



# МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 3 2

Место проведения Москва  
город

## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов  
наименование олимпиады

по Биологии  
профиль олимпиады

Латышова Елизавета Алексеевна  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

*вопрос 1510  
1514* ЛДМ

Дата  
«10» марта 2024 года

Подпись участника  
ЛДМ

79-90-52-29  
(79.14)

Зубов Я.В.  
Корюшина Т.В.

Задача 4 (Блок 1)

Числовой

А - жидкие; ~~жидкие~~ ~~плотный~~  
Б - Пухляк; смешанный  
В - Зацедрок; растительный  
и т.д.

A - 3; П    B - 2; P  
B - 7; C

#			
#кан			

Зерно	A +	B +	B +
спирт	3 +	7 -	2 +
Питательные	П +	C -	P +

Задача 2 (Блок 1)

Б (сложная однокостянка шифр) → А (многокостянка шифр)

→ Г (спиральная линия листовка кауоуоуоу) → В (цифровой шифр)

Б → А → В → Г ← (самый поздний)

↑ (самый ранний)  
Ответ: БАВГ

Задача 1 (Блок 1)

Г - характеру роста побегов:

Б (рождествовский) +

листья восточные:

Д (огурец) +

листья восточные:

З (потомки)

Влажные места:

И (защитное) +

Зубы:

А отсутствует или очень редкий

Ответ: БДЗИПРЧУ  
++-+++ -+++

Уши:

П (длинная ушка)

Общие советы:

Р (кость)

Калоса:

Р (одноцветный)

Калосовые щипцы:

Ч (бу ошей)

Аббревиатура:

И (влажные места и торчащие в стенах)

54 балла

Задача 5 (Блок 2)

Чистовик

- 1) За 1 с сосуд заполняет себя 0,01 мкл крови  
 $0,01 \text{ мкл} = 10^{-2} \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 = 10^{-8} \text{ м}^3 = 10^{-8} \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 = 10^{-11} \text{ м}^3$   
 $50 \text{ мкл} = 50 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 \quad r = \frac{d}{2} = 25 \cdot 10^{-6} \text{ м}$

Если принять, что ~~этот~~ сосуд имеет цилиндрическую форму, то его объем можно выразить следующей формулой:  $\pi r^2 \cdot l$ , где  $l$  - линейное расстояние, которое проходит кровь в этом сосуде

$\frac{1}{2} \text{ тогда } V_{\text{миск}} = \frac{V}{t}$   
 $v = \frac{V}{\pi r^2 \cdot t} \quad V_{\text{миск}} = \frac{V}{\pi r^2 \cdot t}$

$v_{\text{миск}} = \frac{10^{-11} \text{ м}^3}{3,14 \cdot 625 \cdot 10^{-12} \text{ м}^2 \cdot 1 \text{ с}} = \frac{1 \cdot 10^2}{3,14 \cdot 625} \frac{\text{м}}{\text{с}} = \frac{2}{3925} \frac{\text{м}}{\text{с}} \approx 0,0051 \frac{\text{м}}{\text{с}}$   
 $= 0,51 \frac{\text{см}}{\text{с}} \approx 0,5 \frac{\text{см}}{\text{с}}$

- 2) С такой скоростью кровь движется в нижней полой вене (В)

Ответ: 1) ~~Б~~ 1)  $0,5 \frac{\text{см}}{\text{с}}$ ; 2) В (нижняя полая вена)

Задача 6 (Блок 2)

- 1 - а (первичная моторная кора)
- + 2 - з (слуховая кора)
- + 3 - д (вестибулярная кора)
- + 4 - к (Базальные ганглии)

Ответ: 1-а; 2-з; 3-д; 4-к.

Задача 7 (Блок 2)

Адренезин - представитель базидиомицетов => он обитает ~~в~~ <sup>дискардиотических</sup> мышцах большей части животного царства.

Розфаруга - ~~все~~ <sup>в</sup> водоросль, большую часть жизни представляет как одноклеточный организм

Значит, наиболее подходящая биоду паразита - Д (отварные споры в соусах из дискардиотического мышца)

Ответ: Д.

