



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Генетика**

ФИО участника олимпиады: **Гузенко Тимофей Андреевич**

Класс: **10-11**

Технический балл: **80**

Дата проведения: **01 марта 2022 года**

Задание	Комментарии	Баллы
1	Участник не указал, что гены наследуются независимо.	20
2	Участником неправильно построена генетическая карта, нет упоминания интерференции.	15
3	Задание выполнено.	25
4	Участником не было указано какие экзоны входят в транскрипты. Зонды подобраны на транскрипты целиком.	20

① NY $A-B-C$ - черный
 aa — - белый
 $A-B-cc$ - рыжий
 $A-bbC$ - карег
 $A-bbcc$ - дель-рыжий.

• комбинированное наследование.
 независимые гены.

I) P: $\frac{AABBCC}{rrp} \times \frac{aabbcc}{dca}$

G: ABC abc

F_1 : $\frac{AaBbCc}{rrp}$ - 100%.

II) P: $\frac{AaBbCc}{rrp} \times \frac{aabbcc}{dca}$

G: $ABC, ABc, AbC,$
 $Abc, aBC, abc,$
 abC, abc abc

F: ABC ABc AbC Abc aBC aBc abC abc
 abc $\frac{AaBbCc}{rrp}$ $\frac{AaBbcc}{rrp}$ $\frac{AabbCc}{rrp}$ $\frac{Aabbcc}{rrp}$ $\frac{aaBbCc}{dca}$ $\frac{aaBbcc}{dca}$ $\frac{aabbCc}{dca}$ $\frac{aabbcc}{dca}$

и наоборот

III) F_1 : $\frac{AaBbCc}{rrp} \times \frac{AaBbCc}{rrp}$

G: $ABC, ABc, AbC,$
 $Abc, aBC, abc,$
 abC, abc -||-

③ ~2

I) P: ♀ $\frac{X_{eW}^b X_{eW}^b}{\text{жел, бел, олр}}$ × ♂ $\frac{X_{EW}^B Y}{\text{сер, крас, черн}}$
 B - сер. таз
 E - красн. и
 W - черн кр.

G: X_{eW}^b X_{EW}^B, Y
 F₁: ♀ $\frac{X_{eW}^b X_{EW}^B}{\text{сер, крас, черн}}$, ♂ $\frac{X_{eW}^b Y}{\text{жел, бел, олр}}$

