



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Покори Воробьевы Горы!»**

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Зернина Юлия Алексеевна**

Класс: **10**

Технический балл: **82**

Дата проведения: **26 марта 2021 года**

Чистовик 1

Задание 1

1	2	3	4	5	6
A	B	B	A	B	Г

Задание 2

- 1) агар +
- 2) гетероталлизм +
- 3) хитин +
- 4) поскование +

- 5) микориза +
- 6) ризомицелий -
- 7) фитопланктон +
- 8) зигота -
- 9) впрост -
- 10) крноток +
- 11) соророф -

Задание 3

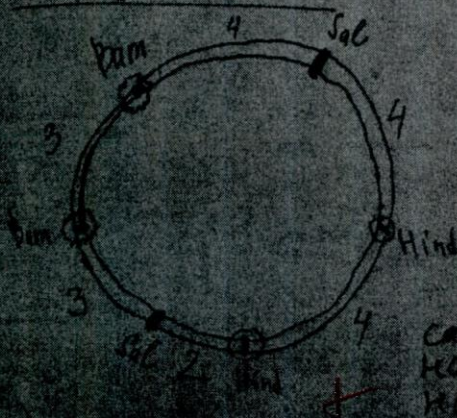
- 1) - E -
- 2) - Г -
- 3) - И +
- 4) - Ж -
- 5) - Б +
- 6) - А +

- 7) D -
- 8) M +
- 9) A +
- 10) K +
- 11) Z +
- 12) B +

Задание 4

- 1) В составе нервной ткани (периферической нервной системы) (на это нам указывает ивановская клетка вместо олигодендроцита и акружение) ^{скорее всего}
- 2) А +
- 3) Е +
- 4) Н +

Задание 5



Ход решения:

- 1) Длина ~~кольца~~ кольца ДНК = $10 \cdot 2 = 16 + 4 = 7 + 9 = 20$ (т.п.н)
- 2) Рисуем плазмиду, отмечаем ^(согласно условию) сайты рестрикции для Sal и Bam ^{направление} например Hind (Sal делит кольцо на равные части поэтому есть только 1 вариант расположения частей в случае Sal + Bam или Sal + Hind поэтому ~~направление~~ удобнее нажимать не с Bam + Hind ^{с Sal + Bam + Hind})
- 3) Далее есть 2 варианта расположения сайтов рестрикции Bam относительно Sal но только один из них даёт участки нужной длины при рассмотрении относительно Hind

Задание 6.

Гистовик 2

← мужчины →

А) XX, XY — норма; $X'X, X'X', X'Y$ — ретинит,
 где X — норм. аллель рецессивный; X' — патологич. аллель, доминантный.

$$\Rightarrow \text{частота}(X'Y) = \frac{1}{2000} = \frac{0,5}{1000} = 0,0005$$

$$\text{частота}(X'Y) = \text{частота}(X') \cdot \text{частота}(Y) \Leftrightarrow$$

$$\text{частота}(X') = \frac{\text{частота}(X'Y)}{\text{частота}(Y)} = \frac{0,0005}{0,5} = 0,001 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{частота } X = 1 - \text{частота}(Y) - \text{частота}(X') \approx 0,499$$

Б)

	X	X'	Y
X	XX	$X'X$	XY
X'	$X'X$	$X'X'$	$X'Y$
Y	XY	$X'Y$	

$$1(XX) : 2(X'X) : 2(X'Y) : 2(XY) : 1(X'X')$$

1) $X'X, X'X'$ — женщины, страдающие ретинитом.

$$\begin{aligned} & \text{частота } X' \\ & \text{доля } (X'X, X'X') = \frac{\text{частота } X'X + \text{частота } X'X'}{1(XX) + 2(X'X) + 2(X'Y) + 2(XY) + 1(X'X')} \\ & = \frac{0,001 \cdot 0,499 + 0,001 \cdot 0,001}{0,5 \cdot 0,499 + 2 \cdot 0,001 \cdot 0,499 + 2 \cdot 0,001 \cdot 0,5 + 2 \cdot 0,499 \cdot 0,5 + 0,001} \\ & = \frac{0,001(0,499 + 0,001)}{0,001(0,5 \cdot 499 + 2 \cdot 0,499 + 1 + 499 + 0,001)} = \end{aligned}$$

