


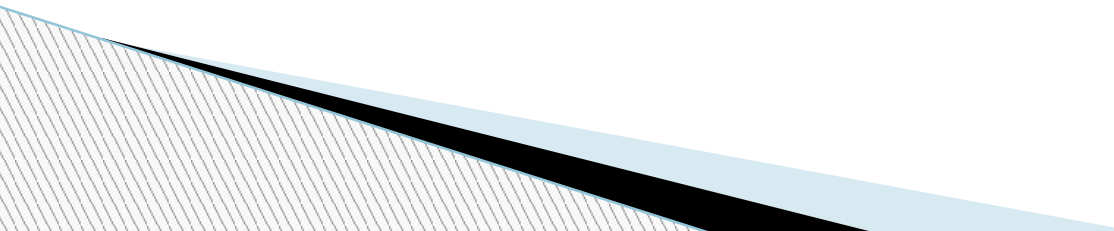
Методика решения заданий по биологии в формате «ЕГЭ-2017»

Булавина С.В.,
учитель биологии и химии
МКОУ СОШ №5
с.Новоромановского

Чтобы хорошо подготовиться к экзамену, надо, как и прежде, изучать биологию комплексно по следующим 7-ми блокам:

	
Федеральный институт педагогических измерений	
1.	Биология как наука. Методы научного познания
2.	Клетка как биологическая система
3.	Организм как биологическая система
4.	Система и многообразие органич. мира
5.	Организм человека и его здоровье
6.	Эволюция живой природы
7.	Экосистемы и присущие им закономерн.

Часть 1 содержит 21 задание:

- 6 заданий — на установление соответствия;
 - 3 задания – на установление последовательности биологических процессов, явлений, объектов, систематических таксонов;
 - 2 задания – на решение биологических задач по цитологии и генетике;
 - 1 задание – на дополнение недостающей информации в схеме;
 - 1 задание – на дополнение недостающей информации в таблице;
 - 1 задание – на анализ информации, представленной в графической или табличной форме ((эти три последних типа заданий — совсем новые для ЕГЭ, поэтому на способы ответа на них учащимся следует обратить особое внимание)).
- 

Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

22	Применение биологических знаний в практических ситуациях (практико-ориентированное задание)
23	Задание с изображением биологического объекта
24	Задание на анализ биологической информации
25	Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов.
26	Обобщение и применение знаний в новой ситуации об эволюции органического мира и экологических закономерностях
27	Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации.
28	Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации

Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса биологии

Содержательные разделы	Количество заданий		
	Вся работа	Часть 1	Часть 2
1. Биология как наука. Методы научного познания	2	1	1
2. Клетка как биологическая система	5–4	4–3	1
3. Организм как биологическая система	4–5	3–4	1
4. Система и многообразие органического мира	4	3	1
5. Организм человека и его здоровье	5	4	1
6. Эволюция живой природы	4	3	1
7. Экосистемы и присущие им закономерности	4	3	1
Итого	28	21	7

Типы заданий по цитологии (27)

▣ **Решение задач первого типа**

Задача: в молекуле ДНК содержится 17% аденина. Определите, сколько (в %) в этой молекуле содержится других нуклеотидов.

▣ Решение: количество аденина равно количеству тимина, следовательно, тимина в этой молекуле содержится 17%. На гуанин и цитозин приходится $100\% - 17\% - 17\% = 66\%$. Т.к. их количества равны, то $\text{Ц}=\text{Г}=33\%$.

Решение задач второго типа

- Задача: в трансляции участвовало 30 молекул тРНК. Определите количество аминокислот, входящих в состав образующегося белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок.
- Решение: если в синтезе участвовало 30 т-РНК, то они перенесли 30 аминокислот. Поскольку одна аминокислота кодируется одним триплетом, то в гене будет 30 триплетов или 90 нуклеотидов.

