



09-75-02-82
(52.2)



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

Вариант 1

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников „Ломоносов“

по Линии

НИЛОВА ИГОРЯ ДМИТРИЕВИЧА

фамилия, имя, отчество (в родительном падеже)

Дата

«15» февраля 2020 года

Подпись участника

Ил

Чистовик

[Handwritten signature]

09-75-02-82
(52.2)

Задача 1.

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

Задача 2.

А +

Задача 3.

А З Т Х Ц
+ + + + +

Задача 4.

- 1 - В -
- 2 - Е +
- 3 - Д +
- 4 - А +

Задача 5.

- А - Плоские черви +
- Б - ~~Кольчатые черви~~ Многоклеточные +
- В - Стрекающие (кишечнополостные) +

Задача 7.

- А - 8 +
- Б - 7 +
- В - 6 +
- Г - 4 -
- Д - 2 -



Чистовик

$$C_2 C_2 + C_1 C_2 = \frac{2P}{1000} \text{ (коричн. мушкет)}$$

$$C_2^2 + 0,1 C_2 - \frac{2P}{1000} = 0 \quad (\text{далее } K = \frac{P}{2})$$

$$1000 C_2^2 + 100 C_2 - 2P = 0$$

$$D = K^2 - aC = 30500$$

$$C_2 = \frac{-K \pm \sqrt{D}}{a} = \frac{-50 \pm \sqrt{30500}}{1000}$$

$$C_2 = 0,12$$

$$C_2 = -0,22$$

$$C_2 = 12\%$$

∅ не подходит по усл.

далее по усл -ю имеем, что сухих мушкет в 3 раза меньше черных, и сухие + черные = 488

Пусть ^{кол-во} сухих = x, тогда кол-во черн. = 3x

$$x + 3x = 488$$

$$4x = 488$$

$$x \approx 119 \text{ мушкет}$$

$$\text{тогда черн. мушкет: } 488 - 119 \approx 358$$

т.к. черные мушкет это $C_4 C_4$, то $C_4^2 = \frac{358}{1000}$

$$C_4 \approx 0,6 = 60\%$$

$$\text{тогда } C_3 = 1 - C_1 - C_2 - C_4 = 0,18 = 18\%$$

Ответ: частоты аллелей:

$$\begin{aligned} C_1 &= 10\% \\ C_2 &= 12\% \\ C_3 &= 18\% \\ C_4 &= 60\% \end{aligned}$$

А) Кол-во сухих мушкет: ≈ 119

Кол-во черных мушкет: ≈ 358

В) Чистопород. мушкет - это мушкет с белой, коричневой и черной окраской. Их соотношение 11 : 28 : 358, т.е. 3% коричн. мушкет, 3% белых мушкет и 90% черных. Т.к. в панмиктической популяции частоты аллелей остаются неизменными, а для упрощения ^{расчета} можно считать популяцию, то и соотношения ~~чистопород.~~ мушкет будут оставаться такими же. Поэтому в 1957 году нужно было вывести попул. мушкет (соотн 11:28:358 (1:2,5:32,5) или 3% белых, 3% коричн., 90% черн. от общего кол-ва чистопород. мушкет).

Чистовик
Задача 6.

Решить цепи:

A) $a \rightarrow e \rightarrow b \rightarrow ж \rightarrow d \rightarrow 2$

$a \rightarrow d \rightarrow b \rightarrow ж \rightarrow d \rightarrow 2$

~~Вывод:~~

Черновики

3.22

№2

A.

№7

1- ~~AB~~

2- A

3- ~~AB~~

4- B

№3

23 ~~AB~~ X y

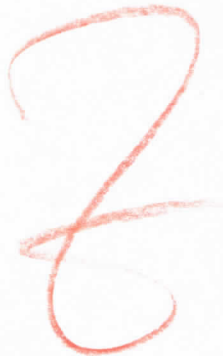
№4

1- B?

2- E?

3- D

4- A



№3 и №6?

попы

№5

A - плоские черви

B - ~~кочк.~~ черви Ишор

B - кишечнополост. (стрекозники)



№7

A - 8

B - 7

B - 6

5 - ~~8~~ 4

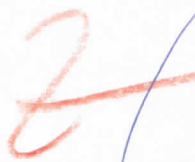
D - 2?

3) $4 \cdot 8 + 2 \cdot 4 = 40$

4) $4 \cdot 7 + 2 \cdot 8 = 32$

5) $4 \cdot 8 + 2 \cdot 2 = 36$

6) $4 \cdot 9 + 2 \cdot 3 = 42$



№8

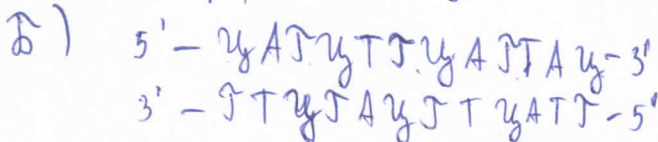
$\text{ГЦ} > \text{AT}$
двои

1) $6 \cdot 4 + 6 \cdot 2$

2) $4 \cdot 5 + 2 \cdot 7 = 34$

$\text{ГЦ} \cdot 4 + \text{AT} \cdot 2$

A) от ~~от~~ количества ГЦ и АТ пар; т.к. ГЦ пар больше т.к. АТ пар, т.к. в ГЦ паре 3 двоер. связи, а в АТ - 2 двоер. связи



B) $t_{\text{н}} = 4 \text{ ГЦ} + 2 \text{ АТ}$
 $t_{\text{н}} = 4 \cdot 7 + 2 \cdot 5 = 38^\circ$



№9 Черновик

длина - сизые
 C_1 - белые
 C_2 - корни.
 C_3 - сизые
 C_4 - черн.

белые: $C_1 C_1$
 корни: $C_2 - (C_1 \text{ или } C_2)$
 сизые: $C_3 - (\text{не } C_4)$
 черные: $C_4 C_4$
 пролет. $C_4 - (\text{не } C_4)$

$C_1 < C_2, C_3, C_4$
 $C_3 > C_2, C_4, C_1$
 $C_4 C_4$ - черные

C_4 - пролет. (мелн.)

на 1000 осей:
 484 - пролет.
 - черные
 - сизые
 28 - корни.
 11 - белые

(A) $(p+q)^2 = 1$
 $p^2 + 2pq + q^2 = 1$
 $(C_1 + C_2 + C_3 + C_4)^2 = 1$

1) $\frac{11}{1000} = \frac{C_1^2}{4} C_1^2$
 $C_1 = (0, 1)$

2) $C_2^2 + C_1 C_2 = \frac{28}{1000}$
 $C_2^2 + 0,1 C_2 - \frac{28}{1000} = 0$
 $1000 C_2^2 + 100 C_2 - 28 = 0$

$D = k^2 - ac = 30500$
 $C_2 = \frac{-50 \pm \sqrt{30500}}{1000} = (0, 12)$

$C_3 + C_4 = 0,88$

черные = 3 · сизые

3) сизые + черные = 477

$C_3^2 + C_3 C_2 + C_3 C_1 + 3(C_3^2 + C_3 C_2 + C_3 C_1) = 477$

$4C_3^2 + 4C_3 C_2 + 4C_3 C_1 = 477$

$4C_3^2 + 0,48C_3 + 0,4C_3 - 0,477 = 0$

$4C_3^2 + 0,88C_3 - 0,477 = 0$

$D = k^2 - ac = 4632,8744$
 $8,4064$

$C_3 = \frac{-0,88 \pm \sqrt{D}}{2 \cdot 4} = (0, 25)$

$C_4 = 1 - C_1 - C_2 - C_3 = (0, 53)$

$x^2 - 2x + 3 = 0$
 $(x+1)(x-3)$
 $D = 4 - 12 = -8$
 $x = \frac{2 \pm \sqrt{-8}}{2}$
 $x = 3, x = -1$

$C_4 = 0,6$
 $C_3 = 0,18$

основ. этот вар

~~$C_3^2 + C_3 C_2 + C_3 C_1 + 3C_4^2 = 0,488$~~ груп. способ Черныш

~~$C_3 + 0,12C_3 + 0,1C_3 + (0,88 - C_3)^2 = 0,488 = 0$~~

$C_4 = 0,88 - C_3$

$2C_3^2 + 0,22C_3 - 1,56C_3 + 0,6084 - 0,488 = 0$

$2C_3^2 - 1,34C_3 + 0,1314 = 0$

$D = 0,8444$

$C_3 = \frac{1,34 \pm \sqrt{0,8444}}{4}$

~~Черныш 281~~
~~Черныш 284~~

случай: $(C_3^2 + C_3 C_2 + C_3 C_1) 1000 = 117,5$
 $1000 C_3 (C_3 + C_2 + C_1)$

~~ггг~~ ~~считаем~~

$C_3^2 + C_3 C_2 + C_3 C_1 + (0,88 - C_3)^2 - 0,488 = 0$

$C_3^2 + 0,22C_3 + C_3^2 - 1,56C_3 + 0,6084 - 0,488 = 0$

$2C_3^2 - 1,34C_3 + 0,1314 = 0$

$D = 0,1861$

$C_3 = \frac{0,67 \pm \sqrt{0,1861}}{2}$

$C_3(1) = 0,55$ $C_3(2) = 0,12$

$C_4(1) = 0,23$ $C_4(2) = 0,66$

черн. = 52,9

черн. = 435,6

Handwritten orange scribbles

~~$C_4 C_3 + C_4 C_2 + C_4 C_1 = 0,488$~~

$C_3 = 0,88 - C_4$

$C_4 = 0,88 - C_3$

~~$C_4(0,88 - C_4) + 0,12C_4 + 0,1C_4 = 0,488 = 0$~~

$(0,88 - C_3)(C_3 + 0,12 + 0,1) = 0,488$

~~$C_4^2 - C_4 + 0,488 = 0$~~

$(0,88 - C_3)(C_3 + 0,22) = 0,488$

~~$D = 2$~~

~~$0,88C_3 - C_3^2 - 0,22C_3$~~

~~$0,88C_3 + 0,1716 - C_3^2 - 0,22C_3 = 0,488$~~

~~$C_3^2 - 0,56C_3 + 0,3124 = 0$~~

~~$D =$~~

Handwritten orange scribbles

Handwritten orange scribbles

~~287 черт.~~Черновик

$$(c_1 + c_2 + c_3 + c_4)^2 = 1$$

$$(0,22 + c_3 + c_4)^2 = 1$$

$$(0,22 + c_3 + c_4)(0,22 + c_3 + c_4) = 0,0484 + 0,22c_3 + 0,22c_4 +$$

$$+ 0,22c_3 + \underline{c_3^2} + \underline{c_3c_4} + 0,22c_4 + \underline{c_3c_4} + \underline{c_4^2} =$$

$$= c_4^2 + c_3^2 + 2c_3c_4 + 0,44c_4 + 0,22c_3 + 0,0484 - 0,9576 = 0$$