



30-41-98-72  
(17.3)



# МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант \_\_\_\_\_

Место проведения Москва  
город

## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов  
наименование олимпиады

по физике  
профиль олимпиады

Аладинской Таисии Игоревна  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата  
«26» февраля 2023 года

Подпись участника

Признак окраски у змей определяется двумя генами, при этом генотип А-В- соответствует зеленой окраске, генотип А-вв- желтой, генотип ааВ- - голубой, а генотип аавв- белой, что проявляется по принципу полного доминирования

Скрещивание №1:  
 P: ♀ аа вв × ♂ аа ВВ  
 ♀ белая ♂ голубой  
 G: (ав) (ав) (ав) (ав)  
 F: аа Вв  
 голубой

Скрещивание №2:  
 P: ♀ АА ВВ × ♂ АА вв  
 ♀ зеленая ♂ желтый  
 G: (АВ) (АВ) (АВ) (АВ)  
 F: АА Вв  
 зеленой

Скрещивание №3:  
 P: ♀ аа Вв × ♂ АА Вв  
 ♀ голубая ♂ зеленая  
 G: (ав) (ав) (АВ) (АВ)  
 F: Аа ВВ Аа Вв Аа Вв, аавв  
 зеленые желтый

Скрещивание №4:

Скрещивание №4:  
 P: ♀ Аа вв × ♂ Аа вв  
 ♀ желтая ♂ желтый  
 G: (Ав) (Ав) (ав) (ав)  
 F: АА вв Аавв Аавв, аавв  
 желтые белая

Расщепление происходит потому что зеленая желтая окраской, полученное в скрещивании №3 были гетерозиготны по гену А и гомозиготны по гену вв (авв), следовательно, скрещивание можно было рассматривать как моногибридное и тогда работала бы 2-я закон Менделя

1/3 желтых змей в скрещ. №4 имеет генотип АА вв, 2/3 - Аавв => возможно 3 различных скрещивания:

1) P: ♀ АА вв × ♂ АА вв  
 ♀ желтая ♂ желтый  
 G: (Ав) (Ав) (Ав) (Ав)  
 F: АА вв  
 желтой

2) P: ♀ АА вв × ♂ Аавв  
 ♀ желтая ♂ желтый  
 G: (Ав) (Ав) (Ав) (ав)  
 F: АА вв Аавв  
 желтой желтой

3) P: ♀ Аавв × ♂ Аавв  
 ♀ желтая ♂ желтый  
 G: (Ав) (Ав) (ав) (ав)  
 F: АА вв Аавв Аавв, аавв  
 желтой желтой белая

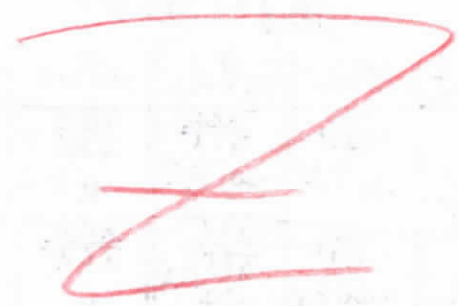
P(бел.) = 0

P(бел.) = 0

P(бел.) = 1/4 \* 2/3 \* 2/3 = 1/9

Вероятность получения белой змеи при скрещивании желтых, полученных в скрещивании №4 = 1/9

78  
 шдг ат  
 востан  
 мф



P: ♀ AA BB DD × ♂ aa bb dd  
(ABD) (abd)

Если в F<sub>1</sub> наблюдается  
единицеобразие, то самка  
гетерозиготна по всем генам

G: (ABD)

(abd)

F<sub>1</sub>: ♀ Aa Bb Dd × ♂ Aa Bb Dd  
(ABD) (ABD)

скрещивание можно записать как:

F<sub>1</sub>: ♀  $\frac{ABD}{abd}$  × ♂  $\frac{ABD}{abd}$

G: обог.: (ABD) (abd)

кросс (ABD) (abd)

кроссоверные:

(aBd) (AbD)

(ABd) (aBd)

(ABD) (abd)

Так как в F<sub>2</sub> <sup>н</sup> наблюдаются  
промежуточные фенотипы,  
принадлежит наследуется по принципу  
полного доминант-р +

Построим решетку Пеннета:

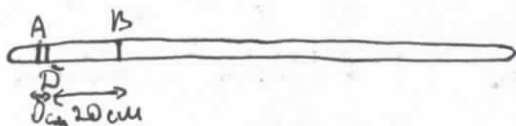
		$\frac{ABD}{abd}$	$\frac{aBd}{abd}$	$\frac{AbD}{abd}$	$\frac{ABD}{abd}$	$\frac{aBd}{abd}$	$\frac{ABD}{abd}$	$\frac{aBd}{abd}$
$\frac{ABD}{abd}$	$\frac{ABD}{abd}$	$\frac{ABD}{abd}$	$\frac{aBd}{abd}$	$\frac{AbD}{abd}$	$\frac{ABD}{abd}$	$\frac{aBd}{abd}$	$\frac{ABD}{abd}$	$\frac{aBd}{abd}$
$\frac{aBd}{abd}$	$\frac{ABD}{abd}$	$\frac{aBd}{abd}$	$\frac{aBd}{abd}$	$\frac{aBd}{abd}$	$\frac{aBd}{abd}$	$\frac{aBd}{abd}$	$\frac{aBd}{abd}$	$\frac{aBd}{abd}$