Решение задач третьего типа

- Задача: фрагмент одной из цепей ДНК имеет следующее строение: ААГГЦТАЦГТТГ. Постройте на ней и-РНК и определите последовательность аминокислот во фрагменте молекулы белка.
- Решение: по правилу комплементарности определяем фрагмент и-РНК и разбиваем его на триплеты: УУЦ-ЦГА-УГЦ-ААУ. По таблице генетического кода определяем последовательность аминокислот: фен-арг-цис-асн.

Решение задач четвертого типа

- Задача: фрагмент и-РНК имеет следующее строение: ГАУГАГУАЦУУЦААА. Определите антикодоны т-РНК и последовательность аминокислот, закодированную в этом фрагменте. Также напишите фрагмент молекулы ДНК, на котором была синтезирована эта и-РНК.
Решение: разбиваем и-РНК на триплеты ГАУ-ГАГ-УАЦ-УУЦ-ААА и определяем последовательность аминокислот, используя таблицу генетического кода: асп-глу-тир-фен-лиз. В данном фрагменте содержится 5 триплетов, поэтому в синтезе будет участвовать 5 т-РНК. Их антикодоны определяем по правилу комплементарности: ЦУА, ЦУЦ, АУГ, ААГ, УУУ. Также по правилу комплементарности определяем фрагмент ДНК (по и-РНК!!!): ЦТАЦТЦАТГААГТТТ.

Решение задач пятого типа

- ▣ Задача: фрагмент ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов ТТАГЦЦГАТЦЦГ. Установите нуклеотидную последовательность т-РНК, которая синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта т-РНК, если третий триплет соответствует антикодону т-РНК. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Решение: определяем состав молекулы т-РНК: ААУЦГГЦУАГГЦ и находим третий триплет – это ЦУА. Это антикодону комплементарен триплет и-РНК – ГАУ. Он кодирует аминокислоту асп, которую и переносит данная т-РНК.

Решение задач шестого типа

- Задача: в клетке животного диплоидный набор хромосом равен 34. Определите количество молекул ДНК перед митозом, после митоза, после первого и второго деления мейоза.
- Решение: По условию, $2n=34$. Генетический набор:
 - перед митозом $2n4c$, поэтому в этой клетке содержится 68 молекул ДНК;
 - после митоза $2n2c$, поэтому в этой клетке содержится 34 молекулы ДНК;
 - после первого деления мейоза $n2c$, поэтому в этой клетке содержится 34 молекул ДНК;
 - после второго деления мейоза nc , поэтому в этой клетке содержится 17 молекул ДНК.

МИТОЗ

интерфаза - $2n4c$
профаза - $2n4c$
метафаза - $2n4c$
анафаза - $4n4c$
телофаза - $2n2c$

Мейоз

интерфаза - $2n4c$
профаза1 - $2n4c$
метафаза1 - $2n4c$
анафаза1 - $2n4c$
телофаза1 - $n2c$
профаза2 - $n2c$
метафаза2 - $n2c$
анафаза2 - $2n2c$
телофаза2 - nc

- ▣ В соматических клетках мухи дрозофилы содержится 8 хромосом. Определите число хромосом и молекул ДНК в клетках при сперматогенезе в зоне размножения и в конце зоны созревания гамет. Ответ обоснуйте. Какие процессы происходят в этих зонах?

Ответ. Начало деления — соматические клетки с диплоидным ($2n4c$) числом хромосом = 8, ДНК удваивается = 16 ($2n4c$). В зоне размножения происходит митоз.

В конце зоны созревания. Мейоз. Первое деление редукционное. Телофаза первого мейотического деления — ($1n2c$); в конце второго мейотического деления — ($1n1c$) — хромосом = 4, ДНК = 4. Образуются клетки с уменьшенным вдвое набором хромосом.

Решение задач седьмого типа

- Задача: в диссимиляцию вступило 10 молекул глюкозы. Определите количество АТФ после гликолиза, после энергетического этапа и суммарный эффект диссимиляции.

Решение: запишем уравнение гликолиза: $C_6H_{12}O_6 = 2ПВК + 4Н + 2АТФ$.

