



23-43-77-15  
(79.4)



*диплом*

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

Вариант 3

Место проведения Москва  
город

**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**

Олимпиада школьников Ломоносов  
наименование олимпиады

по Биологии  
профиль олимпиады

Молодцова Кирилла Михайловича  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата  
«10» марта 2024 года

Подпись участника  
К. Молодцова

23-43-77-15  
(79.4)

Чистовик.

№1

Б Г Е И Л О Р Ф Ч Ц  
+ - - + + + + - + +

№2

Г А В Б  
+ - - +

№3

А.) 15 -

Б.) 2 +

В.) 2 +

№4

~~А В П~~

Черта	А	Б	В
Отряд	3+	7-	12-
Птичьи семейства	17+	5-	8+

№5

1.)  $l = 10 \text{ км} = 10^4 \text{ м} = 2\pi r = \pi \cdot 50 \text{ км} ; 50 \text{ км} = 50 \cdot 10^3 \text{ м} ;$

$1 \text{ м} = 10^3 \text{ мм} = 10^6 \text{ мкм} = 10^9 \text{ нм} ; 1 \text{ нм} = 10^{-9} \text{ м} ;$

2.)  $l = \frac{2 \cdot 0,1 \cdot 10^{-3}}{\pi \cdot 50 \cdot 10^{-7}} \approx 0,6 \text{ см} ; v = \frac{0,6 \text{ см}}{10^{-7}} = 0,6 \text{ см/с} . +$

2.7 Г -

№6

1-6 +

2-а -

3-2 -

4-к +

№7

Ответ: Е +

№ 8 Мышь

Дано:

$\bar{W}$  - ~~ген~~ алель ~~гена~~ фермента, преобразующий бесцветный пигмент в чёрный промежуточный

$w$  - алель отсутствия синтеза фермента

$Y$  - алель ~~гена~~, отвечающего за синтез фермента, который из чёрного пигмента даёт тёмно-коричневый

$y$  - алель, келы-работки фермента

при чём:

$\bar{W} - Y$  - полосатая мышь

( $\rightarrow$ ) - любая мышь

$P: \bar{W} - Y \text{ (полосатая)} \times \bar{w} - y \text{ (белая)}$

$F_1: \bar{W} - y$   
 $\quad \quad \quad \bar{w} - Y$  1:1

$P_2: \bar{W} - Y \text{ (полосатая)} \times \bar{w} - y \text{ (белая)}$

$F_2: \bar{W} - y$  - 48%  
 $\quad \quad \quad \bar{w} - Y$   
 $\quad \quad \quad \bar{W} - Y$

Найти:

Решение:

$P: \bar{W} - Y \text{ (полосатая)} \times \bar{w} - y \text{ (белая)}$

$\downarrow$   
 $F_1: \bar{W} - y$   
 $\quad \quad \quad \bar{w} - Y$  1:1

$P_2: \bar{W} - Y \text{ (полосатая)} \times \bar{w} - y \text{ (белая)}$

$\downarrow$   
 $F_2: \bar{W} - y$  - 48%  
 $\quad \quad \quad \bar{w} - Y$   
 $\quad \quad \quad \bar{W} - Y$  } 52%

! мушкетеры получают пертеногенезом и имеют гаплоидный набор хромосом:

в первом скрещивании  $y$  самки должны

быть такой экотип, чтобы получить

соотношение в  $F_1$  по фенотипам 1:1

возрождат 2 варианта:

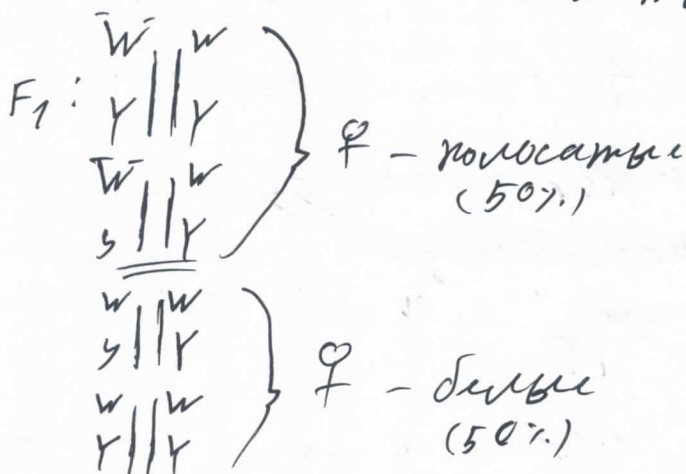
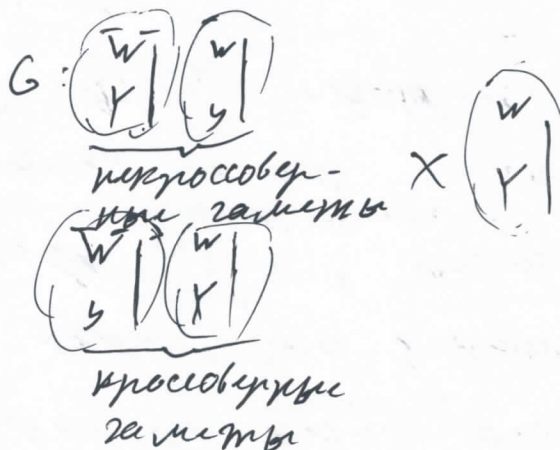
$\bar{W} | \bar{w}$  и  $\bar{w} | \bar{W}$   
 $Y | Y$  и  $Y | y$ , но

~~при задвигишем рассмотреть эти, ставит ясно, что нам возрождат только 1-ый вариант (если взят второй)~~

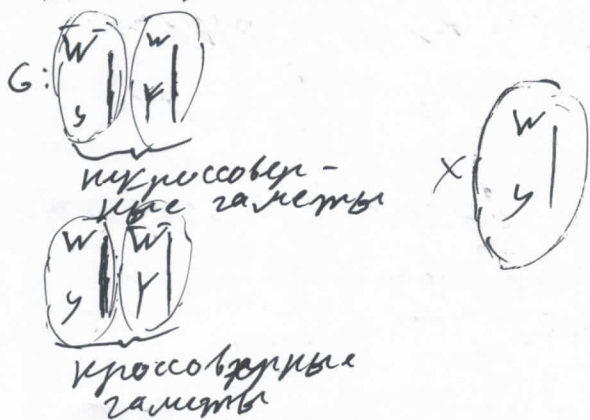
предположить все возможные генотипы родителей; рассчитать кол-во белых и полосатых особей в F<sub>2</sub> и найти расстояние между генами W и Y в морганидах.

*Метовик*  
вариант, но в F<sub>2</sub> выдают, что кроссоверные ~~задачи~~

1.) ♀:  $\frac{W}{Y} \mid \frac{w}{y}$  × ♂:  $\frac{w}{Y}$  +  
полосатая белый



P<sub>2</sub>: ♀:  $\frac{W}{y} \mid \frac{w}{Y}$  × ♂:  $\frac{w}{y}$   
полосатая белый



$F_2: \begin{array}{c} \overline{W} \\ y \end{array} \begin{array}{c} \overline{W} \\ y \end{array} - \text{♀ жёлтые} - 48\%$

частоты.

$\begin{array}{c} w \\ y \end{array} \begin{array}{c} w \\ y \end{array} - \text{♀ красная белая} - 48\%$

$\begin{array}{c} \overline{W} \\ y \end{array} \begin{array}{c} w \\ y \end{array} - \text{♀ полосатые} - 2\%$

$\begin{array}{c} w \\ s \end{array} \begin{array}{c} w \\ s \end{array} - \text{♀ белая} - 2\%$

т.к. жёлтые пчёлки в  $F_2$  составляют 48%, то и белых пчёл с генотипом  $\begin{array}{c} w \\ y \end{array} \begin{array}{c} w \\ y \end{array}$  - будет 48%. - т.к. образование их идёт с равной вероятностью  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow$  полосатых и белых пчёл по 2%.  $((100\% - 48\% \cdot 2) : 2)$

Значит расстояние между генами = 4 морганиды.

278: ♀  $\begin{array}{c} \overline{W} \\ y \end{array} \begin{array}{c} \overline{W} \\ y \end{array} \times \sigma \begin{array}{c} w \\ y \end{array} \begin{array}{c} w \\ y \end{array}$   
 полосатая белая

данный вариант не верен,  
 т.к. в  $F_2$  выйдет, что жёлтые пчёлки - кроссоверы, чего быть не может.

Ответ: расстояние см. выше; 4 морганиды - расстояние между генами  $\overline{W}$  и  $Y$ .

