



0 128046 810008

12-80-46-81

(78.5)



# МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

Место проведения Москва  
город

## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Александров  
наименование олимпиады

по Биологии  
профиль олимпиады

Морозовой Татьяны Сергеевны  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

14.27 - 14.31 ЗШ

Решена

Дата  
«10» марта 2024 года

Подпись участника  
[Signature]

12-80-46-81

(78.5)

Чистовик

Задача 1. Б Д З К М О С Х Ц Ц

Задача 2. В Б Г Д А

Задача 3. А 2 Б 4 В 1

Задача 4.

А	Б	В	череп
5	1	7	отряд
С	Р	П	тип питания

Задача 5. 1.  $V = 0,003 \text{ мм}^3 = 3 \cdot 10^{-6} \text{ мм}^3 = 3 \cdot 10^{-3} \text{ мм}^3$   $d = 90 \text{ мкм} = 90 \cdot 10^{-3} \text{ мм}$   
 $S_{\text{сеч}} = \pi r^2 = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 = 3,14 \cdot (45 \cdot 10^{-3} \text{ мм})^2 = 3,14 \cdot 2025 \cdot 10^{-6} \text{ мм}^2$

$l = \frac{V}{S_{\text{сеч}}} = \frac{3 \cdot 10^{-3} \text{ мм}^3}{3,14 \cdot 2025 \cdot 10^{-6} \text{ мм}^2} = \frac{3000}{716,9} \text{ мм} \approx 4 \text{ мм}$   $v = \frac{l}{t} = \frac{4 \text{ мм}}{1 \text{ с}} = 4 \frac{\text{мм}}{\text{с}}$

2. Г —

Задача 6. 1 Б 2 а 3 в 4 е

Задача 7. Б —

Задача 8.

Прутки у телят гомозиготны и представ. только один в-т гамет, зарисов (и рабочие телята, но они не размножаются) — дигетерозиготы, от двух гомозиготных вариантов (при наличии кроссинговера, но действие между генами W и Y не есть)

а) у телят (P) не может быть W-аллеля (иначе он был бы летальным), но может быть либо Y, либо y-аллели.

у зарисов (P) есть мутация по одному W и Y аллелям (для обеспечения полосатой окраски)

P:  $WwYy \times wY$ ;  $WwYy \times wY$

1) G:  $WY, wY, wY, wY$  ♀  $\times$  ♂  $wY$   
 $\frac{x}{2}\%$   $\frac{x}{2}\%$   $\frac{100-x}{2}\%$   $\frac{100-x}{2}\%$  100%

$WwYy, WwYy$  — полосатые,  $\frac{100}{2} = 50\%$   
 $wwYy, wwYy$  — белые, 50%

Чистовик

2) G: WY, wY ♀ × wy ♂  
 50% 50% 100%

WwYy - полосатые, 50%; wwYy - белые, 50%

Возьмем генотипы царицы (F<sub>1</sub>): WwYy, WwYY  
 у царицы (F<sub>1</sub>) рецесс. аллель w (иначе она была бы желтой) и рецесс. аллель y (иначе <sup>справа</sup> ее потомки ~~были бы~~ превратились бы в полосатых)

P: WwYy × wy; WwYY × wy.  
 (1) (2)

~~а) ...~~

2) G: WY, wY ♀ × wy ♂  
 50% 50% 100%

WwYy - полосатые, 50%; wwYy - белые, 50%

Даже с кроссверном желтых яиц от такого скрещивания не будет ⇒ оно не удовлет. условию

б) F<sub>1</sub>: WwYy × wy (расположение аллелей на <sup>хромосомах</sup> ~~кариотипе~~ царицы  
 пред. неизвестно, т.к. они могли получиться как паразиты, так и в рез-те кроссверга, при этом возможно расположение аллелей (у царицы (P)) тоже неизвестно)

G: WY, wy,  
 ♀ ( $\frac{100-x}{2}\%$ ,  $\frac{100-x}{2}\%$ ) × wy ♂  
 wy, wY  
 ( $\frac{x}{2}\%$ ,  $\frac{x}{2}\%$ )  
 100%