- Поскольку из одной молекулы глюкозы образуется 2 молекулы ПВК и 2АТФ, следовательно, синтезируется 20 АТФ.
- После энергетического этапа диссимиляции образуется 36 молекул АТФ (при распаде 1 молекулы глюкозы), следовательно, синтезируется 360 АТФ. Суммарный эффект диссимиляции равен $360+20=380$ АТФ.

Решение задач по генетике (28)

□ Анализ родословных

При анализе родословных учитывают следующие типы наследования признаков.

Аутосомно-доминантный тип наследования.

1. Больные встречаются в каждом поколении.
2. Болеют в равной степени и мужчины, и женщины.
3. Больной ребенок рождается у больных родителей с вероятностью 100%, если они гомозиготны, 75%, если они гетерозиготны.
4. Вероятность рождения больного ребенка у здоровых родителей 0%.

Аутосомно-рецессивный тип наследования:

- 1. Больные встречаются не в каждом поколении.
- 2. Болеют в равной степени и мужчины, и женщины.
- 3. Вероятность рождения больного ребенка у здоровых родителей 25%, если они гетерозиготны; 0%, если они оба, или один из них, гомозиготны по доминантному гену.
- 4. Часто проявляется при близкородственных браках.

Сцепленный с X-хромосомой (с полом) доминантный тип наследования:

- 1. Больные встречаются в каждом поколении.
- 2. Болеют в большей степени женщины.
- 3. Если отец болен, то все его дочери больны.
- 4. Больной ребенок рождается у больных родителей с вероятностью 100%, если мать гомозиготна; 75%, если мать гетерозиготна.
- 5. Вероятность рождения больного ребенка у здоровых родителей 0%.

Сцепленный с X-хромосомой (с полом) рецессивный тип наследования.

- 1. Больные встречаются не в каждом поколении.
- 2. Болеют, в основном, мужчины.
- 3. Вероятность рождения больного мальчика у здоровых родителей 25%, больной девочки—0%.

Голандрический тип наследования (Y-сцепленное наследование).

1. Больные встречаются в каждом поколении.
2. Болеют только мужчины.
3. Если отец болен, то все его сыновья больны.
4. Вероятность рождения больного мальчика у больного отца равна 100%.

Этапы решения задачи

1. Определите тип наследования признака - доминантный или рецессивный.

Ответьте на вопросы:

- Признак встречается во всех поколениях или нет?
- Часто ли признак встречается у членов родословной?
- Имеют ли место случаи рождения детей, обладающих признаком, если у родителей этот признак не проявляется?
- Имеют ли место случаи рождения детей без изучаемого признака, если оба родителя им обладают?
- Какая часть потомства несет признак в семьях, если его обладателем является один из родителей?

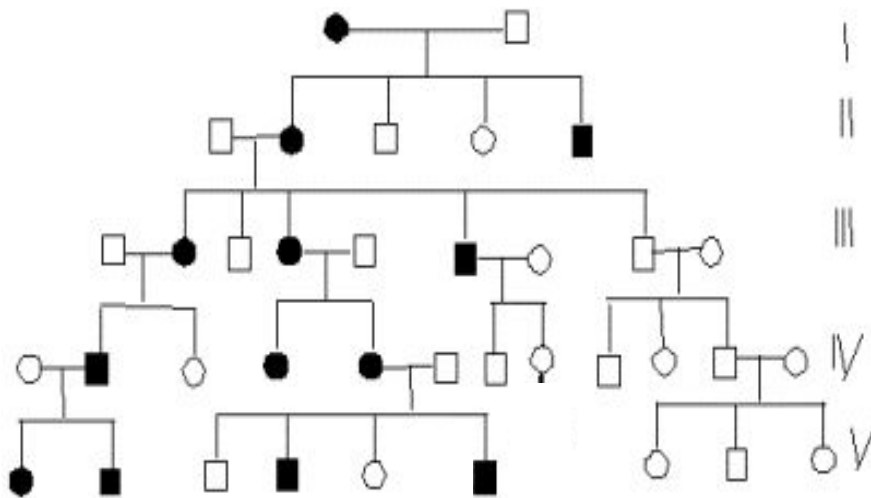
2. Определите, наследуется ли признак сцеплено с полом.