№

Числовик

Нам дано:

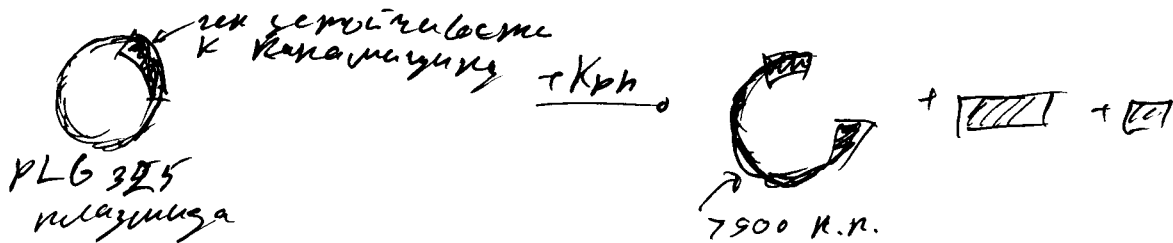
• Крп - рестриктаза:



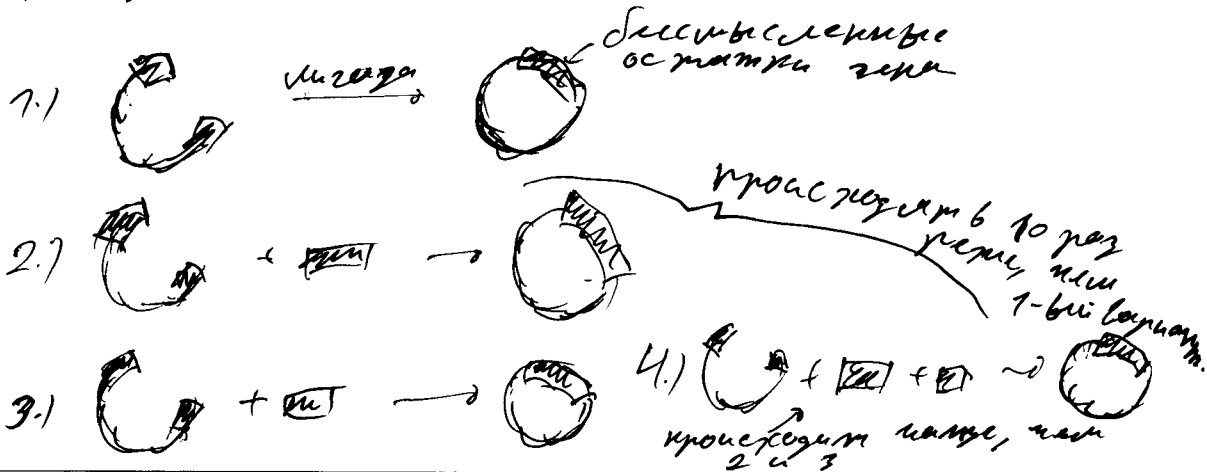
• плазмиды рLG 325 (4620 пар)  
 • если фрагменты с липкими концами имеют длину от 10 до 100 н.п. больше чем 900. - сливание концов 1 фрагмента в 10 раз вероятнее их сливания с концами других фрагментов.

Решение:

В начале гена устойчивость к канамицину присутствует 3 сайта рестрикции. таким образом:

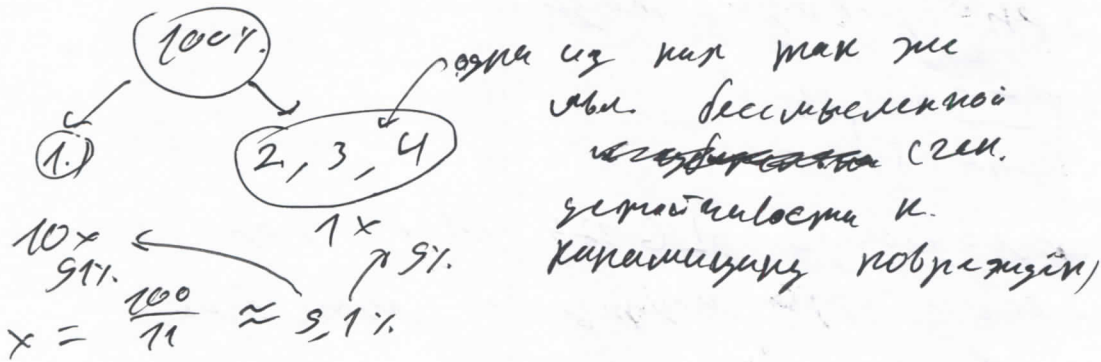


Три способа вставки ДНК - фрагмента:



Частовик:

Получается:



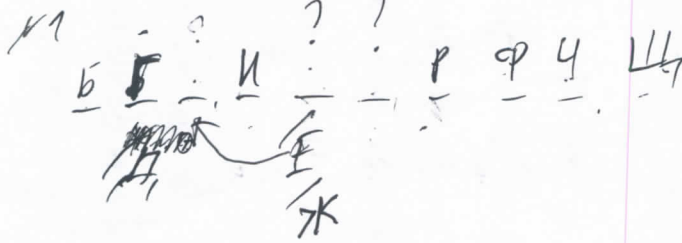
выходит, что лишь ~ 9%. такая потеря плазмиды и потерей гена устойчивости к карамелизации.

из 18 356 колоний — плазмиды  
 наличием клетки лишь из 143  
 колоний, т.е. эффективность трансфор-  
 мации плазмиды клетками =  $\frac{143}{18356} \cdot 100\% \approx 0,725\%$

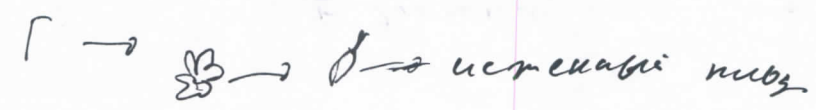
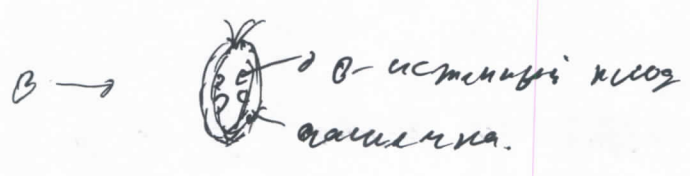
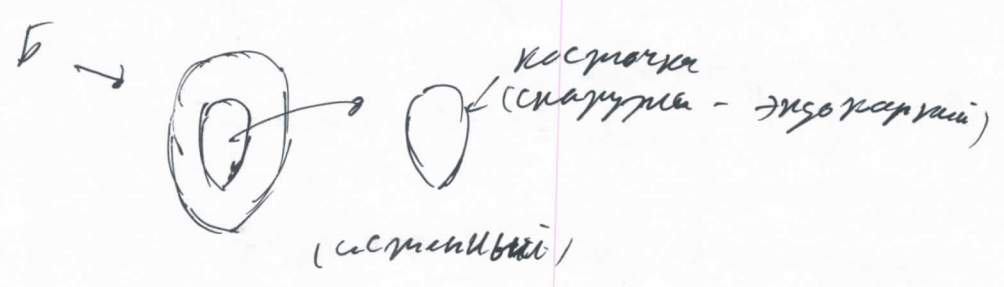
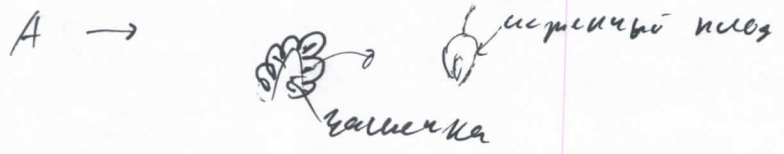
Ответы:

- 1.) Эффективность трансформации клеток плазмидой  $\approx 0,725\%$ .
- 2.) Разногруппу плазмид в колониях, устойчивых к карамелизации обусловлена 2 сайтами рестрикции, при чём возможно ~~каждый сайт~~ встраивание 1 из фрагментов без потери устойчивости к карамелизации. Это обуславливает наличие более коротких плазмид.
- 3.) в колониях, устойчивых к трансформации, можно обнаружить 4 размерах класса плазмид.

