

Тема: Розв'язання типових задач з генетики. Дигібридні схрещування

Вид заняття: практичне

Тип заняття: застосування набутих знань на практиці

Мета заняття:

навчальна: сформувати вміння використовувати отримані теоретичні знання про дигібридне та аналізуюче схрещування на практиці, показати можливість математичного розрахунку для прогнозування числового виразу варіантів – розщеплення за фенотипом і генотипом, визначати генотип та фенотип нащадків за генотипом батьківських форм і навпаки, а також прогнозувати можливість появи нащадків з патологічними ознаками;

розвиваюча: продовжити формувати вміння записувати генотипи гамет, скласти схему дигібридного схрещування, розвивати інтерес до генетики, закріплювати навички в користуванні генетичною термінологією; розвивати навички розв'язання генетичних задач, дослідницькі навички, вміння порівнювати, узагальнювати, логічно мислити, обґрунтовувати свою думку, робити висновки;

виховна: виховувати спостережливість, старанність, працелюбність, почуття колективізму та толерантності, бережливе ставлення до живих організмів та оточуючих людей;

методична: показати ефективність застосування активних та інтерактивних прийомів і методів навчання під час проведення практичного заняття з біології з метою підвищення рівня засвоєння знань.

Методи навчання: пояснювальний, репродуктивний, випереджувальний, бліц-опитування, робота в малих групах, метод застосування теоретичних знань на практиці.

Міждисциплінарні зв'язки:

Дисципліни, що забезпечують: Екологія, Математика.

Дисципліни, що забезпечуються: Економічний аналіз, Статистика.

Кваліфікаційні вимоги до знань, вмінь і навичок

Студенти повинні:

знати: генетичні закономірності закону незалежного комбінування станів ознак та аналізуючого схрещування, дигібридне схрещування, розщеплення за фенотипом і генотипом, визначення генетичних термінів;

вміти: скласти схему дигібридного схрещування; пояснювати зміст цитологічних основ незалежного успадкування та аналізуючого схрещування; записувати генотипи гамет; визначати домінантні і рецесивні ознаки; розв'язувати задачі на дигібридне схрещування; користуватися генетичною термінологією.

Забезпечення заняття:

Наочність: портрет Г.Менделя, мультимедійна презентація.

Роздавальний матеріал: таблиці «Альтернативні ознаки в людини», «Приклади моногенного успадкування аутосомних ознак», «Групи крові», індивідуальні картки із завданнями.

Технічні засоби навчання: мультимедійний проектор, ноутбук, плазмовий телевізор.

Література

Базова

1. Біологія: підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту, академічний рівень / П.Г. Балан, Ю.Г. Вервес. – К.: Генеза, 2011. – 304 с.
2. Загальна біологія: Пробн. підруч. для 10 кл. серед. загальноосвіт. навч. закл. / М.Є. Кучеренко, Ю.Г. Вервес, П.Г. Балан, В.М. Войціцький. – К.: Генеза, 2001. – 160 с.

Допоміжна

1. Атраментова Л.О. Задачник з генетики. Практична підготовка до ЗНО. – Х.: Торсінг плюс, 2009. – 112 с.
2. Завдання для державної підсумкової атестації з біології за курс старшої школи / Авт.-упоряд. О.В. Данилова, С.А. Данилов. – К.: Генеза, 2002. – 176 с.
3. Лановенко О.Г., Чинкіна Т.Б. Від молекул нуклеїнових кислот до людини / Генетичні задачі з методикою розв'язання: Навчально-методичний посібник. Видання друге, доповнене та перероблене. – Херсон: Айлант, 2005. – 156 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://kpdbio.ru/course/view.php?id=67>
2. <http://www.biology.org.ua/>
3. www.biona.org.ua
4. http://oadk.at.ua/board/reshaem_zadachi_po_biologii/algorithm_rozv_jazannja_zadach_na_digibridne_skhreshhuvannja/3-1-0-128
5. <http://razom.znaimo.com.ua/docs/5839/index-22736.html>
6. <http://ru.scribd.com/doc/111376716>
7. http://hb.mdpu.org.ua/index.php?option=com_mtree&task=viewlink&link_id=1119&Itemid=0

Структура та зміст заняття

I. Організаційний момент:

(1 хв.)

- перевірка готовності аудиторії та студентів до заняття;
- перевірка присутності студентів на занятті;
- перевірка домашнього завдання.

II. Повідомлення теми, мети та плану заняття

(2 хв.)