Ответьте на вопросы:

- как часто встречается признак у лиц обоих полов (если встречается редко, то лица какого пола несут его чаще)?
- лица какого пола наследуют признак от отца и матери, несущих признак?

3. Выясните формулу расщепления потомков в одном поколении. И исходя из анализа, определите генотипы всех членов родословной.

Родословная 1. Определить тип наследования признака, генотипы родителей потомков первого поколения.



Решение:

Аутосомно-доминантное наследование:

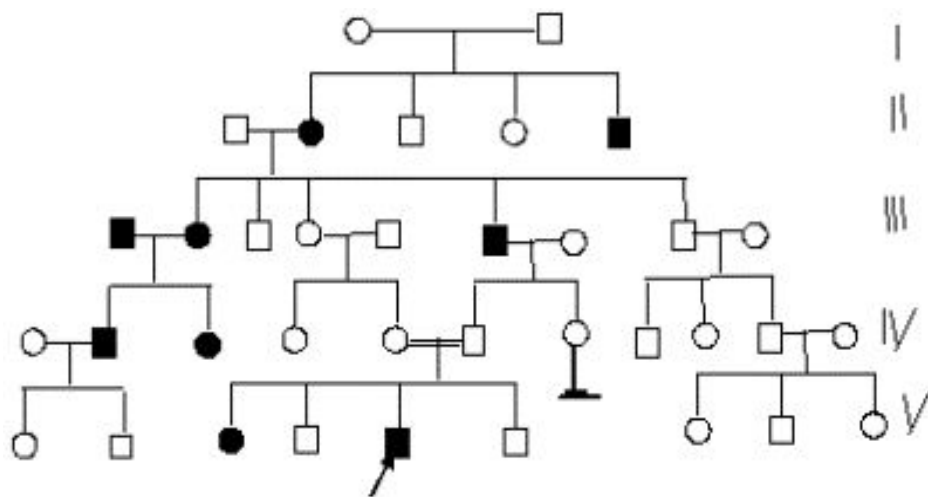
1. Признак встречается часто, в каждом поколении;
2. Признак встречается у детей, у которых хотя бы один из родителей имеет изучаемый признак;
3. Мужчины и женщины с изучаемым признаком встречаются с приблизительно одинаковой частотой.

P: Aa x aa

F1: Aa, aa

Родословная 2. Определить тип наследования признака, генотипы родителей потомков первого поколения.

Решение:



Аутосомно-рецессивное наследование:

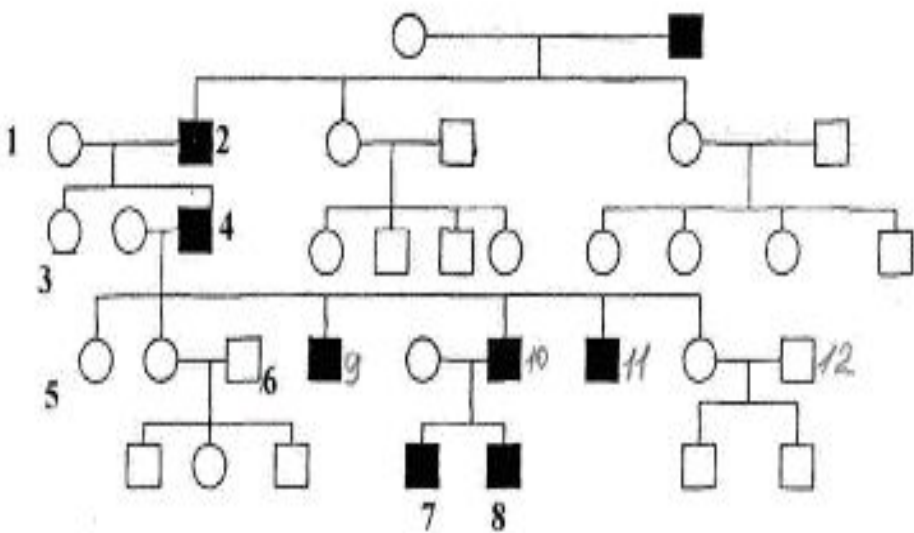
1. признак встречается относительно редко, не в каждом поколении;
2. если признак имеется у обоих родителей, то этот признак имеют все их дети;
3. признак встречается и у детей, родители которых не имеют изучаемого признака;
4. мужчины и женщины с изучаемым признаком встречаются с приблизительно одинаковой частотой.

