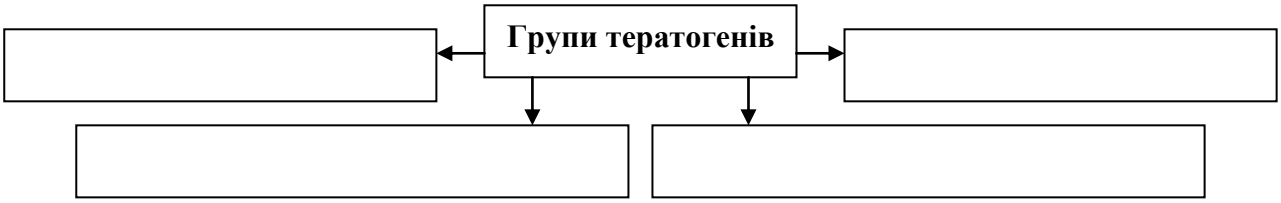
13. Популяційно-статистичний метод застосовують для вивчення:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

14. Цитогенетичний метод застосовують для вивчення:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

15. Назвіть групи тератогенів:



16. Заповніть таблицю “Критичні періоди розвитку для певних органів”.

Органи	Критичні періоди
Мозок	
Серце	
Очі	
Кінцівки	
Зуби	
Кишково-шлунковий тракт	

17. До аутосомно-домінантних хвороб відносять:

_____
_____
_____
_____
_____

18. До аутосомно-рецесивних хвороб відносять:

_____
_____
_____
_____
_____

19. В Х-хромосомі локалізовані гени, які визначають такі захворювання як:

_____
_____
_____
_____
_____

Тема 2. Основи генетики людини

Практична робота №4.

<u>Тема:</u> Розв‘язок задач з молекулярної біології.

<u>Мета:</u> _____
_____

№ 1 . Фрагмент молекули ДНК містить 20% аденілових нуклеотидів у загальній кількості нуклеотидів. Усього в цьому фрагменті 700 аденілових нуклеотидів.
Визначте: а) кількість у цьому фрагменті гуанілових, цитидилових, ти мінових нуклеотидів;
б) розмір цього фрагмента.

_____
_____
_____
_____
_____
_____

№ 2. Скільки нуклеотидів входить до складу гена (обох ланцюгів ДНК), який містить інформацію про білок, що складається з 80 амінокислот?

№ 3. Ланцюг іРНК містить: А – 10%; Г – 14%; У – 34%; Ц – 42%.
Визначте процентний вміст нуклеотидів у молекулі ДНК,яка послужила матрицею для цієї іРНК.

№ 4. До складу білка входить 500 амінокислот. Якою може бути довжина інформативної частини гена, що кодує цей білок?

№ 5. Молекулярна маса білка 18000. Визначте довжину інформативної частини гена, який кодує цей білок.

№ 6. Визначте кількість мономерів білка, який закодовано в ДНК із молекулярною масою, що дорівнює 144 900.

№ 7. Молекулярна маса білка x = 100000. Визначте довжину і молекулярну масу фрагмента молекули відповідного гена.

№ 8. Один з ланцюгів ДНК має молекулярну масу 68310. Визначте кількість мономерів білка, запрограмованого в цьому ланцюгу ДНК.

№ 9. Хімічне дослідження показало, що 30% від загальної кількості нуклеотидів даної інформативної РНК припадає на урацил, 26% - на цитозин і 24% - на аденін. Що можна сказати про нуклеотидний склад відповідної ділянки дволанцюгової ДНК, “зліпком” з якої є досліджувана РНК.

№ 10. Ланцюжок молекули ДНК з 1444 нуклеотидів, який кодує поліпептид, містить 5 інтронних ділянок довжиною 100, 120, 135 і два по 150 нуклеотидів. Скільки амінокислот міститься в білку?

№ 11. Хімічний аналіз показав, що до складу іРНК входить 20% аденінових нуклеотидів, 16% урацилових, 30% цитозинових. Визначте співвідношення нуклеотидів у ДНК, з якої була знята інформація на цю РНК.

№ 12. Скільки нуклеотидів містить ген (обидва ланцюги ДНК), у якому запрограмований білок, що складається із 100 амінокислот? Яка вага і розмір цього гена?

№ 13. Яка молекулярна маса гена (двох ланцюгів ДНК), якщо в одному його ланцюгу запрограмований білок з молекулярною масою 3000?

№ 14. Білок складається з 248 амінокислот. Що має більшу молекулярну масу: білок чи ген, який його кодує?

№ 15. Молекула РНК вірусу тютюнової мозаїки (ВТМ) складається із 6500 нуклеотидів. Одна молекула ВТМ складається із 158 амінокислот.
Визначте: а) довжину гена, який несе інформацію про структуру цього білка; б) у скільки разів молекулярна маса гена більша від молекулярної маси білка; в) скільки видів білка закодовано в РНК ВТМ?

№ 16. Скільки молекул рибози й ортофосфорної кислоти міститься в молекулі іРНК, якщо кількість цитозину – 1000, урацилу – 500, гуаніну – 600, аденіну – 400?

№ 17. Як зміниться структура білка, якщо з кодуючої його ділянки ДНК – ААТАЦАГГТАААГТЦ – видалити 5 і 13-й зліва нуклеотиди?

№ 18. Чому дорівнює довжина молекули ДНК, якщо в ній число тимідилових нуклеотидів 600 тис., а гуанілових – 2400 тис.?

Практична робота №5.

Тема: Розв‘язок генетичних завдань на моногібридне схрещування

*Мета:*_____

_____

№ 1

Блакитноокий чоловік, обоє батьків якого мали карі очі, одружився з кароокою жінкою, в батька якої були карі очі, а в матері блакитні. Від цього шлюбу народився один блакитноокий син. Визначте генотип кожної зі згаданих осіб і складіть схему їх родоводу.

_____

_____

_____

№ 2

Чоловік з ластовинням одружився з нормальною жінкою за цією ознакою. Від цього шлюбу народилося три дочки, які мають ластовиння. Одна з них одружилася з чоловіком без ластовиння. Які діти можуть народитися в цієї пари? Визначте, яка ознака домінанта або рецесивна?

_____

_____

_____

№ 3

Світловолосий юнак, батьки якого мали темне волосся, одружився з темноволосою дівчиною, мати якої теж мала темне волосся, а батько – світле. Від цього шлюбу у них народилась темноволоса дитина. Чи може народитись в них дитина зі світлим волоссям? Яка ймовірність народження такої дитини?

_____

_____

_____

№ 4

Руде волосся – рецесивна ознака, неруде – домінантна. При яких шлюбах будуть народжуватись діти з імовірністю 100% з рудим волоссям? 50%? 25%?

_____

_____

_____

№ 5

Альбінізм спадкується в людини як аутосомна рецесивна ознака. В сім‘ї, де один з подружжя альбінос, а другий нормальний, народились різнояйцеві близнята, один з яких нормальний стосовно аналізованої хвороби, а другий – альбінос. Яка вірогідність народження наступної дитини альбіносом?

_____

_____

_____

_____

№ 6

Дитяча форма амавротичної сімейної ідіотії (Тея-Сакса) спадкується як аутосомна рецесивна ознака і закінчується звичайно смертю до 4-5 років. Перша дитина в сім‘ї померла від аналізованої хвороби в той час, коли повинна була народитися друга. Яка вірогідність того, що друга дитина буде страждати тією ж хворобою?_____

_____

_____

_____

№ 7

Міоплегія передається по спадковості як домінантна ознака. Визначити вірогідність народження дітей з аномаліями в сім‘ї, де батько гетерозиготний, а мати не страждає міоплегією.

_____

_____

_____

_____

№ 8

Фенілкетонурія спадкується як рецесивна ознака. Якими можуть бути діти в сім‘ї, де батьки гетерозиготні за цією ознакою?

_____

_____

_____

№ 9

У людини полідактилія (шестипалість) детермінована домінантним геном. Від шлюбу гетерозиготного шестипалого чоловіка з жінкою з нормальною будовою руки народилось двоє дітей, одна дитина п‘ятипала, друга – шестипала. Які генотипи дітей?

_____

_____

_____

_____

№ 10

Хвороба Вільсона спадкується як рецесивна аутосомна ознака. Яка вірогідність народження хворих дітей в сім‘ї, де один з подружжя страждає аналізаторним захворюванням, а другий здоровий, здорові були також його батьки, брати і сестри.

_____

_____

_____

_____

№ 11

Афібриногенемія спадкується як рецесивна аутосомна ознака. В сім‘ї у здорових батьків народилась дитина з ознаками афібриногенемії. Яка вірогідність народження другої дитини з цією ж ознакою?

_____

_____

_____

№ 12

У людини кучеряве волосся домінує над гладеньким. Кучерявий батько і мати з гладеньким волоссям мають трьох кучерявих і двох дітей з гладеньким волоссям. Які генотипи усіх членів сім‘ї? Поясніть одержані розщеплення.

_____

_____

_____

№ 13

Жінка з нерудим волоссям, мати і батько якої мають неруде, а брат руде волосся, одружилася з чоловіком з рудим волоссям, мати якого має також руде, а батько – неруде волосся. Від цього шлюбу народились хлопчик і дівчинка з рудим волоссям. Визначте фенотип у всіх згаданих осіб і складіть схему родоводу. _____

_____

_____

_____

_____

№ 14

Пряме волосся в людини – рецесивна ознака, кучеряве – ознака, яка не повністю домінує над ознакою прямого волосся; гетерозиготні особи мають хвилясте волосся. Які діти можуть бути в батьків із хвилястим волоссям?

_____

_____

_____

№ 15

У людини ген карликовості домінує над геном нормального росту. Чоловік нормального росту одружився з жінкою карликового росту, батько якої був нормального росту. Яка ймовірність народження дитини-карлика в цього подружжя?

№ 16

Блакитноокий чоловік одружився з жінкою з карими очима. В них народилися дві дитини: одна з карими, а друга з блакитними очима. Чи можна завдяки цим даним встановити, яка ознака є домінантною, а яка рецесивною?

№ 17

Куряча сліпота – домінантна ознака. Жінка з курячою сліпотою одружилася зі здоровим чоловіком. У дитини нормальний зір. Яка ймовірність того, що друга дитина матиме нормальний зір?

№ 18

Відсутність емалі на зубах людини – домінантна ознака. Чи можна побюватися, що в дитини будуть дефектні зуби, якщо в батька зуби здорові, а в матері – без емалі? В батька матері були нормальні зуби.

№ 19

У людини багатопалість домінує над нормальною будовою кисті. Гомозиготи за геном багатопалості гинуть при народженні через численні аномалії скелета. Який прогноз щодо потомства можна зробити для подружжя, якщо і чоловік, і жінка, будучи далекими родичами, є багатопалими?

№ 20

Важка форма анемії зумовлюється гомозиготністю за мутантним геном гемоглобіну. В гетерозигот анемія виражена в легкій формі. Мати та батько мають слабко виражену форму цієї хвороби. Яка ймовірність розвитку важкої форми хвороби в дитини?

№ 21

Таласемія успадковується як неповністю домінантна аутосомна ознака. В гомозигот ця хвороба смертельна в 90 – 95% випадків, у гетерозигот – проходить у досить легкій формі.

А. Яка ймовірність народження здорових дітей у сім‘ї, де один з батьків хворіє на легку форму таласемії, а другий – здоровий?

Б. Яка ймовірність народження здорових дітей у сім‘ї, де батько та мати мають легку форму таласемії?

№ 22

Веснянки на обличчі людини – ознака спадковості. В родинах, де обоє батьків мають веснянки, а також у родинах, де один із батьків з веснянками, а другий – ні, народжуються діти як із веснянками, так і без них. У родинах, де батьки без веснянок на обличчі, в дітей їх також немає. Яка ознака виступає домінантною, а яка рецесивною? _____

№ 23

Короткопалість домінує над нормальною довжиною пальців. У жінки – короткопалість (брахідактилія), а у чоловіка – нормальна довжина пальців. У матері та батька чоловіка короткі пальці, у батьків жінки пальці були також короткими. Якою є ймовірність того, що в цієї пари будуть діти з нормальною довжиною пальців? _____

_____

_____

_____

№ 24

Сколіоз успадковується як домінантна ознака. В матері та в батька сколіоз. У них четверо дітей і четверо онуків. Тільки в одного онука немає сколіозу. Які можливі генотипи бабусі, дідуся та батьків цього онука? _____

_____

_____

_____

№ 25

У родині в обох батьків природжена деформація зубів. Із трьох дітей тільки в одного нормальні зуби. Якою є ймовірність того, що в четвертої дитини будуть нормальні зуби?

_____

_____

_____

№ 26

Чи треба побоюватися, що дитина буде глухонімою, якщо в її батьків уже є глухоніма дитина, але вони самі не мають цієї вади? _____

_____

_____

_____

№ 27

Глюкозурія – аутосомно-рецесивне захворювання. У здорових батьків дві дитини страждають на глюкозурію. Якою є ймовірність того, що третя дитина буде здоровою?

_____

_____

_____

№ 28. У здорових батьків народився син, що хворіє на фенілкетонурію, та здорова дочка. Якою є ймовірність того, що дочка є носієм гена фенілкетонурії?

_____

_____

_____

_____

№ 29. У представників білої раси зрідка зустрічаються особини з шерстистим волоссям. Цю ознаку вивчено в родинах, де один з батьків (чоловік або жінка) мав шерстисте волосся, а другий – звичайне. Серед нащадків цих шлюбів було 145 дітей (приблизно нарівно синів і дочок) з шерстистим і 130 дітей (нарівно синів і дочок) із звичайним волоссям. У шлюбах між людьми, що мають звичайне волосся, але серед родичів у них є люди з шерстистим волоссям, завжди народжуються діти зі звичайним волоссям. Як успадковується ознака шерстистого волосся?

_____

_____

_____

_____

№ 30. У людини є декілька спадкових аномалій скелета: ахондроплазія (карликовість), брахідактилія (короткопалість), полідактилія (багатопалість). Ці ознаки успадковуються за аутосомно-домінантним типом. Зрідка в родинах, де обоє батьків мають одну й ту ж з вищенаведених аномалій, народжуються діти: нормальні, з тією ж аномалією та з важкими пороками розвитку скелета, несумісними з життям. Дайте генетичне пояснення цим фактам.

_____

_____

№ 31. У пологовому будинку переплутали двох хлопчиків (назвемо їх умовно Ікс та Ігрек). У батьків одного з них I та IV групи крові, в батьків другого I та III групи. Лабораторний аналіз показав, що в Ігрека I група крові, а в Ікса II група крові. Визначте, хто чий син.

№ 32. У матері I група крові, а в батька – IV. Які групи крові можуть бути в їхніх батьків?

№ 33. У багатодітній родині народилися діти: а) всі з IV групою крові; б) одна дитина з IV, одна з III та одна з I групою крові. В батька II група крові, в матері – III. Визначте генотипи батьків.

№ 34. Батьки гетерозиготні за III групою крові. Визначте ймовірність народження дитини з III або з I групою крові.

№ 35. Дві подружні пари розшукують синів, загублених у ранньому дитинстві. Знайдено дитину, яка за достовірною інформацією належить одній з цих пар. У дитини I група крові. В одного подружжя I та IV групи крові, у другого – II та III. Чия це дитина?

№ 36. Жінка резус-негативна, її чоловік резус-позитивний. Вони мають двох дітей - резус-позитивного та резус-позитивного – та зараз чекають на третю дитину. Якою є ймовірність резус-конфлікту для третьої дитини?

№ 37. Чоловік та жінка чекають на першу дитину. Обидва є резус-негативними. Яка ймовірність резус-конфлікту для очікуваної дитини?

№ 38

Фінансовий магнат написав заповіт, у якому розподілив своє майно між дочками: Ганною від першого шлюбу та Марією від другого. Ганна звернулася до суду із заявою, що Марія не може бути спадкоємницею, тому що вона незаконнонароджена дитина. Ганна аргументувала це тим, що її батько одружився вдруге уже в літах і молода дружина була йому невірною. Скориставшись інформацією про групи крові (в першої та в другої дружини була I група крові, в Ганни – I, в Марії – III, в їхнього батька - IV), зробіть висновок, чи може Марія претендувати на спадщину.

Практична робота №6.

<u>Тема:</u> Розв‘язок задач з на неповне домінування (проміжне успадкування) моногібридного схрещування

Мета: _____

_____

№ 1

Одна з форм цистинурії спадкується як аутосомна рецесивна ознака. Але у гетерозигот спостерігається лише підвищений вміст цистину в сечі, а в гомозигот – утворення цисти нових каменів в нирках.

А. Визначте можливі форми прояву цистинурії у дітей в сім‘ї, де один з батьків страждав цією хворобою, а другий мав лише підвищений вміст цистину в сечі.

Б. Визначте можливі форми прояву цистинурії у дітей в сім‘ї, де один з батьків страждав нирково-кам‘яною хворобою, а другий був нормальний стосовно аналізованої ознаки.