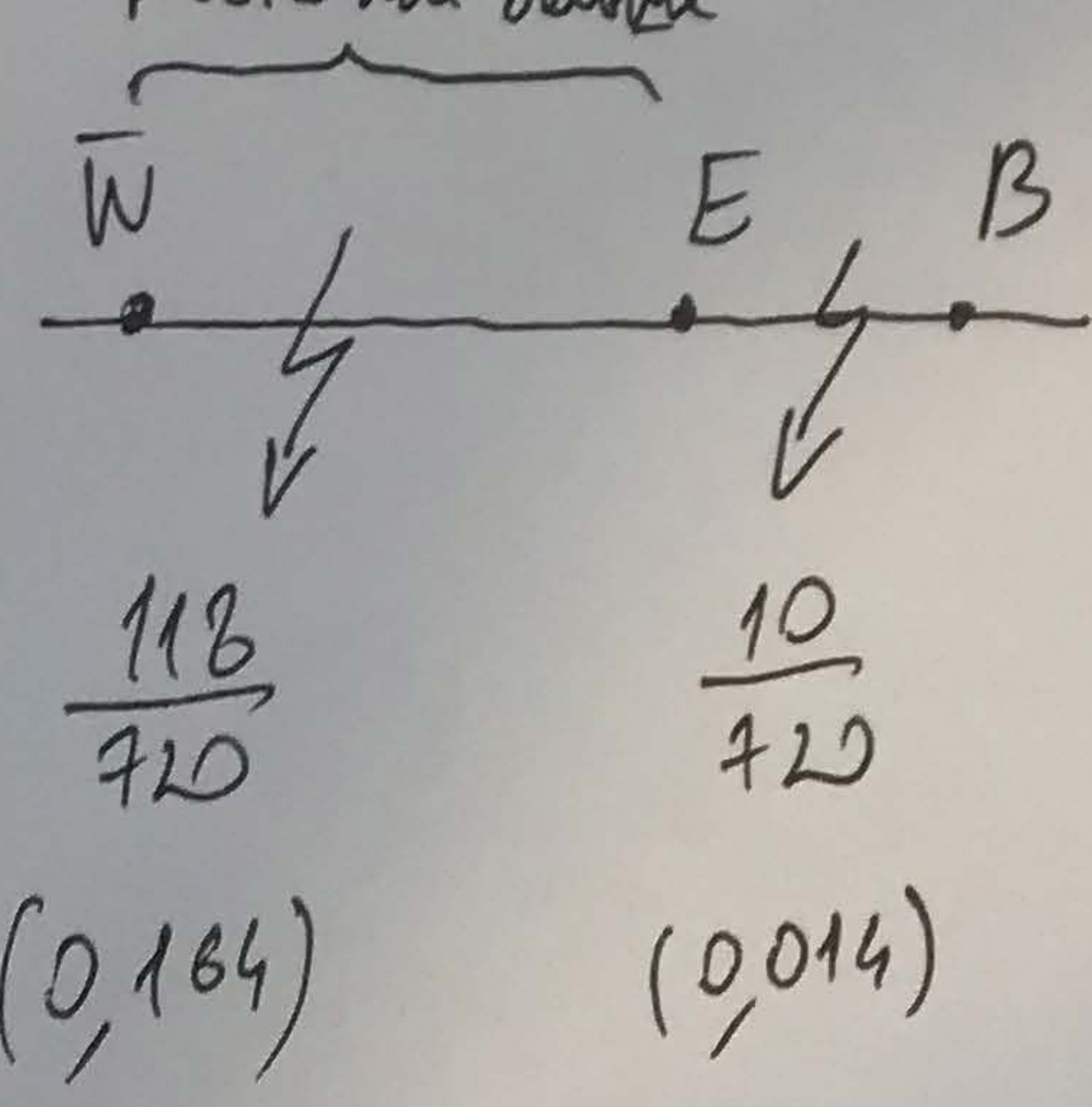
II) F₁: ♀ $\frac{X_{eW}^b X_{EW}^B}{\text{сер, крас, черн}}$ × ♂ $\frac{X_{eW}^b Y}{\text{жел, бел, олр}}$

G: X_{EW}^B, X_{eW}^b - не крас
 X_{eW}^b, X_{EW}^B - крас, рецессив
 X_{EW}^B, X_{EW}^B - крас, доминант
 X_{eW}^b, X_{eW}^b - крас, рецессив
 X_{EW}^B, X_{eW}^b - крас, рецессив

F ₂ :	295	295	59	59	5	5	1	1
♀	X_{EW}^B	X_{eW}^b	X_{EW}^B	X_{eW}^b	X_{EW}^B	X_{eW}^b	X_{EW}^B	X_{eW}^b
♂	Y	$X_{eW}^b Y$	$X_{EW}^B Y$	$X_{eW}^b Y$	$X_{EW}^B Y$	$X_{eW}^b Y$	$X_{EW}^B Y$	$X_{eW}^b Y$
♀	$X_{eW}^b X_{EW}^B$	$X_{eW}^b X_{eW}^b$	$X_{EW}^B X_{eW}^b$	$X_{eW}^b Y$	$X_{EW}^B X_{eW}^b$	$X_{EW}^B X_{EW}^B$	$X_{EW}^B X_{eW}^b$	$X_{eW}^b X_{eW}^b$
	серт красн и черн	желт бел и олр	серт, красн, олр	желт, бел, и черн	желт, красн, и черн	серт, бел, и олр	серт, бел, и черн	желт, красн, и олр

Сцепление с полом наследование, или сцепление (все в X-хромосоме).

Немного взаимодействий нет, происходит кроссинговер:



Обмен аллели гена E происходит редко ($\frac{2}{720}$), т.к. для этого нужен кроссинговер одновременно в двух местах.

