Ответьте на вопросы:

1. Почему для своих опытов Мендель выбрал горох?
2. Чем гомозиготный организм отличается от гетерозиготного?
3. В чем суть гибридологического метода?
4. Сформулируйте первый закон Менделя.
5. Сформулируйте закон расщепления.

Задача 1.

Альбинизм у людей сопровождается отсутствием пигмента в коже, радужке и волосах. Оба супруга с нормальной пигментацией кожи, нормальными в отношении данной аномалии были и их родители. В этой семье родился ребенок альбинос. Определите вероятность появления такого ребенка в этой семье.

Алгоритм решения задачи

- Краткая запись условий задачи.
- Определить доминантный и рецессивный признак.
- Ввести буквенные обозначения генов, лучше **А**, **В** или **а, в** (их легче различать).
- Затем, если не указан тип наследования (доминантность полная или неполная), его надо определить, исходя из данных условий или вспомнить классические опыты Г. Менделя.
- Запись фенотипов и схемы скрещивания словами (для наглядности и экономии времени).
- Определение генотипов по условиям задачи. Запись генотипов буквами под фенотипами.
- Определение гамет (выяснение их числа и находящихся в них генов на основе установленных генотипов).
- Составление решётки Пеннета (если требуется).
- Анализ решётки Пеннета.
- Запись ответа.

Задача 2.

При скрещивании между собой растений красноплодной земляники всегда получаются растения с красными ягодами, а белоплодной – с белыми. В результате скрещивания обоих сортов получаются розовые ягоды. Какое потомство получится при опылении красноплодной земляники пыльцой растения с розовыми ягодами?

Объясните полученные результаты.

Неполное доминирование или промежуточное наследование признаков

Решение:

- Растения с красными и белыми плодами при скрещивании между собой не давали в потомстве расщепления. Это указывает на то, что они являются гомозиготными.
- Скрещивание гомозиготных особей, отличающихся по фенотипу, приводит к образованию у гетерозигот нового фенотипа (розовая окраска плодов). Это свидетельствует о том, что в данном случае наблюдается явление промежуточного наследования или неполного доминирования.
- Таким образом, растения с розовыми плодами являются гетерозиготными, а с белыми и красными – гомозиготными.

Схема скрещивания:

P ♀ AA × ♂ Aa
красные розовые

G: A A A a

F_1 AA AA Aa Aa
красные розовые

по фенотипу: 50% : 50%

Ответ:
50% растений будут иметь красные плоды(АА) и 50% – розовые плоды (Аа).

Множественные аллели. Анализирующее скрещивание

Взаимодействие аллельных генов (множественные аллели)

- Полное доминирование.
- Неполное доминирование.
- Кодоминирование.
- Сверхдоминирование.

Кодоминирование.
Наследование групп крови (система АВ0)

- Наследование групп крови в этой системе является примером множественного аллелизма - это существование у вида более двух аллелей одного гена.
- В человеческой популяции имеется три аллельных гена, кодирующие белки-антигены эритроцитов, которые определяют группы крови людей: рецессивная аллель - $\mathbf{i^0}$ и доминантные аллели - $\mathbf{I^A}$, $\mathbf{I^B}$). В генотипе каждого человека содержится только два гена, определяющих его группу крови:

первая группа (I) - $\mathbf{i^0 i^0}$;

вторая группа (II) - $\mathbf{I^A i^0}$ и $I^A I^A$;

третья группа (III) - $\mathbf{I^B I^B}$ и $\mathbf{I^B i^0}$;

четвертая группа (IV) - $\mathbf{I^A I^B}$.

- Аллели $\mathbf{I^A}$ и $\mathbf{I^B}$ не подавляют друг друга – это явление **кодоминирования**.

Задача 3.

В семье у матери первая группа крови, а у отца – четвёртая группа крови. Какие варианты групп крови возможны у детей? Напишите схемы скрещивания.

Задача 4.