ТЕМА: Розв'язання типових задач з генетики. Дигібридне схрещування

МЕТА: навчитися використовувати отримані теоретичні знання про дигібридне і аналізуюче схрещування при вирішенні генетичних задач та проводити математичний розрахунок для числового виразу варіантів – розщеплення за фенотипом і генотипом, визначати генотипи та фенотипи нащадків за генотипом батьківських форм і навпаки.

План

1. Вирішення задач на аналізуючі схрещування.
2. Вирішення задач (III закон Г. Менделя).

III. Мотивація навчальної діяльності

(2 хв.)

IV. Перевірка засвоєних знань

(9 хв.)

Бліц-опитування:

1. Що є предметом дослідження генетики?
2. Хто і коли відкрив закономірності спадкової мінливості?
3. Що таке генотип?
4. Що таке фенотип?
5. Які гени називають алельними?
6. Яких особин називають гетерозиготними?
7. Які типи гамет утворюють організми з такими генотипами:
а) AABV; б) AaBV; в) aaBV; г) aavv?
8. Як називається схрещування, коли враховують закономірності успадкування двох ознак?
9. Як називають ознаку, що не проявляється у гібридів першого покоління?
10. Скільки станів ознаки враховують при моногібридному схрещуванні?
11. Сформулюйте перший закон Г. Менделя.
12. Сформулюйте другий закон Г. Менделя.
13. Сформулюйте третій закон Г. Менделя.
14. В чому полягає суть аналізуючого схрещування?

V. Узагальнення та систематизація знань.

(50 хв.)

ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. Вирішення задач на аналізуючі схрещування.

Методичні рекомендації:

1.1. Алгоритм розв'язання задач на аналізуюче схрещування

1. При аналізуючому схрещуванні організм із домінантним фенотипом, але невідомим генотипом схрещують із рецесивною гомозиготою.
2. Записати фенотипи нащадків.
3. Встановити генотипи нащадків, особливо, якщо серед них є з рецесивними ознаками.
4. Визначити генотипи зигот, із яких розвинулися нащадки.
5. На підставі генотипів зигот встановити гамети, які утворюються у батьків шляхом мейозу.
6. На підставі гамет визначити генотипи батьків.

1.2. Колективна робота.

1. Як легше всього перевірити, чи є півень з домінантним горохоподібним гребінцем гомо- або гетерозиготним (рецесивна ознака – листкоподібний гребінь)?
2. Дві чорні самки миші схрестили з коричневим самцем. Одна самка за кілька разів народила 20 чорних і 17 коричневих мишенят, а друга – 31 чорне мишеня. Визначте генотип батьків і потомства.
3. Кохінурові норки (світле забарвлення з чорним хрестом на спині) одержуються в результаті схрещування білих норок з темними. Схрещування між собою білих норок дає біле потомство, а схрещування між собою темних норок – темне. Яке потомство одержать від схрещування кохінурових норок з білими?

Завдання 2. Вирішення задач (III закон Г.Менделя).

2.1. Алгоритм розв'язання задач на дигібридне схрещування.

1. Визначте за умовою задачі (або малюнком) домінантну і рецесивну ознаки.
2. Введіть буквені позначення домінантної та рецесивної ознак.
3. Запишіть генотипи особин із рецесивною ознакою або особин із відомим за умовою задачі генотипом.
4. Запишіть, які гамети утворюють батьківські форми.
5. Складіть схему схрещування. Запишіть генотипи гібридів та їхні гамети в решітку Пеннета по горизонталі й вертикалі.
6. Запишіть генотипи нащадків у клітинках перетину.
7. Визначте співвідношення фенотипів у поколіннях.

2.2. Індивідуальна робота за картками (розв'язування задачі за малюнком).

2.3. Робота в малих групах. Вправа «Автор».

2.4. Випереджувальний матеріал «Групи крові в людини і характер» (доповідь студентки).

VI. Закріплення знань та вмінь студентів.

(11 хв.)

Робота в малих групах (*Вирішення ситуаційних задач*).

1) В одній з країн Північної Америки, вже декілька століть розводять лисиць. Хутро іде на експорт, а гроші від його продажі складають основу економіки держави. Особливо ціняться сріблясті лисиці, вони рахуються національною гордістю і перевозити їх через кордон суворо заборонено. Хитрий і розумний контрабандист, який добре навчався в школі, хоче обдурити митницю, він знає ази генетики і вважає, що сріблясте забарвлення лисиць визначається двома рецесивними алелями гена забарвлення шерсті. Лисиці хоча б з одним домінантним алелем, звичайні - рижі. Що необхідно зробити, щоб одержати сріблястих лисиць на батьківщині контрабандиста, не порушивши законів цієї країни

2) У пологовому будинку виникла складна ситуація: у подружжя народився хлопчик з IV групою крові, хоча в чоловіка III група крові, а в жінки – II. Чоловік піддає сумніву своє батьківство і відмовляється від дитини. Чи можна підтвердити батьківство, не проводячи медичних досліджень крові? Якщо так, то яким чином?