_____

_____

_____

_____

№ 2

Пельгерівська аномалія сегментування ядер лейкоцитів спадкується як аутосомна не повністю домінуюча ознака. В гомозигот за цією ознакою сегментація ядер відсутня повністю, в гетерозигот вона незвична.

А. Визначте характер ядра сегментоядерних лейкоцитів у дітей в сім‘ї, де один з батьків має лейкоцити з незвичною сегментацією ядер, а другий нормальний за цією ознакою.

Б. Визначте характер ядра сегментоядерних лейкоцитів у дітей в сім‘ї, де в одного з батьків ядра лейкоцитів несегментовані, у другого нормальні.

_____

_____

_____

_____

№ 3

Таласемія спадкується як неповністю домінантна аутосомна ознака. В гомозигот захворювання закінчується смертю в 90-95% випадків, в гетерозигот – протікає у відносно легкій формі.

А. Яка вірогідність народження здорових дітей в сім‘ї, де один з батьків страждає легкою формою таласемії, а другий – нормальний стосовно аналізованої ознаки?

Б. Яка вірогідність народження здорових дітей в сім‘ї, де обоє батьків страждають легкою формою таласемії?

_____

_____

_____

_____

№ 4

Серповидноклітинна анемія спадкується як неповністю домінантна аутосомна ознака. Гомозиготні особини вмирають звичайно до настання статевого дозрівання, гетерозиготні життєздатні, анемія у них частіше всього проявляється субклінічно. Малярійний плазмодій не може використати для свого живлення S-гемоглобін. Тому люди, які мають цю форму гемоглобіну, не хворіють малярією.

А. Яка вірогідність народження дітей, стійких до малярії, в сім‘ї, де один з батьків гетерозиготний стосовно серповидноклітинної анемії, а другий – нормальний стосовно цієї ознаки?

Б. Яка вірогідність народження дітей, нестійких до малярії, в сім‘ї, де обоє батьків стійкі до цього паразиту?

_____

_____

_____

_____

№ 5

Акаталазія зумовлена рідким аутосомним рецесивним геном. У гетерозигот активність каталази дещо понижена.

А. В обох батьків і єдиного сина в сім‘ї активність каталази виявилась нижче норми. Визначте вірогідність народження в сім‘ї наступної дитини без аномалії.

Б. Визначте вірогідні фенотипи дітей в сім‘ї, де один з батьків страждає акаталазією, а другий має лише понижену активність каталази.

_____

_____

_____

_____

№ 6

Рідкісний ген *a* викликає у людини спадкову анофтальмію (відсутність очних яблук). Алельний ген – *A* – зумовлює нормальний розвиток очей. У гетерозигот очні яблука зменшені.

А. Подружжя гетерозиготне за геном *A*. Визначте розщеплення в F_1 за генотипом і фенотипом.

Б. Чоловік, гетерозиготний за геном *A* (зі зменшеними очними яблуками), одружився на жінці з нормальним розвитком очей. Яке розщеплення за фенотипом можна чекати в F_2?

_____

_____

_____

_____

Практична робота №7.

<u>Тема:</u> Розв‘язок задач на дигібридне схрещування.

<u>Мета:</u> _____

_____

№ 1

У людини карі очі В домінують над блакитними b, а здатність краще володіти правою рукою Р – над здатністю краще володіти лівою р. Кароокий правша одружився з блакитноокою шульгою. Перша дитина є блакитноокою та шульгою. Які фенотипи можуть мати інші нащадки цієї пари?

_____

_____

_____

№ 2

Причинами уродженої сліпоти можуть бути аномалії кришталика та рогівки ока. Ці аномалії передаються як рецесивні ознаки.

А. Яка ймовірність народження сліпої дитини в сім‘ї, в якій батько сліпий внаслідок аномалії кришталика, а мати – внаслідок аномалії рогівки, за другим геном вони нормальні та гомозиготні?

Б. Яка вірогідність народження сліпої дитини в сім‘ї, де батько та мати здорові, але гетерозиготні за генами аномалії кришталика та рогівки?

_____

_____

_____

№ 3

У резус-негативної жінки з I групою крові народилася дитина з II групою крові, в якої спостерігається гемолітична хвороба внаслідок резус-конфлікту. Яка ймовірність неблагополучної наступної вагітності, якщо в дитини буде той же батько?

_____

_____

_____

_____

№ 4

Блакитноока жінка-шульга, в якої батьки були кароокими правшами, одружилася з чоловіком з карими очима, який добре володіє правою рукою, в його батька були карі очі, в матері – блакитні, в сім‘ї не було шульг. Якими можуть бути діти від цього шлюбу?

№ 5

Частина людей відчуває смак фенілтіокарбаміду як гіркий; частина людей цього смаку не відчуває. Ознака відчуття смаку домінує. В сім‘ї, де батько й мати були блакитноокі та відчували смак фенілтіокарбаміду, народилася дитина з блакитними очима, яка не відчувала смаку фенілтіокарбаміду. Визначте можливі генотипи цих особин.

№ 6

Глаукома дорослих спадкується декількома шляхами. Одна форма визначається домінантним аутосомним геном, друга – рецесивним також аутосомним незчепленим з попереднім геном.

А. Яка вірогідність народження дитини з аномалією у випадку, якщо обоє батьків гетерозиготні за обома парами патологічних генів?

Б. Яка вірогідність народження дитини з аномалією в сім‘ї, де один з батьків гетерозиготний за обома парами патологічних генів, а другий нормальний, що стосується зору і гомозиготний за обома парами генів?

№ 7

У сім‘ї, де батьки добре чули і мали один гладке волосся, а другий кучеряве, народилась глуха дитина з гладким волоссям. Їхня друга дитина добре чула і мала кучеряве волосся. Яка вірогідність дальшої появи глухих дітей з кучерявим волоссям в сім‘ї, якщо відомо, що ген кучерявого волосся домінує над гладким, глухота – ознака рецесивна, і обидві пари генів знаходяться в різних хромосомах?

№ 8

У людини є два типи сліпоти і кожна визначається своїм рецесивним аутосомним геном. Гени обох ознак знаходяться в різних парах хромосом.

А. Яка вірогідність того, що дитина народиться сліпою, якщо мати і батько її страждають одним і тим самим видом спадкової сліпоти, а за другою парою генів сліпоти нормальні?

Б. Яка вірогідність того, що дитина народиться сліпою в тому випадку, якщо мати і батько страждають різними видами спадкової сліпоти, маючи на увазі, що за обома парами генів вони гомозиготні?

В. Визначте вірогідність народження дитини сліпою, якщо відомо, що батьки його зрячі, обидві бабусі страждають однаковим видом спадкової сліпоти, а за другою парою аналізованих генів вони нормальні і гомозиготні? В родоводі з боку дідусів спадкової сліпоти не відмічено.

Г. Визначте вірогідність народження дітей сліпими в сім‘ї, про яку відомо: батьки зрячі, бабусі страждають різними видами спадкової сліпоти, а за другою парою аналізованих генів вони нормальні і гомозиготні; в родоводі дідусів спадкової сліпоти не було.

№ 9

Батько з кучерявим волоссям (домінантна ознака) без ластовиння і мати з прямим волоссям і ластовинням (домінантна ознака) мають трьох дітей: з кучерявим волоссям і ластовинням, з кучерявим волоссям і без ластовиння, з прямим волоссям і ластовинням. Визначте генотипи батьків і всі можливі генотипи дітей.

_____
_____
_____
_____

№ 10

Чоловік з маленькими очима і тонкими губами одружився з жінкою з великими очима і товстими губами. У них народився син, у якого були великі очі та товсті губи. Син у свою чергу одружився з жінкою, в якої були великі очі та тонкі губи. У них народилось двоє дітей – хлопчик і дівчинка. Хлопчик з великими очима і тонкими губами, а дівчинка з маленькими очима і товстими губами. Визначте генотипи всіх батьків. Великі очі і товсті губи – ознаки домінантні.

_____
_____
_____
_____
_____

№ 11

У людини є дві форми глухонімоти, які визначаються рецесивними аутосомними незчепленими генами.

А. Яка вірогідність народження дітей глухонімими у сім‘ї, де мати і батько страждають однією і тою ж формою глухонімоти, а за другою формою глухонімоти вони гетерозиготні?

Б. Яка вірогідність народження дітей глухонімими в сім‘ї, де обоє батьків страждають різними формами глухонімоти, а за другою парою генів глухонімоти кожний з них гетерозиготний?

_____
_____
_____
_____
_____

№ 12

У людини деякі форми короткозорості домінують над нормальним зором, а карі очі – над блакитними. Гени обох пар знаходяться в різних хромосомах.

А. Яке потомство можна чекати від шлюбу гетерозиготних за обома ознаками батьків?

Б. Яке потомство можна чекати від шлюбу гетерозиготного чоловіка з жінкою з блакитними очима і нормальним зором?

_____
_____
_____
_____

Практична робота №8.

Тема: Розв‘язок задач на множинні алелі.

Мета:_____
_____

№ 1

У людини раннє облисіння домінує над відсутністю лисини у чоловіків, а у жінок воно рецесивне. Кароокий не лисий правша одружується з кароокою лівшою з густим волоссям. У них народилося троє дітей: кароокий син правша з раннім облисінням, блакитноока дочка правша з густим волоссям і кароокий син лівша з густим волоссям. Які генотипи батьків і дітей?

№ 2

Катаракти мають кілька різних спадкових форм. Яка ймовірність того, що дитина буде мати цю хворобу, якщо обидва батьки страждають її аутосомно-домінантною формою і гетерозиготні за нею та й ще гетерозиготні за двома рецесивно-аутосомними не зчепленими між собою формами із домінантною формою?

№ 3

Полідактилія, короткозорість і відсутність малих кутніх зубів передаються як домінантні аутосомні ознаки. Гени всіх трьох ознак знаходяться в різних парах хромосом.

А. Яка вірогідність народження дітей без аномалій в сім‘ї, де обоє батьків страждають всіма трьома недоліками, але гетерозиготні за всіма трьома парами генів?

Б. Визначте вірогідність народження дітей без аномалій в сім‘ї, про яку відомо наступне. Бабуся по лінії дружини була шестипалою, а дідусь короткозорий. Стосовно інших ознак – вони нормальні. Дочка успадкувала від своїх батьків обидві аномалії. Бабуся по лінії чоловіка не мала малих кутніх зубів, мала нормальний зір і п‘ятипалу кисть. Дідусь був нормальним стосовно всіх трьох ознак. Син успадкував аномалію матері.

№4

В одній сім‘ї в карооких батьків є четверо дітей. Двоє блакитнооких мають I і II групу крові, двоє карооких – II і III. Визначте вірогідність народження наступної дитини кароокою з I групою крові. Карий колір очей домінує над блакитним і обумовлений аутосомним геном.

№ 5

В сім‘ї, де дружина має I групу крові, а чоловік IV, народився син дальтонік з III групою крові. Обоє батьків розрізняють кольори нормально. Визначте вірогідність народження здорового сина і його можливі групи крові. Дальтонізм спадкується як рецесивна, зчеплена з Х-хромосомою ознака.

№ 6

У пологовому будинку переплутали двох хлопчиків. У одного з них II група крові, а у другого – III. Чи можливо шляхом дослідження груп крові точно встановити, хто чий син, якщо батьки одного з них мають I і IV групи крові, а батьки другого – II і III?

№ 7

Чоловік, батьки якого мали I і IV групи крові, одружився з жінкою з III групою крові. Від цього шлюбу народилося троє дітей з I, II і IV групами крові. Яка група крові у батька дітей і чи можливе народження в цій сім‘ї дитини з III групою крові?

№ 8
Резус-позитивна жінка з III групою крові, батько якої мав резус-негативну кров I групи, одружилась з резус-негативним чоловіком з I групою крові. Яка ймовірність того, що дитина успадкує обидві ознаки батька?

_____
_____
_____
_____

№ 9
Жінка з ластовинням (домінантна ознака) і з III групою крові одружилася з чоловіком з I групою крові без ластовиння. Всі діти від цього шлюбу були без ластовиння, а одна дитина народилась з I групою крові. Визначте генотипи батьків і всі генотипи потомства.

_____
_____
_____
_____

№ 10. У короткозорої резус-позитивної жінки з II групою крові народилася дитина з нормальним зором і резус-негативною кров‘ю I групи. Напишіть генотипи матері і дитини. Визначте генотип батька (короткозорість – домінантна ознака).

_____
_____
_____

Практична робота №9.

<u>Тема:</u> Розв‘язок задач на успадкування ознак, зчеплених зі статтю

<u>Мета:</u> _____
_____

№ 1
У людини кольорова сліпота обумовлена кольоровим геном (с), а нормальний кольоровий зір його домінантною алеллю (С). Ген кольорової сліпоти локалізований в Х-хромосомі.
А. Жінка, яка страждає кольоровою сліпотою, одружилась з чоловіком з нормальним зором. Яким буде сприйняття кольору в синів і дочок від цього шлюбу?
Б. Від шлюбу батьків з нормальним зором народилась дитина, що страждає кольоровою сліпотою. Встановіть генотипи батьків.
В. Жінка з нормальним зором, батько якої страждав кольоровою сліпотою, одружилась з чоловіком з нормальним зором. Встановіть вірогідність народження дитини з кольоровою сліпотою.

_____
_____
_____
_____
_____
_____

№ 2
Гіпоплазія емалі (тонка зерниста емаль, зуби світло-бурого кольору) спадкується як зчеплена з Х-хромосомою домінантна ознака. В сім‘ї, де обоє батьків страждають цією аномалією, народився син з нормальними зубами. Визначте вірогідність народження наступної дитини з нормальними зубами.

_____
_____
_____
_____

№ 3

Рецесивний ген гемофілії (не згортання крові) перебуває в Х-хромосомі.

А. Батько дівчини хворіє на гемофілію, тоді як мати її здорова і походить з сім‘ї, в якій ніхто не хворіє на цю хворобу. Дівчина виходить заміж за здорового юнака. Що можна сказати про їхніх майбутніх дітей?

Б. Здорова жінка, брат якої хворіє на гемофілію, вийшла заміж за здорового чоловіка. У них народилась дитина, хвора на гемофілію. Яка ймовірність того, що й друга дитина буде гемофіліком?

В. Яке потомство слід чекати від шлюбу, якщо чоловік хворий, а жінка є носієм гена гемофілії?

№ 4

У людини ангідротична дисплазія ектодерми (відсутність потових залоз) проявляється як зчеплена з Х-хромосомою рецесивна ознака. Альбінізм (відсутність пігментації) обумовлений аутосомним рецесивним геном. У одного подружжя, нормального за цими двома ознаками, народився син з обома означеними аномаліями.

А. Вкажіть генотип батька і матері.

Б. Яка ймовірність того, що у наступного сина також проявляться обидві ці аномалії?

В. Яка ймовірність того, що наступною дитиною буде нормальна дівчинка.

№ 5

Потемніння зубів може визначатися двома домінантними генами, один з яких розташований в Х-хромосомі. В сім‘ї батьків з темними зубами народились дочка і син з нормальним кольором зубів. Визначте вірогідність народження в цій сім‘ї наступної дитини теж без аномалій, якщо вдалося встановити, що темні зуби матері обумовлені лише геном, зчепленим з Х-хромосомою, а темні зуби батька – аутосомним геном, за якими він гетерозиготний.

№ 6

Одна з форм агамаглобулінемії спадкується як аутосомна рецесивна ознака, друга – як рецесивна, зчеплена з Х-хромосомою. Визначте вірогідність народження хворих дітей в сім‘ї, де відомо, що мати гетерозиготна за обома парами генів, а батько здоровий і має лише домінантні гени аналізованих ознак.

№ 7

У людини дальтонізм обумовлений зчепленим з Х-хромосомою рецесивним геном. Таласемія спадкується як аутосомна домінантна ознака і спостерігається в двох формах: в гомозигот важка, часто смертельна, у гетерозигот – легка форма. Жінка з нормальним зором, але легкою формою таласемії в шлюбі зі здоровим чоловіком, але дальтоніком має сина-дальтоніка з легкою формою таласемії. Яка вірогідність народження наступного сина без аномалій?

№ 8

Гіпертріхоз спадкується як ознака, зчеплена з Y-хромосомою. Яка вірогідність народження дітей з цією аномалією в сім‘ї, де батько володіє гіпертріхозом?

№ 9

Гіпертріхоз передається через Y-хромосому, а полідактилія – як домінантна аутосомна ознака. В сім‘ї, де батько мав гіпертріхоз, а мати – полідактилію, народилась нормальна стосовно обох ознак дочка. Яка вірогідність того, що наступна дитина в цій сім‘ї також буде без обох аномалій?

№ 10

У батьків з II групою крові народився син з I групою крові і гемофілік. Обоє батьків не страждають цією хворобою. Визначте вірогідність народження другої дитини здоровою і можливі групи крові. Гемофілія спадкується як рецесивна, зчеплена з X-хромосомою, ознака.

