

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Відокремлений структурний підрозділ**  
**«Гуманітарно-педагогічний фаховий коледж**  
**Мукачівського державного університету»**

**Розв’язування типових задач з генетики**

методичні рекомендації

для здобувачів фахової передвищої освіти

галузь знань 01 «Освіта» / Педагогіка

спеціальність 013 Початкова освіта, 012 Дошкільна освіта

*Розглянуто та схвалено  
на засіданні предметної (циклової) комісії  
викладачів природничих дисциплін  
Відокремленого структурного підрозділу  
«Гуманітарно-педагогічний фаховий коледж МДУ»  
протокол № 6 від 19 січня 2024р.*

*Розглянуто та рекомендовано до друку Методичною радою  
Відокремленого структурного підрозділу  
«Гуманітарно-педагогічний фаховий коледж МДУ»  
протокол № 4 від 26 лютого 2024 р.*

**«Розв’язування типових задач з генетики»** – методичні рекомендації з навчальної дисципліни «Біологія та екологія» для здобувачів освіти спеціальностей 013 Початкова освіта, 012 Дошкільна освіта – укладач Е. В. Алмашій. – Мукачево: ВСП «Гуманітарно-педагогічний фаховий коледж Мукачівського державного університету», 2024. – 30 с.

**Укладач:**

Алмашій Е. В. – викладач природничих дисциплін предметної (циклової) комісії викладачів природничих дисциплін ВСП «Гуманітарно-педагогічний фаховий коледж Мукачівського державного університету»

**Рецензент:**

Брикова Е. В. – викладач-методист вищої категорії предметної (циклової) комісії викладачів природничих дисциплін ВСП «Гуманітарно-педагогічний фаховий коледж Мукачівського державного університету»

У методичних рекомендаціях наведено базову термінологію та теоретичну основу, необхідну для розв’язування задач із генетики. Розкрито алгоритм дій для вирішення задач, наведено зразки практичного аналізу змісту задач. Рекомендації містять приклади типових задач із теми «Спадковість і мінливість», опрацювання яких дає змогу закріпити навички їх розв’язування.

## **ЗМІСТ**

<b>ВСТУП</b>	<b>4</b>
<b>ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗДІЛУ «СПАДКОВІСТЬ І МІНЛИВІСТЬ»</b>	<b>6</b>
<b>ОСОБЛИВОСТІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НА МОНОГІБРИДНЕ СХРЕЩУВАННЯ</b>	<b>9</b>
<b>ОСОБЛИВОСТІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НА ДИГІБРИДНЕ СХРЕЩУВАННЯ</b>	<b>15</b>
<b>ТРЕНУВАЛЬНІ ЗАДАЧІ</b>	<b>21</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b>	<b>29</b>

## ВСТУП

Методичні рекомендації створені для здобувачів освіти І курсу спеціальності 013 Початкова освіта та 012 Дошкільна освіта та викладачів природничих дисциплін.

Основну частину складають теоретичні відомості, необхідні для опанування розділу «Генетика», «Спадковість і мінливість» дисципліни «Біологія та екологія» та практичні поради, щодо формування вміння розв'язування типових задач з генетики.

Навчальна робота з вирішення задач сприяє глибокому засвоєнню знань, активізує пізнавальну діяльність учнів. У процесі такої роботи учні засвоюють термінологію, набувають вміння передбачати, аналізувати процеси, встановлювати зв'язки між окремими явищами спадковості. Це сприяє створенню цілісного уявлення про закони генетики, формуванню генетичного мислення і природничої компетентності.

Розв'язування задач як один з прийомів навчання, сприяє більш глибокому і повному засвоєнню навчального матеріалу, формуванню вмінь застосовувати набуті знання на практиці.

Опрацювання задач з генетики дає змогу на прикладах схрещування організмів усвідомити як успадковуються ознаки, у яких випадках вони виявляються у фенотипі.

Методика розв'язування генетичних задач передбачає проведення аналіз батьківських організмів та їх нащадків;

встановлення характеру успадкування ознак; визначення кількості генів, які кодують ознаку; розрахунок ймовірностей появи нащадків із визначеним фенотипом і генотипом.