3) В Норвегії відомий випадок, коли матір дитини, яка страждала брахідактилією (короткопалість) пред'явила позов до суду чоловіку, який заперечував своє батьківство. Суд попросив чоловіка показати руки і виявилось, що в нього брахідактилія. Суд визнав його батьком дитини. На основі чого суд зміг зробити подібний висновок? Домінантна чи рецесивна брахідактилія? Відповідь аргументувати.

4) В одному із зоопарків Індії у пари тигрів з нормальним забарвленням народилось тигреня-альбінос. Тигри-альбіноси зустрічаються дуже рідко. Які заходи повинні провести селекціонери, щоб якнайшвидше отримати максимальну кількість тигренят з даною ознакою?

VII. Підведення підсумків. Оцінювання

(4 хв.)

VIII. Домашнє завдання

(1 хв.)

1. Біологія: підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту, академічний рівень / П.Г. Балан, Ю.Г. Вервес. – К.: Генеза, 2011. – §6, С. 33-41.

2. *Задача.* У людини короткозорість домінує над нормальним зором, а карі очі – над блакитними. Блакитноокий короткозорий чоловік, мати якого мала нормальний зір, одружився з кароокою жінкою з нормальним зором. Перша дитина від цього шлюбу – кароока короткозора, друга – блакитноока короткозора. Встановити генотипи батьків і дітей.

Таблиця «Альтернативні ознаки в людині»

Домінантна ознака	Рецесивна ознака
<i>Нормальні</i>	
Карі очі	Блакитні очі
Темне волосся	Світле волосся
Монголоїдний розріз очей	Європеоїдний розріз очей
Ніс із горбинкою	Прямий ніс
Короткозорість	Нормальний зір
«Ямочки» на щоках	Відсутність «ямочок»
Біле пасмо волосся	Рівномірна пігментація волосся
Наявність ластовиння	Відсутність ластовиння
Мочка вуха вільна	Мочка вуха приросла
Повні губи	Тонкі губи
Краще володіння правою рукою	Краще володіння лівою рукою
Кров резус-позитивна	Кров резус-негативна
<i>Патологічні</i>	
Полідактилія (шестипалість)	Нормальна будова кінцівок
Брахідактилія (короткопалість)	Нормальна будова кінцівок
Синдактилія (зрослі фаланги пальців)	Нормальна будова кінцівок
Наявність пігментів	Альбінізм (відсутність пігментів)

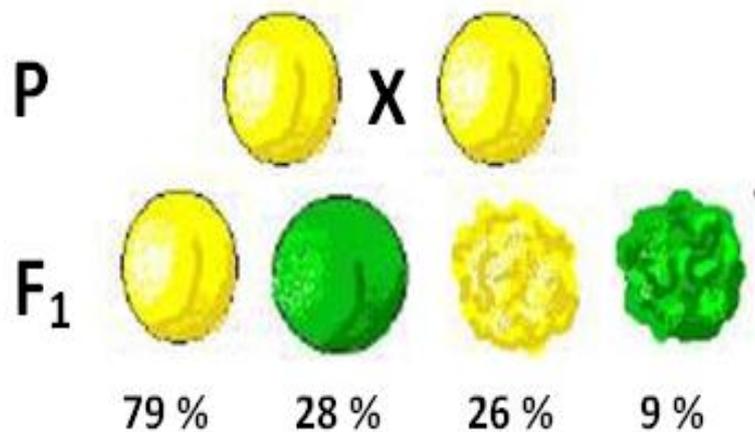
Приклади моногенного успадкування аутосомних ознак

Об'єкт	Ознака	Домінантна	Рецесивна
Рослини			
Горох	Забарвлення насіння	Жовте	Зелене
	Форма насіння	Гладке	Зморшкувате
	Забарвлення квітки	Червоне	Біле
Помідор	Форма плоду	Кулястий	Грушеподібний
	Поверхня плоду	Гладенький	Ребристий
	Забарвлення плоду	Червоний	Жовтий
	Довжина стебла	Нормальна	Карликова
Гарбуз	Форма плоду	Дископодібний	Кулястий
	Забарвлення плоду	Білий	Жовтий
Тварини			
Вівці	Забарвлення шерсті	Біле	Чорне
Кури	Форма гребеня	Горохоподібна	Листкоподібний

Таблиця груп крові у людини за системою АВО

Група крові	Можливий генотип
I	OO
II	AA, AO
III	BB, BO
IV	AB

Задача 1.