№ 11

Яка ймовірність народження хлопчиків і дівчаток у сім‘ї, в якій мати – носій рецесивного летального гена, зчепленого зі статтю, що викликає загибель і розсмоктування зародка на ранніх стадіях розвитку?

№ 12

Гіпертріхоз спадкується як зчеплена з Y-хромосомою ознака, яка проявляється лише до 17 років життя. Одна з форм іхтіозу спадкується як рецесивна, зчеплена з X-хромосомою, ознака. В сім‘ї, де жінка нормальна за обома ознаками, а чоловік має тільки гіпертріхоз, народився хлопчик з ознаками іхтіозу.

А. Визначте вірогідність прояву у хлопчика гіпертріхозу.

Б. Визначте вірогідність народження в цій сім‘ї дітей без обох аномалій і якої вони будуть статі?

№ 13

Пігментний ретиніт може спадкуватись трьома шляхами: як аутосомний домінантний, аутосомний рецесивний і рецесивний, зчеплений з X-хромосомою. Визначте вірогідність народження хворих дітей у сім‘ї, де мати хвора на пігментний ретиніт і є гетерозиготною за всіма трьома парами генів, а батько здоровий і нормальний за всіма трьома ознаками.

№ 14

Дівчинка має батька, який хворий на дальтонізм і гемофілію, і здорову матір. Вона одружується з чоловіком, який не має цих аномалій. Які будуть в неї сини внаслідок розвитку кросоверних і некросоверних яйцеклітин?

№ 15

У людини є спадкове алергічне захворювання – гемораргічний діатез, який викликається рецесивним геном *a*. Алелі цього гена знаходяться і в X- і в Y-хромосомах. Спробуйте визначити, якими будуть діти і онуки, якщо батьки: а) жінка здорова, чоловік хворий (обоє гомозиготні); б) чоловік здоровий, жінка хвора (обоє гомозиготні).

№ 16

У людини дальтонізм – рецесивна, зчеплена з Х-хромосомою ознака. Альбінізм (відсутність пігментації) зумовлений аутосомним рецесивним геном. В одній родині, де чоловік та жінка нормально пігментовані та мають нормальний зір, народився син з обома аномаліями. Вкажіть генотипи батьків. Якою може бути ймовірність проявлення обох аномалій у другого сина? Якою може бути ймовірність народження наступного разу здорової дівчинки?

№ 17

Рецесивний ген дальтонізму знаходиться в Х-хромосомі.

А. Якою є ймовірність народження в батьків хворої дитини, якщо батько дівчинки хворіє на дальтонізм, а мати та батько матері розрізняють кольори нормально?

Б. Від кого з батьків син успадкував ген дальтонізму, якщо батько – дальтонік, а мати розрізняє кольори нормально?

№ 18

Здоровий юнак одружився з дівчиною, батько якої хворіє на відсутність потових залоз, а її мати здорова. Якою є ймовірність того, що сини та дочки від цього шлюбу будуть хворіти на відсутність потових залоз, якщо ця аномалія зумовлена рецесивним, зчепленим з Х-хромосомою геном?

№ 19

Рецесивний ген гемофілії (не згортання крові) знаходиться в Х-хромосомі.

А. Батько дівчини хворіє на гемофілію, тоді як мати здорова і походить із родини, де ніхто не мав цього захворювання. Дівчинка одружується зі здоровим юнаком. Що можна сказати про їхніх майбутніх дітей?

Б. Здорова жінка, брат якої хворіє на гемофілію, одружилася зі здоровим чоловіком. У них народилася хвора на гемофілію дитина. Якою є ймовірність, що і друга дитина хворітиме на гемофілію?

В. Яке потомство треба чекати від шлюбу, якщо чоловік хворий, а жінка – гетерозиготний носій гена гемофілії?

Практична робота №10.

<u>Тема:</u> Розв‘язок задач на пенетрантність

<u>Мета:</u>

№ 1

Подагра визначається домінантним аутосомним геном. За деякими даними, пенетрантність гена в чоловіків складає 20%, а в жінок вона рівна нулю.

А. Яка вірогідність захворювання подагрою в сім‘ї гетерозиготних батьків?

Б. Яка вірогідність захворювання подагрою в сім‘ї, де один з батьків гетерозиготний, а другий нормальний щодо аналізованої ознаки?

№ 2

Ангіоматоз сітчастої оболонки спадкується як домінантна аутосомна ознака з пенетрантністю 50%. Визначте вірогідність захворювання дітей у сім‘ї, де обоє батьків є гетерозиготними носіями ангіоматозу.

№ 3

Отосклероз спадкується як домінантна аутосомна ознака з пенетрантністю 30%. Відсутність бічних верхніх різців спадкується як зчеплена з Х-хромосомою рецесивна ознака з повною пенетрантністю. Визначте вірогідність прояву у дітей обох аномалій одночасно в сім‘ї, де мама гетерозиготна стосовно обох ознак, а батько – нормальний за обома парами генів.

№ 4

Синдром Ван дер Хеве спадкується як домінантний аутосомний плейотропний ген, що визначає забарвлення склери, хрупкість кісток і глухоту. Пенетрантність ознак мінлива. В ряді випадків вона складає по блакитній склері майже 100%, хрупкості кісток – 63%, глухоті – 60%.

А. Носій блакитної склери, нормальний щодо інших ознак синдрому, вступає в шлюб з нормальною жінкою, яка походить з благополучної стосовно синдрому Ван дер Хеве сім‘ї. Визначте вірогідність прояву у дітей ознаки хрупкості кісток, якщо відомо, що по лінії чоловіка ознаками синдрому володіє лише один з його батьків.

Б. У шлюб вступають два гетерозиготні носії блакитної склери, нормальні щодо інших ознак синдрому. Визначте вірогідність прояву в дітей глухоти.

№ 5

Природжений вивих стегна – аутосомно-домінантне захворювання з пенетрантністю 20%. Мати страждає природженим вивихом стегна, батько і його рідні – здорові. Визначте ймовірність народження в цій сім‘ї хворої дитини.

№ 6

Ретинобластома дітей (пухлина ока) – аутосомно-домінантне захворювання з пенетрантністю 90%. У здорових батьків народилася дитина з ретинобластомою. Яка ймовірність народження другої дитини також з пухлиною ока, якщо припустити, що один із батьків – гетерозиготний носій патологічного гена?

№ 7

Епілепсія – захворювання з аутосомно-рецесивним типом успадкування (пенетрантність гена 67%). Яка ймовірність народження хворої дитини в сім‘ї, в якій батьки – гетерозиготні носії гена епілепсії?

№ 8

Колобома – дефект оболонки очей – успадковується за аутосомно-домінантним типом. Пенетрантність цього гена 50%. У роду чоловіка такої хвороби не було, у батька жінки була колобома, а мати і всі її родичі буди здоровими. Визначте ймовірність проявлення колобоми у дітей цієї пари.

№ 9

Черепно-лицьовий дизостоз спадкується як домінантна аутосомна ознака з пенетрантністю 50%. Визначте вірогідність захворювання дітей в сім‘ї, де один з батьків гетерозиготний за даним геном, а другий – нормальний щодо аналізованої ознаки.

№ 10

Нефробластома успадковується за аутосомно-домінантним типом. 40% дітей з нефробластомою виліковуються. Один з подружжя здоровий, другий в дитинстві хворів на нефробластому. Яка ймовірність, що потомство цієї пари буде здоровим, якщо йому буде надано медичну допомогу?

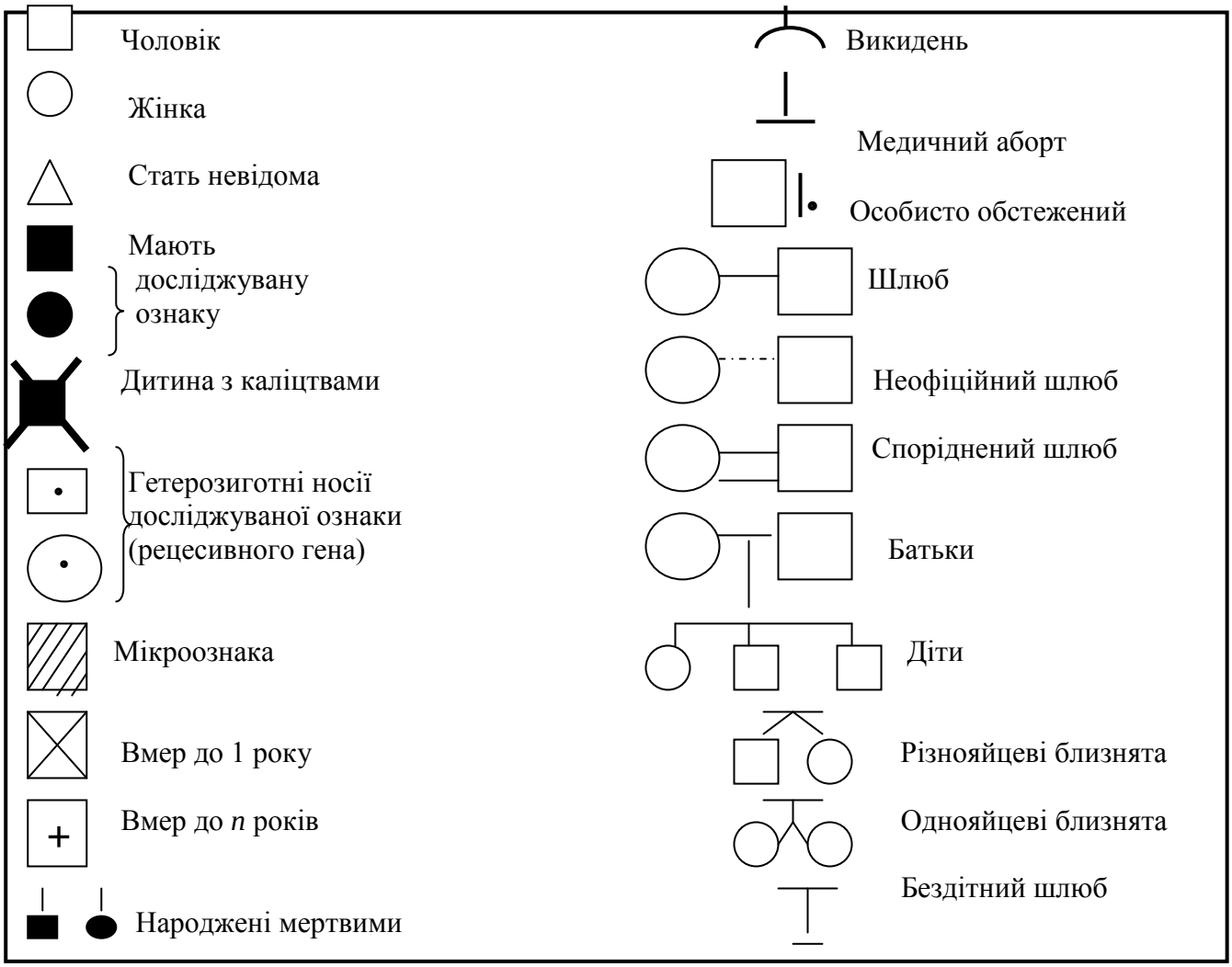
Практична робота №11.

<u>Тема:</u> Розв‘язок задач на складання і аналіз родоводу

Мета:_____

_____

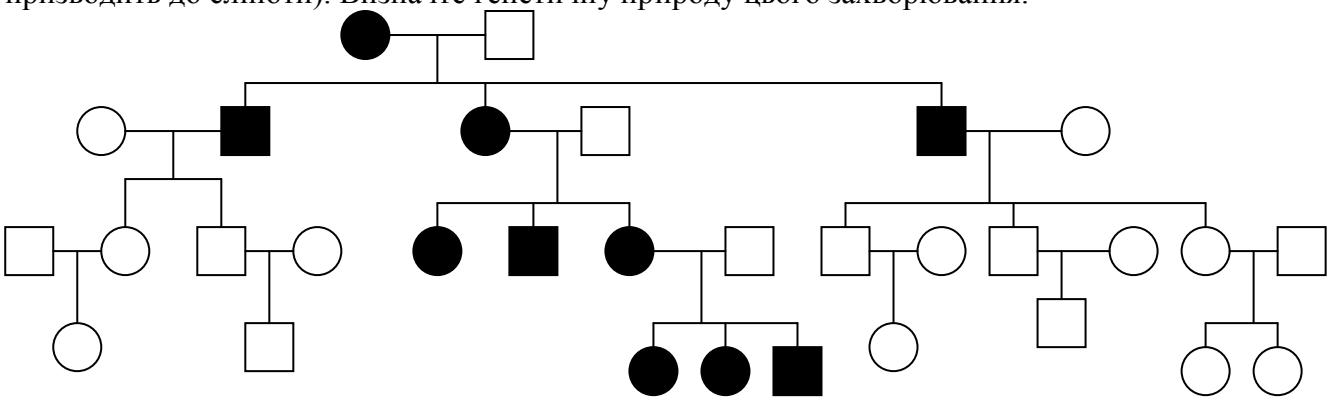
Для складання родоводу проводять короткі записи про кожного члена родоводу з точною вказівкою його спорідненості у відношенні до пробанда. Потім роблять графічні зображення родоводу; для складання схеми прийняті стандартні символи.



Генетична символіка для складання схеми родоводу

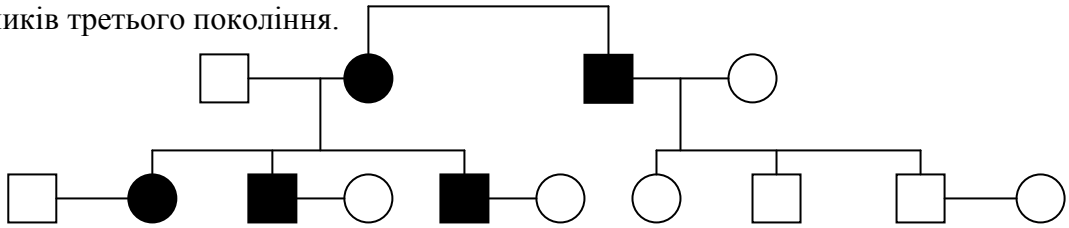
№ 1

На рисунку наведено родовід сім´ї з випадками дегенерації сітківки ока (захворювання, що призводить до сліпоти). Визначте генетичну природу цього захворювання.



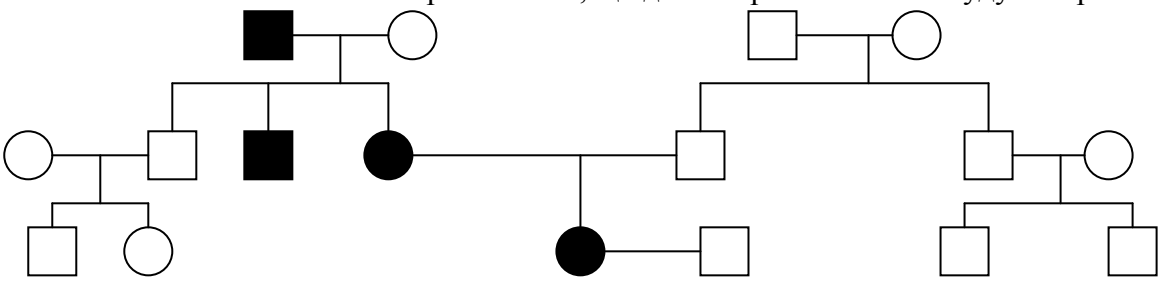
№ 2

Міокардіапатія (хвороба серця) зумовлена мутацією мітохондріального гена. На рисунку наведено родовід сім´ї, де зустрічається ця хвороба. Визначте ймовірність народження хворих представників третього покоління.



№ 3

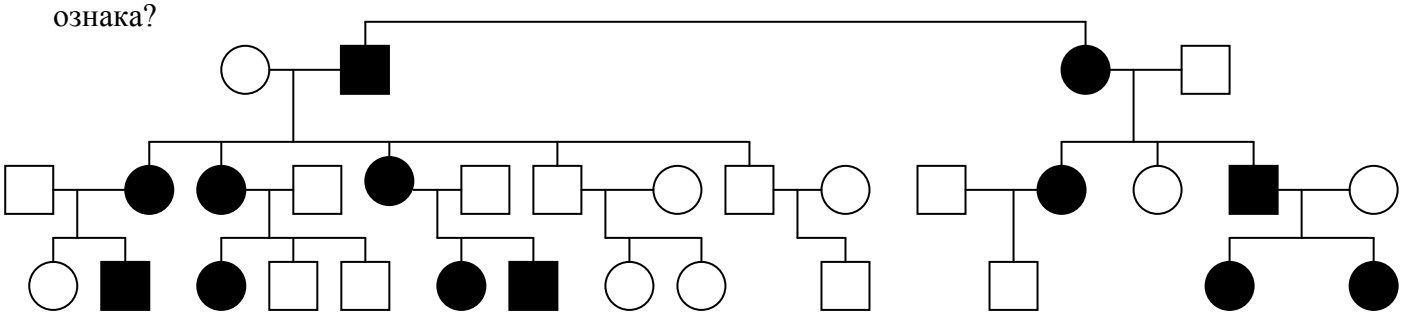
На рисунку наведено родовід із випадками карликовості, яка успадковується за аутосомно-домінантним типом. Якою є ймовірність того, що діти Марії та Миколи будуть карликами?