доля гамет  $\frac{ABD}{abd}$  и  $\frac{aBd}{abd}$  = доля гамет  $\frac{ABD}{abd}$  и  $\frac{aBd}{abd}$   
=  $\frac{30}{300} = 10\%$  ⇒ доля гамет (ABD) и (aBd) = 0,1

Также из результатов скрещивания видно, что гамет  
aBd, AbD, ABd и aBd, abD не образуется ⇒ генотип AчD  
сцеплен, расстояние между ними = 0 см

Всего образуется 20% рекомбинантных кроссоверных гамет,  
значит расстояние между генами AD и B = 20 сантиморган

генетическая карта хромосомы будет иметь вид:



для варианта карты

30-41-98-72  
(17.3)

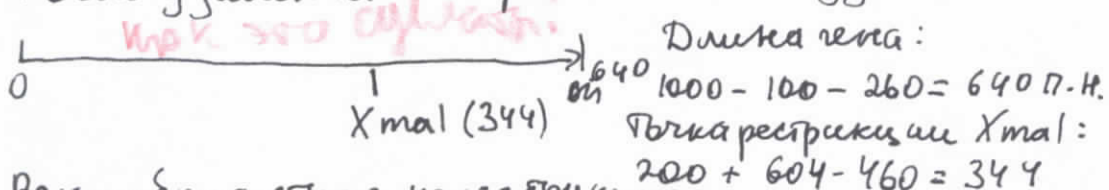
~~Ген А не будет транскрибироваться, но будет транскрибироваться~~

~~Ген А будет транскрибироваться и транскрибироваться в клетках бактерий, однако полученный белок не будет функциональным геном, который был бы получен в эукариотической клетке и, следовательно, будет бесполезным для ученого. Чтобы получить успешно функционирующий копия гена в бактериальной клетке, необходимо удалить из последовательности А интрон и часть экзона, которые прокариотические клетки~~

~~Ген А не буд.~~

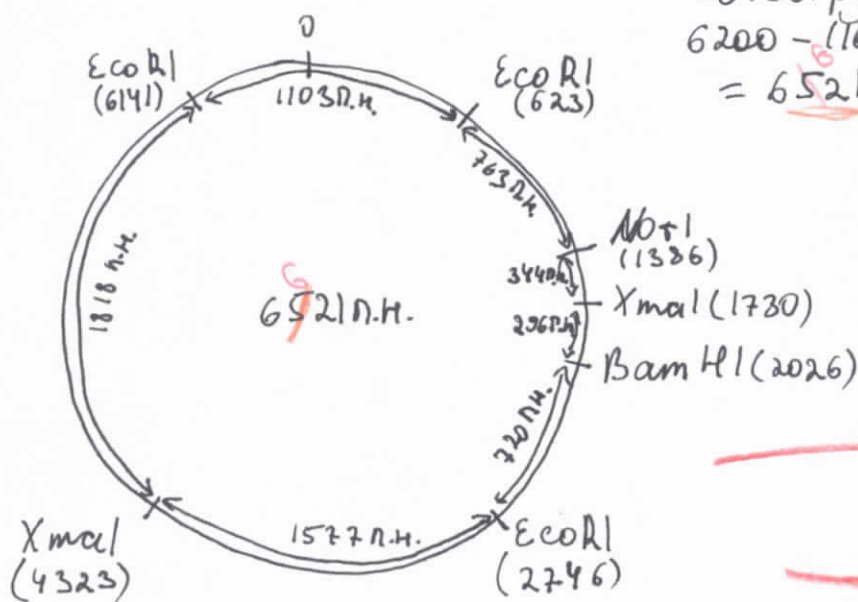
Ген А будет транскрибироваться и транскрибироваться в клетках бактерий, однако необходимый ученому белок получен не будет, так как в прокариотических клетках, в отличие от эукариотических, ~~нет~~ отсутствует механизм удаления интронов. Чтобы получить копию гена, необходимо функционально устроить в бактериальной клетке, необходимо удалить из исходной последовательности интроны перед вставкой. В результате

После удаления интронов ген А будет иметь вид:



Рекомбинантная конструкция будет иметь вид:

Длина рекомбинантной конструкции:  
 $6200 - (1605 - 1386) + 640 = 6521 \text{ п.н.}$



*(Large red scribbles)*

- (1) При обработке рестриктазой EcoRI: 1103 п.н.  
 $763 + 344 + 296 + 720 = 2123$  2123 п.н.  
 $1577 + 1818 = 3395$  3395 п.н.
- (2) При обработке рестриктазой XmaI: ~~2593 п.н.~~  
 $296 + 720 + 1577 = 2593$  ~~4028 п.н.~~  
 $1818 + 1103 + 763 + 344 = 4028$
- (3) При обработке смесью рестриктаз EcoRI и XmaI: 1103 п.н.  
 1818 п.н.  
 1577 п.н.  
~~1016 п.н.~~  
~~1107 п.н.~~