



80-52-32-64
(79.2)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 3

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Семьбратченко Артёма Константиновича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«10» марта 2024 года

Подпись участника
Семьбратченко

80-52-32-64
(79.2)

Чистовик

№1.

Б Д З И Л О Т Х Ч Ш

+ 2 + - + + + - + + -

№2.

Г А Д В Б

№3.

8 1 1

№4.

А	Б	В
3 +	4 +	6 -
п +	п +	р +

№5.

1) $D_{\text{сосуда}} = 50 \mu\text{м} \Rightarrow R_{\text{сосуда}} = 25 \cdot 10^{-6} \text{ м} = 25 \cdot 10^{-5} \text{ дм} \Rightarrow S_{\text{сечения сосуда}} =$
 $= 25 \cdot 25 \cdot 10^{-10} \cdot \pi = 625 \cdot 10^{-10} \pi \text{ дм}^2$

2) $V_{\text{крови}} = 0,01 \cdot 10^{-6} \text{ л} = 0,01 \cdot 10^{-6} \text{ дм}^3 = 100 \cdot 10^{-10} \text{ дм}^3$
 Найдём расстояние, преодолеваемое кровью, как в цилиндра с данными объёмом и $S_{\text{сечения}}$

3) $l = \frac{100 \cdot 10^{-10} \text{ дм}^3}{625 \cdot 10^{-10} \pi \text{ дм}^2} = \frac{100}{625 \pi} \text{ дм} = \frac{4}{25 \pi} \text{ дм} = \frac{16}{100 \pi} \text{ дм} = \frac{1,6}{\pi} \text{ см} \approx 0,5 \text{ см}$

Ответ: 0,5 см/с, Γ .

160 319
0 0,50
1600
-1570
-300
0
3000

№6.

1 2 3 4

В Г А К

+ + + +

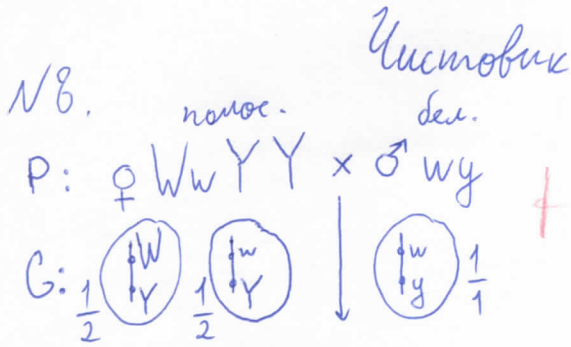
№7.

Е +

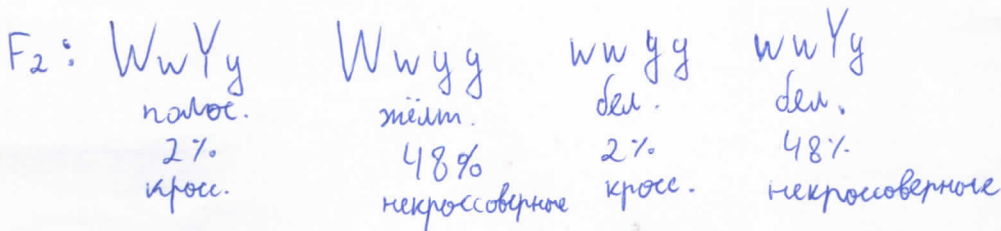
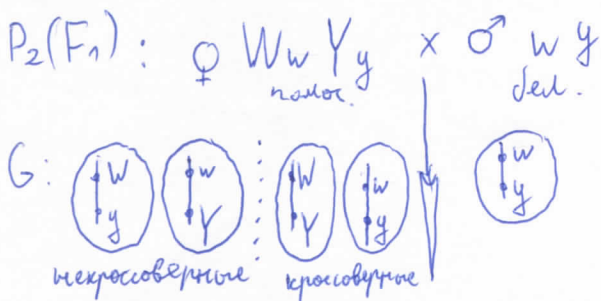
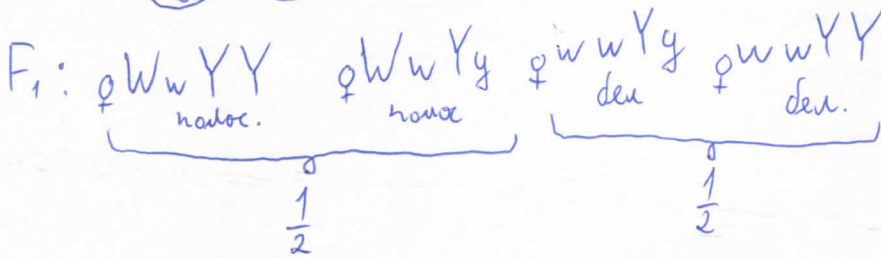
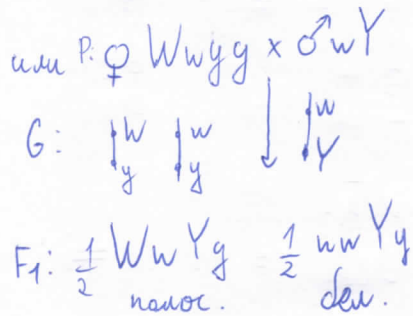
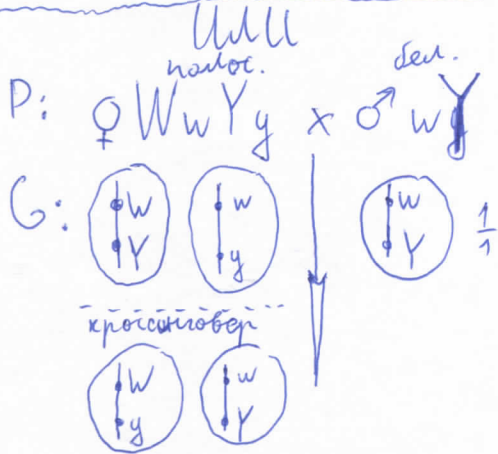
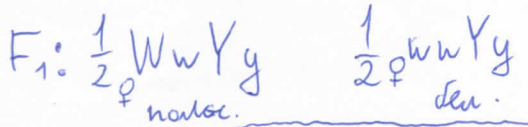


Анна
Сергей
Владимир

63061114



W > w - обозначены
Y > y - обозначены
гены даны в условии
задачи



Продолжите решение сл. на след. странице.

Удобнее начать решать задачу со второго скрещивания:

Чистовик

нам известно, что в F_2 есть жёлтые особи (генотип с рецессивной гомозиготой yy), а значит гомозиготной самцу будет иметь рецессивную аллель y , а самка - гетерозигота Ww , т.к. полосатые потомки также есть.

♂ имеет генотип wy (в противном случае, среди потомков не было бы белых особей), ♀ - гетерозигота $WwYy$, по той же причине.

Поскольку генотип потомков F_2 $WwYy$ (жёлтый) встречается в 48% случаев, делаем вывод, что гены самки P_2 сцеплены следующим образом: $\downarrow W$; $\downarrow y$; $\downarrow w$; $\downarrow Y$, поэтому в генотипе F_2 преобладают

$WwYy$ (жёлт.) и $wwYy$ (бел.), а расщепление, отличное от 1:1

вызвано кроссинговером. Поскольку самка из F_1 имеет генотип $WwYy$, самцу белой окраски P_1 обязательно имеет рецессивную аллель w , а самка P_1 - гетерозигота Ww .

Чтобы в F_1 не возникли жёлтых потомков, все они должны иметь аллель Y , а значит по гену Y либо самец является носителем аллели Y и тогда самка может быть гетерозиготой Yy или рецессивной гомозиготой yy , либо самец несёт y , а самка -

гомозиготой YY . Возможные генотипы P_1 : ♀ $WwYY \times \sigma wy$; ♀ $WwYy \times \sigma wY$; ♀ $Wwyy \times \sigma wY$. Возможные генотипы P_2 :

♀ $WwYy \times \sigma wy$. Доля полосатых потомков в F_2 составит 2%, т.к. они образуются из кроссоверных гамет. В отсутствие кроссинговера мы наблюдаем бы по 50% жёлтого и белого фенотипов. $50 - 48 = 2\%$.

Расстояние между генами W и Y = проценту кроссоверных организмов = 4(М) +

№9.

Исходник

$$\text{Эффективность трансформации клеток плазмидой} = \frac{16}{18356} \cdot 100\% = \frac{1}{1141} \cdot 100\% = 11,41\%$$

Разная длина плазмид вызвана наличием различных способов соединения липких концов: на последовательности, данной в условии, есть два участка $5'-\text{ГГТАЦЦ}-3'$, $3'-\text{ЦЦАТГГ}-5'$, при разрыве которых образуется 4 липких конца. При воздействии лигазы первый из них может соединиться со 2 или 4 (что в 10 раз более вероятно, если на оставшейся части плазмиды разрывов не возникнет). Поскольку нет оснований полагать, что разрывы возникнут и в других местах, в колониях, устойчивых к тетрациклину также будет 2 размерных класса плазмид (два варианта соединения липких концов; участок между двумя последовательностями, по которым идёт расщепление, слишком короткий для образования плазмиды).



Черновик

№1. БДЗИЛОТХЧШ

№2. ГАДВБ

№3. 811

№4. А Б В

3 4 6

п п р



№9

$$\frac{16}{18356} = \frac{1}{1141}$$

$$\begin{array}{r} 18356 \overline{) 16} \\ \underline{16} \\ 23 \\ \underline{16} \\ 75 \\ \underline{64} \\ 16 \\ \underline{16} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18356 \overline{) 128} \\ \underline{143} \\ 405 \\ \underline{286} \\ 1196 \\ \underline{1144} \\ 520 \end{array}$$

№5

0,01 мкм = 0,000.000.01 м
 50 мкм = 0,00005 м = 0,00005 гм

$$l_{\text{сосуда}} = \frac{0,000.000.01}{0,00005} = \frac{0,000.000.01 \cdot 100000}{5} = \frac{0,0001}{5} \text{ м/с} = \frac{0,01}{5} \text{ см/с} = \frac{1}{500} \text{ см/с} = 0,002 \text{ см/с}$$

$$\begin{array}{r} \times 25 \\ \underline{125} \\ 50 \\ \underline{625} \end{array}$$

$$R = 25 \cdot 10^{-6} \text{ м} \Rightarrow S = \pi R^2 = 2500 \cdot 10^{-12} \text{ м}^2 = 25 \cdot 10^{-10} \text{ м}^2$$

$$l = \frac{100 \cdot 10^{-10}}{25 \cdot 10^{-10} \cdot \pi} \approx \frac{4}{3,14} \approx 1,3$$

$$\begin{array}{r} 400 \overline{) 314} \\ \underline{314} \\ 850 \\ \underline{628} \\ 2220 \\ \underline{2198} \\ 122 \end{array}$$

$$l = \frac{0,01 \cdot 10^{-6} \text{ гм}^3}{625 \cdot 10^{-10} \pi \text{ гм}^2} = \frac{100 \cdot 10^{-10}}{625 \cdot 10^{-10} \pi} \text{ гм} = \frac{100}{625 \pi} \text{ гм} = \frac{4}{25 \pi} \text{ гм} = \frac{16}{100 \pi} \text{ см} = \frac{1,6}{\pi} \text{ см} \approx 0,5 \text{ см}$$

№8