Марія ***Микола***

№ 4

На рисунку наведено родовід сім‘ї, у деяких членів якої темні зуби. Як успадковується ця ознака?

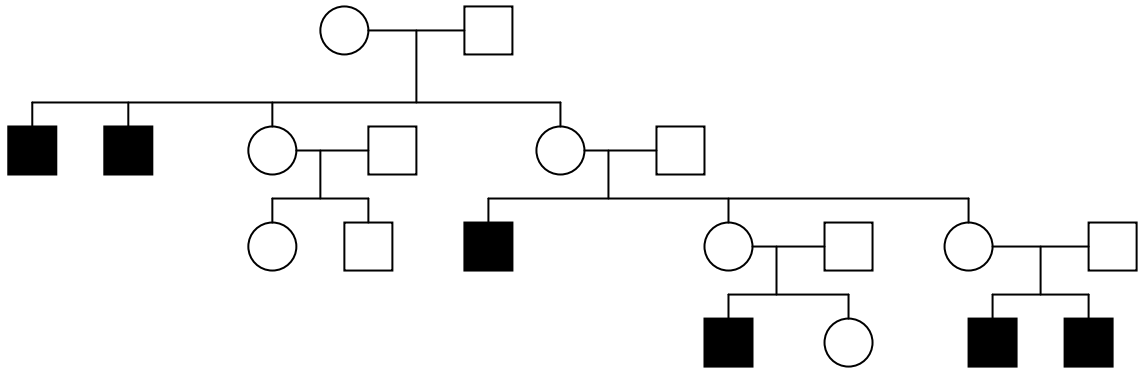


№ 5

Рахіт, який не підлягає лікуванню вітаміном D, успадковується як домінантна ознака, зчеплена з Х-хромосомою. Якою є ймовірність розвитку рахіту в дітей наймолодшого покоління, якщо подружжя будуть здорові?

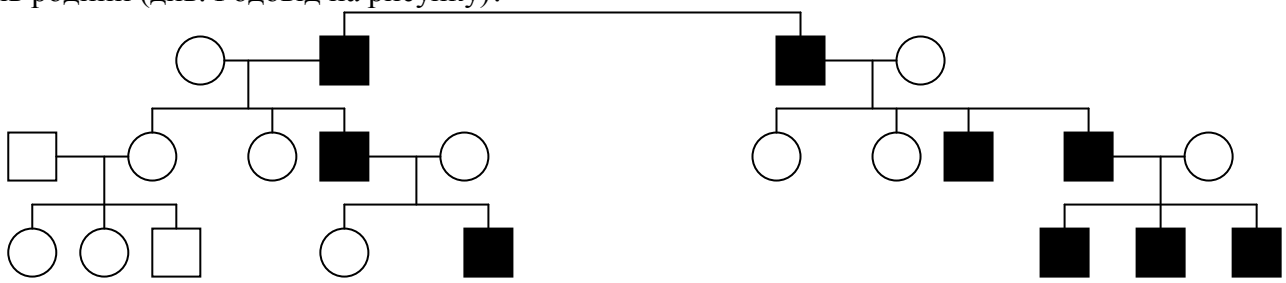
№ 6

Розумова відсталість має різні генетичні причини. Встановіть причину розумової відсталості в членів сім‘ї, родовід якої наведено на рисунку.



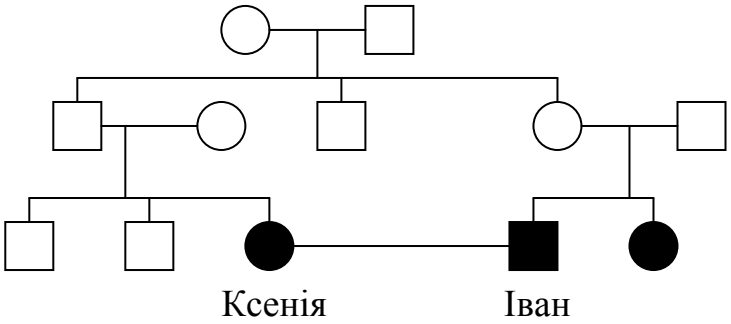
№ 7

Як успадковується гіпертрихоз (надмірне заволосення) вушної раковини, який виявляється у членів родини (див. Родовід на рисунку)?



№ 8

Альбінізм є аутосомно-рецесивною ознакою. За допомогою наведеного родоводу визначте ймовірність народження альбіносів у родині Івана та Ксенії.



№ 9

Пробанд має нормального кольору зуби. В його сестри зуби коричневі. У матері пробанда зуби коричневі, у батька – нормального забарвлення. Сім сестер матері пробанда з коричневими зубами, а чотири брати – з нормальними.

Одна тітка пробанда по лінії матері, яка має коричневі зуби, одружена з чоловіком з нормальними зубами. В них троє дітей: дочка і син з коричневими зубами і дочка з нормальними. Два дяді пробанда по лінії матері одружені на жінках без аномалії в забарвленні зубів. В одного з них два сина і дочка. В другого – дві дочки і син. Всі вони з нормальними зубами. Коричневі зуби мав дід пробанда по лінії матері, а в бабусі по лінії матері були нормальні зуби. Двоє братів діда по лінії матері з нормальним забарвленням зубів. Прабабуся (мати діда по лінії матері) і прапрабабуся (мати цієї прабабусі) мали коричневі зуби, а їхні чоловіки з нормальним забарвленням зубів.

Визначте, які діти можуть бути в пробанда, якщо він вступить у шлюб з жінкою, гетерозиготною за цією ознакою.

№ 10

Пробанд – хлопчик, який добре володіє правою рукою. Брати і сестри його – лівші. Мати – правша, а батько – лівша. У матері пробанда два брати, один із них – правша, другий – лівша. Бабуся пробанда за материнською лінією – правша, а дід – лівша. Брат матері пробанда (дядько пробанда) – правша, одружився з жінкою-правшою. У них дві дочки – лівші. Складіть родовід сім’ї, визначте характер успадкування ознаки і генотипи всіх членів сім’ї.

№ 11

У членів однієї сім‘ї спостерігається глухонімота. Пробанд-глухоніма дівчинка. Її брат, мати і батько здорові. З боку батька пробанда тітка і дід здорові, а бабуся глухоніма. У матері пробанда є глухонімий брат і здорові брат і сестра. Складіть родовід. Визначте тип успадкування ознаки і генотипи членів родоводу.

_____
_____
_____
_____
_____
_____

№ 12

Пробанд – дівчина, що має нормальну будову пальців. Її мати і батько з нормальною будовою пальців. У батька пробанда є сестра з брахідактилією і брат з нормальною будовою пальців. Тітка пробанда по лінії батька, що має нормальну брахідактилію, в шлюбі з чоловіком без брахідактилії. У їхнього сина брахідактилія. У бабусі пробанда за лінією батька і її сестри – брахідактилія, дід без аномалій. Прабабуся і прадід (батько й мати бабусі пробанда по лінії батька) мають брахідактилію. Прадід був одружений двічі. Його друга жінка без брахідактилії. Від другого шлюбу у прадіда було дві дочки без аномалій і чотири сини з брахідактилією. Всі діти прадіда були одружені. Їхні чоловіки і жінки без аномалій. У однієї з його дочок народились дві дівчинки та хлопчик без брахідактилії; у другої дочки – хлопчик без аномалій, у одного сина – дівчинка з брахідактилією, у другого сина – дочка без аномалій і дві дівчинки – монозиготні близнята з брахідактилією. У двох інших синів народились здорові сини. Визначте ймовірність народження дитини з аномалією в сім‘ї пробанда за умови, що вона вступить до шлюбу з чоловіком, який має такий самий генотип, що й у неї.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

№ 13

У людини відсутність потових залоз кодується рецесивним геном. У сім‘ї народився син, у якого відсутні потові залози. Батьки дитини, а також бабусі і діди за материнською і батьківською лініями були з нормальною шкірою, але сестра бабусі страждала відсутністю потових залоз. Визначте генотипи заданих осіб і складіть схему родоводу цього роду. Як успадковується дане захворювання?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Самоконтроль № 2. Основи генетики людини

Завдання 1.

Що вивчає генетика?

Генетика - _____
_____
_____
_____
_____

Завдання 2.

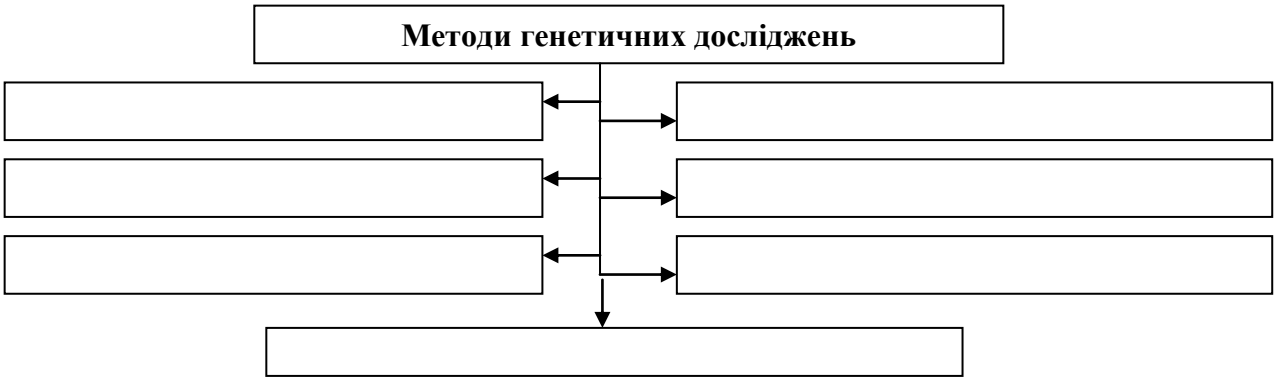
Дайте означення понять:

- ***Спадковість***_____
  _____
  _____

- ***Мінливість***

Завдання 3.

Заповніть схему "Методи генетичних досліджень".



Завдання 4.

Заповніть таблицю "Генетична символіка".

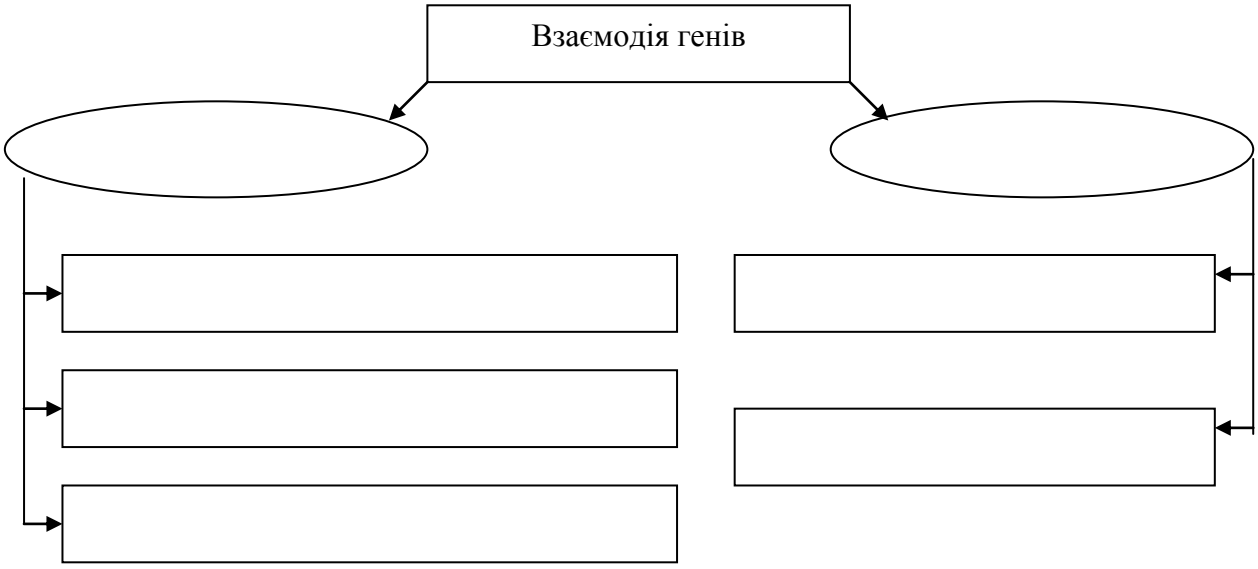
Материнський організм	
Батьківський організм	
Батьківські форми	
Гібриди	
Домінантна ознака	
Рецесивна ознака	

Алельні гени	
Домінантна гомозигота	
Рецесивна гомозигота	
Гетерозигота	
Дигетерозигота	
Схрещування	

Завдання 5.

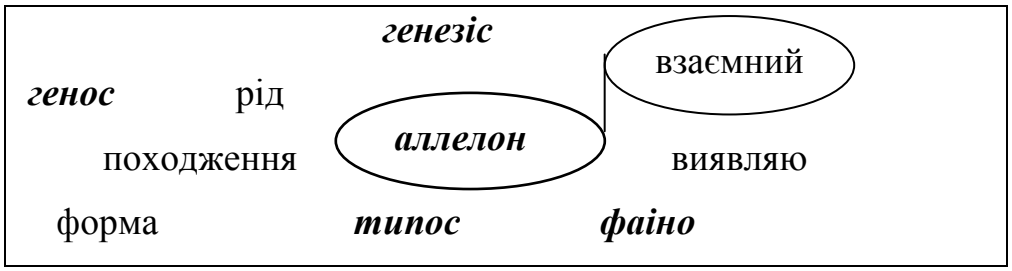
Запишіть положення хромосомної теорії спадковості .

Завдання 6.
Заповніть схему "Взаємодія генів".



Завдання 7.

а) Знайдіть пару, якщо знаєте походження термінів.



б) Напишіть терміни, складові частини яких тут зустрічаються. Визначте їх смислове значення.

• ***Генетика*** **-** наука про явища спадковості та мінливості організмів
•
•
•
•
•

Завдання 8.
Знайдіть пару "термін - означення".

1. Генетика	**_2_** здатність живих організмів набувати нових ознак у процесі індивідуального розвитку
2. Мінливість	__ елементарна одиниця спадковості, що являє собою ділянку молекули нуклеїнової кислоти, яка визначає спадкові ознаки організмів
3. Ген	__ здатність живих організмів передавати від покоління до покоління анатомічні, фізіологічні, біохімічні властивості своєї організації

4. Геном	__ сукупність усіх ознак і властивостей організму, що формуються в процесі взаємодії його генотипу із зовнішнім середовищем
5. Алелі	__ наука про явища спадковості та мінливості організмів
6. Спадковість	_ сукупність усіх спадкових ознак організму, що контролює його розвиток, будову і життєдіяльність
7. Генотип	__ сукупність генів гаплоїдного набору хромосом організмів певного виду
8. Фенотип	__ різні стани одного і того ж гена, розташовані у гомологічних хромосомах в одних і тих самих місцях, що зумовлюють різний вияв якоїсь ознаки

Завдання 9.

а) Знайдіть пару, якщо знаєте походження термінів.

суміш з'єднаний
відступ
панівний ***гомос***
рецессус
гібрида ***зиготос*** інший
домінантіс однаковий ***гетерос***

б) Напишіть терміни, складові частини яких тут зустрічаються. Визначте їх смислове значення.

• ***Зигота*** *– диплоїдна клітина, що утворюється внаслідок злиття чоловічої й жіночої статевих клітин (гамет)*
•
•
•
•
•
•
•

Завдання 10.

Знайдіть пару "термін - означення".

1. Гібрид	__ ознака батьківських форм, що не виявляється у першому поколінні гібридів
2. Домінантна ознака	__ процес одержання гібридів шляхом схрещування різних за спадковістю організмів
3. Домінування	__ явище пригнічення прояву однієї алелі іншою
4. Рецесивна ознака	__ генотипно однорідні нащадки однієї особини, гомозиготні за більшістю генів і одержані внаслідок самозапилення або самозапліднення
5. Гібридизація	__ спадкова однорідність організму, що виникає при злитті рівноякісних за генним або структурним складом гамет
6. Гетерозиготність	__ гетерозиготний організм, що виникає внаслідок схрещування і об‘єднує різні ознаки двох батьківських форм
7. Гомозиготність	__ спадкова неоднорідність організму, що виникає при злитті різноякісних за генним або структурним складом гамет
8. Чисті лінії	__ ознака однієї із батьківських форм, що переважає в першому поколінні гібрида

Завдання 11.

Дайте відповідь на запитання.

1. Яку ***кількість*** гамет утворює організм АА? _____
2. Які типи гамет утворює організм з генотипом АА? _____
3. Які типи гамет утворює організм з генотипом Аа? _____
4. Які типи гамет утворює організм з генотипом аа? _____

Завдання 12.

