



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

**ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА**

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

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Девушкин Даниил Антонович**

Класс: **11**

Технический балл: **96**

Дата проведения: **26 марта 2021 года**

|   |    |    |    |    |    |          |        |
|---|----|----|----|----|----|----------|--------|
| 1 | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | $\Sigma$ | 929134 |
| 4 | 20 | 24 | 16 | 18 | 14 | 96       |        |

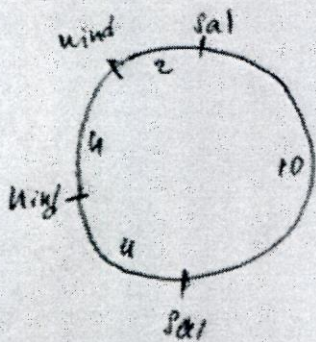
Числовая

1

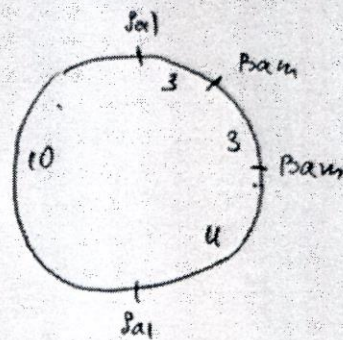
25

Исходя из условия задачи нарисуем реструктуризованные карты этой таблицы:

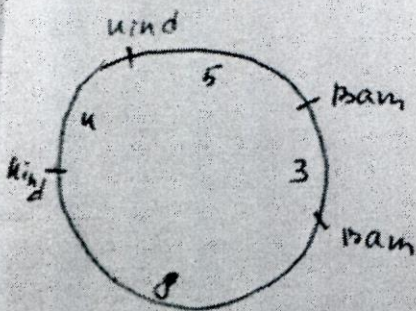
1) Sal + Kind



2) Sal + Pam

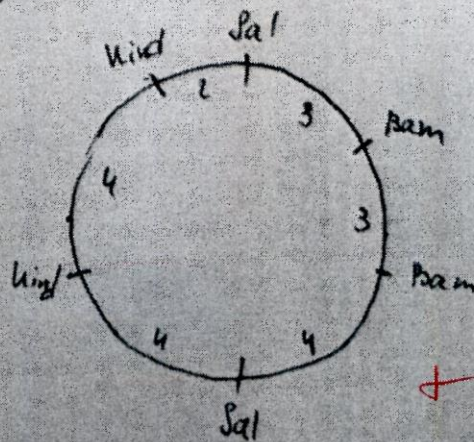


3) Kind + Pam



Исходя из карты совпадения 3-х рассматриваемой СКР реструктуризации можем составить взаимодействие всех 5-х реструктуризаций:

4)



## Установки

②

и 2

нумерации ответов соответствует нумерации  
кросс борда.

- 1) агар +
- 2) гетероталлизм +
- 3) хитин +
- 4) почкование +
- 5) микориза +
- 6) ризоморфа +
- 7) Фитоплактон +
- 8) строма +
- 9) пряжа +
- 10) крючок +
- ~~11) пучок~~ (2)

и и

на электронной микрофотографии мы видим  
мембранозное первое волокно прищипки дан-  
ного вещества получили следующие факторы: ++

- 1) на 1-й и 2-й фотографиях мы видим хоро-  
шо выжатый пучок целлюлозы и именно он бо-  
льшая часть вопроса (ответ на пункт 11)

2) сверху над осевым центром располагается  
и венозная ш-ка, которая и образует собственно  
мембранную оболочку. +

Исходя из данных расширенной таблицы на  
следующие пункты задачи:

Пункт (2) - А (экзотермия) +

Пункт (3) - Е (состоит из высокоспециализированных...) +

Пункт (4) - Н (периферический нерв) +

и 1

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

+ + + + - -

и 6

А. В условии задачи было сказано, что  
частота встречаемости заболевания среди муж-  
чин 1:2000. Возьмем буквы R - доминантной  
аллелью, а r - рецессивной, тогда генотип  
мужчин страдающих заболеванием будет:

$X^R Y$  (по усл. признак сцеплен с X-хромосомой и  
он доминантен)

Чистовск

(4)

Зная генотип мужчины, найдем частоту встречаемости аллеля, информативно наследуемый признак и он будет равен частоте встречаемости мужчины с данным заболеванием, так как у них только одна X-хромосома:

$$P(X^2) = \frac{1}{2000} = 0,0005$$

Б. Чистая численность шмелей 300000, мы знаем, что расщерешили мужчин и женщин приблизительно 50%, тогда численность женщин в данной шмели будет  $300000 \cdot 0,5 = 150000$ . Генотип женщины, которая будет страдать заболеванием будет:

$X^R X^R$  - гомозигота по доминантному признаку.

мы знаем, что согласно  $P(X^2) = 0,0005$ , тогда вероятность генотипа  $X^R X^R$  будет  $0,0005 \cdot 2 = 0,001$ , учитывая это найдем число женщин страдающих заболеванием: (информация на шм. шм.)

