

ПЛАН ЗАНЯТТЯ

навчальної дисципліни « Біологія і екологія »

ТЕМА ЗАНЯТТЯ: «Розв'язування типових генетичних задач»

МЕТА ЗАНЯТТЯ:

освітня:

формувати у студентів практичні вміння і навички розв'язування типових задач з генетики на моно- і дигібридне схрещування; повне та неповне домінування, кодомінування; успадкування зчеплене зі статтю, складати схеми родоводів; визначати можливі генотипи при даному фенотипі (та навпаки) та типи успадкування ознак;

розвивальна

розвивати творчий підхід до вирішення типових генетичних задач, вміння порівнювати, узагальнювати, аналізувати, робити висновки про генотип людини як цілісну інтегровану систему;

виховна

виховувати почуття самоповаги та поваги до інших, гордості за якісно виконане завдання, прагнення до самовдосконалення та саморозвитку.

Вид заняття:

практична робота (заняття розраховане на 2 години).

Міжпредметні зв'язки:

хімія, математика, географія, основи екології, патологічна фізіологія і патологічна анатомія, хірургія ветеринарної медицини.

Забезпечення заняття:

підручник, зошит, загальні інструкційні картки з завданнями практичної роботи та картки для індивідуальної роботи, презентація.

Формування компетентностей:

ключові компетентності: математична, соціальна та громадянська, спілкування державною мовою, уміння вчитися впродовж життя;

предметні компетентності: знання, уміння, автономність і відповідальність.

ХІД І ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ЗАНЯТТЯ

I ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА

- Підготовка аудиторії до заняття
- Огляд відвідування студентами заняття

II АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ

Студентам пропонується виконати тест.

А) Кожен отримує картку для індивідуальної роботи.

Б) Кількість варіантів – 4

В) Час для виконання – 8 хв.

Приклади варіантів наведено у додатку А.

III МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Дуже часто, дивлячись на тварин, рослини, або не себе в дзеркало, ми задаємось питанням: « Чому я (чи якась тваринка, чи квіточка) саме така? Чи могла б бути іншою? Чи я – дитина своїх батьків, адже я на них зовсім не схожа?»).

Питань може виникати надзвичайно багато. А відповідь – вона в спадковості і в мінливості. І, якщо ми хочемо відкрити деякі таємниці нашого буття, маємо навчитись розв'язувати задачі саме з цієї теми. Тоді ми зможемо відповісти принаймні на деякі з цих питань, розширимо свої уявлення про єдність усього живого, адже закономірності спадковості і мінливості спільні для усіх живих організмів та зрозуміємо значення генетики у медицині, селекції, біотехнології тощо.

IV ПОВІДОМЛЕННЯ ТЕМИ, МЕТИ, ЗАВДАНЬ ЗАНЯТТЯ

Тема заняття: «Розв'язування типових генетичних задач».

Наша мета: сформувати практичні вміння і навички розв'язування типових задач з генетики; поглибити загальні уявлення про основні закономірності спадковості, розвивати вміння аналізувати умову задачі, висловлювати гіпотези щодо результатів, робити висновки.

Очікувані результати навчання:

Знаннєвий компонент: студент / учень

оперує термінами та поняттями: ген, гени домінантні та рецесивні, геном, генотип, фенотип, ознаки кількісні та якісні, моно-, ди- та полігібридне схрещування;

називає: причини спадкових хвороб і вад людини та хвороб людини зі спадковою схильністю;

характеризує: типи успадкування ознак у людини (повне та неповне домінування, кодомінування; аутосомно-рецесивне та аутосомно-домінантне, зчеплене, зчеплене зі статтю);

пояснює: явище зчепленого успадкування у людини.

Діяльнісний компонент: студент / учень

порівнює: моногенне та полігенне успадкування ознак у людини;

розв'язує: типові задачі з генетики (моно- і дигібридне схрещування; повне та неповне домінування, кодомінування; успадкування зчеплене зі статтю);

визначає: можливі генотипи при даному фенотипі (та навпаки); за результатами схрещування: який ген домінантний (рецесивний); тип успадкування ознак;

складає: схеми родоводів;

робить висновки про: генотип людини як цілісну інтегровану систему.

V ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

Робота відбувається у два етапи

1. Колективна робота
2. Індивідуальна робота.

КОЛЕКТИВНА РОБОТА по розв'язуванню задач здійснюється студентами під керівництвом викладача.

- А) Студентам висвітлюється умова задачі (за допомогою ПК).
Б) Проводиться аналіз умови задачі (групова бесіда).
В) Вводяться основні позначення.
Г) Один із студентів групи (можна по бажанню) розв'язує задачу біля дошки. Пояснює свої дії.

Студенти, які працюють на місцях, мають шанс отримати додатковий бал, за умови, що вони:

- 1) входять у «*топ-трійку*» (перші троє, хто розв'язав задачу);
- 2) або допомагають іншим зрозуміти механізм розв'язування задачі;
- 3) або розв'язавши додаткову задачу.

ЗАДАЧІ ДЛЯ КОЛЕКТИВНОЇ РОБОТИ

Інструкційну картку наведено у додатку Б.

1. Задача на моногібридне схрещування.

У жоржин ген, що обумовлює бордовий колір квітки, є рецесивним стосовно гена рожевого кольору. Посіяли гібридне насіння. Восени зібрали насіння й висіяли його навесні наступного року. Які квітки мали рослини в перший рік після посіву, а які - в другий?

Розв'язування

Введемо позначення:

A – ген бордового кольору квітів;

a – ген рожевого кольору квітів;

AA, Aa – генотипи рослин з бордовими квітами;

aa – з рожевими.