В семье у сына первая группа крови (I), а у дочери – четвёртая (IV). Что можно сказать о группах крови их родителей? Составьте схему скрещивания. Какова вероятность, что у следующего ребенка будет вторая группа крови (II)?

Сверхдоминирование

- Наблюдается более сильное проявление признака у гетерозиготных организмов (Аа) по сравнению с исходными доминантными гомозиготными родительскими формами (АА).
- Например, у мухи-дрозофилы плодовитость у гетерозигот (Аа)выше, чем у доминантных гомозигот (АА).
- Сверхдоминирование объясняется явлением гетерозиса, наблюдаемого у гибридов первого поколения. Гетерозис активно проявляется по количественным признакам: плодовитость, продолжительность жизни, вес и др.

Заполнить таблицу «Множественные аллели» (§ 40)

Название явления	Сущность явления (определение)	Примеры и практическое значение явления
Кодоминирование		
Неполное доминирование		
Сверхдоминирование		

Анализирующее скрещивание

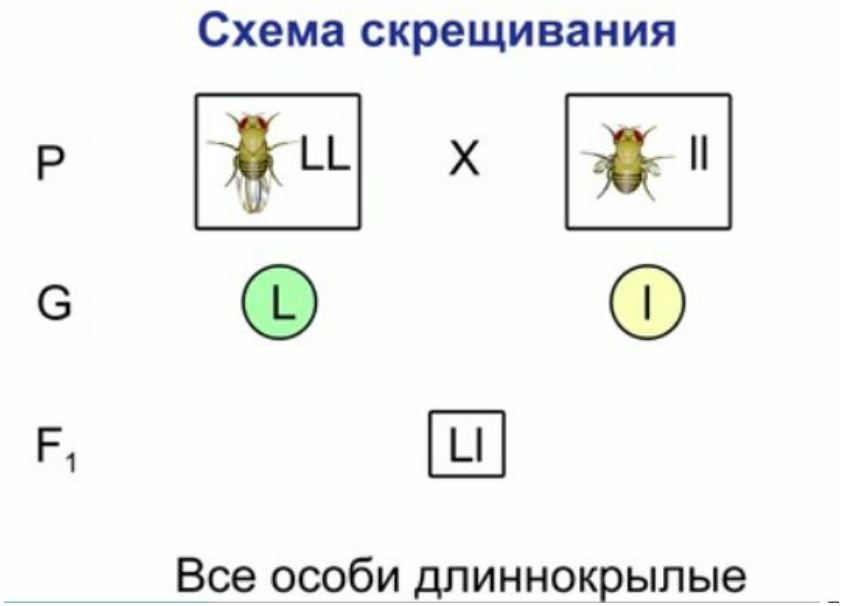
На примере плодовой мушки дрозофилы проведем анализирующее скрещивание.

У плодовой мушки дрозофилы длинные крылья *L* доминируют над зачаточными крыльями *l.*

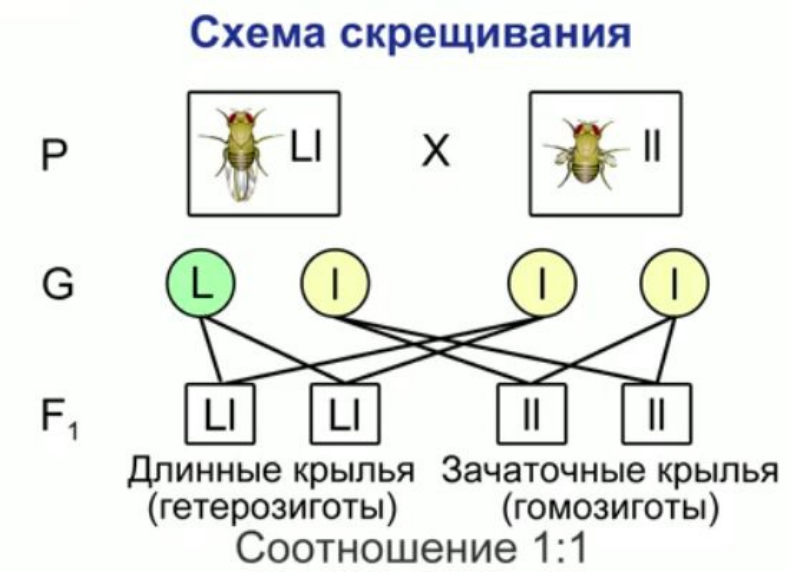
Особь с длинными крыльями может иметь генотип *LL* и *Ll* . Для установления генотипа особи её нужно скрестить с особью гомозиготной по рецессивному гену с генотипом *ll,* с зачаточными крыльями.