Задачі дібрані згідно діяльнісного компоненту навчальної програми з «Біології та екології» для закладів загальної середньої освіти, затвердженої Міністерством освіти і науки України (наказ № 1407 від 23.10.2017 р.).

## ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗДІЛУ «СПАДКОВІСТЬ І МІНЛИВІСТЬ»

*Спадковість* – здатність організмів передавати свої ознаки з покоління у покоління.

*Мінливість* – здатність організмів набувати нових, порівняно з батьківськими, ознак.

*Ген* (від грецьк. «генос» – народження) – частина молекули ДНК, що кодує первинну структуру поліпептиду, молекули тРНК або рРНК.

*Ознака* – будь-яка особливість будови, будь-яка властивість організму.

*Альтернативні ознаки* – взаємовиключні, контрастні ознаки (жовте та зелене забарвлення насіння гороху).

*Гомологічні хромосоми* (від грецьк. «гомос» – однакові) – парні хромосоми, однакові за формою, розмірами, наборами генів. У диплоїдній клітині набір хромосом завжди парний: одна хромосома з пари материнського походження, інша – батьківська.

*Локус* – ділянка хромосоми, в якій розташований ген.

*Алель* – один з можливих станів (варіантів) ознаки.

*Алельні гени* – гени, що розташовані в тих самих локусах гомологічних хромосом. Контролюють розвиток альтернативних ознак (домінантних та рецесивних – карі та сірі очі).

*Генотип* – сукупність спадкових ознак організму, отриманих від батьків, – спадкова програма розвитку.

*Фенотип* – сукупність ознак і властивостей організму, що проявляється під час взаємодії генотипу із середовищем.

*Зигота* (від грецьк. «*зиготе*» – сполучені разом) – клітина, що утворюється після злиття двох гамет (статевих клітин) – жіночої (яйцеклітини) та чоловічої (сперматозоїда). Містить диплоїдний (подвійний) набір хромосом.

*Гомозигота* – зигота, що має однакові алелі певного гена (обидві домінантні AA або обидві рецесивні aa). Гомозиготна особина серед нащадків не дає розщеплення.

*Гетерозигота* (від грецьк. «*гетерос*» – інша) – зигота, що має два різних алелі за певним геном (Aa, Bb). Гетерозиготна особина серед нащадків дає розщеплення за даною ознакою.

*Домінантна ознака* (від лат. «*едомінас*» – панівний) – переважаюча ознака, що проявляється серед нащадків у гетерозиготних особин.

*Рецесивна ознака* (від лат. «*рецесус*» – відступати) – ознака, яка успадковується, але є підпорядкованою і не виявляється у гетерозиготних нащадків, що отримані схрещуванням.

*Гамета* (від грецьк. «*гаметес*» – подружжя) – статева клітина рослинного або тваринного організму, яка містить один ген з алельної пари. Гамети завжди містять гени в «чистому» вигляді, оскільки вони утворюються шляхом мейотичного поділу клітин і містять лише одну з пари гомологічних хромосом. Закон

чистоти гамет: під час утворення статевих клітин у кожен гамету потрапляє лише один алель з кожної пари алельних генів.

*I закон Менделя* – закон одноманітності гібридів першого покоління: у першому поколінні від схрещування гомозигот із домінантною та рецесивною ознаками виявляється тільки домінантна ознака.

*II закон Менделя* – закон розщеплення: під час схрещування двох гетерозиготних організмів, тобто гібридів, які аналізуються за однією парою альтернативних ознак, у потомстві спостерігається розщеплення за фенотипом у співвідношенні 3:1 і за генотипом у співвідношенні 1:2:1.

*III закон Менделя* – закон незалежного комбінування станів ознак: за ди- або полігібридного схрещування розщеплення за кожною ознакою відбувається незалежно від інших.

<i>Генетичні символи</i>	
P	батьківські організми, взяті для схрещування
♀	жіноча стать (дзеркало Венери)
♂	чоловіча стать (щит і спис Марса)
x	схрещування, гібридизація
F <sub>1</sub> , F <sub>2</sub>	гібридне потомство, індекс відповідає порядковому номеру покоління
G	гамети
A	домінантний алель гену
a	рецесивний алель гену
AA	домінантна гомозигота
aa	рецесивна гомозигота
Aa	гетерозигота



## ОСОБЛИВОСТІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НА МОНОГІБРИДНЕ СХРЕЩУВАННЯ

Розв'язування задач з генетики базується на законах Менделя. Задачі на моногібридне схрещування ілюструють перший і другий закони Менделя.