Фото з мережі Internet

- а) У перший рік рослини були гібридні з генотипом *Aa* і мали бордові квіти.
б) В другий рік було перехресне запилення: ♀ *Aa* × ♂ *Aa*. Гібридні батьки сформували гамети з генами *A* і *a* в рівному співвідношенні. Вільне схрещування призвело до утворення зигот з генотипами *1AA:2Aa:1aa* і, відповідно, фенотипами: бордові : рожеві = 3 : 1.

Задачу можна розв'язати за допомогою решітки Пеннета.

P	♀	Aa	×	♂	Aa
G		A + a			A + a

F₂	♂	A	a
♀	/	AA	Aa
A		AA	Aa
a		Aa	aa

Відповідь: у перший рік всі рослини матимуть бордові квітки, а наступного року виростуть рослини з бордовими й рожевими квітками у співвідношенні 3 : 1.

Додаткова задача

У квасолі чорне забарвлення насінневої шкірки *A* домінує над білим забарвленням *a*. Визначити фенотип рослин, що утворюються при схрещуванні гомозиготної білонасінневої рослини з гетерозиготною рослиною, насіння якої має чорний колір.



Фото з мережі Internet

2. Задача на дигібридне схрещування.

У собак ген короткої шерсті домінує над геном довгої, а ген чорного кольору шерсті – над геном коричневої. Яке потомство можна чекати від схрещування гетерозиготних за обома генами тварин?

Введемо позначення:

A – ген чорного кольору шерсті;

a – ген коричневого кольору шерсті;

B – ген короткої шерсті;

b – ген довгої шерсті.

Генотип гетерозигот за обома генами: *AaBb*.

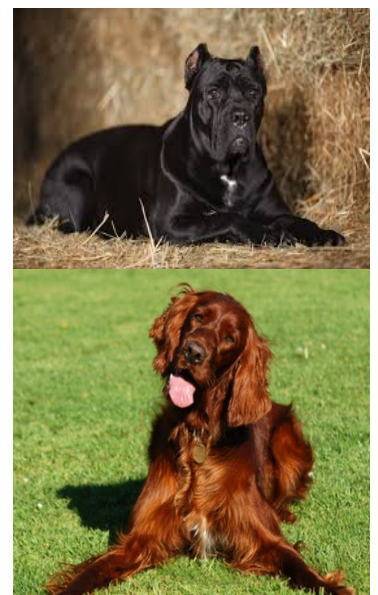


Фото з мережі Internet

Запишемо схему схрещування та розв'яжемо задачу за допомогою решітки Пеннета.

Розв'язування

P ♀ $AaBb$ × ♂ $AaBb$
 G $AB+aB$ $ab+Ab$
 $ab+Ab$ $ab+Ab$

F_1

♂	AB	aB	Ab	ab	
♀	AB	$AABB$	$AaBB$	$AABb$	$AaBb$
aB	$AaBB$	$aaBB$	$AaBb$	$aaBb$	
Ab	$AABb$	$AaBb$	$AAbb$	$Aabb$	
ab	$AaBb$	$aaBb$	$Aabb$	$aabb$	

Відповідь: за фенотипом відбудеться розщеплення 9 : 3 : 3 : 1 (9 чорні короткошерсті : 3 чорні довгошерсті : 3 коричневі короткошерсті : 1 коричневі довгошерсті).

Додаткова задача

У людини ген кароокості є домінантним, а ген блакитних очей – рецесивним. Ген темного волосся домінує над геном світлого волосся. Темноволоса кароока жінка вийшла заміж за світловолосого кароокого чоловіка. Жінка гетерозиготна за геном забарвлення волосся, а чоловік – за геном забарвлення очей. Яке за фенотипом потомство можна чекати від такого подружжя?



Фото з мережі Internet

3. Задача на успадкування, зчеплене зі статтю.

Надмірне оволосіння вушних раковин (гіпертрихоз) визначається геном, локалізованим в Y – хромосомі. З якою ймовірністю можлива ця ознака в дитини, якщо вона є в батька?

Розв'язання

I Введемо позначення:

Y^A – хромосома з геном гіпертрихозу;

Y – хромосома без гена гіпертрихозу.

Генотип батька з гіпертрихозом: $X Y^A$.



Фото з мережі Internet

II Схема схрещування та решітка Пеннета:

$$\begin{array}{l} P \quad \text{♀} \quad XX \quad \times \quad \text{♂} \quad XY^A \\ G \quad X \quad \quad \quad X + Y^A \end{array}$$

	♂	X	Y^A
♀		XX	XY^A

Відповідь: ймовірність гіпертрихозу в дитини – 50 %, усі хлопчики матимуть гіпертрихоз, жодна дівчинка не матиме гіпертрихозу.

Додаткова задача

У людини ген, що спричинює одну з форм колірної сліпоти або дальтонізм, локалізовано в X-хромосомі. Стан хвороби викликає рецесивний ген, стан здоров'я – домінуючий. Дівчина з нормальним зором, батько якої був хворий на колірну сліпоту, виходить заміж за нормального чоловіка, батько якого також мав це захворювання. Якій зір слід чекати у дітей від цього шлюбу?

ІНДИВІДУАЛЬНА РОБОТА по розв'язуванню задач здійснюється студентами самостійно за індивідуальними картками.

А) Студенти отримають картки для індивідуальної роботи.

Б) Самостійно розв'язують задачі, вказуючи варіант.

Приклади варіантів наведено у додатку В.

Варіантів – 7.

Кожен варіант містить 5 задач різного рівня складності.

Студент має самостійно обрати та виконати три задачі.

