



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

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

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Селифонов Игорь Владимирович**

Класс: **11**

Технический балл: **80**

Дата проведения: **26 марта 2021 года**

Числовик

Лист 1

Задание 1.

1	2	3	4	5	6
Т	В	А	Б	В	Т
+	+	-	-	+	-

Задание 2.

А	Х	М	П	П	1. айва +
Г	И	И	О	Ф	2. гетеротамия +
Е	Т	З	Ч	И	3. жемчуг +
Р	Е	О	К	Т	4. похваление +
А	Н	В	В	Р	5. лисогица +
Р	Н	А	О	Я	6. ризоформа +
		Н	Ф	Ж	7. фитотомантон +
		И	И	К	8. -
		З	О	К	9. прадика +
		А	Ф	К	10. крестик +
		Н	О	К	11. -
		И	Р	К	
		З	Я	К	
		А	Ж	К	
		Н	К	К	
		И	К	К	
		З	К	К	
		А	К	К	
		Н	К	К	
		И	К	К	
		З	К	К	
		А	К	К	
		Н	К	К	
		И	К	К	
		З	К	К	
		А	К	К	
		Н	К	К	

Задание 3.

- 1. Г +
- 2. Е +
- 3. И +
- 4. Д +
- 5. Ж -
- 6. М -
- 7. Б -
- 8. Л -
- 9. А +
- 10. К +
- 11. З +
- 12. В +

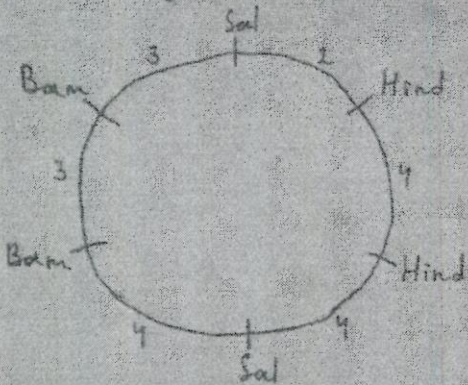
Задание 4.

- 1) В составе первой тьмы +
- 2) А жемчуга +
- 3) Е +
- 4) Н +

1	2	3	4	5	6	Σ
3	18	16	14	15	14	80

Учебные. Лист 2

Задание 5



Картами обозначены сайты рестрикции - Bam, HindIII - длины участков между ними (в тысячах пар нуклеотидов).

Искать промискулированные носители



Из задания понятно, что в плазмиде присутствуют по 2 сайта рестрикции каждого фермента (поиск ДНК каталог), где получены 2 фрагмента с каждого разреза в 2 местах: 2 сайта Sal на расстоянии 10 м.н.н., 2 сайта Hind на расстоянии 4 м.н.н. и 2 сайта Bam на расстоянии 3 м.н.н. При этом при совмещении фрагмента с Sal как Hind, так и Bam всегда остается 1 нуклеотид участка длиной 10 м.н.н. Соответственно, оба сайта каждого из этих рестриктаз расположены на плазмиде по одну сторону от сайта Sal (они дают плазмиду парам). Однако выделенный фрагмент не образует (разрезается) при известной длине 3 рестриктаз. Значит, сайты Hind и Bam расположены по разные стороны от "двухсайта", определенного сайтом Sal. Промискулированный последовательный порядок сайтов, точно определен только участком из сайтов Bam и Hind (2 участка по 4 м.н.н. с одной стороны от Sal вместе дают 8 м.н.н., участок между двумя Sal и Bam (3 м.н.н.) и между двумя сайтами Sal и Hind (2 м.н.н.) дают 5 м.н.н.).

Задание 6.

А) Число бактерий равно числу и мути и изменен равна. Число бактерий равно числу мути и изменен равна. Число бактерий равно числу мути и изменен равна.

$$p = \frac{1}{2000} = 0,0005 = 5 \cdot 10^{-4}$$

Б) Допущена, число бактерий равно числу мути. Тогда среди бактерий 150 000 бактерий. Каждый из них несет по 2 X-фрагмента в кармашке. Тогда вероятность наличия определенного фрагмента у бактерии равна:

$$P(A) = p^2 + 2pq = p^2 + 2p(1-p) = 99975 \cdot 10^{-8}$$

Тогда количество бактерий равно $N = 150\,000 \cdot 99975 \cdot 10^{-8} \approx 150$

Ответ: 150 бактерий



теридиум лист 3

Заг 1.

интервалы?

1 2 3 4 5 6
Г А Б В Д Ж

Заг 2

2 интервалы
5 ридерер
8 селекции
10 пранса

1. оларога
2. битин
3. поридоми
5. мерица
8. ридерер
9. пранса

А Г Е А Р Д А
Х И Т Е Р И И
Р И К Р И З А
П О Ц К Р А Н И Е
Л П Л К Р И
Д О Р М А
К Р И Т О К

~~Коридора~~

Заг 3

1 Г
2 Е
3 И
4 А
5 Ж
6 М
7 Б
8 Л
9 А
10 К
11 З
12 В

4 5 6 7 8
А Х Л Б А А

} ?

~~A(B)?~~

Г(Е) интервалы, все
спрашивается
3(К)
А(М)
Б(Л)
В(И)
~~Ж(А)~~
А(А) Х М

А 1/2 м 1 м 8
м 8 м 2 м 8

Задача 4.

- 1) кербокс.
- 2) Гетогерма.
- 3) E
- 4) H нона

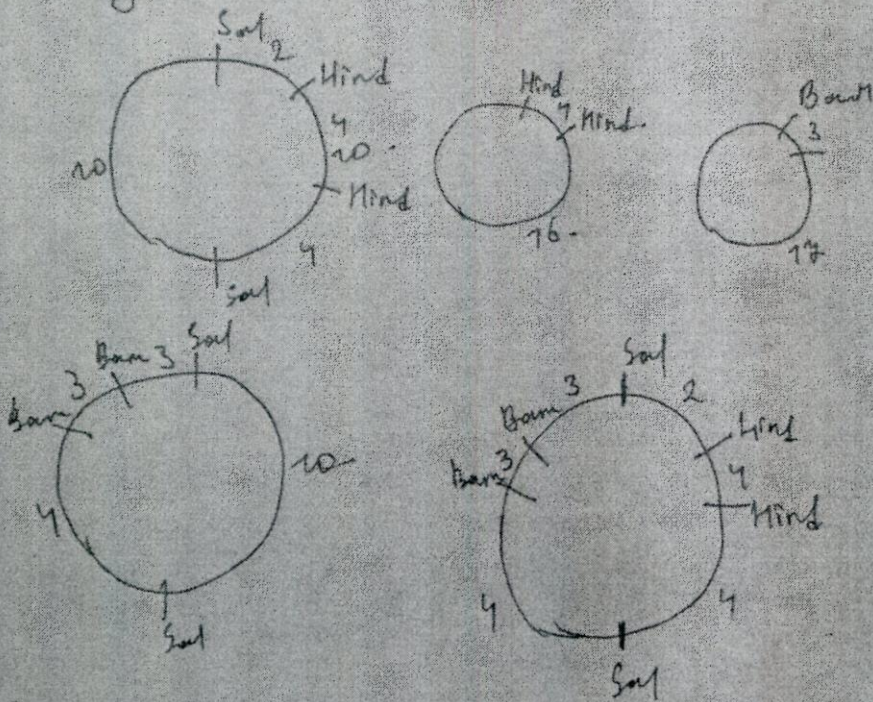
Червонок лист 4.

$$1 - 5 \cdot 10^{-7} = \frac{10000 \cdot 10^{-7} - 5 \cdot 10^{-7}}{9995 \cdot 10^{-7}} \approx 1,0$$

$$\frac{1}{2 \cdot 1000} \approx \frac{1}{2} \cdot 10^{-3}$$

$$0,0005 \cdot 1000$$

Заг 5



$$5 \cdot 10^{-7}$$

$$\frac{0,0005}{1000} \approx 5 \cdot 10^{-7}$$

Заг 6

$$P(X^R Y) = P(X^R) \cdot P(Y) = \frac{1}{2000} \approx p \approx \frac{1}{2000} = \frac{10000}{20000} = 0,5 \cdot 10^{-4}$$

Рисунк 150000 немисун

$$P(\text{забог у м}) = p^2 + 2pq = 25 \cdot 10^{-8} + 2 \cdot 5 \cdot 10^{-7} \cdot 9995 \cdot 10^{-7}$$

$$u - \text{во мен.} \approx P(\text{забог}) \cdot 150000$$

$$150000 \cdot 99975 \cdot 10^{-8} \approx 15 \cdot 9,9975 \approx \underline{\underline{150}} \text{ немисун.}$$

$$99950 \cdot 10^{-8} + 15 \cdot 10^{-8}$$

$$\approx 99975 \cdot 10^{-8}$$

$$0,00100000$$