Тестові завдання. Підкресліть правильні відповіді.

1. Вкажіть ***не властиву*** домінантному гену характеристику: а) визначає домінантну ознаку організму; б) позначається великою латинською літерою;
в) фенотипово виявляється в гомозиготному стані; г) фенотипово виявляється в гетерозиготному стані; д) пригнічує рецесивний ген.
2. Вкажіть характеристику, властиву рецесивному гену: а) визначає домінантну ознаку організму; б) позначається малою латинською літерою; в) фенотипово виявляється в гомозиготному стані; г) фенотипово виявляється в гетерозиготному стані; д) пригнічується домінантним геном.
3. Які з наведених генотипів - 1) Аа; 2) ВВ; 3) ААВВ; 4) bb; 5) AaBb є:

а) гомозиготними?		б) гетерозиготними?	

4. Гамети з яким набором алелів генів ***не може*** утворити організм з генотипом AaBb: а) Аа; б) АВ; в) Ab; г) аВ; д) ab.
5. У людини темний колір очей (А) домінує над світлим (а). Який генотип може мати людина зі світлими очима? а) АА; б) Аа; в) аа; г) А; д) а.
6. У людини темний колір очей (А) домінує над світлим (а). Який генотип може мати людина з темними очима? а) АА; б) Аа; в) аа; г) А; д) а.
7. Альбінізм (відсутність пігменту в шкірі, волоссі та очах) є рецесивною (С), нормальна пігментація - домінантною ознакою (с). Який генотип може мати людина з нормальною пігментацією? а) С; б) с; в) СС; г) Сс; д) сс.
8. Альбінізм (відсутність пігменту в шкірі, волоссі та очах) є рецесивною (С), нормальна пігментація - домінантною ознакою (с). Який генотип може мати людина альбінос? а) С; б) с; в) СС; г) Сс; д) сс.
9. У людини темне волосся (Т) домінує над світлим (т). Чоловік і жінка мають темне волосся, у їхньої першої дитини волосся також темне, а в другої - світле. Які генотипи подружжя? а) ТТ, ТТ; б) Тт, ТТ; в) ТТ, тт; г) Тт, Тт; д) Тт, тт.

Завдання 13.

За наведеною легендою складіть родовід і проаналізуйте його. Визначте:
а) чи ця хвороба спадкова і чому; б) який тип успадкування має тут місце; в) які особливості цього типу успадкування.

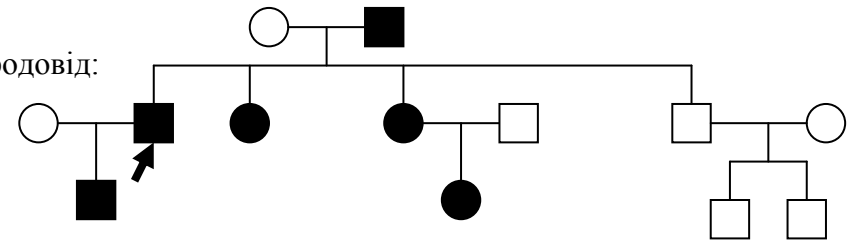
Настя та Олена - рідні сестри і обидві страждають на нічну сліпоту. У них є сестра з нормальним зором і брат, який страждає на нічну сліпоту. Настя та Олена вийшли заміж за чоловіків з нормальним зором. У Насті народилося дві нормальні дочки і 4 сини, один з яких страждає на нічну сліпоту. У Олени 2 сини і дочка з нормальним зором, а один син має нічну сліпоту. Батьки Насті та Олени здорові.

Для складання родоводу слід користуватися загальновживаною символікою:

□ - чоловік	○ - жінка	■ ● - особи з досліджуваною ознакою	○—□ - шлюб

Завдання 14.

Проаналізуйте родовід:



А. Домінантною чи рецесивною є певна ознака у цій родині? _____
_____
Б. Аутосомною чи зчепленою з Х-хромосомою є ця ознака? _____
_____
_____
В. Чи можна вважати, що ген, який визначає цю ознаку, знаходиться в Y-хромосомі?
_____
_____

Завдання 15.

Складіть і проаналізуйте родовід:

Пробанд та його дружина нормально володіють правою рукою. В сім‘ї жінки було ще дві сестри, які нормально володіли правою рукою і три брати-лівші. Мати жінки - правша, батько - лівша. Батько пробанда правша, а сестра і брат лівші. У матері жінки є два брати і сестра - всі правші. Мати та батько чоловіка - правші. Бабуся й дідусь з боку матері дружини пробанда нормально володіли правою рукою. Визначте тип успадкування праворукості.

_____
_____
_____
_____
_____

Тема 3. Загальні закономірності росту та розвитку дітей і підлітків

Практична робота №12

Тема: Оцінка фізичного розвитку дітей

Мета: _____

Обладнання: ростомір, лінійка, сантиметрова стрічка, терези.

Хід роботи

1. ***Фізичний розвиток*** - це стан морфологічних і функціональних властивостей і якостей, які лежать в основі визначення вікових особливостей, фізичної сили і витривалості організму.

Показниками, що використовуються для оцінки фізичного розвитку дитини у різні періоди розвитку, є: маса тіла, довжина тіла (лежачи, стоячи, сидячи); окружність грудної клітки, окружність голови.

Показники фізичного розвитку можна отримати за допомогою антропометричних вимірювань.

Вимірювання маси тіла (у кг)***:*** обстежуваний без взуття стає на майданчик терезів. Визначення маси найкраще робити вранці після сну та випорожнення кишечнику і сечового міхура, тому що маса на вечір може збільшитись.

Вимірювання зросту (у см)***:*** обстежуваний без взуття стає на майданчик ростоміра так, щоб доторкнутись вимірювальної планки трьома точками тіла: п‘ятками, сідничними м‘язами, лопатками. Голову треба тримати прямо (при цьому повинні збігатись у горизонтальній площині зовнішні краї зорових орбіт і слуховий прохід). Горизонтальну планку опускають на тім‘я і за шкалою 1 визначають зріст з точністю до 0,5 см. При вимірюванні зросту сидячи обстежуваний сідає на відкидну лавку, торкаючись лопатками ростоміра, тримаючи голову так, як при вимірюванні стоячи. У цьому випадку користуються шкалою 2. Визначення зросту найкраще робити вранці, тому що зріст на вечір може зменшитись на 0,5...1,5 см.

Вимірювання окружності грудної клітки (у см)***:*** вимірювання при звичайному вдиху, максимальному вдиху й видиху. Різниця між максимальним вдихом і видихом називається *екскурсією грудної клітки*. При вимірюванні окружності грудної клітки сантиметрова стрічка накладається ззаду

під нижнім краєм лопатки, спереду у чоловіків і дітей - по нижньому краю навколососкових кіл, а в жінок над грудними залозами (у місці прикріплення IV ребра до груднини).

Вимірювання окружності голови: вимірюють за максимальним периметром голови сантиметровою стрічкою, яку накладають ззаду на найбільш виступаючу частину потилиці, а спереду - на надбрівні дуги.

Показники фізичного розвитку організму занесіть до таблиці 1.

Таблиця 1.

Вік (рік)	Маса тіла, кг	Зріст, см		Окружність грудної клітки				Екскурсія грудної клітки, см	Окружність голови, см
		Стоячи	Сидячи	Вдих		Видих			
				Звичайний	Глибокий	Звичайний	Глибокий		

2. Зріст і масу тіла дітей відповідного віку можна обчислити за формулами
(за І.М. Воронцовим, А.В. Мазуріним).

Зріст **- Н (см).**

- ***Діти першого року життя:***

а) від народження до 6 місяців: Н = зріст при народженні + 3*n,* де *n* - вік дитини у місяцях;
б) від 7 до 12 місяців: Н = 64 + *n;* припустимі коливання ± 4 см.

- ***Діти старші одного року:***

8 років = 130 см
на кожен рік, що недостає до 8 років - відняти 7 см;
на кожен наступний рік - додати 5 см.

Припустимі коливання: від 1-5 років ± 6 см; від 5-10 років ± 9 см; від 10-15 років ± 10 см.

Маса **- Р (г, кг).**

- ***Діти першого року життя:***

а) від народження до 6 місяців: Р = маса при народженні + 800*n,* де *n* - вік дитини у місяцях, 800 - середня щомісячна прибавка в масі першого півріччя життя дитини; припустимі коливання від 3-6 місяців ± 1000 г;
б) від 7 до 12 місяців: Р = 6000 + 400*n;* де 400 - середня щомісячна прибавка в масі другого півріччя першого року життя дитини; припустимі коливання ± 1500 г.

- ***Діти старші одного року:***

5 років = 19 кг
на кожен рік, що недостає до 5 років - відняти 2 кг;
на кожен рік після 5 років - додати 3 кг.

Припустимі коливання: від 1-5 років ± 3 кг; від 5-10 років ± 6 кг; від 10-15 років ± 10 кг.

- ***Формули для обчислення "нормальної" маси тіла:***

а) для чоловіків: $\left[\frac{\text{Зріст (см)} \cdot 4}{2{,}54} - 128\right] \cdot 0{,}453;$

б) для жінок: $\left[\frac{\text{Зріст (см)} \cdot 3{,}5}{2{,}54} - 108\right] \cdot 0{,}453.$

Обчисліть за формулою свою "нормальну" масу тіла: _____
_____
_____.

Порівняйте одержану "норму" з фактичною масою тіла і зробіть висновок:

_____
_____

- ***З віком маса тіла змінюється. Для обчислення "нормальної" маси тіла з урахуванням віку використовують формули:***

а) для чоловіків: $50 + (\text{зріст} - 150) \cdot 0{,}75 + \frac{\text{вік} - 21}{4}$;

б) для жінок: $50 + (\text{зріст} - 150) \cdot 0{,}32 + \frac{\text{вік} - 21}{5}$.

3. Фізичний розвиток може бути оцінений за допомогою методів:

- антропометричних індексів;
- антропометричних стандартів;
- антропометричного профілю;
- коефіцієнтів кореляції і регресії.

Оцініть індивідуальний фізичний розвиток, користуючись методом антропометричних індексів.

Індекс - це відношення двох або кількох антропометричних ознак (зріст, маса, окружність грудної клітки та ін.)

I. ***Масо-ростовий індекс (індекс Кетле) -*** це відношення маси (у г) до зросту (у см).

$$\textbf{\textit{Індекс Кетле}} = \frac{\text{Маса (г)}}{\text{Зріст (см)}}$$

На кожен сантиметр зросту повинно припадати:

- в молодшому шкільному віці 180 - 260 г (у дівчаток і хлопців майже однаковий показник);
- в середньому шкільному віці 220 - 360 г (у дівчаток трохи вищий показник, ніж у хлопців);
- в старшому шкільному віці 325 - 375 г у дівчат, 350 - 400 г у хлопців;
- у жінок - 325 - 375 г, у чоловіків - 350 - 400 г.

Зробіть обчислення:_____
_____
_____

Якщо цифри менші, то можна говорити про недостатню масу, якщо більші - про її надлишок. Проаналізуйте, за рахунок чого збільшилася маса: за рахунок жирових відкладень чи розвитку мускулатури.

_____
_____
_____

II. ***Росто-масовий індекс*** (у кг) визначається шляхом віднімання від зросту цифри 100 при зрості 155 - 164 см, цифри 105 при зрості 165-174 см і цифри 110 при зрості понад 174 см.

Зробіть обчислення:_____
_____
_____
_____

Проаналізуйте відхилення від середніх величин росто-масового індексу: про збільшення чи зменшення маси за рахунок змін маси мускулатури чи жирових відкладень.

_____
_____
_____
_____

4. Порівняйте свою фактичну масу тіла з відповідними даними таблиці 2 і зробіть висновок:

_____

_____

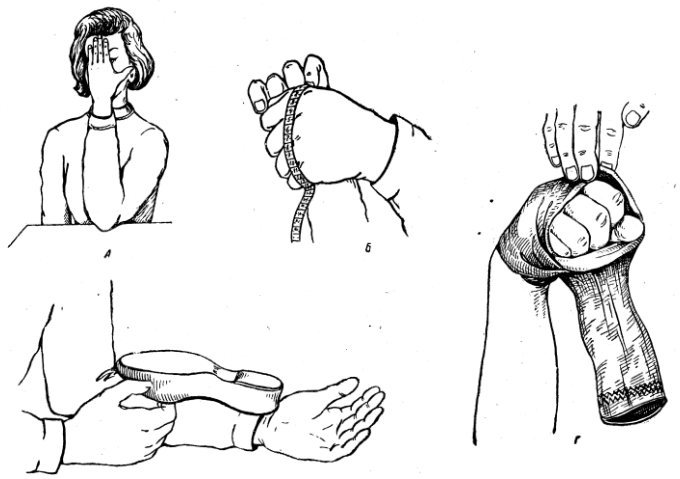
_____

Таблиця 2

Максимально припустима маса тіла, кг

Зріст, см	Вік, роки									
	20-29		30-39		40-49		50-59		60-69	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
150	51,3	48,9	56,7	53,9	58,1	58,5	58,0	55,7	57,3	54,0
152	53,1	51,0	58,7	55,0	61,5	59,5	61,0	57,3	60,3	55,9
154	55,3	53,0	61,6	59,1	64,5	62,4	63,8	60,2	61,9	59,0
156	58,5	55,8	64,4	61,5	67,3	66,0	65,8	62,4	63,7	60,9
158	61,2	58,1	67,3	64,1	70,4	67,9	68,0	64,5	67,0	62,4
160	62,9	59,8	69,4	65,8	72,3	69,9	69,7	65,8	68,2	64,6
162	64,6	61,6	71,0	68,5	74,4	72,2	72,4	68,7	69,1	66,5
164	67,3	63,6	73,9	70,8	77,2	74,0	75,6	72,0	72,2	70,7
166	68,8	65,2	74,5	71,8	78,0	76,5	76,3	73,8	74,3	71,4
168	70,8	68,5	76,2	73,7	79,6	79,2	79,5	74,8	76,0	73,3
170	72,7	69,2	77,7	75,8	81,0	79,8	79,9	76,8	76,9	75,0
172	74,1	72,8	79,3	77,0	82,8	82,7	81,1	77,7	78,3	76,3
174	77,5	74,3	80,8	79,0	84,4	83,7	82,5	79,4	79,3	78,0
176	80,0	76,8	83,3	79,9	86,0	84,6	84,1	80,5	81,9	79,1
178	83,0	78,2	85,6	824	88,0	86,1	86,5	82,4	82,8	80,9
180	85,1	80,9	88,0	83,9	89,9	88,1	87,5	84,1	84,4	81,6
182	87,2	83,3	90,6	87,7	91,4	89,3	89,5	86,5	85,4	82,9
184	89,1	85,5	92,0	89,4	92,9	90,0	91,6	87,4	88,0	85,8
186	93,1	89,2	95,0	91,0	96,6	92,9	92,8	89,6	89,0	87,3
188	95,8	91,8	97,0	94,4	98,0	95,8	95,0	91,5	91,5	88,8
190	97,1	92,3	99,5	95,8	99,9	97,4	99,4	95,6	94,8	92,9

5. Розгляньте рис. 1, на якому показано:



а) приблизну рівність у співвідношенні довжин обличчя та долоні;

б) вимірювання довжини окружності кисті, стиснутої у кулак;

в) практичне використання рівності у співвідношенні довжин передпліччя та стопи;

г) практичне використання рівності у співвідношенні довжин стопи та окружності кисті, стиснутої у кулак.

Рис. 1. Пропорційні співвідношення між частинами тіла

Встановіть пропорційні співвідношення між частинами вашого тіла, користуючись системою співвідношень розмірів окремих частин тіла, розробленою видатним російським анатомом П.І. Карузіним:

■ зріст людини дорівнює довжині розведених рук;

■ довжина долоні дорівнює довжині обличчя (від підборіддя до початку волосяного покриву);
■ зріст людини дорівнює десяти довжинам кисті;
■ зріст людини дорівнює чотирьом довжинам стегна;
■ довжина передпліччя дорівнює довжині стопи;
■ зріст людини дорівнює 8 довжинам голови;
■ довжина стопи дорівнює окружності кулака;
■ у чоловіків довжина плеча дорівнює довжині двох кистей;
■ довжина носа приблизно дорівнює довжині вуха, а ширина вуха становить приблизно половину його довжини;
■ відстань між кистями розведених рук дорівнює сумі довжин обох ніг;
■ у чоловіків довжина голови дорівнює чотирьом довжинам носа.

Для цього зробіть вимірювання *окремих* частин вашого тіла і занесіть їх до табл.3.

Таблиця 3.

Антропометричні показники	**Дані виміру**
1	2
Зріст (см)	
Довжина ніг (см)	
Довжина стегна (см)	
Довжина стопи (см)	
Довжина розведених рук (см)	
Довжина плеча (см)	
1	2
Довжина передпліччя (см)	
Довжина кисті (см)	
Окружність кулака (см)	
Довжина обличчя (см)	
Довжина голови (см)	
Довжина носа (см)	
Довжина вуха (см)	
Ширина вуха (см)	

Зіставте одержані дані вимірів частин тіла з даними системи П.І. Карузіна. Зробіть аналіз одержаних результатів.