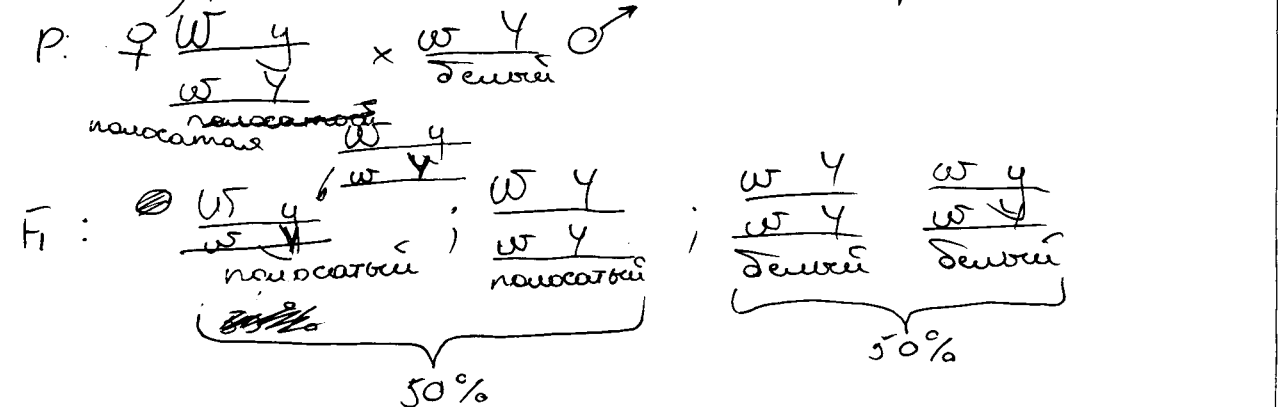
79-90-52-29  
(79.14)

Задача 8 (Блок 3)

Чистовик

1) Трутни образуют гаплоидные кадры красной =>  
 => возможные генотипы белых трутней -  $\omega\gamma$ ,  $\omega\gamma$   
 матки и рабочие пчелы образуют диплоидные кадры красной => возможные генотипы для пчелосатых цариц:  
 $W\omega\gamma\gamma$ ;  $W\omega\gamma\gamma$ ;  $W\omega\gamma\gamma$ ;  $W\omega\gamma\gamma$   
~~Анализ~~ ~~генотипов~~ Пчелосатая первая царица дает с белым трутнем расщепление, в котором получаются белые пчелы, царица в своем генотипе несет <sup>несет</sup> аллель  $\omega$ , при этом, если она гетерозиготна по гену  $\gamma$ , трутень должен нести в своем генотипе доминантный аллель  $\gamma$  (иначе в потомстве появятся желтые пчелы), если она гомозиготна по гену  $\gamma$ , то трутень может нести в своем генотипе рецессивный аллель  $\gamma$ .  
 Далее в  $F_2$  пчелосатая царица встречается с белым трутнем, причем опять происходит расщепление, но уже с направлением не только белых и пчелосатых, но и желтых пчел. Это указывает на то, что красная имеет гетерозиготный генотип  $W\omega\gamma\gamma$ ; а  $\gamma$  трутня в первом скрещивании был генотип  $\omega\gamma$  (только появились желтые пчелы в потомстве). Если предположить, что желтые пчелы образуются в результате сцепления красной пчелы с белым трутнем, то тогда вместо указанного 25% желтых пчел (при неслучайном направлении) получается 48% красных, что биологически весьма неправдоподобно. Тогда 48% желтых пчел - некрасивые помеси, значит, генотип самки  $\omega\gamma$   $F_1$ :  $\frac{W\gamma}{\omega\gamma} \text{♀}$ . ~~Анализ~~

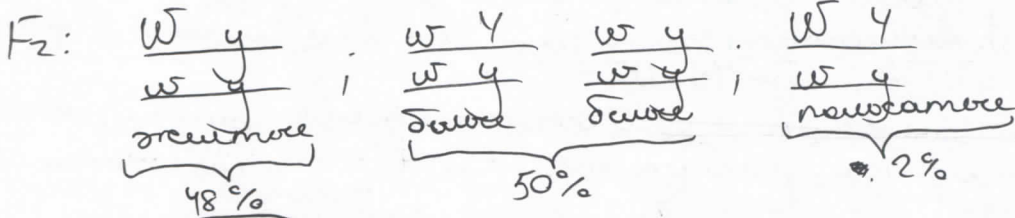
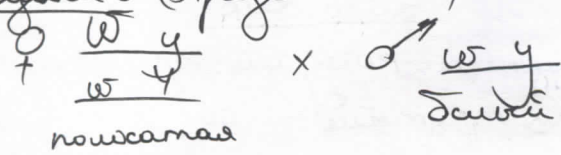
Тогда для родительской особи возможно несколько вариантов. Составим схему скрещивания:





Задача 8 (Продолжение)

числовое



$\frac{W}{w} \frac{Y}{y}$  - некроссованные гаметы, образуются с равной вероятностью - 48% (в.к. у мушки всегда две и тот же тип гамет)