### Задача 1 (I закон)

*Ген кудлатості шерсті у кроликів є домінантним. Визначте, які генотипи і фенотипи можливі у потомства кудлатої (гомозиготної) крольчихи і кроля з гладкою шерстю.*

Для розв'язку задачі потрібно діяти за таким алгоритмом:

- 1) ознайомлення із текстом задачі;
- 2) аналіз даних та запитання, короткий запис задачі;
- 3) створення схеми схрещування та визначення гамет;
- 4) заповнення решітки Пеннета;
- 5) визначення потомства (фенотип/генотип);
- 6) обчислення;
- 7) формування відповіді.

Після ознайомлення аналізуємо дані і робимо короткий запис задачі. Оскільки кудлатість є домінантною ознакою, позначаємо її великою літерою (A), рецесивну ознаку – гладку шерсть – маленькою (a). За умовою крольчиха є кудлатою і гомозиготною, отже її генотип AA, а кроль має гладку шерсть, що виключає у його генотипі домінантність A, отже кроль за генотипом – aa.

Дано:

A – кудлата шерсть

a – гладка шерсть

♀ – AA

♂ – aa

F<sub>1</sub> – ?

Записуємо схему схрещування та гамети:

Дано:

A – кудлата шерсть

a – гладка шерсть

♀ – AA

♂ – aa

F<sub>1</sub> – ?

P: ♀ AA      x      ♂ aa

G:    A, A;                      a, a;

Записуємо та заповнюємо решітку Пеннета. Зверху у рядок записуємо гамети від батька, а знизу у колонку – від матері.

Дано:

A – кудлата шерсть

a – гладка шерсть

♀ – AA

♂ – aa

F<sub>1</sub> – ?

P: ♀ AA      x      ♂ aa

G:    A, A;                      a, a;

♂ ♀	a	a
A	Aa	Aa
A	Aa	Aa

F<sub>1</sub> – Aa – гетерозигота, кудлата

Визначаємо нащадків: у всіх 100% випадків F<sub>1</sub> – Aa – за генотипом – гетерозиготні, за фенотипом – кудлаті.

Формуємо відповідь: у кудлатої крольчихи і кроля з гладкою шерстю все потомство буде з кудлатою шерстю.

### Задача 2 (I закон)

*У гарбуза білий колір плодів А домінує над жовтим а. Яка ймовірність утворення нащадків жовтого кольору, якщо схрестити два гомозиготні організми з різним фенотипом?*

Аналізуємо зміст та робимо короткий запис задачі. Оскільки у задачі йдеться про ймовірність утворення нащадків за певною ознакою, доцільно використовувати відсоткове співвідношення: невідоме ( $F_1$  aa) позначимо змінною  $x$  %.

Дано:

A – білий колір

a – жовтий колір

♀ – AA

♂ – aa

$F_1$  aa –  $x$  %?

Наступним етапом є запис схеми схрещування, визначення гамет та ймовірних нащадків за решіткою Пеннета.

Дано:

A – білий колір

a – жовтий колір

♀ – AA

♂ – aa

$F_1$  aa –  $x$  % ?

P: ♀ AA      x      ♂ aa

G:    A, A;                      a, a;

♂ ♀	a	a
A	Aa	Aa
A	Aa	Aa

Всі ймовірні нащадки (Aa – білого кольору) – 100 %, генотип, що відповідає за жовтий колір (aa) – не зустрічається, отже становить – 100 %.

### Задача 3 (II закон)

*У живий куточок діти принесли двох чорних морських свинок, вважаючи їх чистопородними. Проте в наступному поколінні з'явилися і чорні, і коричневі свинки. Встановіть генотип цих свинок, якщо відомо, що чорне забарвлення домінує над коричневим.*

Після ознайомлення аналізуємо дані і робимо короткий запис задачі. Оскільки чорне забарвлення домінує, позначаємо його великою літерою (A), рецесивну ознаку – коричневу шерсть – маленькою (a). За умовою морські свинки були чорного кольору, але потомство мали і чорне, і коричневе, що свідчить про те, що у генотипи свинок була присутня рецесивна ознака – a, яка не проявлялась внаслідок домінування A. Отже, робимо запис задачі, схему схрещування та гамети.