_____
_____
_____
_____
_____

4. Зробіть ***висновок*** про:
а) індивідуальний фізичний розвиток організму:

_____
_____
_____
_____
_____

б) значення антропометричних методів для визначення фізичного розвитку людини:

_____
_____
_____
_____

Тема 4. Вікові особливості опорно-рухової системи

Практична робота №13

Тема: Визначення постави у дітей

Мета: _____

_____

Обладнання: лінійка, сантиметрова стрічка.

Хід роботи

1. Визначення постави.

Постава - це звичне положення тіла людини під час ходьби, стояння, сидіння чи роботи.

Для визначення постави проведіть візуальні обстеження (роздягнута до пояса людина стає спиною до обстежуваного) положення лопаток, рівня плечей, положення голови. Обстеження доповнюється визначенням глибини шийного й поперекового вигинів. Для цього підійдіть до стіни і станьте так, щоб п‘яти, литки ніг, сідниці та спина щільно прилягали до неї. Лінійкою виміряйте глибину шийного й поперекового вигинів:

- глибина шийного вигину - _____;
- глибина поперекового вигину - _____.

За правильної постави глибина вигинів буде однаковою - 4-5 см.

Проаналізуйте одержані результати:_____

_____

_____

За допомогою рис. 2 встановіть, який у вас вид постави.

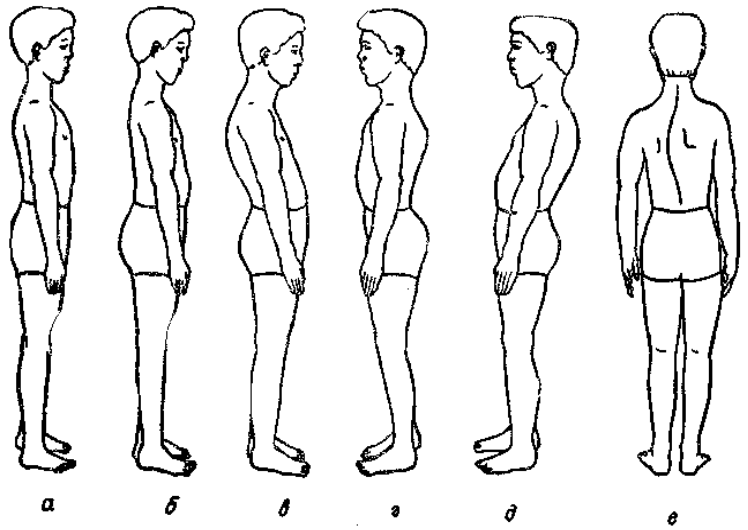


Рис.2. Види постави:
а – нормальна;
б – випрямлена;
в – кіфотична;
г – лордотична;
д – сутулувата;
е – сколіотична.

Вид постави - _____

Які її характерні ознаки?

2. У ***висновку*** дайте відповідь на запитання:

а) як впливає неправильна постава на організм дитини?

_____

_____

_____

_____

б) які заходи запобігають утворенню неправильної постави?

_____

_____

_____

_____

Самоконтроль № 3. Фізіологія та гігієна опорно-рухової системи

1. Виберіть окремо номери причин виникнення викривлення хребта (лордоз, кіфоз, сколіоз) та плоскостопості.

1. Постійна сутулість і згорбленість.
2. Нетренованість м'язів ніг (стопи).
3. Гра в рухливі ігри на свіжому повітрі.
4. Невідповідність висоти стола зросту людини.
5. Погане освітлення робочого місця.
6. Постійне носіння важкого портфеля в одній руці.
7. Носіння взуття на високому підборі.
8. Спання на дуже м'якому або увігнутому ліжку.
9. Недостатнє харчування, нестача вітамінів.
10. Велика маса тіла.

Причини виникнення викривлення хребта	
Причини виникнення плоскостопості	

2. Виберіть правильні відповіді на запитання: які зміни відбуваються в організмі людини при неправильній поставі?

1. Лопатки розташовані симетрично, не випинаються.
2. М'язи спини та живота стають млявими.
3. Грудна клітка сплющена.
4. Плечі зведені до грудей.
5. Нормальна працездатність організму.
6. Ускладнюється робота внутрішніх органів, особливо органів дихання, серця, судин головного мозку.
7. Деформація кісток хребта.

Зміни в організмі людини при неправильній поставі	

Тема № 5. Біологія крові і кровообігу

Практична робота №14

Тема: **Оцінка функціонального стану серцево-судинної системи**

Мета: _____

Обладнання: секундомір.

Хід роботи

1. Визначення частоти пульсу при різних станах організму.

Пульс - це поштовхоподібне коливання стінок кровоносних судин, зумовлене виштовхуванням крові із шлуночків серця. Пульс прощупується там, де великі артерії проходять над щільними тканинами.

За пульсом можна характеризувати серцеву діяльність.

Однією з основних властивостей серцевих скорочень є частота. ***Частота пульсу*** - це кількість скорочень серця за хвилину.

Отримавши дані частоти пульсу, можна визначити *тривалість одного серцевого циклу*, тобто повного скорочення й розслаблення серця, поділивши 60 с на частоту скорочень серця.

Наприклад, у дорослої людини частота скорочень серця - 75 ударів на хвилину, а серцевий цикл 0,8 с (60 : 75). Серцевий цикл складається із скорочень передсердь - 0,1 с; скорочень шлуночків - 0,3 с і загальної паузи - 0,4 с.

У ***стані спокою***, сидячи, знайдіть пульс кінцями другого, третього та четвертого пальців правої / лівої руки на променевій артерії і за командою викладача підрахуйте кількість пульсових ударів протягом 10 секунд - _____; за 1 хвилину - _____.

Дані занесіть у табл. 1.

Таблиця 1.

Показники функціонального стану серцево-судинної системи

Показники функціонального стану	**У стані спокою**		**Після навантаження**		
	сидячи	**стоячи**	**зразу**	**через 5 хв**	**через 10 хв.**
Частота пульсу					
Тривалість одного серцевого циклу					

Отриману частоту пульсу за 1 хвилину порівняйте з віковою нормою (табл. 2) і зробіть висновок: _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Таблиця 2.

Частота серцевих скорочень у здорових людей у стані спокою
(за М.Г. Сандруччі, Г. Боно)

Вік, роки	**Частота серцевих скорочень за хвилину**
Новонароджений	120 – 140
До 1 року	120 – 135
До 2 років	110 – 125
До 3 років	105 – 110
4-5	98 – 105
6 - 7	85 – 95
8-10	82 – 90
10 - 15	70 – 85
15 - 20	60 – 90
20 - 30	60 - 65
30 - 40	65 – 68
40 - 50	68 – 72
50 - 70	72 – 80
70 - 80	84 – 85

Знаючи частоту пульсу, визначте тривалість одного серцевого циклу: _____ і дані занесіть у табл. 1.

Встаньте і підрахуйте ***стоячи*** пульс протягом 10 секунд - _____; за 1 хвилину - _____. Визначте тривалість одного серцевого циклу: _____. Дані занесіть у табл. 1.

Зробіть 20 присідань. Визначте частоту пульсу протягом 10 секунд після навантаження - _____; через 5 хв. - _____; через 10 хв. - _____. Вирахуйте частоту пульсу за 1 хвилину: після навантаження - _____; через 5 хв. - _____; через 10 хв. - _____. Дані занесіть у табл. 1.

Визначте тривалість одного серцевого циклу після навантаження - _____; через 5 хв. - _____; через 10 хв. - _____. Дані занесіть у табл. 1.

Виходячи з одержаних даних, побудуйте графіки залежності частоти пульсу і тривалості серцевого циклу від стану організму.

Графік 1. Залежність частоти пульсу від стану організму	**Графік 2. Залежність тривалості серцевого циклу від стану організму**

2. Розрахуйте ***відсоток прискорення пульсу*** при фізичному навантаженні.

Для цього частоту пульсу в спокої приймають за 100%, різницю в частоті пульсу до та після навантаження - за χ .

_____ - 100%

_____ - χ

$$\chi = \frac{\quad \cdot 100}{\quad} \qquad \chi =$$

3. Охарактеризуйте залежність частоти пульсу від стану організму (графік 1):

_____

_____

_____

_____

_____

_____4.

_____Охарактеризуйте залежність тривалості серцевого циклу від стану організму (графік 2):

_____

_____

_____

_____

_____

_____

5. Оцініть рівень функціонального стану серцево-судинної системи вашого організму за допомогою даних табл. 3.

Таблиця 3.

Зміни пульсу на динамічну пробу 20 присідань (за В.К. Добровольським)

Оцінка змін	**Пульс**		**Після навантаження**	
	ударів за 10 с		Прискорення в %	Час повернення до вихідної величини
	до проби	**після проби**		
Добра	10-12	15-18	25-30	1-3 хв.
Задовільна	13-15	20-23	51-75	4-5 хв.
Незадовільна	16 і вище	Слабкий прояв аритмій	80 і більше	6 хв. і більше

6. Зробіть ***висновки*** про функціональний стан серцево-судинної системи вашого організму:

_____

_____

_____

_____

Самоконтроль № 4. Біологія кровоносної системи

1. Допишіть терміни.

1. *Стан відносної сталості внутрішнього середовища організму за певних умов довкілля та змін в організмі – це* _____.
2. *Клітини крові, які у міру дозрівання втрачають ядро, мають форму двоввігнутих дисків, переносять кисень від легенів до тканин - це* _____.
3. *Залізовмісний пігмент еритроцитів, який зв'язує та переносить кисень від легенів до тканин, це* _____.
4. *Безбарвні клітини крові, які виконують важливу роль в імунних реакціях організму, це* _____.
5. *Рідка тканина організму, що міститься у його лімфатичній системі – це* _____.
6. *Лейкоцити, які утворюються у лімфовузлах і селезінці називаються* _____.
7. *Збільшення лейкоцитів понад фізіологічну норму називають* _____.
8. *Зменшення кількості лейкоцитів понад фізіологічну норму називають* _____.
9. *Формені елементи крові, які містять важливий чинник згортання крові, це* _____-.
10. *Процес поглинання та перетравлення мікроорганізмів називають* _____.
11. *Фагоцити і Т-лімфоцити забезпечують* _____.
12. *Білки крові (антитіла, інтерферон) забезпечують* _____.

2. Визначте:

- кількість крові у вашому організмі, якщо відомо, що вона становить 7% від маси тіла.

_____

_____

_____

- кількість тромбоцитів у вашому організмі, якщо відомо, що в 1 л крові здорової людини міститься (200-400) $\cdot$ 10^9 тромбоцитів

_____

_____

_____

- кількість лейкоцитів у вашому організмі, якщо відомо, що в 1 л крові здорової людини міститься (4-6) · 10^9 лейкоцитів.

_____
_____
_____

- кількість гемоглобіну у вашому організмі, якщо відомо, що в 100 г крові людини міститься біля 16,7 г гемоглобіну.

_____
_____
_____

- яка максимальна кількість кисню в крові, якщо 1 г гемоглобіну при повному насиченні зв'язує 1,34 $см^3$ кисню?

_____
_____
_____

3. Виберіть правильні відповіді та підкресліть їх.

1. До якої тканини можна віднести кров?
а) до епітеліальної; б) до тканин внутрішнього середовища; в) до м'язової; г) до нервової; д) до ретикулярної.
2. З яких складових частин складається кров?
а) з води; б) з мінеральних речовин; в) з плазми; г) формених елементів; д) з органічних речовин.
3. Який склад внутрішнього середовища організму?
а) клітини; б) кров; в) тканини; г) лімфа; д) тканинна рідина.
4. До формених елементів крові належать:
а) білки; б) жири; в) еритроцити; г) тромбоцити; д) лейкоцити.
5. Плазма крові складається з:
а) води; б) органічних речовин; в) неорганічних речовин; г) формених елементів; д) кров'яних пластинок.
6. Фізіологічний розчин - це:
а) вода; б) водний розчин солей, концентрація якого дорівнює 0,9%; в) водний розчин солей, концентрація якого дорівнює 1,9%; г) плазма крові; д) водний розчин солей, концентрація якого дорівнює 0,2%.

4. Випишіть окремо номери ознак, характерні для еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів.

1. *Форма клітин стала.*
2. *Форма клітин нестала.*
3. *Цитоплазма безбарвна.*
4. *У цитоплазмі є ядро.*
5. *Ядра немає.*
6. *Безбарвні, без'ядерні кров'яні пластинки.*
7. *Основна функція клітини - захисна.*
8. *Є гемоглобін.*
9. *Містяться і в крові, і в лімфі.*
10. *Містяться тільки в крові.*
11. *Здатні до самостійного руху.*
12. *Основна функція - перенесення кисню.*
13. *Утворюються в червоному кістковому мозку, селезінці, лімфатичних вузлах.*
14. *Утворюються в червоному кістковому мозку.*
15. *Кількість клітин в 1 $мл^3$ найбільша.*
16. *Здатні проходити крізь стінки найтонших кровоносних судин і рухатися між клітинами різних тканин організму.*
17. *Відіграють важливу роль у зсіданні крові.*
18. *Живуть від кількох діб до кількох десятків років.*
19. *Є кілька видів, різних за розмірами, будовою і функціями, але всі вони мають ядро.*
20. *Легко руйнуються при пошкодженні кровоносних судин.*

Лейкоцити	
Еритроцити	
Тромбоцити	

5. Випишіть окремо номери ознак, характерні для артерій, вен, капілярів.

1. *Судини несуть кров до серця.*
2. *Стінки дуже міцні і пружні.*
3. *У судинах дуже мала швидкість течії крові.*
4. *Стінки утворені одним шаром клітин епітелію.*
5. *Судини несуть кров від серця.*
6. *Стінки складаються з трьох видів тканин.*
7. *Судини утворюють густу сітку, яка пронизує органи й тканини.*
8. *Кров у судинах тече швидко.*
9. *Судини впадають у передсердя.*
10. *У судинах кров'яний тиск найменший.*
11. *Велика кількість судин обплітає легеневі пухирці.*
12. *Кров'яний тиск у судинах найбільший.*
13. *Крізь стінки судин проходять гази і деякі речовини.*
14. *У судинах венозна кров перетворюється в артеріальну.*
15. *З поранених судин кров б'є фонтаном.*
16. *Цих судин в організмі найбільше.*
17. *З поранених судин кров витікає повільно.*
18. *З поранених судин кров витікає рівномірно і має темний колір.*

Артерії	Вени	Капіляри

Тема № 6. Біологія дихання людини

Практична робота №15

Тема: Оцінка функціонального стану дихальної системи

Мета: _____

Обладнання: секундомір.

Хід роботи

1. Визначення часу максимальної затримки дихання при глибокому вдиху (проба Штанге) й глибокому видиху (проба Генча), відновлення дихання після затримки.

Зробити глибокий вдих. Затримати дихання в положенні глибокого вдиху на максимальний час. Заміряти, через скільки секунд відбудеться мимовільне відновлення дихання. Зробити глибокий видих. Затримати дихання в положенні глибокого видиху на максимальний час. Заміряти, через скільки секунд відбудеться мимовільне відновлення дихання. Результати занести до табл.1.

Таблиця 1.

Час максимальної затримки дихання при глибокому вдиху і глибокому видиху

	Час (сек.)
Максимальна затримка дихання при глибокому вдиху	
Максимальна затримка дихання при глибокому видиху	

- Чому в обох випадках дихання відновлюється мимоволі?

_____

_____

_____
_____

- Чому під час глибокого вдиху стало можливим затримати дихання на більш довгий час, ніж під час глибокого видиху?

_____
_____
_____
_____

Порівняйте одержані результати з даними проб Штанге та Генча (табл.2).

Таблиця 2.

Максимальний час затримки дихання

Після глибокого вдиху (проба Штанге)	• < 39 сек.	незадовільно
	• 40-49 сек.	задовільно
	• > 50 сек.	добре
Після глибокого видиху (проба Генча)	• < 34 сек.	незадовільно
	• 35-39 сек.	задовільно
	• > 40 сек.	добре

- Зробіть ***висновки*** про функціональний стан вашої дихальної системи.

_____
_____
_____

2. Визначення функціональної дихальної проби з максимальною затримкою дихання до та після 20 присідань (проба Серкіна).

Проба Серкіна з затримкою дихання включає три фази і виконується сидячи.

- По команді викладача одночасно з увімкненням секундоміра затримайте дихання на вдиху **(І фаза)**. Час затримки дихання внесіть до табл. 3.

Таблиця 3.

Час затримки дихання (сек.)