P: Aa x Aa

F1: AA, Aa, aa

Родословная 3. Определить тип наследования признака. Установить возможные генотипы членов родословной.

□



Решение:

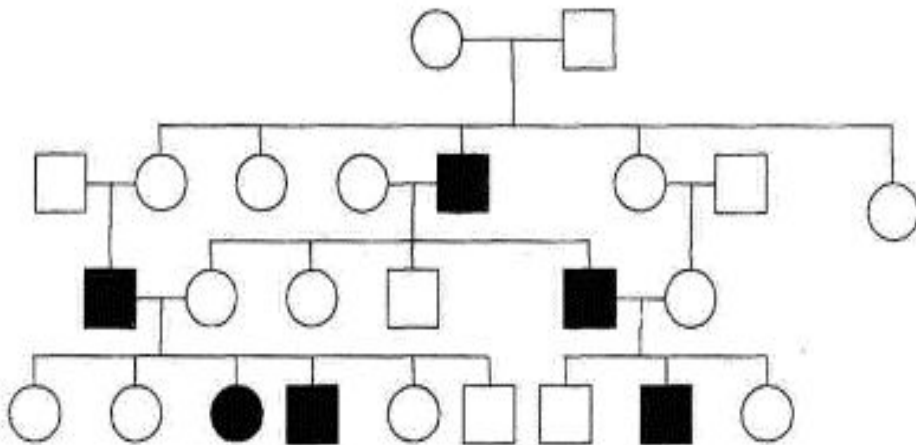
Изучаемый признак встречается только у особей мужского пола в каждом поколении и передаётся от отца к сыну, при этом все мальчики рождаются с этим признаком, то можно думать, что изучаемый ген находится в Y-хромосоме (голандрическое наследование).

Возможные генотипы всех членов родословной:

Y^a – наличие данной аномалии;
 Y^B – нормальное развитие организма (отсутствие данной аномалии).
 Все мужчины, страдающие данной аномалией, имеют генотип: XY^a ;

Все мужчины, у которых отсутствует данная аномалия, имеют генотип: XY^B .
 У женщин данная аномалия отсутствует.

Родословная 4.



Решение:

Рецессивное сцепленное с X-хромосомой

Признак встречается относительно редко. Признак проявляется у детей, родители которых не имеют этого признака.

Изучаемый признак, встречаются у представителей мужского пола примерно в равной степени и очень редко у представителей женского пола.

Возможные генотипы всех членов родословной:

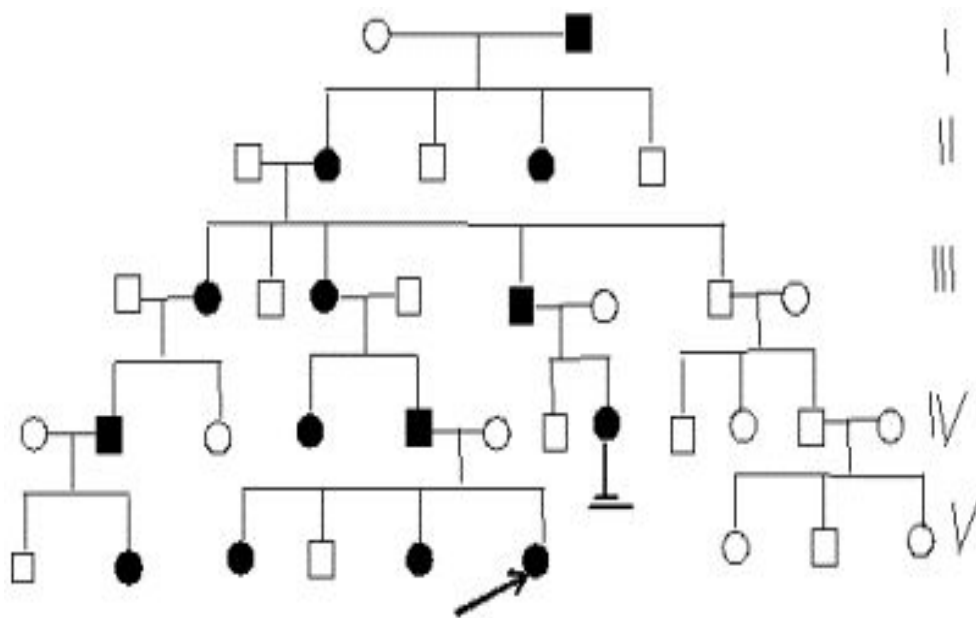
Наличие признака - X^a ;

