



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

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

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Полинова Виолетта Игоревна**

Класс: **11**

Технический балл: **90**

Дата проведения: **26 марта 2021 года**

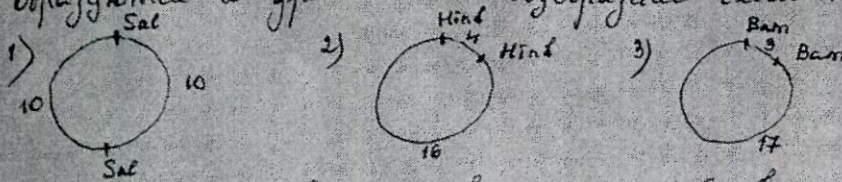
Чистовик. лист 1.

№	1	2	3	4	5	6
№ 1	Г	В	А	Б	А	В
№ 2	1) агар +	2) пептонная +	3) хитин +	4) почкование +	5) микориза +	6) ризоморфа +
					7) витаминизатор +	8) -
					9) кризоток -	10) кризоток +
					11) кодецин +	

№ 3	1-Г +	7-М -
	2-Е +	8-Ж -
	3-И +	9-А +
	4-Д +	10-К +
	5-Б +	11-З +
	6-Л +	12-В +

- № 4
1. Нервная ткань +
 2. А +
 3. Е +
 4. ДН +

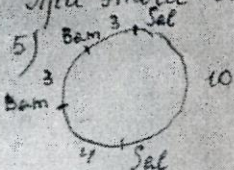
№ 5 По первым трем строкам таблицы можно сделать вывод о том, что плазмиды состоят из 20 т.п.н. ($10+10=17+3=16+4=20$), а также о том, что каждый вид рестриктазы разрезает плазмиду в 2 местах, поэтому при действии любой одной рестриктазы образуются 2 фрагмента. Изобразим схематично:



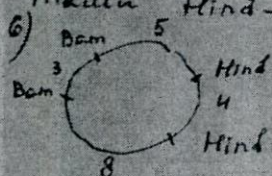
Если рассматривать одновременное действие $Sal + Hind$, то можно понять, что $Hind$ оба "нареза" делает лишь на одном из двух фрагментов, созданных Sal - как бы на одной половине. При этом из предыдущих схем очевидно, что расстояние между $Hind$ и $Hind$ - 4 т.п.н. Где именно находится фрагмент из 2 т.п.н. или другой кусок из 4 т.п.н. относительно Sal в этой половине - неизвестно.

Рассмотрим $Sal + Bam$ Аналогично предыдущему случаю Bam делает "нарезки" только на одной половине плазмиды относительно Sal . При этом мы знаем, что расстояние между Bam и Bam - 3 т.п.н. Так же неизвестно

Тогда 2 оставшихся фрагмента - 3 и 4 т.п.н. располагаются по краям от Bam согласно схеме.

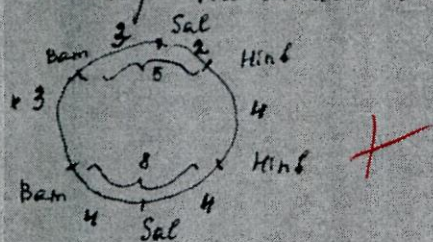


Рассмотрим Hind + Vat. Знаем, что между Hind и Hind - 4 т.п.ч., а между Vat и Vat - 3 т.п.ч., определим, что оставшиеся из таблицы фрагменты (8 и 5 т.п.ч.) лежат между фрагментами Hind-Hind и Vat-Vat по разные стороны. Т.е. короткие куски Hind-Hind и Vat-Vat не пересекаются.



Теперь наложим все 3 рестриктазы на одну схему.

Ничто не противоречит условиям.



Чистовик лист 2

г 6 Ч людей ♂ генотип - XY, ♀ генотип - XX.

Тогда, учитывая сцепленность с X-хромосомой и доминантность признака, делаем вывод: только ♂ $X^R Y$ болен ретикулитом, в то время как ♀ $X^R X^R$ и $X^R X^r$ - болен. X^R - ретинит, X^r - нет ретинита

$$\begin{cases} [X^R X^R]^2 + 2[X^R X^r] + [X^r X^r]^2 = 1 \\ [X^R] + [X^r] = 1 \end{cases}$$

Если только 1 из 2000 мужчин болен, то $[X^R] = \frac{1}{2000} \Rightarrow [X^r] = \frac{1999}{2000}$
 Рассчитаем заблаговременно частоты в популяции для женщин.

$$1) [X^R X^R] = \left(\frac{1}{2000}\right)^2 = \frac{1}{4000000} \quad 2) [X^R X^r] = 2 \cdot \frac{1}{2000} \cdot \frac{1999}{2000} = \frac{1999}{2000000}$$

Тогда все боленные женщины: $\frac{1}{4000000} + \frac{1999}{2000000} = \frac{3999}{4000000}$

Нужно помнить, что ♀ образуют в популяции лишь половину населения - 150 000

Тогда частоту боленных женщин в популяции $\frac{3999}{4000000}$ умножаем на 150 000: $\frac{3999}{4000000} \cdot 150000 = \frac{3999 \cdot 3}{40} = 119,9625 \approx 120$ человек

$$\begin{array}{r} 3999 \\ \times 3 \\ \hline 11997 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11997 \overline{) 30} \\ \underline{80} \\ 399 \\ \underline{-320} \\ 797 \\ \underline{-720} \\ 770 \\ \underline{-720} \\ 500 \\ \underline{-480} \\ 200 \\ \underline{-160} \\ 400 \\ \underline{-400} \\ 0 \end{array}$$

Ответ: А - $\frac{1}{2000}$ +

Б - 150 человек +

Черновики 1

1. 1 2 3 4 5 6
Г В 1 В

тетеро

1) анимопатия?
ризофера?
трансебо/абисот. взаимоз.!