Дано:

A – чорний колір

a – коричневий колір

♀ – Aa

♂ – Aa

F<sub>1</sub> – ?

P: ♀ Aa      x      ♂ Aa

G:    A, a;                      A, a;

Записуємо та заповнюємо решітку Пеннета. Зверху у рядок записуємо гамети від батька, а знизу у колонку – від матері.

Дано:

A – чорний колір

a – коричневий колір

♀ – Aa

♂ – Aa

F<sub>1</sub> – ?

P: ♀ Aa    x    ♂ Aa

G:    A, a;                    A, a;

♂ ♀	A	a
A	AA	Aa
a	aA	aa

Визначаємо генотип і фенотип нащадків:

AA – гомозигота, чорного кольору;

Aa – гетерозигота, чорного кольору;

aA – гетерозигота, чорного кольору;

aa – гомозигота, коричневого кольору.

} генотип однаковий,  
порядок літер не важливий

Формуємо відповідь: морські свинки чорного кольору мали генотипи: AA, Aa, а коричнева – aa.

#### Задача 4 (II закон)

*Блакитноокий чоловік, батьки якого мали карі очі, одружився з карокою жінкою, у батька якої були очі блакитні, а в матері – карі. Якого потомства можна очікувати у цьому шлюбі, якщо відомо, що ген кароокості домінує над генем блакитноокості?*

Відомо, що ген кароокості домінуючий. Чоловік блакитноокий, отже його генотип aa (наявність домінуючої A у генотипі виключається, оскільки A унеможливила б фенотипний прояв блакитних очей). Кароока жінка за генотипом Aa (у задачі зазначено, що її батько блакитноокий, а отже має генотип aa, а

мати кароока, отже жінка обов'язково успадкувала від батька рецесивну алель). Запишемо дані, схему схрещування та гамети.

Дано:

A – карі очі

a – блакитні очі

♀ – Aa

♂ – aa

F<sub>1</sub> – ?

P: ♀ Aa x ♂ aa

G: A, a; a, a;

Заповнюємо решітку Пеннета та визначаємо можливих нащадків F<sub>1</sub>.

Дано:

A – карі очі

a – блакитні очі

♀ – Aa

♂ – aa

F<sub>1</sub> – ?

P: ♀ Aa x ♂ aa

G: A, a; a, a;

♂	a	a
♀	Aa	Aa
	aa	aa

Визначаємо генотип і фенотип нащадків:

Aa – гетерозигота, карі очі;

aa – гомозигота, блакитні очі.

Обчислюємо відсоткову ймовірність та записуємо відповідь: всього можливі 4 випадки (Aa, Aa, aa, aa), що становить 100%. З них одна половина – 50 % – блакитноока, решта 50 % – кароока.

## ОСОБЛИВОСТІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НА ДИГІБРИДНЕ СХРЕЩУВАННЯ

Задачі на дигібридне схрещування ілюструє третій закон Менделя. Для розв'язку задачі потрібно діяти наведеним вище алгоритмом.

### Задача 5 (III закон)

*У вівса домінантними ознаками є нормальний висота стебла та ранньостиглість. Ранньостиглий овес гігантського зросту (гетерозигота за ознакою стиглості) було схрещено із ранньостиглим вівсом нормального зросту (дигетерозиготою). Який генотип і фенотип буде в урожаю першого покоління від схрещування даних особин?*

Ознайомившись із текстом задачі ми визначили, що мова йде про 2 різні ознаки – висоту стебла і стиглість плодів. Відомо, що домінантними ознаками є рання стиглість (А) та нормальний зріст (В), а пізня стиглість (а) і гігантський зріст (в) – рецесивні ознаки. Одна з батьківських особин ранньостигла гетерозигота (за умовою задачі) гігантського зросту – Аавв (гігантський зріст може бути тільки рецесивною гомозиготою, бо наявність домінантного гену В зробило ю її нормального зросту). Друга батьківська особина дигетерозигота (АаВв), яка у фенотипі проявляється домінантними ознаками (нормальний зріст і рання стиглість)

Робимо запис задачі та схему схрещування.