Вариант 1

Составим схему скрещивания, учитывая, что особь с длинными крыльями будет гомозиготной по доминанте *LL*. Все потомки F_1 гетерозиготные, они получают от одного родителя ген *L,* а от другого родителя – ген *l.* Так как ген *L* доминантен, все потомки имеют длинные крылья.



Анализирующее скрещивание



Вариант 2

Скрестим гетерозиготную особь с гомозиготной особью. В F_1 получаем расщепление по фенотипу 1:1.

Итог задачи:

Анализирующее скрещивание – это скрещивание особи, генотип которой нужно определить, с гомозиготной особью по рецессивному гену.

2. Если испытуемый организм гетерозиготный, то при анализирующем скрещивании в потомстве будет расщепление по генотипу и фенотипу в соотношении 1:1.

3. Если испытуемой организм гомозиготный, при анализирующем скрещивании в потомстве не будет расщепления.

Задача 5.

- У собаки короткая шерсть доминирует над длинной. Охотник приобрел собаку с короткой шерстью, и ему необходимо знать, что она не содержит генов с длинной шерстью. Какого партнера необходимо подобрать для скрещивания, чтобы проверить генотип данной собаки. Какой должен быть результат, если собака чистой породы?
- Собака с короткой шерстью может иметь генотип *АА* или *Аа .*

Генотип АА или Аа

Решение задачи 5.

Для проверки генотипа нужно скрестить её с собакой, имеющей длинную шерсть, гомозиготой по рецессивному гену *аа*. Если потомство будет с короткой шерстью *Аа* (не будет расщепления в поколении F_1), то собака чистопородная.

Запишите полную схему скрещивания задачи.

Домашнее задание

- § 40, повторить § 38 – 39;
- Закончить заполнение таблицы «Множественные аллели»;
- Знать определения и формулировки законов Менделя;
- Задачи в тетради.

Задачи для самостоятельного решения

1. От брака глухонемой женщины с нормальным мужчиной родился глухонемой ребенок. Родители женщины имели нормальный слух, а у мужчины глухонемым был только отец. Определите вероятность рождения слышащих детей.

2. Чёрного петуха скрестили с белой курицей и получили в F_1 только пёстрых цыплят (чёрно-белых). Во втором поколении пёстрых цыплят получилось почти столько же, сколько белых и чёрных вместе.

А) Какое расщепление по фенотипу будет в F_1 при скрещивании пёстрых птиц с чёрными?

Б) Какое расщепление по фенотипу будет в F_1 при скрещивании пёстрых птиц с белыми?

В) Сколько типов гамет образуется у пёстрых цыплят?

Г) Опишите словами генотип белой птицы

Д) Дайте словесное описание генотипа пёстрой птицы.

3. Норки бывают коричневыми и серебристыми. Скрещивание серебристых с коричневыми всегда даёт расщепление 1:1, а при скрещивании коричневых с коричневыми серебристые никогда не появляются.

А) Каким должно быть расщепление по фенотипу при скрещивании серебристых норок?

Б) Каким должно быть расщепление по генотипу при скрещивании серебристых норок?

В) Опишите словами генотип коричневых норок.

Г) Дайте словесное описание генотипа серебристых норок.

Д) Какой цвет должна иметь доминантная гомозигота?