Отсутствие признака - X^A ;

Генотип представителей мужского пола с данным признаком - X^aY . Генотип мужчин с отсутствием данного признака - X^AY .

Генотип женщины с наличием данного признака - X^aX^a . Возможные генотипы женщин, у которых отсутствует признак - X^AX^A или X^AX^a .

Родословная 5.

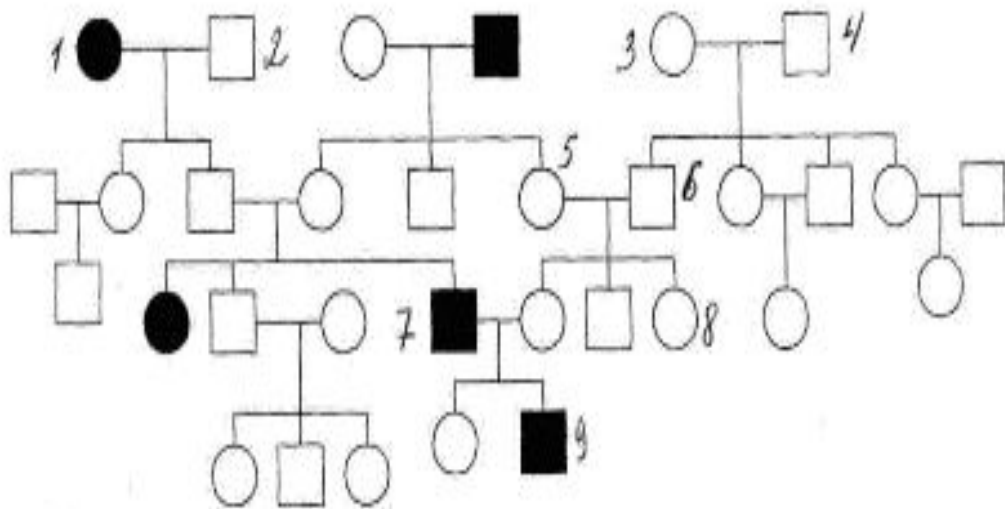


Решение:

Доминантное сцепленное с X-хромосомой наследование:

Признак встречается в каждом поколении. Признак встречается у детей, у которых хотя бы один из родителей имеет данный признак. Признак встречается и у мужчин и у женщин, но у женщин приблизительно в два раза больше, чем у мужчин. Если изучаемый признак имеет мужчина, то все его дочери будут иметь этот признак, а у всех его сыновей этот признак будет отсутствовать.

Родословная 6.



Решение:

аутосомно-рецессивный тип наследования признака.

Возможные генотипы всех членов родословной:

A – аллель доминантного гена;
a – аллель рецессивного гена.

Генотипы особей, имеющих данный признак (особь №7, №9):
(aa).

Генотипы основателей рода:
особь №1(aa) и особь №2 (AA).

Генотипы особей: №3, №4, №6
(AA).

Генотип особи №5 (Aa).

Генотипы остальных особей
можно представить так: (A.).

Спасибо за внимание!