Дано:

A – рання стиглість

a – пізня стиглість

B – нормальний зріст

b – гігантський зріст

♀ – AaBb – ранньостигла гігант.

♂ – AaBb – ранньостигла норм.

F<sub>1</sub> – ?

P: ♀ AaBb x ♂ AaBb

Визначимо і запишемо гамети:

♀ AaBb – AB

♂ AaBb – aB

♀ AaBb – Ab

♂ AaBb – aB

♀ AaBb – ab

♂ AaBb – aB

♀ AaBb – ab

♂ AaBb – ab

Дано:

A – рання стиглість

a – пізня стиглість

B – нормальний зріст

b – гігантський зріст

♀ – AaBb – ранньостигла гігант.

♂ – AaBb – ранньостигла норм.

F<sub>1</sub> – ?

P: ♀ AaBb x ♂ AaBb

G: AB, Ab, aB, ab; AB, Ab, aB, ab

Записуємо та заповнюємо решітку Пеннета. Зверху у рядок записуємо гамети від батька, а знизу у колонку – від матері.



Дано:

A – рання стиглість

a – пізня стиглість

B – нормальний зріст

b – гігантський зріст

♀ – AaBb – ранньостигла гігант.

♂ – AaBb – ранньостигла норм.

F<sub>1</sub> – ?

P: ♀ AaBb x ♂ AaBb

G: AB, Ab, aB, ab; AB, Ab, aB, ab

♂ ♀	AB	Ab	aB	ab
AB	AA BB	AA Bb	Aa BB	Aa Bb
Ab	AA BB	AA Bb	Aa BB	Aa Bb
aB	Aa BB	Aa Bb	aa BB	aa Bb
ab	Aa BB	Aa Bb	aa BB	aa Bb

Визначаємо нащадків F<sub>1</sub>:

AA BB – ранньостиглий нормального зросту – 2

Aa Bb – ранньостиглий нормального зросту – 4 (дигетерозигота)

AA Bb – ранньостиглий гігантського зросту – 2

Aa bb – ранньостиглий гігантського зросту – 4

aa Bb – пізньостиглий нормального зросту – 2

aa bb – пізньостиглий гігантського зросту – 2 (дигомозигота)

Обчислимо фенотип у відсотковому значенні.

Всього 16 можливих випадків становлять 100 % урожаю.

Ранньостиглого вівса нормального зросту всього 6 випадків –

37,5%; ранньостиглого віса гігантського зросту так само, 6 випадків – 37,5 %. Пізньостиглого віса нормального зросту - 2 випадка, що становить 12,5 %, пізньостиглого віса гігантського зросту – так само, 2 випадка, що становлять 12,5 %.

Формуємо відповідь до задачі: F<sub>1</sub>: 37,5 % – ранньостиглий овес нормального і 37, 5 % ранньостиглий овес гігантського зросту; 12,5 % – пізньостиглий овес нормального і 12,5 пізньостиглий овес гігантського зросту.

### Задача 6 (III закон)

*Карі очі – домінантна ознака, блакитні – рецесивна. Темне волосся – домінантна ознака, а світле – рецесивна. Темноволоса жінка з карими очима одружилася зі світловолосим чоловіком із карими очима. Жінка гетерозиготна за геном кольору волосся, а чоловік — за геном кольору очей. Які очі можливі в їхніх дітей?*

Колір очей позначимо літерою А (карі) і а (блакитні), а колір волосся В (темне) і в (світле).

Аналізуємо зміст і визначаємо генотипи батьків: зазначено, що жінка гетерозиготна за геном кольору волосся (Вв), отже за ознакою кольору очей – гомозиготна.

Генотип ♀ – ААВв.

Чоловік – світловолосий (тільки вв, бо наявність за I законом Менделя домінувала б у фенотипі) та гетерозиготний за ознакою кольору очей (Аа),

Генотип ♂ – Аавв.

Робимо короткий запис задачі та схеми схрещування.

Дано:

A – карі очі

a – блакитні очі

B – темне волосся

b – світле волосся

♀ – AABVv

♂ – AaBb

F<sub>1</sub> – ?