5

Числовик

$150000 \cdot 0,001 = 150$  - число ханжылы,  
~~в данном месте, цифра~~ цифровых  
 забыли,  
 в данном месте.

Ответ: А - ~~0,0005~~ 0,0005  
 Б - 150 +

нз

Нумерация ответов соответствует порядку  
 пунктов в данном номере:

(1) - Г +

(2) - Е +

(3) - И +

(4) - О +

(5) - Б +

(6) - А +

(7) - Х +

(8) - М +

(9) - А +

(10) - ~~К~~ К +(11) - ~~З~~ З +

(12) - В +

Черновик

6

н1

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

н2

Б. Знаю, что частота встречаемости болезни среди мужчин  $1:2000$  (т.е.  $\frac{1}{2000} = 0,0005$ )  
 можем найти кол-во мужчин с данной заболеванием в семье с 300000 человек:

$$300000 \cdot 0,0005 = 150 - \text{мужчин болеет в этой семье}$$

По условию признак (т.е. болезнь) доминирующий и сцеплен с X-хромосомой. Болезнь доминантный признак буквой R, тогда рецессивный (отсутствие болезни) - r

~~1:2000 = 0,0005 = 0,5%~~

~~$0,0005 \cdot 0,0005 = 0,00000025$~~

~~$0,00000025 \cdot 300000 = 0,075$~~

~~0,00000025~~

сферобере

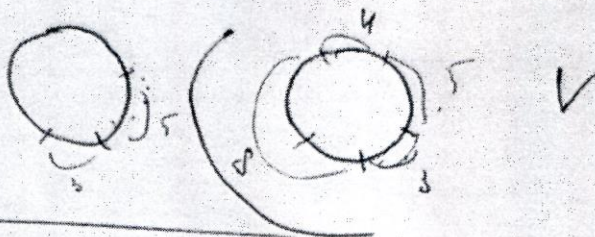
(7)



(18; 4)

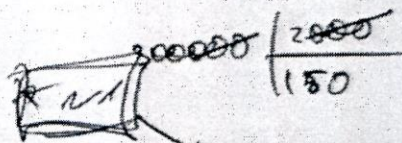
(17; 3)

Кид + Бан (8; 5; 4; 3)



н/д

$N = 300\,000$



размер = гирю на 6 единиц вылет 6 (Гмм)

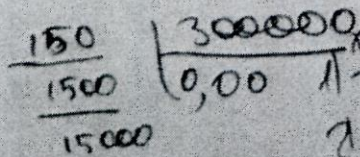
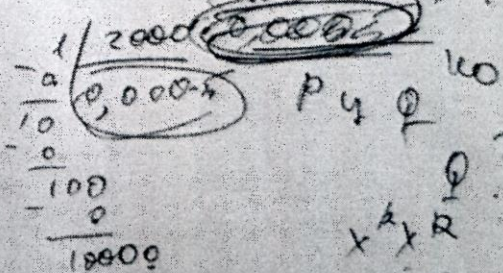
A - диаметр  $\Rightarrow$  болы

$X^R$  - секция с  $X$ - $x$  1: 2000

150  $\varnothing$   $\times$  300000

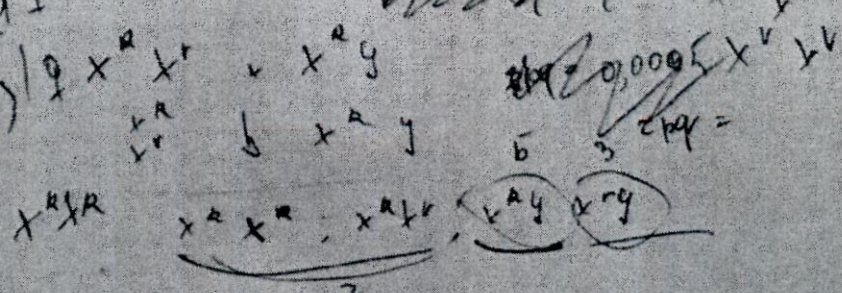
$\frac{1}{2000} - (p^2 + pq)$

A.  $(X^R Y)$



б. Если

A.  $\frac{R}{X} - ?$

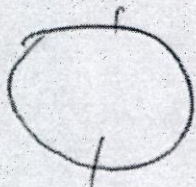




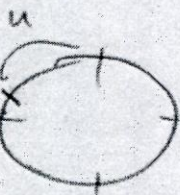
# черновики



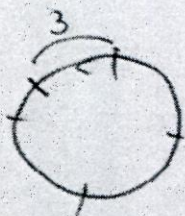
24



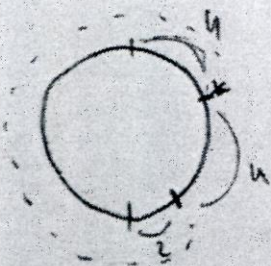
20 т н н  
 241 (10 и 10)



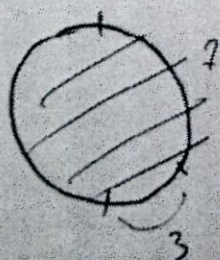
kind (16 и 4)