VI ПІДСУМОК ЗАНЯТТЯ

1. Проведення систематизуючої бесіди

Ті студенти (учні), які мають запитання по певних задачах, озвучують свої питання.

Студенти, які знають відповідь на поставлене питання – відповідають.

Викладач спостерігає, допомагає, корегує, відповідає тільки в тому випадку, якщо бажані відсутні.

2. Обговорення роботи на занятті

Студенти висловлюють свою думку, про власну роботу на занятті, та про роботу інших, використовуючи при цьому :

- На мою думку сьогодні потрібно похвалити ... (кого), тому що ...
- Я сьогодні дякую ... (кому), за те, що ...
- Сьогодні я відчував підтримку ... (кого)
- Я відмічаю сьогодні роботу ... (кого), тому що ...
- Сьогодні мені приємно було працювати з ... (ким), тому що ...

3. Рефлексія

- Сьогодні під час заняття у мене був ... настрій
- Завдання на занятті були ...
- На занятті найбільше сподобалось ...

VII ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

- Повторити відповідний параграф підручника
- Підготувати цікаве повідомлення про неспадкову мінливість

Приклади тесту для актуалізації опорних знань

Варіант І

1. Сукупність генетичної інформації клітини чи організму:

А генотип

Б каріотип

В ген

Г фенотип.

2. Дигібридним називають схрещування особин:

А з різними алелями усіх генів

Б що відрізняються різними станами двох пар алельних генів

В що відрізняються різними станами однієї пари алельних генів

Г з однаковими алелями більшості генів.

3. Чому Мендель для своїх дослідів обрав горох посівний?

А легко вирощувати

Б є самоzapальним

В оскільки ознаки спадкуються зчеплено зі статевими хромосомами

Г має 6 хромосом.

4. Гібрид – це

А потомство, одержане від схрещування двох організмів з різними ознаками

Б потомство другого покоління

В ознака, яка спадкується зчеплено зі статевими хромосомами

Г обмін ділянками між гомологічними хромосомами

5. Установіть послідовність генотипів за кількістю гамет, які вони утворюють, від найбільшої до найменшої:

А Аавв

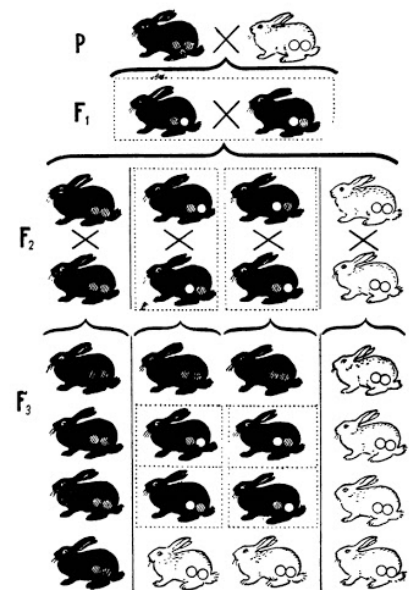
Б ААВвdd

В ааВв

Г АаВв

6. Укажіть три характеристики закономірностей спадковості, зображених на малюнку

Закони Менделя	1. I та II 2. I, II та III 3. I та III
Розщеплення за фенотипом у F ₂	1. 1 : 2 : 1 2. 9 : 3 : 3 : 1 3. 1 : 1
Ознака кольору	1. Домінантна 2. Рецесивна 3. Летальна



Варіант II

1. Генетика – це наука про:

А спадковість

Б спадковість і мінливість

В живі організми

Г гени.

2. Домінантна ознака:

А ознака, яка пригнічує дію іншої ознаки

Б ознака, пригнічена дією іншої ознаки

В виявляється лише в першому поколінні

Г ознака, яка проявляється лише в гомозиготному стані.

3. Видатним українським генетиком 20-х і до середини 1930-х років був:

А Морган

Б М. Вавилов

В М. Беляєв

Г Г. Мендель

4. I закон Менделя – це:

А закон одноманітності

Б закон розщеплення

В закон незалежного комбінування станів ознак

Г закон аналізу чого схрещування

5. Установіть послідовність генотипів за кількістю гамет, які вони утворюють, від найбільшої до найменшої:

А Аавв

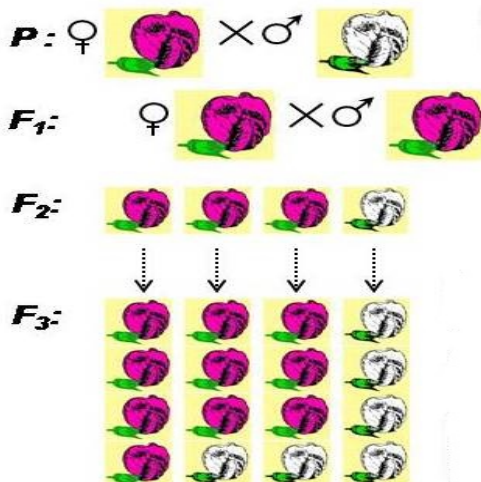
Б ААВвСс

В ааВВ

Г АаВа

6. Укажіть три характеристики закономірностей спадковості, зображених на малюнку

Закони Менделя	Розщеплення за фенотипом у F ₃	Розщеплення за генотипом у F ₂
1. I та II	1. 10 : 2 : 1	1. 9 : 3 : 3 : 1
2. II та III	2. 10 : 6	2. відсутнє
3. I, II та III	3. 1 : 1,5	3. 1 : 2 : 1



Варіант III

1. Мінливість – це:

А властивість організмів набувати нових ознак у процесі індивідуального розвитку

Б властивість організму передавати свої ознаки й особливості розвитку наступним поколінням

В сукупність процесів пристосування організму до навколишнього середовища

Г обмін ділянками між гомологічними хромосомами

2. Термін «генетика» запропонував:

А Г. Мендель

Б В. Бетсон

В Х. де Фріз

Г Т. Морган

3. Рецесивна ознака – це:

А ознака, яка в першому поколінні не виявляється

Б ознака, яка виявляється в першому поколінні

В ознака, яка спадкується зчеплено зі статевими хромосомами

Г обмін ділянками між гомологічними хромосомами

4. II закон Менделя – це:

А закон одноманітності

Б закон розщеплення

В закон незалежного комбінування станів ознак

Г хромосомна теорія спадковості

5. Установіть послідовність генотипів за кількістю гамет, які вони утворюють, від найбільшої до найменшої:

А АаВв

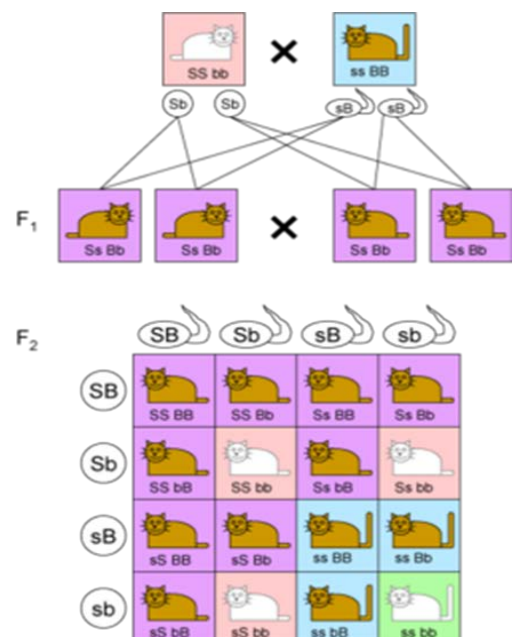
Б ААВвСс

В ааВв

Г АаВв

6. Укажіть три характеристики закономірностей спадковості, зображених на малюнку

Закони Менделя	<ol style="list-style-type: none"> 1. I та II 2. II та III 3. I та III
Розщеплення за фенотипом у F ₂	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1 : 2 : 1 2. 9 : 3 : 3 : 1 3. 1 : 1
Ознака кольору	<ol style="list-style-type: none"> 1. Домінантна 2. Рецесивна 3. Летальна



Варіант IV

1. Ген – це

- А ділянка хромосоми
- В одиниця спадковості

- Б явище домінування ознаки
- Г алель.

2. Основоположником генетики є:

- А Морган
- В Г. де Фріз

- Б Мендель
- Г Фішер.

3. Гібрид – це:

- А потомство від схрещування двох організмів з різними ознаками
- Б потомство першого покоління
- В потомство другого покоління
- Г чиста лінія нащадків.

4. Моногібридне схрещування:

- А схрещування особин, які відрізняються однією парою ознак
- Б схрещування особин, які відрізняються двома парами ознак
- В схрещування особин, які є гомозитними
- Г аналізуюче схрещування двох особин.

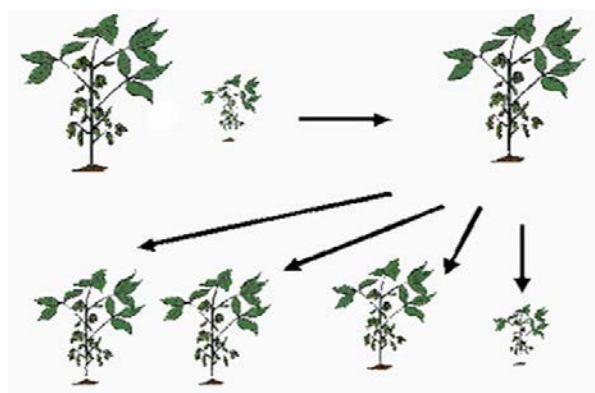
5. Установіть послідовність генотипів за кількістю гамет, які вони утворюють, від найбільшої до найменшої:

- А ААВВ
- В ааВВ

- Б АаВвСс
- Г АаВа.

6. Укажіть три характеристики закономірностей спадковості, зображених на малюнку

Закони Менделя	Розщеплення за фенотипом у F ₂	Розщеплення за генотипом у F ₂
1. I та II	1. 1 : 2 : 1	1. 3 : 1
2. II та III	2. 3 : 1	2. 100%
3. I та III	3. 1 : 1	3. 1 : 2 : 1



Інструкційна картка

Тема: Розв'язування типових задач з генетики

Мета: сформувати практичні вміння і навички розв'язування типових задач з генетики; поглибити загальні уявлення про основні закономірності спадковості, розвивати вміння аналізувати умову задачі, висловлювати гіпотези щодо результатів, робити висновки.