1. Які генотипи батьків (P) та гібридів першого покоління (F₁) (якщо жовте забарвлення у гороху домінує над зеленим, а гладка форма насіння – над зморшкуватою)?
2. Які генетичні закономірності проявляються при такому схрещуванні?

Задача 2.



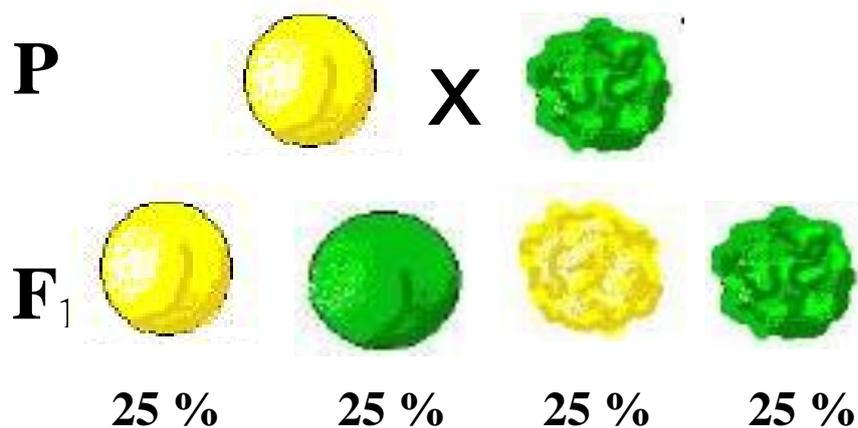
1. Які генотипи батьків (P) та гібридів першого покоління (F₁) (якщо червоне забарвлення плодів домінує над жовтим, а кругла форма плодів – над грушеподібною)?
2. Які генетичні закономірності проявляються при такій гібридизації?

Задача 3.



1. Які генотипи батьків (P) та гібридів першого покоління (F1) (якщо червоне забарвлення плодів домінує над жовтим)?
2. Визначте, яка форма плодів домінує у томатів.
3. Які генетичні закономірності проявляються при такій гібридизації?

Задача 4.



1. Які генотипи батьків (P) та гібридів першого покоління (F1) (якщо жовте забарвлення у гороху домінує над зеленим, а гладка форма насіння – над зморшкуватою)?
2. Які генетичні закономірності проявляються при такому схрещуванні?

Картка 1

В одній з країн Північної Америки, вже декілька століть розводять лисиць. Хутро іде на експорт, а гроші від його продажі складають основу економіки держави. Особливо ціняться сріблясті лисиці, вони рахуються національною гордістю і перевозити їх через кордон суворо заборонено. Хитрий і розумний контрабандист, який добре навчався в школі, хоче обдурити митницю, він знає ази генетики і вважає, що сріблясте забарвлення лисиць визначається двома рецесивними алелями гена забарвлення шерсті. Лисиці хоча б з одним домінантним алелем, звичайні - рижі. Що необхідно зробити, щоб одержати сріблястих лисиць на батьківщині контрабандиста, не порушивши законів цієї країни?

Картка 2

У пологовому будинку виникла складна ситуація: у подружжя народився хлопчик з IV групою крові, хоча в чоловіка III група крові, а в жінки – II. Чоловік піддає сумніву своє батьківство і відмовляється від дитини. Чи можна підтвердити батьківство, не проводячи медичних досліджень крові? Якщо так, то яким чином?

Картка 3

В Норвегії відомий випадок, коли матір дитини, яка страждала брахідактилією (короткопалість) пред'явила позов до суду чоловіку, який заперечував своє батьківство. Суд попросив чоловіка показати руки і виявилось, що в нього брахідактилія. Суд визнав його батьком дитини. На основі чого суд зміг зробити подібний висновок? Домінантна чи рецесивна брахідактилія? Відповідь аргументувати.

Картка 4

В одному із зоопарків Індії у пари тигрів з нормальним забарвленням народилось тигрєня-альбінос. Тигри-альбіноси зустрічаються дуже рідко. Які заходи повинні провести селекціонери, щоб якнайшвидше отримати максимальну кількість тигрєнят з даною ознакою?