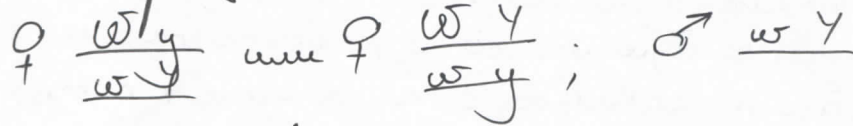
$\frac{W}{w} \frac{Y}{Y}$  - кроссованные гаметы, образуются с равной вероятностью  $\frac{1-0,48 \cdot 2}{2} = 0,02$

Тогда доля белой пчел в F<sub>2</sub>:  $0,48 \cdot 1 + 0,02 \cdot 1 = 0,5$  или 50%

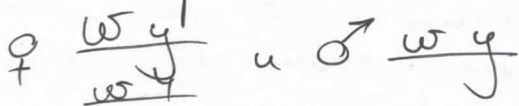
доля полосатых пчел в F<sub>2</sub>:  $0,02 \cdot 1 = 0,02$  или 2%

Расстояние между генами W и Y - 4 морганиды

а) 1-ое скрещивание:



2-ое скрещивание:



б) Белая <sup>пчел</sup> ~~пчел~~ - 50%  
 Полосатая <sup>пчел</sup> ~~пчел~~ - 2%

в) 4 морганиды

Задача 3 (блок 1)

а) Степень переэкзема 4 раза } Итого 4+7=11 раз -  
 Диплоя переэкзема 7 раз }

б) У млекопитающих рецессивен цинизм, 0 раз -

в) 3 раза -

Корюкина Л.В.

Задача 3 (Блок 3)

Чистовик

1) Поскольку указательные клетки чувствительны к антибиотикам, то клетки, обладающие устойчивостью к тетрациклину — это трансформированные клетки (Поскольку рестриктаза расщепляет плазмиду по гену устойчивости к канамицину, но никак не затрагивает ген устойчивости к тетрациклину, все ~~клетки~~ рекомбинантные плазмиды будут иметь ген устойчивости к тетрациклину (а имеют все трансформированные клетки будут расщеплены с тетрациклином)

Тогда эффективность трансформации:

$$\frac{143}{18356} \cdot 100\% \approx \underline{\underline{0,78\%}} +$$

2) Часть клеток приобретает плазмиду, получившиеся в результате ~~сшивания~~ сшивания двух разных фрагментов, часть — плазмиды, получившиеся в результате сшивания фрагментов, получившиеся в результате расщепления носительности не являющейся носительностью гена устойчивости к канамицину, но ~~имеющей~~ имитации гена (носительности), которые способна расщепить рестриктаза Kpn (это видно из приведенного фрагмента ~~фрагмента~~ <sup>фрагмента</sup>)

3) ~~Поскольку~~ размерная матрица:

- 1) Устойчивы к бани антибиотикам (указательные не-разрезанной плазмиде)
- 2) Устойчивы к тетрациклину, но неустойчивы к канамицину (при сшивании первого типа фрагментов, получившиеся после разрезания)
- 3) Устойчивы к тетрациклину, но неустойчивы к канамицину (при сшивании второго типа фрагментов, получившиеся после разрезания)
- 4) Устойчивы к бани антибиотикам (при сшивании фрагментов, получившихся в результате разрезания носительности, не являющейся носительностью гена устойчивости к канамицину)

Чертежи

$$\begin{array}{r}
 \overset{10}{\cdot} \overset{10}{\cdot} 9310 \\
 143000 \\
 - 128492 \\
 \hline
 145080 \\
 - 128492 \\
 \hline
 165880
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 18356 \\
 \hline
 900778
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \times 18356 \\
 \phantom{\times} 6 \\
 \hline
 110136
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 + 110136 \\
 + 18356 \\
 \hline
 128492
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 + 128492 \\
 + 18356 \\
 \hline
 146848
 \end{array}$$







Черника

5' ПТЦУЗ' → 5'Т ПТЦУЗ'  
 3' ЦАТГГ5 3'ЦУАТТТТ 5'-5'