Обладнання: інструкційна картка, зошит, підручник

Теоретичні відомості**I Основні поняття генетики**

Поняття	Визначення
<i>Алелі</i>	альтернативні стани одного й того самого гена, які визначають альтернативні ознаки.
<i>Локус</i>	місце розташування гена в хромосомі.
<i>Гомозигота</i>	диплоїд, який містить два ідентичні алеля одного гена (AA, aa).
<i>Гетерозигота</i>	диплоїд, який містить два різні алеля одного гена (Aa).
<i>Фенотип</i>	сукупність усіх ознак і властивостей організму
<i>Генотип</i>	сукупність генетичної інформації, закодованої в генах окремої клітини або цілого організму.
<i>Домінантний</i>	алель, який завжди проявляється в присутності іншого у вигляді певного стану ознаки (A).
<i>Рецесивний</i>	алель, що не проявляється в присутності домінантного (a)
<i>Покоління P</i>	батьківські особини
<i>Покоління F₁, F₂</i>	перше та друге гібридні покоління, одержані від схрещування двох особин P.
<i>Моногібридне схрещування</i>	схрещування особин, які відрізняються однією парою альтернативних ознак.
<i>Дигібридне схрещування</i>	схрещування особин, які відрізняються двома парами альтернативних ознак.
<i>Аналізуюче схрещування</i>	схрещування гібрида з однією з батьківських форм, яка несе дану пару алелей в гомозиготному стані.
<i>Спадковість</i>	здатність живих організмів передавати свої ознаки і особливості індивідуального розвитку нащадкам
<i>Мінливість</i>	здатність живих організмів набувати нових ознак і їхніх станів у процесі індивідуального розвитку
<i>Гібрид</i>	нащадок одержаний при схрещуванні батьківських форм
<i>Геном</i>	це сукупність генів гаплоїдного набору хромосом у

	організмів певного виду
♀	жіночий організм
♂	чоловічий організм

II Закони Менделя:

Перший закон Менделя – закон одноманітності гібридів першого покоління: у фенотипі гібридів першого покоління проявляється лише один із двох станів ознаки – домінантний (якщо батьківські форми будуть гомозиготними, тобто для дослідження схрещуються чисті лінії).

Другий закон Менделя - закон розщеплення: гібриди першого покоління при схрещуванні (самозапиленні) утворюють потомство F₂ у якому спостерігається розщеплення ознак у співвідношення 3:1 (тобто у потомстві F₂ знову з'являються особини з рецесивними ознаками, що складатимуть приблизно 1/4 частину від числа нащадків)

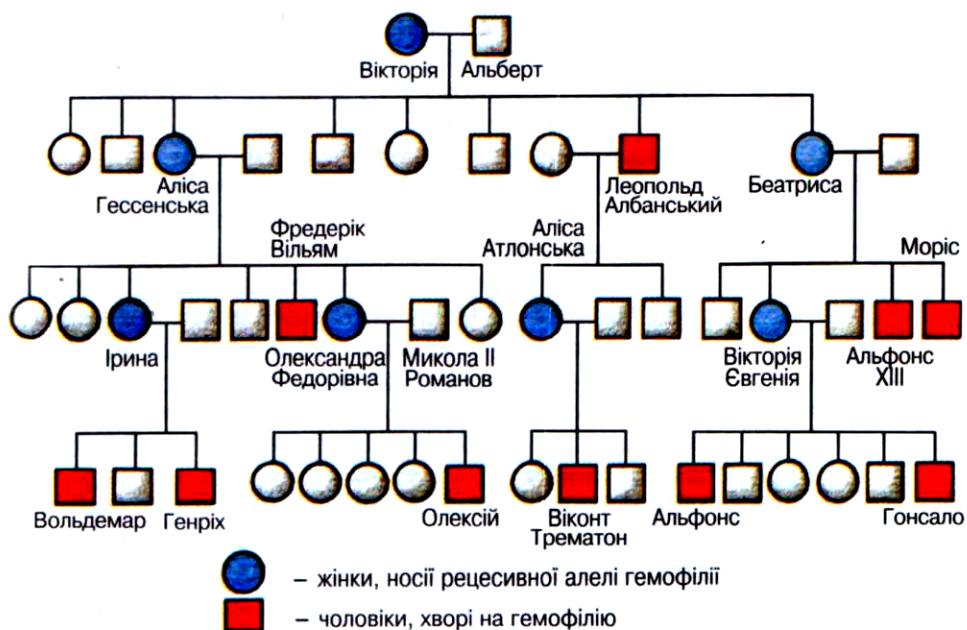
Третій закон Менделя – закон незалежного успадкування: при ди- або полі гібридному схрещуванні розщеплення за кожною ознакою відбувається незалежно від інших ознак.

Аналізуюче схрещування - це схрещування особини невідомого генотипу з особиною, гомозиготною за рецесивними алелями.

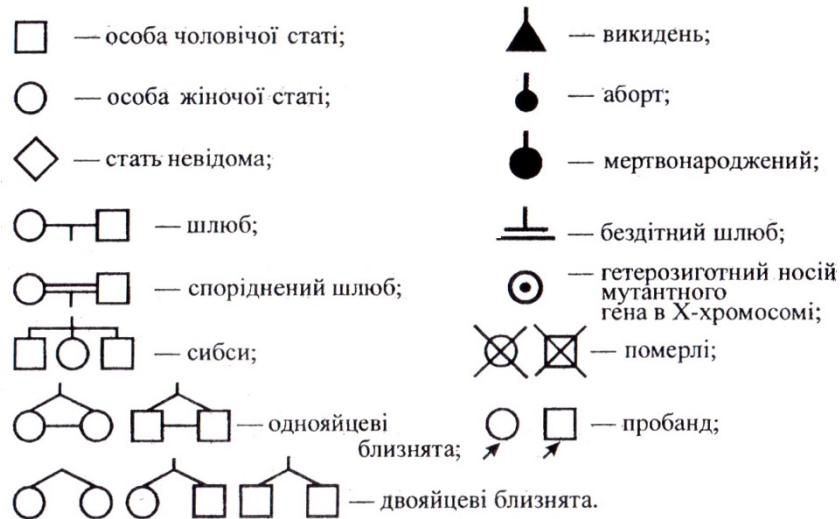
III Поняття про генеалогічний метод дослідження в генетиці

Генеалогічний метод: полягає у складанні родоводів окремих особин і цілих родин та аналізі успадкування певної ознаки. **Родовід** — це стислий спосіб запису історії роду.

Родовід королеви Великої Британії Вікторії



Основні позначення, що використовуються в генеалогії



Хід роботи

Робота відбувається у два етапи

1. Колективна робота
2. Індивідуальна робота.

1. КОЛЕКТИВНА РОБОТА по розв'язуванню задач здійснюється студентами під керівництвом викладача.

Додаткові задачі

Задача 1. У квасолі чорне забарвлення насінневої шкірки A домінує над білим забарвленням a . Визначити фенотип рослин, що утворюються при схрещуванні гомозиготної білонасінневої рослини з гетерозиготною рослиною, насіння якої має чорний колір.

Задача 2. У людини ген кароокості є домінантним, а ген блакитних очей – рецесивним. Ген темного волосся домінує над геном світлого волосся. Темноволоса кароока жінка вийшла заміж за світловолосого кароокого чоловіка. Жінка гетерозиготна за геном забарвлення волосся, а чоловік – за геном забарвлення очей. Яке за фенотипом потомство можна чекати від такого подружжя?

Задача 3. У курей трояндоподібний гребінь домінує над простим. Птахівник підозрює, що деякі з його віандотів, які мають трояндоподібний гребінь, гетерозиготні за геном простого гена. Як довести припущення птахівника?

Задача 4. У людини ген, що спричинює одну з форм колірної сліпоти або дальтонізм, локалізовано в X-хромосомі. Стан хвороби викликає рецесивний ген, стан здоров'я – домінантний. Дівчина з нормальним зором, батько якої був хворий на колірну сліпоту, виходить заміж за нормального чоловіка, батько якого також мав це захворювання. Якій зір слід чекати у дітей від цього шлюбу?

2. ІНДИВІДУАЛЬНА РОБОТА по розв'язуванню задач здійснюється самотійно за індивідуальними картками.

3. ВИСНОВОК

Завдання для індивідуальної роботи студентів

Варіант I

Задача 1

У гороху ген жовтого кольору насіння доміантний, а зеленого – рецесивний. Яке насіння матимуть рослини, утворяться при запиленні рослин зеленоплідного гороху пилом рослин, у яких плоди мають жовтий колір, якщо останні гетерозиготні.

Задача 2

У курей зчеплений зі статтю ген *A* у рецесивному стані має летальну дію. Яка частина потомства загине, якщо схрестити курку з гетерозиготним півнем?

Задача 3

У овець сіре забарвлення вовни домінує над чорним, а довговухість над безвухістю. Від схрещування сірих коротковусих овець отримали 112 ягнят, серед яких 7 чорних безвухих. Скільки отримали сірих коротковухих.

Задача 4

Катаракта і полідактилія в людини зумовлені доміантними аутосомними генами, що перебувають в одній хромосомі на відстані 8 Морганід . Яких нащадків варто очікувати від шлюбу, де жінка успадкувала катаракту від матері, а полідактилію (шестипалість) від батька, а чоловік її нормальний щодо цих ознак.

Задача 5

Пробанд має нормальний зріст, а його сестра страждає на хондродистрофію (спадкова карликовість у поєднанні з різким порушенням пропорцій тіла). Мати пробанда здорова, а батько хворий. Пробанд має з боку батька двох здорових тіток та одну тітку і одного дядька з хондродистрофією. Тітка з хондродистрофією, одружена зі здоровим чоловіком, має сина-карлика. Здорова тітка має двох здорових хлопчиків, двох здорових дівчаток і здорового чоловіка. Дядько-карлик одружений зі здоровою жінкою. У нього дві нормальні дівчинки і син-карлик. Дідусь по лінії батька – карлик, бабуся – здорова. Визначити імовірність народження карликів у пробанда, якщо його дружина має такий же генотип як і він. Скласти схему родоводу.

Варіант II

Задача 1

Чоловік має темне волосся, але його мати була рудоволосою. Яких нащадків слід чекати, якщо цей чоловік одружиться на рудоволосій дівчині. Рудий колір волосся – рецесивна ознака.

Задача 2

Які групи крові можливі у дітей, якщо мати має другу групу крові, а батько – першу? Відомо, що матір жінки мала першу групу крові.

Задача 3

К кроликів звичайна шерсть домінує над подовженою ангорською, стоячі вуха – над капловухістю. Гени містяться в різних хромосомах. Схрестивши кролика зі звичайною шерстю, що має стоячі вуха, з ангорським капловухим у потомстві одержали 25% кроликів зі звичайною шерстю і стоячими вухами, 25% - зі звичайною шерстю але капловухих, 25% - ангорських зі стоячими вухами і 25% - ангорських капловухих. Які генотипи мали батьківські особини.

Задача 4

У людини відсутність потових залоз і альбінізм зумовлені двома зчепленими аутосомними рецесивними генами, відстань між якими складає 20 Морганід. У подружжя, нормального за обома ознаками народилась дочка з обома аномаліями. Яка ймовірність того, що і друга дитина матиме обидві аномалії?

Задача 5

Пробанд – нормальна жінка, що має 5 сестер, двоє з яких – однойцеві близнята, а двоє інших – двояйцеві. Усі сестри мають по шість пальців на руках (полідактилія). Мати пробанда має нормальну будову кістки, а батько-шестипалий. З боку матері всі предки мають нормальну будову кисті. Два брата й чотири сестри батька – п'ятипалі. Бабуся по лінії батька – шестипала. У неї було дві шестипалі сестри й одна п'ятипала. Дід по лінії батька і всі його родичі мали нормальну будову кисті. Визначити генотипи всіх згаданих осіб та вірогідність народження в сім'ї пробанда шестипалих дітей, якщо вона вийде заміж за чоловіка, що має нормальну будову кисті. Скласти схему родоводу.

