[Введите название документа]

**[Год]**

Баранова

[Введите название организации]

[Выберите дату]



**Решаем задачи по генетике.**

Задачи по генетике очень часто являются достаточно сложными и вызывают затруднения у обучающихся. Однако сами задания и их решение является одним из способов усвоения теоретического материала.

Также такие задачи все чаще входят в задания части С единого государственного экзамена по биологии. И отнюдь - они не легкие. Это позволяет понять уровень подготовки учащихся по биологии

Задачи по генетике способствуют развитию у обучающихся творческого подхода к решению; логического и аналитического мышления; отражают тесную связь между теорией и практикой. Это позволить учителю контролировать степень освоенности учебным материалом и вовремя внести коррективы.

В этой статье я приведу несколько основных правил, которыми необходимо руководствоваться при решении генетических задач.

**Рекомендации к решению задач по генетике:**

1. **Условие задачи**

Задачи необходимо решать или во время объяснения материала, или сразу после него. Условие задачи должно быть интересным, захватывающим, отражать в полной мере необходимую для решения информацию.

Главное понять, что необходимо определить и какой арсенал у нас для этого имеется.

Целесообразнее составить схему «Ген - признак».

1. **«Ген - признак»**

При составлении схемы нужно четко из условия задачи выяснить какой признак является доминантным , а какой – рецессивным, и где они располагаются (в половых хромосомах или аутосомах)

**Генетическая символика**

Введение новых понятий или символов нужно проводить в ходе или после решения типовых заданий, когда появляется в этом потребность. В генетике уже установились основные правила обозначения генов, контролирующих те или иные признаки организма, для этого используют буквы латинского алфавита.

Познакомимся с основными символами:

* А – доминантный ген
* а – рецессивный ген
* Р – родители
* X – знак скрещивания
* - мужская особь
*  - женская особь
* ХD – доминантный ген, сцеплен с полом
* Хd – рецессивный ген, сцеплен с полом
* АВ - сцепленные гены (лежат в одной хромосоме)
* G – гаметы
* F1 – гибридное поколение, где цифрой обозначают какое по счету гибридное поколение (F2, F3)
* АА – моногомодоминантный генотип (монодоминантная гомозигота)
* Аа – моногетерозиготный генотип (моногетрозигота)
* аа – моногоморецессивный генотип (монорецессивная гомозигота)
* ААВВ – дигомодоминантный генотип (дидоминантная гомозигота)
* АаВв – дигетерозиготный генотип (дигетерозигота)
* аавв – дигоморецессивный генотип (дирецессивная гомозигота)

Есть ряд генов, несущие тот или иной признак, которые очень часто обозначают первой буквой слова, связанной с названием признака, например:

Rh/rh – резус-фактор

XD /Хd – дальтонизм

ХН/Хh - гемофилия

1. **Схема скрещивания.**

После определения доминантности и рецессивности признаков и составления «Дано:», необходимо построить схему скрещивания. Для этого обозначить родительские организмы буквой Р и написать соответствующий генотип или фенотип (если это возможно по условию задачи). При записи схемы скрещивания на первое место принято ставить обозначения особи женского пола, на второе – мужского. Тогда можно не ставить перед каждой скрещиваемой формой символ, который уточняет пол. Например,

Р голубые глаза Х карие глаза

Между ними ставится знак скрещивания. Определяем генотип и

записываем гаметы:

Р голубые глаза Х карие глаза

аа А А

G а А

Каждый тип гамет можно, но необязательно помещать в кружок. Однако ставить запятую, точку с запятой или др. знак между гаметами не рекомендуется.

Далее схему скрещивания рассмотрим на конкретном примере.

Голубоглазая женщина выходит замуж за кареглазого мужчину, у них рождаются двое детей, которые тоже имеют голубые глаза. Определите генотипы и фенотипы всех членов семьи. Какова вероятность рождения в этой семье ребенка с карими глазами?

Определяем схему «Ген - признак». Известно, что голубые глаза – это рецессивный ген, следовательно карие – доминантные:

Дано:

А – ген карих глаз

А – ген голубых глаз

Известные гены располагаются в аутосомах.

Генотип отца - ?

Генотипы детей?

Р голубые глаза Х карие глаза

аа А –

G а А -

Генотип отца полностью неизвестен, поэтому используем знак «-»

Далее от знака скрещивания проводим длинную стрелку до строки, где будут располагаться потомки.

Р голубые глаза Х карие глаза

аа А –

G а А -

F1 Аа, аа

Скрестив гаметы между собой получаем в F1 : Аа и аа (по условию задачи нам известно, что у их рожденных детей голубые глаза). Значит, генотип отца: Аа.

Ответ: 50% детей с голубыми глазами (аа), 50% детей - с карими (Аа). Генотип отца Аа.

Данная схема скрещивания отражает так называемый один уровень, но если в условии задачи есть данные о родителях родителей будущего ребенка (бабушках и дедушках), то приходится изображать более сложную схему (многоуровневую). Тогда бабушки и дедушки обозначают Р, молодых людей, вступающих в брак – F1 , ну а их детей F2.

**4.Для упрощения решения любой генетической задачи рекомендуют строить решетку Пеннета.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| аа  А- |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Разделим левый верхний прямоугольник прямой линией на два треугольника, куда заносим информацию о генотипах родителей.

Далее заносим типы гамет (в верхней горизонтали записываем женские гаметы, в левую вертикаль - мужские).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| аа  А--- | а | а |
| А |  |  |
| --- |  |  |

Теперь на пересечении горизонталей и вертикалей вносим все возможные сочетания генов (варианты слияния гамет)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| аа  А--- | а | а |
| А | Аа | Аа |
| --- |  |  |

По условию задачи нам известно, что рожденные дети имели голубые глаза, а это рецессивные признаки, значит второй ген отца а.

Записываем его в решетку:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| аа  Аа | а | а |
| А | Аа | Аа |
| а | аа | аа |

И далее сочетаем гаметы.

Отсюда видно в каком соотношении появились потомки и далее рассчитать вероятность в % или в долях не составляет труда.

½ Аа – дети с карими глазами - это 50% от общего числа потомков

½ аа – дети с голубыми глазами – это 50% от общего числа потомков.

**5.Формулировка ответа.**

После окончания решения задачи необходимо правильно сформулировать ответ, он должен быть кратким и точным.

Поэтому целесообразнее обратиться еще раз к условию задачи и внимательно прочитать вопрос.

а) если задан вопрос: «Какова вероятность…?», то ответ должен быть выражен в долях, частях или процентах.

б) если в результате решения задачи является невозможность получения положительного ответа на вопрос: «Какова вероятность…?», то ответ должен быть отрицательным: вероятность равна нулю.

в) если при решении задач возникает несколько вариантов ответов, то необходимо привести все результаты ответов, написав их через запятую.

Внимательное изучение различных пособий, специализированных книг, а также данных рекомендаций помогут всем, кто хочет научиться решать задачи по генетике.

Список используемой литературы:

1. «Генетика», З.С. Киселева, А.Н. Мягкова, изд. «Просвещение», 1977
2. «Арифметика наследственности», В. Сойфер, изд. «Детская литература», 1970
3. «Задачи и упражнения по общей биологии», Г.М. Муртазин, изд. «Просвещение», 1981
4. «Биология: в 3т.», Н.Грин, У. Стаут, Д. Тейлор,изд. «Мир», 1983
5. «Контрольные задания по курсу генетики с основами селекции », А.Д. Недляков, П.Ж. Шварцман, изд. «Просвещение», 1987
6. «Как решать задачи по генетике», А.А. Медведева, изд. центр «Вентана-Граф», 2013