Черновик

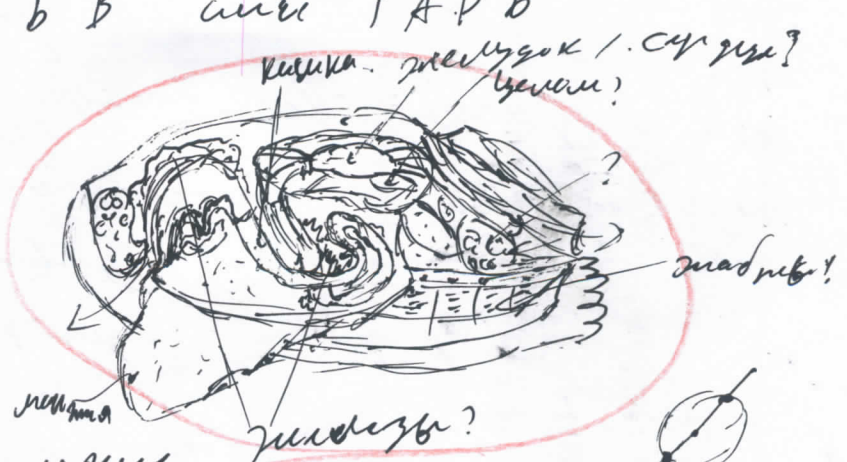


? К 2



Б Г А Б В или Г А В Б

К 3. - ?  
 А - 3 - 4  
 Б - 2  
 В - 2  
 К 4



А - как хитин  
 ? Б - как оболочка / рукокрылы 2 или 3?  
 В - зрелый плод / плоды.



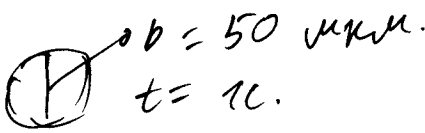
черновик.

№ 5

$$\frac{2}{3\pi} =$$

$$\frac{20001314}{11840,65} \approx 0,6 \text{ см.}$$

$$v = \frac{0,6 \text{ см}}{1 \text{ с}} = 0,6 \text{ см/с}$$



$$V_{\text{кр.}} = 0,07 \text{ мкм}^3$$

$$1 \text{ мкм} = 10^{-6} \text{ м.}$$

$$1.) V_{\text{кр.}} = 0,07 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3 \text{ (см}^3)$$

$$d = 50 \cdot 10^{-3} \text{ мм} = 50 \cdot 10^{-4} \text{ см.}$$

$$v = \frac{10^4 \cdot 50 \text{ см}}{1 \text{ с}} = 50 \cdot 10^{-4} \text{ см/с.}$$

2.) арраривлаи сии каридиз

\* К6

- 1 - л / а, б
- 2 - д / в
- 3 - з / ж
- 4 - и / к

быть не может: з, л, м, н, з  
осталось б

К7

Кори - красная водоросль → гаммабактерии  
 полове пазевки - Сизогониметт → цикли с злом. мд.  
 многообразие → мезофагамы гамма-  
 фиты  
 многообразие -  
 - дикариоты.

ответ: Е

черновик.  $Y/Y$   $y/y$  2 варианта.

$\text{♀ } WwY-$   
 $\text{♂ } w-$   
 Черная  $\times$  ♂ бел.  
 полосатая (17)

$F_1: \frac{1}{2} \text{♀ } \text{бел.}$   
 $\frac{1}{2} \text{♀ } \text{полосат.}$

$\text{♀ } WwYy$   
 $\text{♂ } \text{бел.}$   
 белос  $\times$  черн/бел  
 (17)

$F_2:$  белые  $\text{♀}$   
 $\text{полосатые } \text{♀}$  } 52%  
 зимние  $\text{♀}$  - 48%

$\text{♀ } WwYy \times \text{♂ } Yy$   
 $G: (WY) (wY) \times (wY)$   
 $\downarrow (WY) (wY)$

W	w
Y	y
W	w
y	Y

$\begin{matrix} W & w \\ Y & Y \end{matrix} \times \begin{matrix} w \\ y \end{matrix}$   
 $\downarrow$   

W	w
Y	y
W	w
Y	y

 $\rightarrow$ 

W	w
Y	y
W	w
Y	y

 $\times$ 

w
y

н.к.  
 $\begin{matrix} W & w \\ y & Y \end{matrix}$   
 48% х. 48%

Черновик  $\frac{143000}{243000} \cdot 10356$   
 $- 13849216,007245$

и 9  $\frac{45080}{36712}$  и  $0,00725$   
 $\frac{83686}{73424}$  и  $0,825\%$   
 $\frac{102560}{102560}$

Крп - рисунок тизы;

$\frac{100}{99} = 1,0101$   
 $\frac{100}{11} = 9,0909$   
 $\frac{100}{11} = 9,1091 \approx 9,1\%$

П Г Т А Ц Ц  
 Ц Ц А Т П Г

тизмиза рLG325 - кесити гези  
 устойчивости к температурни. и к  
 катодизму, но раслизир. Крп транс-  
 розит только в гези устойчивости  
 к катодизму.

- сетв 3 сайта резерв.
- иб20 и.п. 7900 и.п. => в 10 раз  
 чаще обрамекн будет замыкаться  
 сам себя:



три добав. рисунок тизы:

