



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

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

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Кузовкина Надежда Сергеевна**

Класс: **11**

Технический балл: **98**

Дата проведения: **26 марта 2021 года**

1	2	3	4	5	6	Σ
6	22	24	14	18	14	98

Вариант 1

Чистовик

Задание 1

- 1-Г +
- 2-В +
- 3-Б +
- 4-А +
- 5-В +
- 6-В +

Задание 2

- 1) алар +
- 2) гетеротамизм +
- 3) хитин +
- 4) почкование +
- 5) микориза +
- 6) ризоморфа +
- 7) фритомикотом +
- 8) строма +
- 9) клетка +
- 10) крышечка +
- 11) падецкий +

Задание 3

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

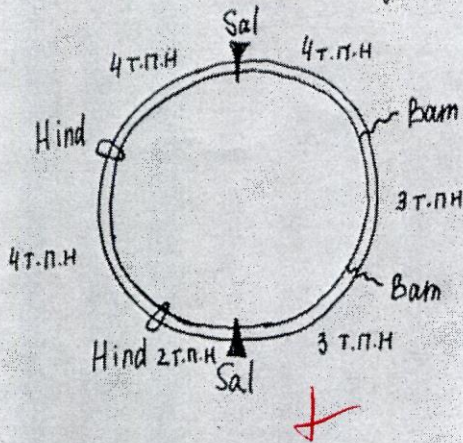
Задание 4

1) Клетки, обозначенные на рисунке знаком вопроса, можно встретить в составе нервной ткани. На рисунке минимизированное первое поле.

- 2) А +
- 3) Е +
- 4) Н +

Чистовик

Задание 5



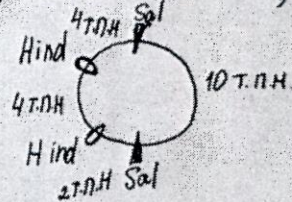
1) при разрезании любым рестриктазой получаются фрагменты, которые суммарно дают 20 т.п.н.

⇒ длина кольцевой ДНК = 20 т.п.н.

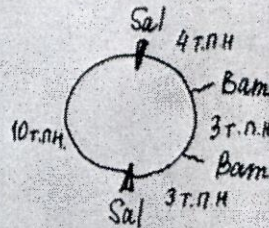
2) Sal разрезает ДНК на 2 фрагмента по 10 т.п.н. ⇒ Sal разрезает кольцевую ДНК диаметрально (второй сайт рестрикции диаметрально противоположен первому сайту)



3) комбинация Sal + Hind дает фрагменты: 10 т.п.н., 2x4 т.п.н., 2 т.п.н.



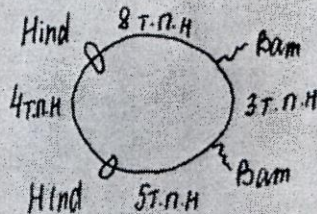
4) Sal + Bam



5) Hind + Bam можно найти правильное расположение из пунктов 3 и 4

фрагмент 5 т.п.н. = 3 т.п.н. + 2 т.п.н.

фрагмент 8 т.п.н. = 4 т.п.н. + 4 т.п.н.



Чистовик

Задача 6

А. Пусть частота аллеля $X^A = p$, а частота аллеля $X^a = q$

X^A - рецессив

X^a - доминант

У мушкетера встречается 1 генотип:

$X^A Y$ и $X^a Y$

Доно, что частота заболевания среди мушкетеров 1:2000

$$p + q = 1$$

$$\Rightarrow p = \frac{1}{2000} = 0,0005 (0,05\%)$$

Ответ: частота встречаемости аллеля $X^A = 0,05\%$
(0,0005) +
↓ голл

Б. У женщины встречается 3 генотипа

$X^A X^A$ - больная

$X^A X^a$ - больная

$X^a X^a$ - здоровая

у пункта А было, что частота аллеля $X^a = 0,9995$

$$q = 1 - p = 1 - 0,0005$$

по уравнению Харди-Вайнберга:

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

частота встречаемости заболевания среди женщин = $p^2 + 2pq$

$$p^2 + 2pq = 25 \cdot 10^{-8} + 9995 \cdot 10^{-7} = 0,00099975 \approx 0,001 (0,1\%)$$

↓ голл ↓ процент

Среди 300 000 человек популяции женщины примерно 150 000 человек

$$\Rightarrow \text{заболевшие } 150\,000 \times 0,001 = 150 \text{ человек (женщины)}$$

Ответ: ≈ 150 человек среди ~~тотых~~ всех индейцев больные
(женщины) +

- 1 алар
- 2 тетрациклин
- 3 хитин
- 4 покровные
- 5 микориза
- 6 ризоморфа
- 7 фитотоммактон
- 8 строма (?)
- 9 ~~кратот~~
- 10 ~~кратот~~ ~~кратот~~ КРЮЧОК
- 11 подушки.

№2

Г
А
Р

Е
И
И

Т
Е
И

Р
О
И

К
Р
И

Э
Т
И

М
О
Е

З
Д
И

О
П
Н

Ф
П
А

Р
Д
К

Ф
П
А

А
С
М

Д
К
К

С I P O M A

К Р Ю Ч О К
Т Е Ц И Й
Н Д

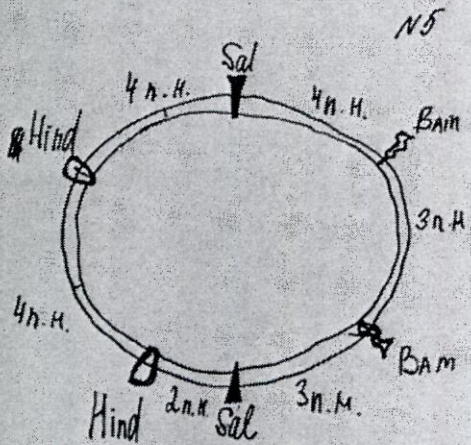
Черновики
Д
Р
А
К
К
Ф
П
А
Р
Ф
А
Д
Д
Ч
З
М

№1.

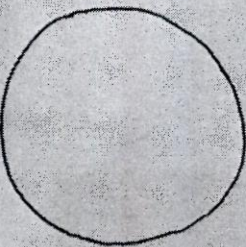
1-Г
2-В

3-Б
4-А

5-В
6-В



- 1) при разрезании молекулы рестриктазой получается линейный, который сильно легко дает 20 т.п.н. ⇒ длина кальцевой ДНК - 10 т.п.н.
- 2) Sal разрезает на 2 фрагмента на 10 т.п.н. ⇒ Sal режет в двух местах расположенных диаметрально друг относительно друга.



лист 1 из 2

N4

Черновик

- 1) первая ткань. На что минимизируются расходы?
 - 2) гетозерия (A)
 - 3) E
 - 4) H. непрерывные нервы.
- ? - отработка клеток
 Аминокислоты клетка
 образует мембранную оболочку

N6

$p - X^A$ - рецессив. $p = 0,0005$
 $q - X^a$ - домин. признак. $q = 0,9995$

$p + q = 1$

$\frac{1}{2000} = 0,0005$

$A = 0,0005 = 0,05\%$ - частота пер.

$p^2 + 2pq + q^2 = 1$

$25 \cdot 10^{-8} + 9995 \cdot 10^{-4} =$

442
 9995
 5
 49975
 2
 99950

$\approx 0,00000025 + 0,0009995 =$

$= 0,00099975 \approx 0,001 \rightarrow 0,1\%$ среди женщин

$150\,000 \cdot 0,001 = 150 \approx$

N9

≈ 150 человек

- (2) 1 Г
- (1) 2 E
- (12) 3 H
- (9) 4 D
- (6) 5 Б
- (5) 6 A
- (8) 7 X
- (7) 8 M
- (4) 9 A
- (11) 10 K
- (10) 11 3
- (3) 12 B

Лист 2 из 2