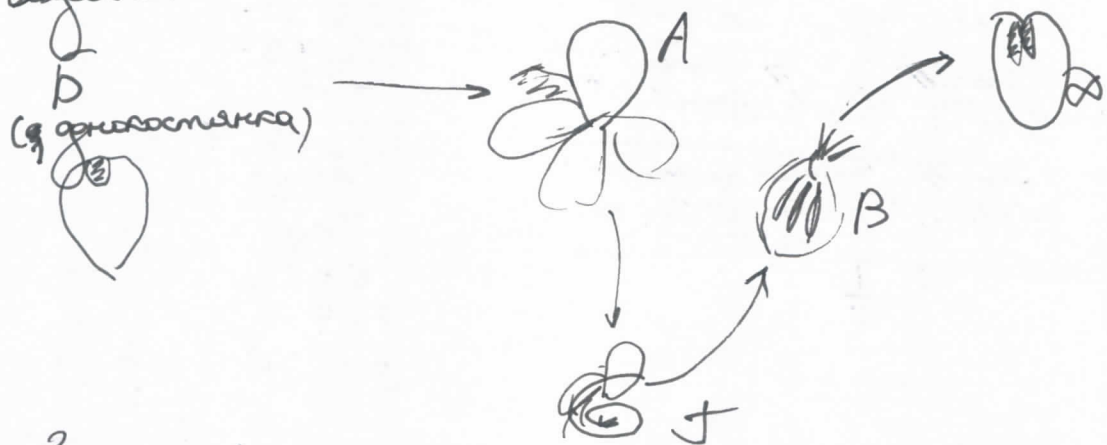
Если длина → 90 курчьеотирных пар, то средние  
 концы одной граниты в 10 раз выше, чем средне-  
 ние концы другой граниты

Всего: 18356 концы

Устойчива к тетрациклину: 143 концы

Устойчива и к канамицину и к тетрациклину:  
 16 концы из (143)

Задача 2



Задача 1

листья: остроконечные (D) лист. пласт.: кожистая (3)  
 Влагалище: замкнутая (U) Соцветие: Кисть (P)  
 Вид побегов: б

A - Вишневые (П)

B - Зайцеголовые (P)

Б Пурпуровые? (C)

Задача 3

- а) Ассень пересечена 4 раза }  $7+4=11$
- Клинка пересечена 7 раз }
- б) целое редукцион, драг?
- в) 3-4 раза?

Чертежи

Задача 8

Примки размножатся!

$X_1$   $\xrightarrow{\text{ген } W}$   $\text{оксидный пигмент}$

$\xrightarrow{\text{ген } Y}$  мелко-крупный пигмент (наибольшая окраска)

1) ♂  $w w Y Y$  × ♀  $W w Y Y$

2) ♂  $W w Y Y$  × ♀  $w w Y y$

$F_1$ :  $W w Y Y$  (наибольшая окраска) ×  $w w Y Y$  (мелко-крупный пигмент)  
 ← не дают оксидного пигмента

$F_1$ :  $W w Y Y$ ;  $w w Y Y$

$P_2$ :  $W w Y Y$  ×  $w w Y Y$

	$W Y$	$W y$	$w Y$	$w y$
$w Y$	$W w Y Y$	$W w Y y$	$w w Y Y$	$w w Y y$
$w y$	$W w Y Y$	$W w Y y$	$w w Y Y$	$w w Y y$

$$\begin{array}{r} .339193925 \\ - 2000 \\ \hline 196250005095 \\ \hline 38500 \\ - 35325 \\ \hline 21750 \\ - 19 \\ \hline 314 \text{ } \cancel{2} \\ \times 125 \\ \hline 1580 \\ 628 \\ \hline 314 \\ \hline 3925 \end{array}$$

$W w Y Y$  ×  $w w Y Y$

	$W Y$	$W y$	$w Y$	$w y$
$w Y$	$W w Y Y$	$W w Y y$	$w w Y Y$	$w w Y y$
$w y$	$W w Y Y$	$W w Y y$	$w w Y Y$	$w w Y y$

$$\begin{array}{r} \times 3925 \\ 9 \\ \hline 35325 \end{array}$$
  

$$\begin{array}{r} \times 3925 \\ 6 \\ \hline 23550 \end{array}$$
  

$$\begin{array}{r} \times 3925 \\ 4 \\ \hline 15800 \end{array}$$
  

$$\begin{array}{r} \times 3925 \\ 5 \\ \hline 19625 \end{array}$$

Задача 7

Отварные гашетариты в саже и диоксидами-кокс мелкими

Задача 5

$V_c = 0,01 \text{ мм}^3$  пробирки  $V_{\text{пробирки}} = 0,01 \text{ мм}^3$   $d = 50 \text{ мм}$   
 $V = \pi r^2 \cdot h$   $h = \frac{V}{\pi r^2} = \frac{0,01 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3}{\pi \cdot 10^{-12} \cdot 625 \text{ м}^2} = \frac{10^{-11} \text{ м}}{3,14 \cdot 625 \cdot 10^{-12}}$   
 $\frac{1}{3,14 \cdot 625} \cdot \frac{10^{-11}}{10^{-12}} = \frac{2}{3,14 \cdot 125} \approx 0,0051 \text{ м} = 0,51 \text{ см}$