2. 3. хитин
4. покрование
5. микориза

1. агар?

кол-во букв?

- 2) разделение пополам у вод-шей и грибов? 13 ~~споровый ризоморф~~
- 3) тле из мученика, покров на корень 9 ~~грибница~~
- 4) компактн. сплетение нити гриба, внутри или на поверхности которого возник спороний 6
- 5) структура, с помощью которой протек. восст. дисперсия в аскоми. гирях 6
- 6) вертикал. завет, образ. вторичным слоеватем лишайник ~~стадия~~ 7 ~~паразит~~
- 7) полисахарид в ки. стенке пр. водорослей 11
- 8) фотосинтез. орг., паразит в темн. воде 12
- 9) структура... при делении клеток миксисе базидно-мицелиев 6

кариогамия

критерий

дополнительно

3. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Г Е И Д Б А М X A B B
K 3

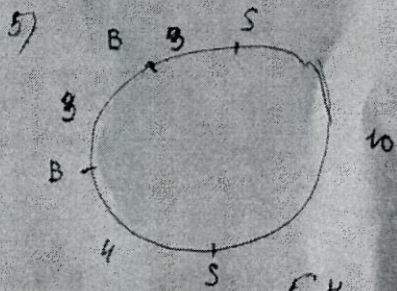
- A - X - Д
- ✓ Г - Е
- Б - А
- ✓ В - И
- ✓ З - К
- Х - М

Мерников 2.

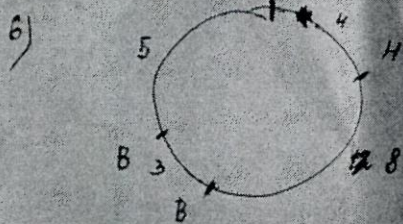
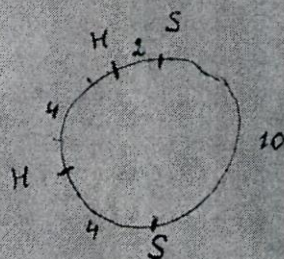
4) перехвата равное; нервн. точки;

- 1) первое
- 2) А
- 3) Е
- 4) ИИ ?? где может быть?

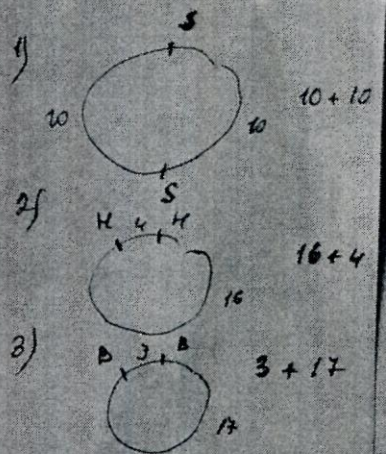
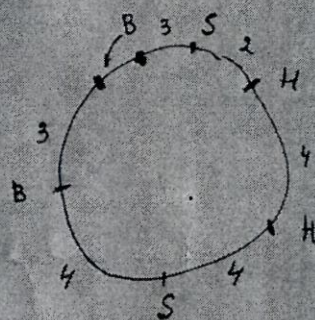
5) Всего 20 т.п.и.



√(4)



7)



8 + 5 + 4 + 3

$$\begin{array}{r} \times 3999 \\ 11997 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 1999 \\ 3998 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11997 \quad 80 \\ \hline 80 \quad | \quad 149,9625 \\ - 320 \\ \hline 497 \\ - 720 \\ \hline 470 \\ - 720 \\ \hline 500 \\ - 480 \\ \hline 200 \\ - 160 \\ \hline 400 \end{array}$$

6) X^R - решение

$$P^* = [XY] = \frac{1}{2000} \rightarrow [X^R] = \sqrt{\frac{1}{2000}} = \frac{1}{20\sqrt{5}}$$

$$\begin{cases} p^2 + 2pq + q^2 = 1 \\ p + q = 1 \end{cases}$$

$$[X^R] = \frac{1}{2000} \quad [X^R] = \frac{1999}{2000}$$

$$Q = X^R X^R; [X^R X^R] = \left(\frac{1999}{2000}\right)^2$$

$$\text{Число } Q = \frac{1999^2}{2000^2} \cdot 15000 = \frac{1999^2 \cdot 15}{4000}$$

$$\text{Число } Q = \frac{1}{2000} \cdot X^R X^R \text{ и } X^R X^R$$

$$[X^R X^R] = \left(\frac{1}{2000}\right)^2 = \frac{1}{4000000}$$

$$[X^R X^R] = 2 \cdot \frac{1999}{2000} \cdot \frac{1}{2000} = \frac{1999}{2000000}$$

$$\text{Число } Q_2 = \frac{1}{4000000} + \frac{1999}{2000000} = \frac{3999}{4000000}$$

$$\text{Число } Q = \frac{3999}{4000000} \cdot \frac{1500000}{1} = \frac{3999 \cdot 15}{400} = \frac{3999 \cdot 3}{80} = 149,9625$$

≈ 150