Фази			**Оцінка**
І	**ІІ**	**ІІІ**	

- Присядьте 20 разів протягом 40 сек, визначте зразу ж час затримки дихання **(ІІ фаза)** і запишіть його в табл. 3.
- Відпочиньте одну хвилину і знову визначте час затримки дихання на вдиху **(ІІІ фаза).** Дані внесіть до табл. 3.
- На основі одержаних результатів з використанням даних табл. 4 оцініть функціональний стан дихальної системи, записуючи у графі "Оцінка" табл. 1 - "здоровий, тренований", "здоровий, нетренований", "з прихованою недостатністю кровообігу".

Таблиця 4.

Оцінка проби Серкіна

Фази			**Оцінка**
І	**ІІ**	**ІІІ**	
46-60 с	більше 50% першої фази	більше 50% першої фази	здоровий, тренований
36-45 с	30-50% першої фази	70-100% першої фази	здоровий, нетренований
20-35 с	менше 30% першої фази	менше70% першої фази	з прихованою недостатністю кровообігу

3. У загальному ***висновку:***

- охарактеризуйте функціональний стан дихальної системи:

_____
_____
_____
_____
_____

- складіть систему рекомендацій щодо покращення функціонального стану дихальної системи:

_____
_____
_____
_____

Самоконтроль № 5. Біологія дихальної системи

1. Вставте у тексті пропущені слова.

Під час спокійного вдиху міжреберні дихальні м'язи і діафрагма _____. Це призводить до _____ об'єму грудної порожнини і утворення негативного (щодо атмосферного) тиску в ній. Таким чином, атмосферне повітря наче всмоктується грудною кліткою і заповнює альвеоли доти, доки тиск повітря у легенях не зрівняється з _____. Спокійний видих відбувається завдяки _____ міжреберних м'язів і діафрагми. Ребра _____, опуклість діафрагми збільшується, об'єм легень і грудної порожнини _____. Тиск в альвеолах стає _____ за атмосферний. Через це повітря виштовхується з легенів.

2. Визначте:

- який об'єм кисню використовує людина при спокійному вдиху, якщо відомо, що при спокійному вдиху до легень надходить приблизно 500 см^3 повітря?

_____
_____
_____
_____

Відповідь:

_____
_____
_____

- скільки кисню використовує студент / учень за урок (45 хвилин), якщо за 1 хвилину він робить 18 дихальних рухів, поглинаючи кожен раз по 500 см^3 повітря. Врахуйте, що вдихуване повітря містить 21% кисню, а видихуване - 16% кисню.

_____
_____
_____
_____

*Відповідь:*_____
_____
_____

3. Підкресліть правильні відповіді.

1. Яке значення дихання для організму людини?

а) забезпечує обмін газів між організмом і навколишнім середовищем (надходження кисню і виведення вуглекислого газу); б) під час окислення поживних речовин вивільняється енергія, яка необхідна для нормального функціонування організму; в) забезпечує теплорегуляцію;

г) забезпечує видільну функцію; д) забезпечує надходження поживних речовин до організму.
2. Які основні ланки газообміну?
а) зовнішнє дихання; б) перехід кисню з легенів у кров; в) рознесення O_2 у вигляді оксигемоглобіну еритроцитів по всьому організму і видалення з нього CO_2; г) газообмін між кров'ю, тканинами і клітинами; д) тканинне або клітинне дихання; є) затримання волосками носової порожнини пилових частинок.
3. Які органи беруть участь в утворенні голосу?
а) легені; б) гортань; в) бронхи; г) язик; д) губи.
3. ***Завдяки чого відбувається перехід кисню в кров, а вуглекислого газу із крові в легені?***
а) завдяки тиску; б) завдяки різниці парціальних тисків; в) завдяки концентрації газів.
5. Де розміщений дихальний центр? а) у спинному мозку; б) у довгастому мозкові;
в) у мозочку; г) у середньому мозкові; д) у передньому мозкові.
6. Під впливом чого збуджується дихальний центр? а) під впливом кисню; б) під впливом вуглекислого газу; в) під впливом Ca^{2+}; в) під впливом K^{+}; д) під впливом чадного газу.

Тема 7. Вікові особливості травлення та обміну речовин і енергії

Самоконтроль № 6. Фізіологія та гігієна органів травлення

1. Допишіть терміни.
1. Сукупність механічних, фізичних та хімічних процесів, що сприяють засвоєнню організмом поживних речовин, потрібних для підтримання життя, здоров'я та працездатності людини, називається _____
2. Процес розщеплення складних органічних речовин на прості розчинні сполуки, які можуть всмоктуватися і засвоюватися організмом, називається _____
3. Ритмічні хвилеподібні скорочення шлунка та кишечнику, що здійснюють подрібнення, перемішування харчової кашки та просування її вздовж травного тракту, називаються _____
4. Процес руйнування зуба - це _____
5. Потяг до певного виду їжі називається _____
6. Запалення жовчного міхура називається _____

Практична робота №16

<u>Тема:</u> Гігієнічні основи харчування

<u>Мета:</u>_____
_____

<u>Обладнання:</u> ростомір, терези, калькулятор, таблиці хімічного складу й енергетичної цінності харчових продуктів

Хід роботи

Енергетичні витрати, які йдуть на підтримання життя організму при найбільшому спокої, називаються ***основним обміном (ОО),*** а енергетичні витрати при його життєдіяльності (переміщення в просторі, виконання роботи тощо) - ***загальним обміном (ЗО)***.

1. Визначення основного обміну (ОО).
- За допомогою ростоміру визначте зріст: **Р = _____(м)**
- За допомогою терезів визначте масу тіла: **МТ = _____ (кг)**
- За допомогою відповідної формули з табл. 1 обчисліть величину основного обміну в ккал за добу (ккал/доб) і результат впишіть в останню колонку табл. 1.

Таблиця 1.

Формули для обчислення величини основного обміну (ОО)

Стать	Вік, роки	Формули для обчислення ОО, ккал/доб	Розрахунки ОО, ккал/доб
♂	10 -18	16,6 МТ + 77 Р + 572	
♀		7,4 МТ + 482 Р + 217	
♂	18 – 30	15,4 МТ - 27 Р + 717	
♀		13,3 МТ + 334 Р + 35	
♂	30 – 60	11,3 МТ + 16 Р + 901	
♀		8,7 МТ - 25 Р + 865	
♂	60 – 70	8,8 МТ + 1128 Р - 1071	
♀		9,2 МТ + 637 Р - 302	

- Поділивши величину **ОО (ккал/доб)** на 24, ви одержите величину **основного обміну за 1 годину**: **ОО, ккал/год =** _____

- Знаючи, що 1 ккал = 4,19 кДж, переведіть одержану величину основного обміну за 1 годину (ккал/год) у кДж/год: _____

2. Визначення загального обміну (ЗО).

Для визначення **загального обміну (ЗО)** треба підрахувати енергетичні витрати щодо свого організму при його життєдіяльності за добу.

- Складіть режим дня (табл. 2) і підрахуйте енергетичні витрати свого організму, користуючись даними таблиці 3, де зазначено середні енергетичні витрати за 1 год. на 1 кг маси тіла для різних видів діяльності. Повну витрату енергії за видом діяльності можна визначити, помноживши одержаний добуток на значення своєї маси.

Таблиця 2.

Режим дня

Вид діяльності	Тривалість роботи - L (год)	Витрата енергії Е за L: L • $E_{(з\ табл.\ 3)}$ (кДж)	Повна витрата енергії Е (кДж) при вашій масі тіла (МТ)
Сон	8,0	8,0 • 4,19 = 33,52	33,52 • **МТ**
Усього	24,0		

- Сума одержаних енерговитрат і становитиме **загальний обмін (ЗО): _____.**

Одержане число загального обміну і становитиме величину енергетичних затрат вашого організму за добу, і одночасно воно буде відповідати калорійності добового харчового раціону для вашого організму.

Таблиця 3.

Енерговитрати організму за різних видів діяльності (за 1 годину на 1 кг маси тіла)

Вид діяльності	Витрата енергії - Е, кДж
Читання, писання та інша розумова праця	6,3
Прогулянка, ходьба	11,7
Легка фізична праця	15,2
Важка фізична праця	23,0
Легка домашня робота	18,5
Спокійне сидіння	5,9
Стояння	8,4
Плавання	29,7
Їзда на велосипеді	29,7
Ходіння на лижах, катання на ковзанах	23,0
Біг (8 км/год)	35,6
Спів	8,4
Читання у голос	6,3
Друкування	8,4
Ходіння по рівній дорозі зі швидкістю 4,2 км/год	13,4
Ходіння по рівній дорозі зі швидкістю 6 км/год	18,9
Ходіння в гору при підйомі 15º зі швидкістю 2 км/год	71,8
Боротьба	46,2 - 67,2
Гребля	10,5 - 25,2
Їзда верхи	16,8 - 32,34
Їзда на машині	6,72
Метання диску	46,2
Сон і спокійне лежання	4,19

3. Порівняйте одержані величини основного обміну за добу (пункт роботи 1) і загального обміну (пункт роботи 2). Зробіть висновок.

_____
_____
_____
_____
_____

4. Визначення індивідуального харчового раціону.

- Знаючи масу тіла і вік, розрахуйте необхідну добову кількість білків, жирів та вуглеводів, використавши дані таблиці 4.

Таблиця 4.

Необхідна добова кількість білків, жирів та вуглеводів для людей різного віку з розрахунку на 1 кг маси

Вік, роки	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
3-14	2,5	2,5	10
15-17	2	2	8
Дорослі	1,5	1,5	6

Для вашої маси тіла необхідно на добу:

білків - _____,
жирів - _____,
вуглеводів - _____

- Вирахуйте кількість енергії (в кДж), яка міститься в даній кількості білків, жирів, вуглеводів. Для цього потрібно знати, що при споживанні 1г білків в організмі звільняється 17,2 кДж енергії, 1г вуглеводів – 17,2 кДж, а 1г жиру – 39,0 кДж.
  Кількість енергії (в кДж), яка міститься в даній кількості
  білків - _____,
  жирів - _____,
  вуглеводів - _____.

Загальна кількість енергії (в кДж), яка міститься в даній кількості білків, жирів, вуглеводів - _____

- Порівняйте **загальну** кількість одержаної енергії (пункт роботи 4) з величиною **загального обміну** (пункт роботи 2). Зробіть висновок.

_____
_____
_____

- **Складіть добовий раціон**, користуючись таблицею складу харчових продуктів та їх калорійністю (табл.6), і оформіть у вигляді таблиці (табл.5).

Таблиця 5.

Добовий харчовий раціон

Продукти	Кількість, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Калорійність

Таблиця 6.

Хімічний склад та енергетична цінність основних харчових продуктів (у перерахуванні на 100 г їстівної частини продукту)

Назва продукту	Хімічний склад			Енергетична цінність	
	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	ккал	кДж
1	2	3	4	5	6
Зерно, хліб, крупи					
Хліб житній	5,5	1,0	44,5	189	**795**
Хліб пшеничний	8,6	1,4	48,5	226	**950**
Батон пшеничний	7,4	2,9	45,9	249	**1046**
Булка міська	10,3	2,0	51,0	282	**1184**
Мука пшенична в/с	10,8	0,9	73,6	354	**1485**
Макарони в/с	12,3	1,1	67,3	330	**1389**
Крупи: Вівсяна	11,9	6,9	63,9	344	**1444**
Перлова	9,3	1,1	72,4	324	**1356**
Гречана	12,6	3,3	66,5	328	**1377**

Манна	11,3	0,7	73,3	324	**1364**
Пшоно	12,0	2,8	70,4	332	**1397**
Ячнєва	9,3	1,5	70,7	343	**1440**
Рис	7,3	2,5	74,4	346	**1188**
Горох	23,0	2,0	59,0	249	**1268**
Квасоля	22,3	1,7	58,4	307	**1293**
Соя	34,9	1,7	30,8	393	**1653**
М'ясо, яйця, риба, ковбаси					
Свинина м'ясна	14,6	33,0	–	354	**1485**
Свинина жирна	11,4	49,3	–	487	**2046**
Яловичина	18,9	12,4	–	186	**782**
Телятина	19,7	1,2	–	90	**377**
М'ясо кроля	20,7	12,9	–	198	**833**
Баранина	16,3	15,3	–	202	**849**
Курятина	18,2	18,4	–	240	**1008**
Гуси	9,0	27,8	–	300	**1260**
Індичка	13,6	10,1	–	150	**630**
Качка	13,8	8,9	–	139	**584**
Яйця курячі	12,7	11,5	–	156	**657**
Короп	16,0	3,6	–	96	**402**
Щука	18,8	0,7	–	82	**343**
Лящ	17,1	4,1	–	104	**439**
Скумбрія	18,0	9,0	–	152	**640**
Ставрида	18,5	5,0	–	119	**498**
Кета	22,0	5,6	–	137	**577**
Оселедець атлантичний	9,3	3,0	–	66	**277**
Оселедець тихоокеанський	10,2	4,2	–	81	**340**
Ікра зерниста	26,2	15,8	–	256	**1075**
Ікра кетова	31,6	13,8	–	258	**1084**
Шинка	12,9	26,6	–	300	**1260**
Грудинка	7,8	47,6	–	475	**1995**
Ковбаса н/к	17,4	28,9	–	340	**1428**
Ковбаса московська копчена	21,0	40,5	–	463	**1945**
Сардельки	14,7	10,0	–	159	**668**
Сосиски	12,2	19,0	–	288	**1210**
Ковбаса варена	13,4	27,4	–	301	**1264**
Жири					
Смалець	–	99,0	–	927	**3893**
Масло вершкове	0,6	82,5	–	781	**3130**
Сало свине	1,9	87,4	–	821	**3448**
Олія соняшникова	–	99,9	–	929	**3902**
Маргарин	0,5	82,0	0,4	766	**3217**
Молочні продукти					
Молоко коров'яче	3,2	3,6	4,7	67	**243**
Сметана 30% - жирності	2,4	30,0	2,3	302	**1226**
Сир жирний	14,0	18,0	2,3	225	**945**
Сир нежирний	18,0	0,6	2,5	86	**360**
Сир голландський	26,8	27,3	2,0	361	**1080**
Вершки, 20%	2,8	20,0	3,8	213	**895**
Кефір жирний	3,3	3,7	3,0	67	**281**
Сир плавлений	22,1	18,2	–	268	**1126**
Овочі квашені					
Капуста	5,8	2,3	–	17	**71**

Огірки	0,7	0,4	–	8	**34**
Томати	0,9	0,9	–	11	**46**
Овочі свіжі					
Баклажани	0,6	0,1	6,8	24	**100**
Капуста білоголова	1,8	–	6,1	28	**117**
Капуста цвітна	2,5	–	2,2	29	**121**
Картопля	1,7	–	17,8	80	**347**
Цибуля городня	1,7	–	11,2	43	**180**
Морква	1,3	–	6,4	33	**138**
Огірок	0,8	–	3,6	15	**63**
Перець червоний солодкий	1,3	–	7,0	27	**113**
Буряк	1,7	–	10,7	48	**201**
Редька	1,9	–	8,4	34	**142**
Томати	0,6	–	4,7	19	**79**
Кавун	0,7	–	9,9	38	**159**
Зелений горошок	5,0	–	13,4	75	**315**
Диня	0,4	–	4,5	25	**105**
Топінамбур	1,3	–	3,8	59	**248**
Кабачки	0,4	–	2,5	12	**50**
Петрушка	3,1	–	6,8	41	**172**
Салат	1,1	–	1,5	11	**46**
Кабак столовий	0,3	–	4,4	19	**80**
Кріп	1,8	–	5,6	30	**126**
Хрін	1,6	–	10,4	49	**206**
Часник	5,1	–	16,5	89	**374**
Щавель	2,0	–	4,0	27	**113**
Фрукти					
Абрикоси	0,9	–	11,3	46	**192**
Вишні	0,8	–	11,8	49	**205**
Груші	0,4	–	12,2	42	**176**
Сливи	0,8	–	10,4	43	**180**
Черешні	1,1	–	12,6	52	**218**
Яблука	0,4	–	11,9	46	**192**
Виноград	0,6	–	18,1	69	**289**
Ожина	2,0	–	7,3	33	**138**
Суниці садові	1,8	–	12,1	41	**172**
Малина	0,8	–	10,8	41	**172**
Смородина чорна біла червона	1,0 0,3 0,5	–	11,0 7,8 7,2	40 40 43	**167** **167** **181**
Шипшина суха свіжа	 4,0 1,6	 – –	 71,5 28,2	 252 101	 **1059** **423**
Помаранч	0,7	–	6,3	33	**139**
Банан	0,9	–	13,4	60	**252**
Лимон	0,4	–	1,8	21	**88**
Мандарини	0,6	–	6,4	32	**134**
Персик	0,8	–	9,4	44	**185**
Плоди сушені					
Курага	5,2	–	66,4	302	**1268**
Родзинки	1,6	–	63,8	273	**1147**
Груша	3,0	–	68,5	303	**1273**
Чорнослив	1,7	–	48,8	218	**915**
Яблука	1,5	–	50,4	220	**945**

Горіхи					
Волоський	8,1	26,5	3,9	295	**1239**
Арахіс	20,6	33,4	11,6	443	**1860**
Ліщина лісова	8,6	26,2	4,0	294	**1235**
Гриби					
Білі	4,2	0,4	2,3	30	**126**
Підберезники	3,5	0,4	1,8	25	**105**
Гриби білі сушені	36,0	0,4	23,5	281	**1180**
Лисички	1,6	1,1	5,3	22	**92**
Маслюки	0,9	0,7	3,4	19	**79**
Опеньки	2,2	1,2	4,6	20	**84**
Сироїжки	1,1	0,7	4,6	17	**71**
Десерт					
Морозиво молочне	3,2	3,5	22,5	137	**575**
Пломбір	4,2	15,0	20,4	240	**1008**
Ескімо вершкове	3,2	20,4	19,7	284	**1193**
Цукор	–	–	99,9	410	**1722**
Мед	0,4	–	81,3	335	**1407**
Льодяники	–	–	96,2	541	**2272**
Ірис	3,9	9,0	80,3	429	**1801**
Халва арахісова	16,7	30,4	47,2	545	**2289**
Тістечко сухе	7,0	17,1	62,9	446	**1847**
Приклади деяких страв					
Салат з редьки зі сметаною				130	**547**
Пельмені				349	**1467**
Вареники				499	**2095**
Борщ				240	**1006**
Кава з молоком				187	**787**

- Після того, як складено добовий раціон, складіть **меню при чотириразовому харчуванні** так, щоб на перший сніданок припадало 25% добового раціону, на другий сніданок - 15%, на обід - 45%, на вечерю - 15%. Результати оформіть у табл.7.

