

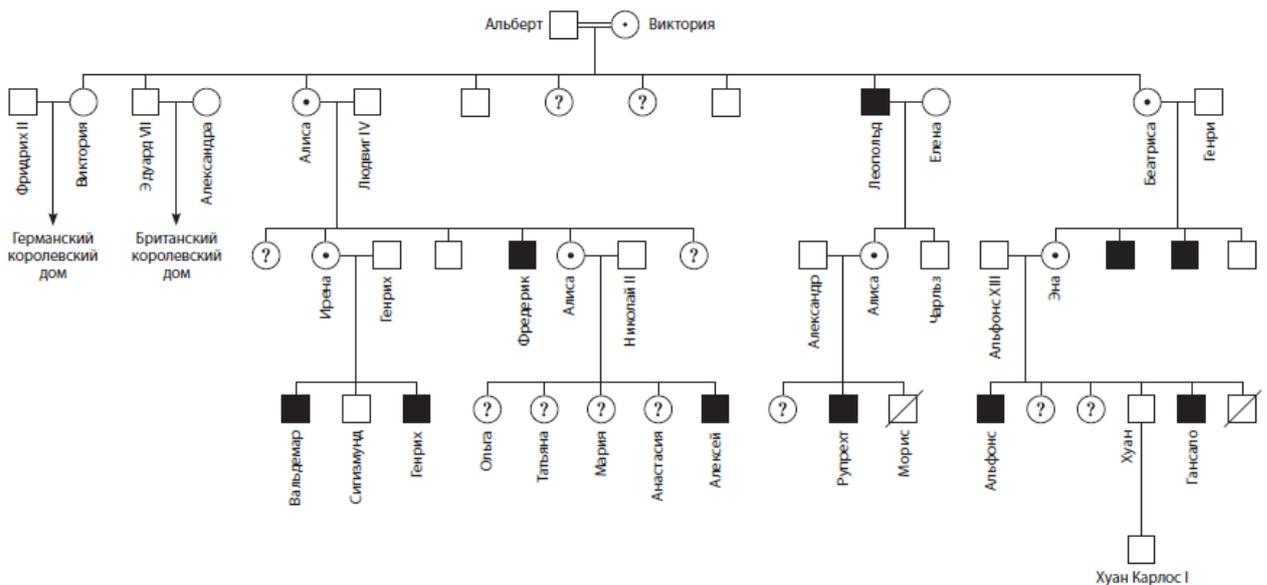
Какие бывают типы задач по генетике в ЕГЭ?

Существует четыре типа задач по генетике в ЕГЭ. У каждого из них есть свои особенности и методы решения, поэтому рассматривать их стоит в отдельности.

Генеалогический метод

Задачи по генетике в ЕГЭ, решаемые с помощью генеалогического метода, — это та самая игра в «угадай болезнь». Даются предки с их генами: кто носитель, кто болеющий или просто чист, — и по их генотипу определяется предрасположенность к болезни потомков. Для этого требуется составить генеалогическое древо — родословную.

Решение задачи по генетике ЕГЭ этого типа будет выглядеть примерно так:



Наследование гемофилии у потомков королевы Виктории

Кодоминирование (взаимодействие генов)

Кодоминирование — это задачи по генетике в ЕГЭ, в основе которых смешение признаков. У обоих родителей противоположные признаки выражены одинаково ярко, например, синий и красный цвет бутонов. В таком случае у детей проявятся оба признака — бутоны будут фиолетовыми.

В задачах по генетике в ЕГЭ этого типа определяется скорее вероятность получения того или иного результата. Чаще всего, на экзамене проверяется умение работать с группами крови по системе АВ0.

| Мать | | Группа | I | II | III | IV | | | | |
|------|--------|---------|----|----|-----|-----|----|----|-----|----|
| | | Генотип | 00 | A- | | B- | | AB | | |
| Отец | Группа | Генотип | G | 0 | A | 0 | B | 0 | A | B |
| | I | 00 | 0 | 00 | A0 | 00 | B0 | 00 | A0 | B0 |
| | | | I | II | I | III | I | II | III | |
| II | A- | A | A0 | AA | A0 | AB | A0 | AA | AB | |
| | | 0 | 00 | A0 | 00 | B0 | 00 | A0 | B0 | |
| | | | I | II | I | III | I | II | III | |
| III | B- | B | B0 | AB | B0 | BB | B0 | AB | BB | |
| | | 0 | 00 | A0 | 00 | B0 | 00 | A0 | B0 | |
| | | | I | II | I | III | I | II | III | |
| IV | AB | A | A0 | AA | A0 | AB | A0 | AA | AB | |
| | | B | B0 | AB | B0 | BB | B0 | AB | BB | |
| | | | I | II | I | III | I | II | III | |

Моно- и дигибридное скрещивание

В задачах на генетику в ЕГЭ скрещивается пара с одним или двумя альтернативными признаками. Это значит, что нужно определить, например, только цвет глаз потомства (моногибридное скрещивание) или цвет глаз и кожи (дигибридное скрещивание). В первом случае, в задании будет информация только о генах, отвечающих за цвет глаз, а во втором — еще и о генах, отвечающих за цвет кожи.