кол-во $(X'X, X'X') = \text{частота}(X'X + X'X') \cdot$

$$\cdot 300\,000 = (0,001 \cdot 0,001 + 0,499 \cdot 0,001) \cdot 300\,000 =$$

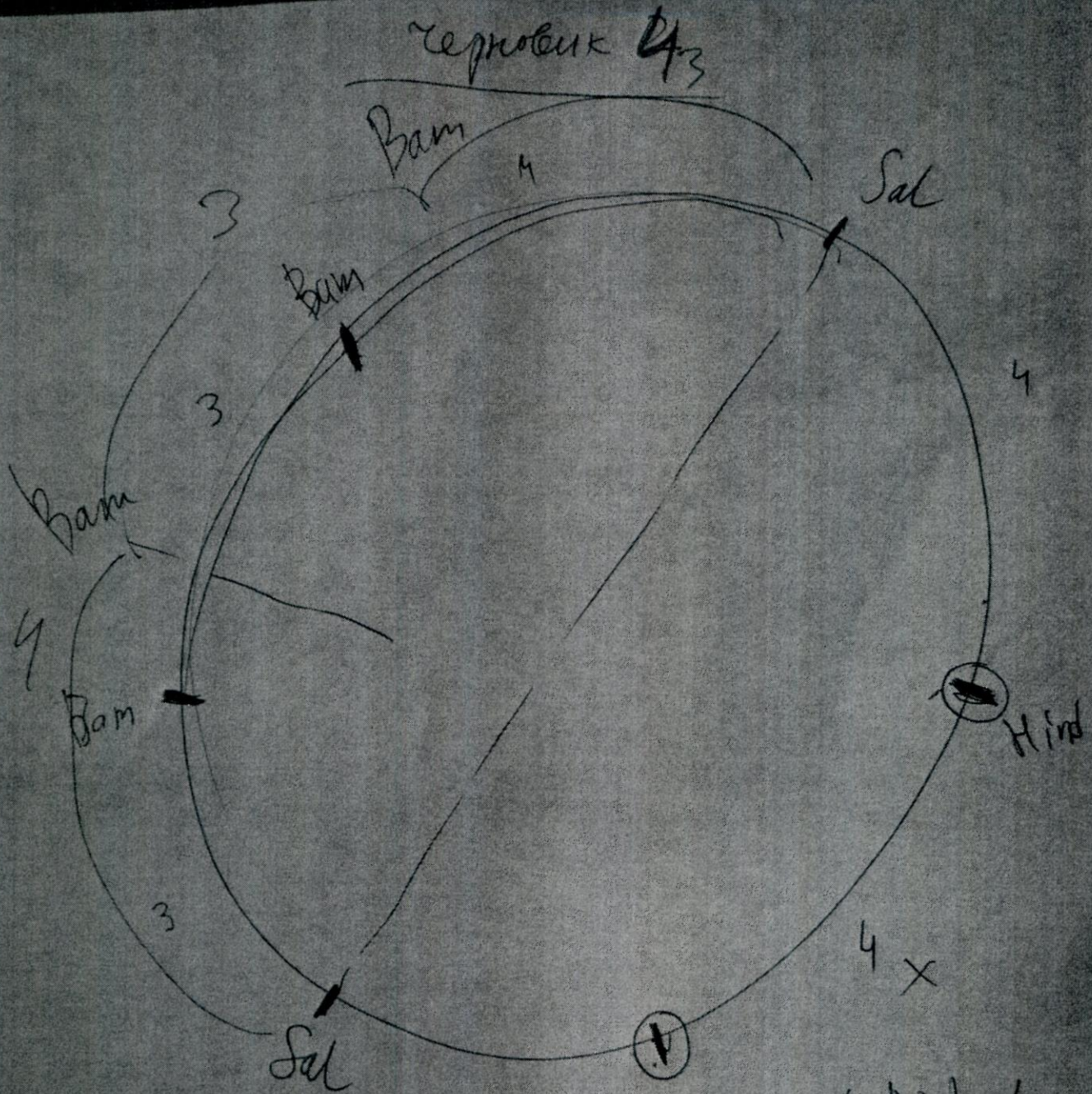
$$= (10^{-6} + 10^{-6} \cdot 499) \cdot 300\,000 = 3 \cdot 499,9 = 500 \text{ человек}$$

$$\text{Ответ: } 500 \cdot 0,3 = 150 \text{ чел.}$$

$$\text{Ответ: частота}(X') = 0,001$$

$$\text{частота}(X) = 0,499,$$

$$n(\text{женщины с болезнью}) \approx 150 \text{ чел.}$$



2 Hind

~~XX, XY~~ — норма
~~X'X', X'X, X'Y~~ — патология

(A) $(X'Y) = \frac{1}{2000} = \frac{0,5}{1000} = 0,0005$

частота $Y \approx \frac{1}{2} \Rightarrow$ частота $X' = \frac{0,005}{0,5} = 0,01$

(B) $X'X, X'X$

$X'X' + X'X + XY + X'Y + XX$

X	Y	X'
X	XY	X'Y
X'	X'X	X'X'
X	XX	X'X

$= \frac{1}{4000} = \frac{0,25}{1000} = 0,00025$
 $0,00025^2 + 0,00025 = 0,0005$