Варіант III

Задача 1

У собак ген короткої шерсті домінує над геном довгої. Яких щенят матимуть господарі короткошерстої самки та довгошерстого самця, якщо самка гетерозиготна за цією ознакою?

Задача 2

Чорна й руда масть у кішок обумовлена різними алелями зчепленого з X-хромосомою гена. Жоден алель не домінує, тому гетерозиготні тварини мають черепахове забарвлення (триколірні). Якими будуть кошенята від черепахової кішки й рудого кота? Яка вірогідність народження черепахового кота?

Задача 3

У господарстві від 1000 рогатих червоних корів одержали потомство – 984 теляток. З них червоних – 493, безрогих – 483, рогатих – 501. Визначити генотипи батьків і % чорних телят, якщо комолість (безрогість) і чорний колір шерсті – домінантні ознаки.

Задача 4

У людини гени, що визначають резус фактор і форму еритроцитів зчеплені й знаходяться на відстані 3 Морганіди. Резус-позитивність і еліптоцитоз позначаються відповідно *D* і *E* (домінантні ознаки). Дружина успадкувала резус-позитивність від матері, а еліптоцитоз – від батька.

Чоловік – резус-негативний, і має нормальну форму еритроцитів. Визначте вірогідність народження в цій сім'ї дитини з нормальними еритроцитами і резус-негативністю.

Задача 5

Пробанд має зуби нормального кольору. У його матері і сестри зуби коричневі, а в батька – нормального кольору. Сім сестер матері пробанда мають коричневі зуби, а чотири брати – нормальні. Одна тітка пробанда по лінії матері, яка має коричневі зуби, одружена із чоловіком з нормальними зубами. У них троє дітей: дочка і син з коричневими зубами і дочка з нормальними. Два дядька пробанда по лінії матері одружені на жінках без цієї аномалії зубів. У першого з них – два сина й дочка, а в другого - дві дочки і син. Вони мають нормальні зуби. Коричневі зуби мав дід пробанда по лінії матері, а у бабусі були нормальні зуби. Визначте, які діти народяться у пробанда, якщо він одружиться з жінкою, гетерозиготною за цією ознакою. Складіть схему родоводу.

Варіант IV

Задача 1

У кроликів ген волохатого хутра домінує над геном гладенького хутра. Яке потомство з'явиться при схрещуванні гетерозиготного кроля з кролицею, що має гладеньке хутро?

Задача 2

Жінка, що має четверту групу крові вийшла заміж за чоловіка, у якого третя група крові. Які групи крові можуть бути у нащадків, якщо батько чоловіка мав II групу крові?

Задача 3

У людини клишавість (P) домінує над нормальною будовою стопи (p), а нормальний обмін вуглеводів (O) над цукровим діабетом (o). Визначити генотипи батьків, якщо від шлюбу нормальної здорової жінки із клишоногим чоловіком народилось двоє дітей: в одній дитині розвинулась клишавість, а в іншій – цукровий діабет.

Задача 4

У кроликів один з типів плямистості домінує над суцільним забарвленням, а нормальна шерсть – над ангорською. Гени довжини й кольору шерсті зчеплені і перебувають на відстані 14 Морганід. Яке потомство слід чекати від схрещування плямистого кроля, що має нормальну шерсть (якщо його батько мав суцільне забарвлення й ангорську шерсть) з суцільно-забарвленою ангорською кролицею?

Задача 5

Пробанд має біле пасмо волосся на голові. Брат пробанда такого пасма не має. З боку батька пробанда аномалії не було. Мати пробанда має біле пасмо. У неї є дві сестри з білим пасмом і одна без пасма. У першій тітці пробанда з боку матері є син з пасмом і дочка без такого пасма. У другій – син і дочка з пасмом, і дочка без пасма. У третьій (без пасма) – двоє синів і одна дочка без пасма. Дід пробанда з боку матері і двоє його братів мали білі пасма, а двоє – не мали білого пасма. Складіть родовід даної сім'ї. Визначте

вірогідність народження дітей без білого пасма, якщо пробанд одружиться зі своєю двоюрідною сестрою, що має біле пасмо.

Варіант V

Задача 1

Чоловік, що має жовті зуби одружився з жінкою, у якої білі зуби. Які зуби матимуть нащадки, якщо ген жовтого кольору зубів домінує над геном білого кольору і матір чоловіка мала білі зуби?

Задача 2

У курей породи плімутрок домінуючий ген сірого оперення (*P*) локалізований в *X*-хромосомі. Його рецесивна алель обумовлює чорне забарвлення пір'я. Чорну курку схрестили з сірим півнем, мати якого мала чорний колір. Визначити фенотипи курчат. Яка імовірність народження сірих курчаток?

Задача 3

Чоловік з маленькими очима й тонкими губами одружився з жінкою, що мала великі очі й товсті губи. У них народився син, у якого були великі очі й товсті губи. Син одружився із жінкою, що мала великі очі й тонкі губи. У них народилось двоє дітей: хлопчик з великими очима й тонкими губами та дівчинка з маленькими очима й товстими губами. Визначити генотипи усіх згаданих осіб, беручи до уваги, що великі очі й товсті губи – домінуючі ознаки.

Задача 4

У курей ранній розвиток оперення домінує над пізнім, а рябе забарвлення пір'я – над чорним. Ці гени містяться в одній аутосомі на відстані 12 Морганід. Яка ймовірність появи чорних курчат, що мають ранній розвиток оперення, якщо гетерозиготна ряба курка має ранній розвиток оперення, а півень – чорний, також має ранній розвиток оперення гетерозиготний за цією ознакою.