Сцепление генов

Сцепление генов в задачах на генетику ЕГЭ обычно означает сцепление с полом. Это гены, которые находятся в одной хромосоме, а потому передаются вместе друг с другом. Чаще всего это задания на гемофилию — болезнь крови, носителями которой могут быть люди обоих полов, но болеющими — только мужчины.

Разбор решения задач по генетике в ЕГЭ

Скрещивание — один из самых популярных типов задач по генетике в ЕГЭ. Давайте посмотрим на задачу с единорогами: длинный рог — доминантный признак А, короткий — рецессивный а. И у нас есть пара мелких единорожков, у одного из которых рог длинный, а у другого — короткий. Какие гены у их родителей?

У единорожка с коротким рогом не может быть гена с длинным, так как он бы проявился, значит, его генотип — aa . Следовательно, у мамы-единорога с длинным рогом должен быть ген короткого рога (иначе такого детеныша просто не было бы!). **Генотип мамы — Aa .**

Генотип короткого папы — как и у его короткого детеныша, потому что любой доминантный признак бы проявился. Следовательно, **генотип папы — aa .**

А теперь усложним условия задачи на генетику в ЕГЭ — доминантный признак неизвестен + добавим цвет гривы (черный или белый). Мама — черная, с длинным рогом. Папа — белый, с длинным рогом. И родилось у них восемь единорожков — три с длинным рогом и черной гривой в маму, три с длинным рогом с белой гривой в папу и по одному с коротким рогом — черный и белый.

Что мы имеем на практике?

$6/8$ — длиннорогие, а $2/8$ — короткорогие. Следовательно, длинный рог — доминантный A , короткий рог — рецессивный a . И раз у нас есть короткорожки, значит, родители не гомозиготны — у них есть подавленный рецессивный признак. *Генотип родителей по длине рога — Aa .*

Что касается цвета гривы, то тут у нас один из родителей точно будет гомозиготным, но какой цвет рецессивный так сразу и не определишь. Поэтому мы выбираем для рецессивности любой из них — например, белый. И раз в потомстве есть белыши, то у мамы генотип по цвету — Vb , а у папы — bb .

| | | | | | |
|---------------------|--|--------------------------|---|--------|--------|
| Родители | <u>$AaVb$</u> — мама, длинный рог, черная грива | | $Aabb$ — папа, длинный рог, белая грива | | |
| Гены | AV, Ab, aV, ab | | Ab, Ab, ab, ab | | |
| Потомство F1 | Гаметы | AV | Ab | aV | ab |
| | Ab | <u>$AaVb$</u> | <u>$Aabb$</u> | $AaVb$ | $Aabb$ |
| | ab | $AaVb$ | $Aabb$ | $aaVb$ | $aabb$ |

$AaVb$ — длиннорогие, черногривые — $1/8$

$Aabb$ — длиннорогие, белогривые — $1/8$

$AaVb$ — длиннорогие, черногривые — $2/8$

$Aabb$ — длиннорогие, белогривые — $2/8$

$aaVb$ — короткорогие, черногривые — $1/8$

$aabb$ — короткорогие, белогривые — $1/8$

Итого: черногривых и длиннорогих детей — $3/8$, белогривых и длиннорогих — $3/8$, белогривых с коротким рогом — $1/8$, черногривых с коротким рогом — $1/8$. Условие задачи по генетике для ЕГЭ выполнено.

Чему нужно уделить особенное внимание?

Теория по генетике для подготовки к ЕГЭ

Для того чтобы успешно решать задачи по генетике для ЕГЭ, нужно владеть терминологией и базовыми генетическими законами.

Базовые понятия — **генотип** и **фенотип**. *Генотип* — набор генов организма. *Фенотип* — внешнее их проявление. Гены могут быть **доминантными** — проявляющимися всегда — и **рецессивными** — проявляется, только если нет доминантного. При этом, гены, относящиеся к одному признаку (например, цвету), называются **аллелями**.

Организм, в аллели которого два доминантных или два рецессивных гена, называется **гомозиготой**. Если же в аллели есть и доминантный, и рецессивный ген, то это **гетерозигота**.

Основные законы для решения задачи на генетику в ЕГЭ — это три закона Менделя.

Первый закон — первое поколение от родителей, генотип которых различается по одной аллели, генотипически и фенотипически одинаково, то есть выглядит один-в-один.

Второй закон — потомство от детей первого поколения — фенотипически 3:1, а генетически 1:2:1.

Третий закон — дети от родителей, генотип которых различается по нескольким аллелям, перенимают признаки родителей во всевозможных сочетаниях генов.

Методы генетики

Существует *три метода* в решении задачи по генетике ЕГЭ:

- **генеалогический** — составление генеалогического древа, исходя из знания генотипа нескольких поколений,
- **близнецовый** — определение влияния наследственности и окружающей среды на проявление признака у близнецов (одно- и разнояйцевых),
- **дерматоглифический** — определение наследственности на основании индивидуального кожного рисунка.