Это хорошо согласуется с теоретической вероятностью: $P = \frac{118}{720} \cdot \frac{10}{720} = \frac{1,6}{720} \approx \frac{2}{720}$. (0,003)

②

	ABC	ABc	AbC	Abc	aBC	aBc	abC	abc
ABC	AABBCC	AABBcC	AABbCC	AABbCc	AaBBCC	AaBBcC	AaBbCC	AaBbCc
ABc	AABBCC	<u>AABBcC</u>	AABbCC	<u>AABbCc</u>	AaBBcC	<u>AaBBcc</u>	AaBbCC	<u>AaBbcc</u>
AbC	AABBCC	AABBcC	<u>AAbbcc</u>	<u>AAbbCc</u>	AaBbCC	AaBbCc	<u>AabbCC</u>	<u>AabbCc</u>
Abc	AABBCC	AABBcC	<u>AAbbcc</u>	<u>AAbbCc</u>	AaBbCc	<u>AaBbcc</u>	<u>AabbCc</u>	<u>Aabbcc</u>
aBC	AaBBCC	AaBBcC	AaBbCC	AaBbCc	<u>aaBBCC</u>	<u>aaBBcC</u>	aaBbCC	aaBbCc
aBc	AaBBCC	AaBBcC	AaBbCC	AaBbCc	aaBbCC	aaBBcC	aaBbCc	aaBbcc
aBc	AaBBCC	<u>AaBBcC</u>	AaBbCC	<u>AaBbCc</u>	aaBbCC	aaBBcC	aaBbCc	aaBbcc
abC	AaBbCC	AaBbCc	<u>AabbCC</u>	<u>AabbCc</u>	aaBbCC	aaBbCc	aabbCC	aabbCc
abc	AaBbCc	<u>AaBbcc</u>	<u>AabbCc</u>	<u>Aabbcc</u>	aaBbCc	aaBbcc	aabbCc	aabbcc

27 ABC: 9 ABcc: 9 A_bbc: 3 A_bbcc: 16 aa_____
 up long kopur cl-long ser.

④ ~ 3 A — -дең, 32%
aaB_ - жел, 64%
aabb - зер, 4%

При условии, что полностью рецессив,
а ген А и В — в разных хромосомах.

$$\begin{array}{r}
 \hline
 AABV, AABb, AAbb, AaBV, AaBb, Aabb \quad 0,36 \\
 \hline
 \quad 0,6 \\
 \quad aabv, aaBV \\
 \quad aabb - 0,04
 \end{array}$$

Рассмотрим ген помета ~~к~~ А:

частота рецессива aa: $0,6 + 0,04 = 0,64$

частота а: $\sqrt{0,64} = \underline{0,8}$

частота А: $1 - 0,8 = \underline{0,2}$

Рассмотрим ген помета aabb:

$P_{aabb} = (P_a)^2 \cdot (P_b)^2 = 0,04$ — по условию

т.к. согласно указанию $P_b = \sqrt{0,04/0,64} = \underline{0,25}$

$P_B = 1 - P_b = \underline{0,75}$

Проверим:

$$\begin{aligned}
 & AABV + 2 AABb + AAbb + 2 AaBV + 4 AaBb + 2 Aabb = \\
 & = 0,0225 + 2,015 + 2,015 + 0,13 + 2,12 + 0,02 = 0,36
 \end{aligned}$$

— это соответствует
условию.
(частота фенот.)

Итого: a — 0,8, A — 0,2, b — 0,25, B — 0,75.

⑤ 14 Интрон-участки цепи ДНК, не содержащие кодирующей
последовательности. Аналогичные участки на транскрипцие с данной
цепи РНК подлежат сплайсингу (вырезанию). Таким образом
вырезаются разные участки из одного фрагмента ДНК (цепи)
создавая матрицу сразу для нескольких РНК.

Данный ген образует 2 РНК длиной 2550 и 2931 нуклеотид.
В первом случае длина цепи соответствует сумме всех экзонов данной ДНК.

Во втором случае цепь короче на 519 нуклеотидов, потому что
этих 519 бп удалены.

• Мелкая зона может детектироваться одним из транскриптов.