Задача 5

Пробанд має нормальний зріст, а його сестра страждає на хондродистрофію (спадкова карликовість у поєднанні з різким порушенням пропорцій тіла). Мати пробанда здорова, а батько хворий. Пробанд має з боку батька двох здорових тіток та одну тітку і одного дядька з хондродистрофією. Тітка з хондродистрофією, одружена зі здоровим чоловіком, має сина-карлика. Здорова тітка має двох здорових хлопчиків, двох здорових дівчаток і здорового чоловіка. Дядько-карлик одружений зі здоровою жінкою. У нього дві нормальні дівчинки і син-карлик. Дідусь по лінії батька – карлик, бабуся – здорова. Визначити імовірність народження карликів у пробанда, якщо його дружина не має хондродистрофії. Скласти схему родоvodu.

Варіант VI

Задача 1

У кроликів ген чорного забарвлення хутра домінує над геном сірого забарвлення. Яке потомство з'явиться при схрещуванні кролиці, що має сіре хутро з чорним кролем, якщо у його матері було сіре хутро?

Задача 2

У канарок зчеплений з X-хромосою домінуючий ген *B* контролює зелене забарвлення пір'я, а рецесивний – коричневе. Зеленого самця, мати якого мала коричневе забарвлення, схрестили з коричневою самкою. Яких нащадків слід чекати? Яка імовірність народження зелених самок?

Задача 3

У людини ген раннього облісіння домінує над відсутністю лисини в чоловіків, а в жінок він рецесивний, а кароокість домінує над блакитноокою. Кароокий чоловік без лисини одружився з карокою жінкою, що має густе волосся. У них народилось троє дітей: кароокий син, який рано почав лисіти, блакитноока дочка з густим волоссям і кароокий син з густим волоссям. Встановити генотипи всіх згаданих осіб.

Задача 4

Яких нащадків слід чекати від гетерозиготної за обома ознаками жінки та чоловіка, що має нормальну кисть та катаракту (якщо його матір мала нормальний зір). Гени катаракти й полідактилії – домінуючі по відношенню до генів нормального зору й нормальної будови кисті, та зчеплені й перебувають на відстані 3 Морганіди.

Задача 5

Пробанд – нормальна жінка, що має 5 сестер, двоє з яких – однойцеві близнята, а двоє інших – двояйцеві. Усі сестри мають по шість пальців на руках (полідактилія). Мати пробанда має нормальну будову кістки, а батько – шестипалий. З боку матері всі предки мають нормальну будову кисті. Два брата й чотири сестри батька – п'ятипалі. Бабуся по лінії батька – шестипала. У неї було дві шестипалі сестри й одна п'ятипала. Дід по лінії батька і всі його родичі мали нормальну будову кисті. Визначити генотипи всіх згаданих осіб та вірогідність народження в сім'ї пробанда шестипалих дітей, якщо вона вийде заміж за чоловіка, що є гетерозиготним за ознакою будови кисті. Скласти схему родоводу.

Варіант VII

Задача 1

У собак ген чорного кольору шерсті домінує над геном рудої шерсті. Яких нащадків слід чекати, якщо схрестити двох чорних гетерозиготних собак?

Задача 2

У курей породи плімутрок домінуючий ген сірого оперення (*P*) локалізований в X-хромосомі. Його рецесивна алель обумовлює чорне забарвлення пір'я. Сіру курку схрестили з чорним півнем. Визначити фенотипи курчат. Яка імовірність народження сірих курчаток?

Задача 3

Мати має вільну мочку вуха (домінантна ознака) і гладеньке підборіддя, а батько – прирослу мочку і ямочку на підборідді (домінантна ознака). Їх син має вільну мочку вуха і ямочку на підборідді, а дочка – ті ж ознаки, що й мати. Вкажіть можливі генотипи усіх представників цієї родини.

Задача 4

У гороху гладеньке насіння і наявність вусиків – домінантні ознаки, а зморшкувате насіння і відсутність вусиків – рецесивні. Скільки % гібриді матимуть такий же фенотип як батьківські рослини, якщо гени зчеплені і у 10% сперміїв відбувся перехрест хромосом, а генотип батьківських особин $\frac{Ab}{aB}$?

Задача 5

Пробанд має зуби нормального кольору. У його матері і сестри зуби коричневі, а в батька – нормального кольору. Сім сестер матері пробанда мають коричневі зуби, а чотири брати – нормальні. Одна тітка пробанда по лінії матері, яка має коричневі зуби, одружена із чоловіком з нормальними зубами. У них троє дітей: дочка і син з коричневими зубами і дочка з нормальними. Два дядька пробанда по лінії матері одружені на жінках без цієї аномалії зубів. У першого з них – два сина й дочка, а в другого - дві дочки і син. Вони мають нормальні зуби. Коричневі зуби мав дід пробанда по лінії матері, а у бабусі були нормальні зуби. Визначте, які діти народяться у пробанда, якщо він одружиться з жінкою, що має нормальні зуби. Складіть схему родоводу.

Література

1. БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ. 10-11 класи. Рівень стандарту. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. Затверджено Міністерством освіти і науки України (наказ № 1407 від 23.10.2017 р.)
2. Андерсон О. А. та ін. Біологія і екологія: підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти: рівень стандарту / О. А. Андерсон, М. А. Вихренко, А. О. Чернінський. – К. : Школяр, 2018. – 216 с. : іл.
3. Барна І. В. Загальна біологія. Збірник задач. / І. В. Барна – Тернопіль : Видавництво «Підручники і посібники», 2008. – 736 с.
4. Соболев В. І. Біологія і екологія (рівень стандарту) підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В. І. Соболев. – Кам'янець-Подільський. : Абетка, 2018. – 256 с. : іл.