Таблиця 7.

Індивідуальний добовий харчовий раціон

Режим харчу-вання	Назва продуктів	Маса продуктів (г)	Енергетична цінність (кДж)	Вміст у продуктах		
				білки, г	жири, г	вуглеводи, г
Перший сніданок **25%**						
Другий сніданок **15%**						
Обід **45%**						

Вечеря **15%**						
Загальна кількість						

5. У ***висновку*** обґрунтуйте необхідність оволодіння навичками складання меню у повсякденному житті.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Тема № 8. Біологія органів виділення

Самоконтроль № 7.

1. Знайдіть пару "термін - означення".

1. Нирки	__ основна структурно-функціональна одиниця нирки
2. Капсула Шумлянського-Боумена	__ мікроскопічної величини чашечка, стінки якої складаються з двох шарів епітеліальних клітин
3. Нефрон	__ парні органи, які містяться в черевній порожнині по обох боках хребта, приблизно на рівні 11-го грудного до 3-го поперекового хребців

2. Зробіть схематичний рисунок органів сечовиділення і позначте їх.

1 _____

2 _____

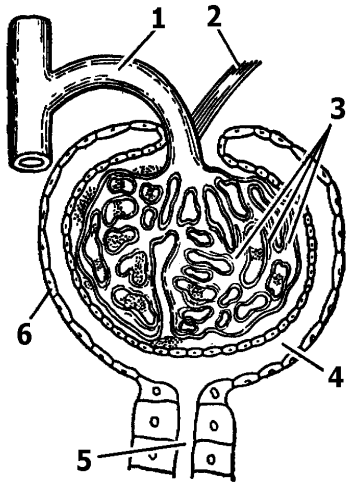
3 _____

4 _____

3. Зробіть схематичний рисунок поздовжнього розрізу нирки і позначте на ньому шари і ниркову миску.

1	_____
2	_____
3	_____

5. Що зображено на рисунку? _____
Позначте складові частини.



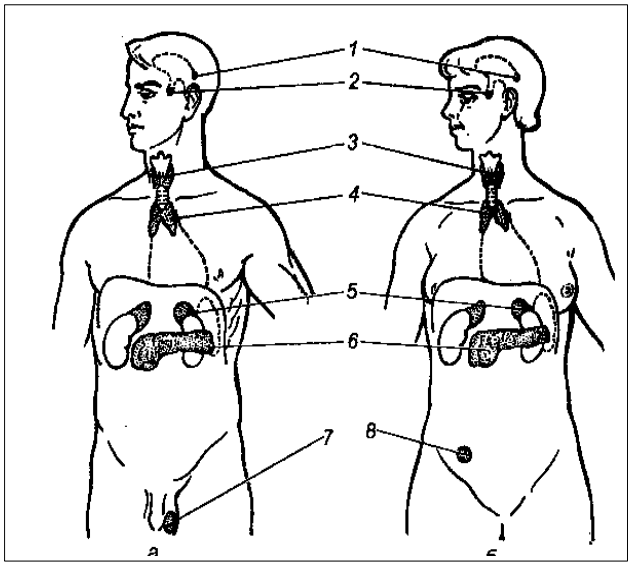
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Самоконтроль № 8. Залози внутрішньої секреції

1. Знайдіть пару "термін - означення".

1. Залози внутрішньої секреції, або **ендокринні залози**	__ залози, секрети яких виділяються спеціальними протоками у порожнини тіла (в ротову порожнину, шлунок, кишечник) або в зовнішнє середовище
2. Залози зовнішньої секреції	__ специфічні, фізіологічно активні речовини, які виробляються залозами внутрішньої секреції
3. Гормони	__ залози, які не мають вивідних проток, а сформовані у них біологічно активні речовини виділяють у кров

2. Позначте залози внутрішньої секреції людини.



1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

3. Випишіть окремо номери ознак, характерні для залоз внутрішньої секреції, залоз змішаної секреції, залоз зовнішньої секреції.

1. *Відсутність вивідних проток.*
2. *Свої секрети виділяють не лише в кров.*
3. *Незначна кількість секрету.*
4. *Мають вивідні протоки, через які виділяють продукти своєї діяльності на поверхню тіла або у порожнину будь-якого органа.*
5. *Малі розміри.*
6. *Секрет виділяється безпосередньо в кров.*
7. *Виділяють ферменти.*
8. *Виробляють біологічно активні речовини - гормони.*
9. *Секрет розноситься з кров'ю по усьому організмові до різних органів, тканин і клітин.*
10. *Секрет надходить тільки до певного органа.*

Залози внутрішньої секреції	
Залози змішаної секреції	
Залози зовнішньої секреції	

Тема 9. Вікова фізіологія і гігієна аналізаторів

Практична робота №17

Тема: **Методика визначення порогу слухової чутливості**

Мета: _____

Обладнання: Механічний годинник, сантиметрова лінійка.

Хід роботи

Робота виконується утрьох (один учень/студент буде в ролі експериментатора, другий у ролі піддослідного, а третій у ролі лаборанта; потім обміняєтесь ролями).

1. Піддослідний заплющує очі.
2. Експериментатор повільно наближає до вуха піддослідного механічний годинник доти, доки той не почує звук годинника. Почувши звук, піддослідному треба сказати: «Чую!».

3. Експериментатор фіксує руку з годинником.
4. Лаборант заміряє відстань від годинника до вуха (L, см).
5. Дослід повторити тричі для лівого і правого вуха.
Знайти середнє арифметичне значення для кожного вуха.
6. Одержані дані занесіть до таблиці 1.

Таблиця 1.

Результати визначення порогу слухової чутливості

Дослід	Праве вухо	Ліве вухо
Перше вимірювання (L_1, см)		
Друге вимірювання (L_2, см)		
Третє вимірювання (L_3, см)		
Середнє арифметичне значення ($\frac{L_1 + L_2 + L_3}{3}$, см)		

7. У ***висновку:***

- проаналізуйте дані таблиці 1:

_____
_____
_____

- розробіть систему рекомендацій щодо гігієни слухового аналізатору в умовах шкільного навчання:

_____
_____
_____
_____
_____

Самоконтроль № 9. Вікова фізіологія і гігієна аналізаторів

1. Допишіть терміни.

1. Пристосування організму або його окремих органів до певних умов середовища - це _____
2. Пристосування ока до чіткого бачення предметів, розміщених на різній відстані від нього - це _____
3. Периферична частина аналізаторів, яка складається з великої кількості чутливих клітин і зв'язаних з ними допоміжних пристосувань, - це _____
4. Місце у центрі сітківки, де містяться переважно колбочки, називається _____
5. Ділянка сітківки, яка не містить ні паличок, ні колбочок, називається _____
6. Таке порушення зору, за якого предмети можна добре бачити тільки зблизька, - це _____
7. Таке порушення зору, за якого предмети можна добре бачити тільки здалека, - це _____
8. Периферичні відділи сенсорної системи у вигляді спеціальних клітин або органів, які сприймають подразнення та перетворюють його на нервові імпульси, що йдуть до центральної нервової системи, називаються _____
9. Природжене порушення кольорового зору називається _____
10. Здатність організму сприймати світло, колір, величину, взаємне розташування й відстань між предметами за допомогою очей називається _____
11. Система, що забезпечує сприйняття і аналіз інформації щодо явищ зовнішнього і внутрішнього середовища організму, називається _____

2. Вставте у тексті пропущені терміни.

У випадку, коли світлові промені, пройшовши через оптичний апарат ока, фокусуються не на _____, розвивається вада зору:

- _____ - якщо перед сітківкою;
- _____ - якщо позаду сітківки.

Для вирівнювання зору:

- при короткозорості - застосовують _____ лінзи;
- при далекозорості - застосовують _____ лінзи.

3. Позначте ознаки, характерні для природженої короткозорості, символом ☑, а ознаки, характерні для набутої короткозорості, символом - ☒.

	1. Очне яблуко має видовжену форму, і тому зображення предметів фокусуються не на сітківці, а перед нею.
	2. Зображення віддалених предметів нечітке, розпливчасте.
	3. Чітко видно предмети, розташовані на близькій відстані.
	4. Розвивається при збільшенні кривизни кришталика внаслідок порушення обміну речовин або гігієни зору.

4. Позначте ознаки, характерні для природженої далекозорості, символом ☑, а ознаки, характерні для набутої далекозорості, символом - ☒.

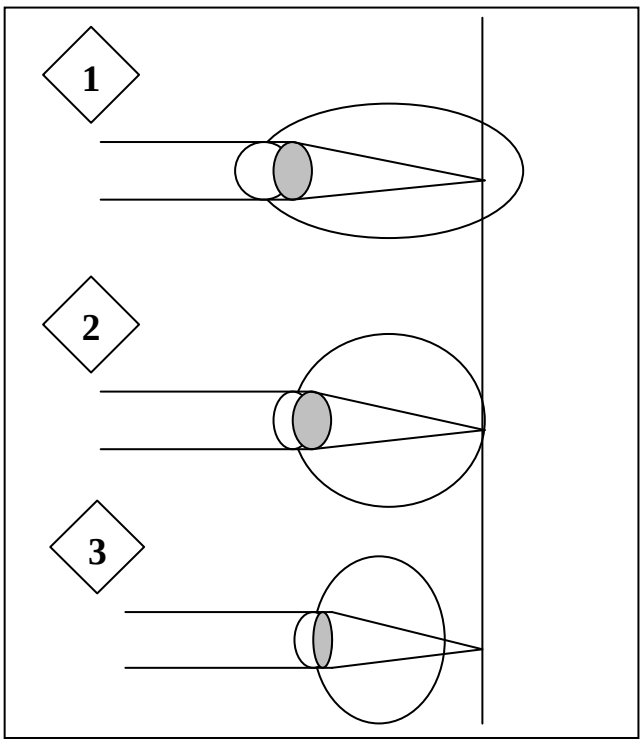
	1. Очне яблуко має вкорочену форму, і тому зображення предметів фокусуються позаду сітківки.
	2. Зображення близьких предметів нечітке, розпливчасте.
	3. Чітко видно предмети, розташовані на далекій відстані.
	4. Розвивається з віком внаслідок зменшення еластичності кришталика.

5. Намалюйте схему акомодації кришталика ока при розгляданні:

• **віддалених предметів -**	• **близьких предметів -**

6. Уважно розгляньте малюнки.

I. На яких малюнках зображені ходи променів у нормальному, короткозорому і далекозорому оці?



1 _____

2 _____

3 _____

II. Чим відрізняються далекозорі і короткозорі очі від нормальних?

_____
_____
_____
_____
_____

III. На відповідних малюнках домалюйте:

- _____ лінзу окулярів для корекції далекозорості;
- _____ лінзу окулярів для корекції короткозорості.

7. Випишіть окремо номери ознак, характерні для органів слуху, зору, нюху, смаку, рівноваги.

1. Складається із очного яблука та допоміжного апарату, які розташовані в очній впадині – заглибленні лицевого черепа.
2. Забезпечує сприймання світла, кольору, величину, взаємне розташування й відстань між предметами.
3. Забезпечує сприймання різних звукових подразнень.
4. Забезпечує сприймання запахів за допомогою спеціальних нюхових рецепторів.
5. Забезпечує сприймання смаку різних речовин.
6. Рецепторний апарат представлений кортієвим органом.
7. Рецепторні клітини на своїх поверхнях мають по 10-12 волосків, які вловлюють і "приклеюють" до слизу з повітряного потоку ароматичні молекули.
8. Волоскові клітини півколових каналів реагують на зміни швидкості, прискорення в горизонтальній площині та при обертальних рухах.
9. Рецепторні клітини розташовані в ротовій порожнині - на язиці, в слизовій оболонці внутрішньої поверхні щік і піднебіння.
10. Молекули харчових речовин чіпляються до певних ділянок рецептора і спричинюють його збудження.
11. Забезпечує орієнтацію тіла у просторі.
12. Розміщений у внутрішньому вусі і складається з круглого й овального мішечків, переддвер´я та трьох півколових каналів.

Характерні ознаки органів				
слуху	**зору**	**нюху**	**смаку**	**рівноваги**

Список літератури

1. Брехман И.И. Введение в валеологию - науку о здоровье. - Л.: Наука, 1987. - 125 с.
2. Булич Е.Г., Муравов І.В. Валеология. Теоретичні основи валеології: Навч. посібник. - К.: ІЗМН, 1997. - 224 с.
3. Воронин Л.Г., Колбановский В.Н., Маш Р.Д. Физиология высшей нервной деятельности и психология. – Москва: Просвещение, 1984. – 207 с.
4. Душанин С.А., Иващенко Л.Я., Пирогова Е.А. Тренировочные программы для здоровья. - К.: "Здоровья", 1985. - 32 с.
5. Киеня А.И., Бандажевский Ю.И. Здоровый человек: основные показатели: Справ. - Мн.: ИП "Экоперспектива", 1997. - 108 с.
6. Маруненко І.М., Неведомська Є.О., Бобрицька В.І. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни: Курс лекцій для студ. небіол. спец. вищ. пед. навч. закл. - К.: Професіонал, 2004.- 480 с.
7. М´ясоїд П.А. Загальна психологія: Навч. посіб. - Київ: Вища школа, 1998. – 479 с.
8. Платонов К.К. Занимательная психология. – Москва: "Молодая гвардия", 1962. – 327 с.
9. Подоляк-Шумило Н.Г., Познанський С.С. Шкільна гігієна: Навч. посібн. для пед. ін. - К.: Вища шк., 1981. - 176 с.
10. Практикум по общей психологии: Учебн. пособие для студентов пед. ин-тов / В.В. Богословский, Т.И. Бочкарева, А.И. Великороднова и др.; Под. ред. А.И.Щербакова. – Москва: Просвещение, 1979. – 302 с.
11. Практичний матеріал для використання в діагностичній та корекційній діяльності класного керівника // Все для вчителя. - №6. – 1999. – С.22-23, С. 28-29.
12. Практичні роботи з курсу "Основи медичних знань": Методичні рекомендації для студентів спеціальності 03.08 "Дошкільне виховання" / Укл. О.Д. Мойсак. - К., 1992. - 116 с.
13. Предчувствие портрета: Сб. тестов / Сост. Е. Владимирова. – Екатеринбург: Изд-во "Ладъ», 1992. – 160 с.
14. Психологія: Підручник / Ю.Л. Трофімов, В.В. Рибалка, П.А. Гончарук та ін.; за ред. Ю.Л. Трофімова. – Київ: Либідь, 1999. – 558 с.
15. Терлецька Л.Г. Психодіагностика уваги молодшого школяра (науково-методичні рекомендації для практичних психологів системи освіти). – Київ: "Навчальні посібники", 1998. – 16 с.
16. Царенко А.В., Яцук Г.Ф., І.І. Бабин, Черняк В.М. Практикум з валеології. - Тернопіль: Астон, 1997. - 114 с.

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ВИДАННЯ

Ірина Михайлівна МАРУНЕНКО *– канд. біол. наук, доцент; зав. кафедри анатомії і фізіології людини Інституту людини КУ імені Бориса Грінченка*

Євгенія Олексіївна НЕВЕДОМСЬКА *– канд. пед. наук, доцент; доцент кафедри анатомії і фізіології людини Інституту людини КУ імені Бориса Грінченка*

Основи біології та генетики

Навчально-методичний посібник з питань проведення практичних і самостійних робіт для студентів небіологічних спеціальностей вищих навчальних закладів