P: ♀ – AABVv x ♂ – AaBb

Визначимо гамети, заповнимо решітку Пеннета.

♀ AABVv – AV

♂ AaBb – AB

♀ AABVv – Av

♂ AaBb – Ab

♀ AABVv – AB

♂ AaBb – ab

♀ AABVv – Av

♂ AaBb – ab

Дано:

A – карі очі

a – блакитні очі

B – темне волосся

b – світле волосся

♀ – AABVv

♂ – AaBb

F<sub>1</sub> – ?

P: ♀ – AABVv x ♂ – AaBb

G: AV, AV, AV, AV; Av, Av, av, av

♂ ♀	AV	AV	av	av
AV	AABa	AABV	AaBv	AaBV
Av	AABv	AABb	Aabv	AabB
AB	AABV	AABV	AaBv	AaBV
Av	AABv	AABb	Aabv	AabB

Визначаємо нащадків F<sub>1</sub>:

AABV – карі очі, темне волосся – 4

AABb – карі очі, світле волосся – 4

АВВв – карі очі, темне волосся – 4 (дигетерозигота)

Аавв – карі очі, світле волосся – 4

Дасмо відповідь на питання задачі: у дітей можливі тільки карі очі (100 % у всіх випадках).

## ТРЕНУВАЛЬНІ ЗАДАЧІ

1. У кроликів нормальна довжина шерсті є домінантною ознакою, а коротка – рецесивною. У кролиці з короткою шерстю народилося 7 кроленят, з яких 4 були короткошерстими і 3 зі звичайною довжиною шерсті. Визначте генотип і фенотип батька кроленят.
2. Фокстер'єри, гомозиготні за рецесивним алелем певного гена, сліпі від народження. Пара плідників з нормальним генотипом дала 7 цуценят, з яких 5 мали нормальний фенотип, а 2 виявилися сліпими. Встановіть генотипи батьків та їх нащадків.
3. У курей породи віандот трояндоподібну форму гребеня визначає домінантний алель, а просту – рецесивний. При схрещуванні курей з простою формою гребеня всі нащадки її успадковують, а серед нащадків курей з трояндоподібною формою були особини з обома типами гребінів. Яке схрещування має здійснити фермер, щоб отримати курей виключно з трояндоподібною формою гребеня?
4. Наявність пігменту у волоссі людини домінує над альбінізмом. Чоловік і дружина – гомозиготні різною пігментацією волосся. Чи можливе народження в них дитини з альбінізмом?
5. Дві чорні самки миші схрещувалися з коричневим самцем. Одна самка за кілька разів народила 20 чорних і 17

коричневих потомків; інша народила 33 чорних потомків.  
Визначте генотипи батьків і потомства.

6. У господарстві «Зелені луки» вирощують м'ясних та молочних корів. У великої рогатої худоби червона масть неповно домінує над білою. Гетерозиготи – чалі (мають змішане забарвлення шерсті). У череді бик – чалий, а корови – всіх трьох мастей. Фермер хоче отримати якомога більше чалих телят. Яка ймовірність отримання чалого теляти в кожному з цих схрещувань?
7. Ген безрогості домінує над геном рогатості. Яке потомство  $F_1$  буде від схрещування рогатого бугая з гомозиготними безрогими коровами?
8. У курей звичайне оперення домінує над шовковистим. Від двох звичайних за фенотипом гетерозиготних курей отримали 96 курчат. Скільки з них матимуть звичайне оперення і скільки – шовковисте?
9. Фенілкетонурія успадковується як рецесивна ознака. У здорових батьків народилась хвора дитина. Яка ймовірність народження у цій родині здорової дитини? Яка ймовірність народження здорової дитини, якщо обоє з батьків мають гетерозиготний генотип за даною ознакою?
10. Ген скловидності зерна пшениці домінує над геном борошністості. Яке зерно буде у гібридів  $F_1$  від схрещування гомозиготних рослин зі скловидним зерном з рослинами, що мають борошністе зерно? Які рослини

будуть у другому поколінні? Яке зерно буде у рослин від схрещування одного з представників F<sub>2</sub> та F<sub>1</sub>?