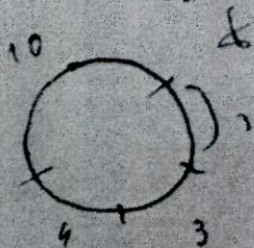
3  
 3am  
 3itel (17 и 3)



241 + kind  $\Rightarrow$  (10; u 2x4; 2



17  
 241 + 3am (10; 4; 2x3)



$10 - 3 = 10$

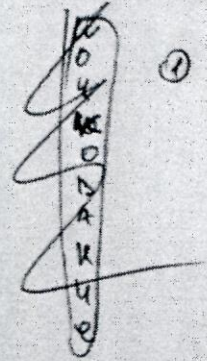
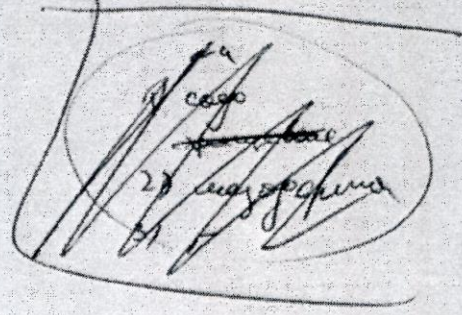
черновик

9

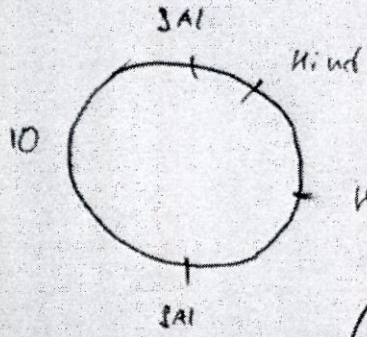
ch

с5

с2

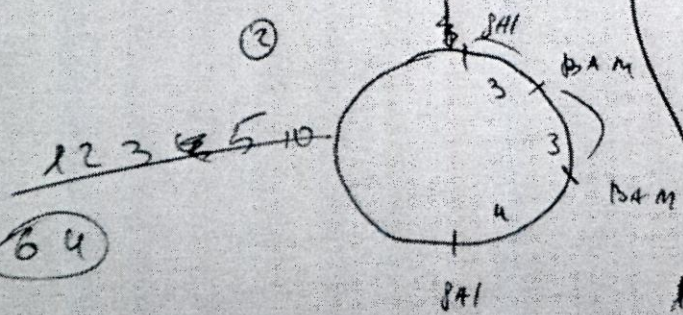


①



$A: \frac{1}{2500} = 0,0004$   
 $b: 0,0004 \cdot 2 = 0,0008$   
 $\Rightarrow D(\varphi) = 0,0008 \cdot 300000 = 240$

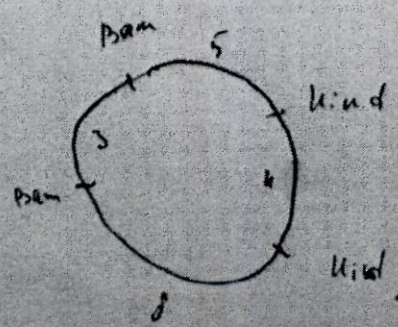
②



64

$P(K^A) = 0,0004$

③

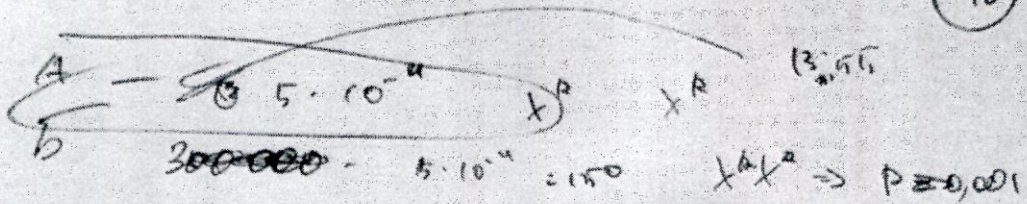


$K^A \Rightarrow P(K^A) =$   
 $\frac{0,0004 + 0,0004}{2} = 0,0004$

$\Rightarrow D(\varphi) = 0,0004 \cdot 300000 = 120$   
 $\frac{1000}{2} = 500$

репутация

(10)



03

- 1 - Г
- 2 - Е
- 3 - ~~А~~ У
- 4 - ~~А~~ Д
- 5 - ~~А~~ Б
- 6 - ~~А~~ А
- 7 - Ч
- 8 - М
- 9 - ~~А~~ А

- 10 - К
- 11 - З
- 12 - ~~А~~ Б

УБ  
 А В К Б М  
 Г Е  
 З К  
 Б А

$0,0009 \cdot 300000 =$   
 $= 150 \cdot X^R$   
 $0,001 \cdot 300000 = 300$

- А
- Б
- В
- Г
- Д
- Е
- Ж
- З
- И
- К
- Л
- М