11. Чоловік з ластовинням одружився з жінкою без ластовиння. Від цього шлюбу народились три дочки, усі з ластовинням. Одна з них одружилася з чоловіком без ластовиння. Які діти можуть народитись у цієї пари?
12. 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 народитися у них дитина з світлим волоссям? Яка ймовірність народження такої дитини?
13. У людини полідактилія (шестипалість) детермінована домінантним геном. Визначте:
  - а) ймовірність народження шестипалих дітей у сім'ї, де обидва батьки гетерозиготні;
  - б) у сім'ї, де один сім'ї, де один з батьків має нормальну будову руки, а другий шестипалий, народилась дитина з нормальною будовою руки. Яка ймовірність народження наступної дитини без аномалії?
14. У череді великої рогатої худоби від схрещування сіро-блакитних особин отримали 270 телят. З них 136 мали сіро-блакитну шерсть. Визначте генотипи і фенотипи решти телят, якщо відомо, що сіро-блакитних тварин отримують від схрещування білих і чорних.

15. Якого кольору будуть троянди у нащадків при схрещуванні двох гетерозиготних рослин, якщо червоний колір – доміантна ознака, а білий – рецесивна?
16. У малини червоний колір плодів і колюче стебло домінують над жовтим кольором плодів і гладеньким стеблом. Яке потомство буде отримане внаслідок схрещування дигетерозиготної рослини з рослиною, що має жовті плоди та гладеньке стебло.
17. У помідорів нормальна висота і червоний колір плодів – доміантні ознаки, а карликовість і жовтоплідність – рецесивні. Усі вихідні рослини - гомозиготні, гени обох ознак містяться у різних хромосомах. Визначте:
- а) які ознаки матимуть  $F_1$ , від запилення гомозиготних червоноплідних рослин нормальної висоти пишком жовтоплідних карликових;
  - б) яким буде потомство від схрещування  $F_1$ ;
  - в) яке потомство буде від схрещування гібридів з карликовими жовтоплідними рослинами.
18. У перцю червоний колір плодів (С) і нормальний висота (Д) – доміантні ознаки, а зелений колір і карликовість – рецесивні. Які плоди будуть у перцю, отриманих унаслідок схрещування  $CCdd \times ccDD$ ?
19. У квітів петунії фіолетовий колір квіток (А) і нормальний висота (К) – доміантні ознаки, а білий колір і



- карликовість – рецесивні. Які будуть квіти у петунії отриманих унаслідок схрещування  $AaKk \times Aakk$ ?
20. У людини кароокість і наявність ластовиння – домінантні ознаки. Кароокий із ластовиння чоловік одружується з блакитноокою жінкою, в немає ластовиння. Визначте, якими в них будуть діти, якщо чоловік гетерозиготний за ознакою кароокості, а жінка гетерозиготна за ознакою ластовиння.
21. У дурману пурпурне забарвлення квіток (P) домінує над білим (p), а колючі насінні коробочки (S) – над гладкими. Пурпурноквіткова гладка рослина, схрещена з білоквітковою колючою, дала 320 пурпурноквіткових колючих і 312 пурпурноквіткових гладких. Які будуть фенотипи і генотипи потомків, одержаних від схрещування цих двох типів  $F_1$  між собою?
22. У помідорів червоний колір плоду (A), кругла форма плоду (B) і нормальний зріст рослини (C) – домінантні ознаки, а жовтий колір плоду (a), видовжена форма плоду (b) і карликовий зріст рослини (c) – рецесивні ознаки. Схрестили сорт нормального зросту з червоними круглими плодами і сорт карликового зросту з жовтими видовженими плодами. В потомстві отримали 25% нормальних із червоними круглими плодами, 25% нормальних із червоними видовженими плодами, 25% нормальних із жовтими круглими плодами і 25%

нормальних із жовтими видовженими плодами. Визначте генотипи батьків.

23. У собак чорний колір шерсті домінує над кавовим, а коротка шерсть – над довгою. Мисливець купив собаку з чорною короткою шерстю й хоче впевнитися, що він не несе алелів кавового кольору та довгої шерсті. Якого партнера потрібно підібрати для схрещування, щоб перевірити генотип купленого собаки?
24. 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 подальшої появи глухих дітей з кучерявим волоссям у сім'ї, якщо відомо, що ген кучерявого волосся домінує над гладким, глухота – ознака рецесивна, і обидві пари генів знаходяться в різних хромосомах?
25. При схрещуванні двох форм ротиків – із білими та червоними квітками – все потомство має рожеві квітки. Схрещування рослин із червоними квітками та нормальним віночком і рослин із рожевими квітками та радіальним віночком дає лише рослини з нормальним віночком, але половина з них – рожеві, половина – червоні. Якщо отримані рослини з рожевими нормальними квітками самозапилюються, то яка частина їхнього

- потомства матиме рожеві нормальні, а яка – білі радіальні квітки?
26. Схрестили мишей з чорним домінантним забарвленням шерсті довгими вухами з мишами з рецесивним коричневим забарвленням шерсті і короткими вухами. Довгі вуха домінують над короткими. Які ознаки будуть мати потомки у  $F_1$  і  $F_2$ ?
27. У людини карий колір очей домінує над блакитним кольором, а здатність краще володіти правою рукою – над здатністю володіти лівою. Кароокий шульга (краще володіє лівою рукою) одружився з блакитноокою правшею. В них народилася дитина – блакитноока шульга. Визначте генотипи батьків.
28. У великої рогатої худоби алель безрогості домінує над алелем рогатості, алель чорного кольору – над алелем червоного. Схрестили гетерозиготного за обома генами бугая з такою ж коровою. Яка ймовірність народження безрогих червоних телят?
29. У людини є дві форми глухонімоти, які визначаються рецесивними алелями різних генів  $a$  і  $b$ . Визначте ймовірність народження нормальної дитини в сім'ї, де обоє батьків мають різні форми глухонімоти, а за другою парою алелів вони гетерозиготні.
30. Причинами природженої сліпоти можуть бути аномалії кришталика та рогівки ока. Це рецесивні ознаки, які

успадковою незалежно. Мати й батько здорові, але є носіями рецесивних алелів сліпоти. Які ймовірності народження у них здорових і хворих дітей?

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андерсон О. А., Вихренко М. А., Чернінський А. О. Біологія і екологія: підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти: рівень стандарту / О. А. Андерсон та ін. – К. :Школяр, 2018. – 216 с. : іл.
2. Андріанов В. Л. Біологія. Розв'язування задач з генетики / В. Л. Андріанов. – Київ: Либідь, 1995. – 79 с.
3. Барна І. Загальна біологія. Збірник задач / І. Барна. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2018. – 736 с.
4. Біологія і екологія 10-11 класи. Рівень стандарту. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalniprogrami-dlya-10-11-klasiv>
5. Карташова І. Біологічна задача: зміст, розв'язання, методика використання: Навчально-методичний посібник / І.І.Карташова. – Херсон: ПП. Вишемирський В.С., 2015. – 104 с.
6. Лановенко О.Г. Збірник задач з генетики: Посібник для вчителів середніхзагальноосвітніх навчальних закладів. Херсонський державний університет Інститут природознавства – Херсон, 2011.

7. Навчальна програма «Біології та екології» для закладів загальної середньої освіти, затвердженої Міністерством освіти і науки України (наказ № 1407 від 23.10.2017 р.)
8. Ніколайчук В. І. Збірник задач з генетики / В. І. Ніколайчук, Б. Б. Надь. – Ужгород, 2001. – 177 с.
9. Соболев В. І. та ін. / Біологія і екологія: підручник для 10-го класу (рівень стандарту) : підруч. Для 10кл. закл. заг. серед. освіти–Кам’янець-Подільський: Вид-во «Абетка», 2018. – 272 с. : іл



# МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

89600, м. Мукачево, вул. Ужгородська, 26

тел./факс +380-3131-21109

Веб-сайт університету: [www.msu.edu.ua](http://www.msu.edu.ua)

E-mail: [info@msu.edu.ua](mailto:info@msu.edu.ua), [pr@mail.msu.edu.ua](mailto:pr@mail.msu.edu.ua)

Веб-сайт Інституційного репозитарію Наукової бібліотеки МДУ: <http://dspace.msu.edu.ua:8080>

Веб-сайт Наукової бібліотеки МДУ: <http://msu.edu.ua/library/>