WwYy - полосатые,  $\frac{100-x}{2}\%$

wwyy, wwYy - белые,  $\frac{100-x}{2} + \frac{x}{2} = 50\%$  +

Wwyy - желтые,  $\frac{x}{2}\% = 34\%$  +

Для полосатых:  $100 - 50 - 34 = 16\%$  + (белые: 50%)

в)  $\frac{x}{2} = 34\% \Rightarrow x = 68\%$  (для кроссвертных гамет при предположении, что генотип царицы (F<sub>1</sub>):  $\frac{WY}{wy}$ ;  
 в таком случае между генами W и Y 68 интервал (это вышло при условии, что верен 2й в-т скрещивания (P)); если же

Чистовик

верен 1-й в-т скрещивания (P), и генетическая карта царицы (F<sub>1</sub>):  $\frac{WY}{wY}$ , то 68% - доля рекомбинантных гамет, доля кроссвертов:  $100\% - 68\% = 32\%$  и между генами W и Y 32 морганида). +

## Задача 9.

1) Поскольку бактерии, которые успешно получили плазмиды ДНК и начали её экспрессировать, выжили на среде с канальцином, приёму вне зависимости от того, была ли повреждена эта плазмида рестриктазой Bgl (т.к. эта рестриктаза способна повредить только ген устойчивости к канальцину). % трансформированных клеток:  $\frac{282}{21356} \cdot 100\% \approx 1,32\%$  +

2) В данной последовательности 2 сайта рестрикции, по которым рестриктаза Bgl может расщепить её. Т.к. плазмиды у бактерий изначально кольцевые, после расщепления останется две части: маленькая (5'-GATCT-...-TCA-3') и большая (5'-GATCT-...-TA-3') (здесь показано по одной цепи, хотя их остаётся по две, впрочем, идентичные). В итоге после сшивания липких концов будет образовываться два типа плазмид: идентичные исходным и соединённые по типу маленькая + большая + маленькая + большая. Вероятность образования более длинных плазмид слишком мала, чтобы они проявились, а оставшиеся свободные "липкие концы" при обработке лигазой невозможны.

3) Помимо двух уже рассмотренных классов, в этих колонилах будут также плазмиды, потерявшие устой-

долятор Bgl

известности к пенцициллину после рестрикции и  
 повторного введения. Т.к. для того, Чистовик  
 чтобы такие бактерии сохранили <sup>открытость</sup> чужой известности  
 к капамциллину, необходимо, чтобы не стеснялась  
 реакция отщипывания ~~и~~ и присутствия  
 хотя бы один большой фрагмент, такой класс  
 будет всего 1 (вероятность образ. остальных опять  
 же слишком мала). Итого 3 класса. —



Черныш

18 25 36 че №6

там, а если у меня этого нет? ??

а разбе трутня у меня не так много?

wY wy

Ww Yy

Тоже бы

ww Yy

ww Yy

wY на первом, вы

yy

P: Ww Yy x ww Yy

wY на втором, вы

черти... эти создатели...

$\frac{wY}{wy}$

$\frac{wY}{wy}$

$\frac{Wg}{wY}$

wY трудней пока

282

21356

28200 | 21356  
- 21356 | 132  
-----  
68440

Ww Yy

$\frac{wY}{wy}$

wy

$\frac{wY}{wY}$

wY трудней пока

68440  
- 64068  
-----  
43720

21356  
x 2  
-----  
42712

Ww Yy

wy

W8!!!

P: WwYy x wwYY  
WwYy x wwyy

$\frac{wY}{wy}$

x  $\frac{wy}{wY}$

$\frac{wY}{wy}$

x  $\frac{wY}{wY}$

x  $\frac{Wg}{wY}$

$\frac{Wg}{wY}$

x  $\frac{wY}{wY}$

$\frac{wy}{wY}$

~~$\frac{wY}{wy}$~~

~~$\frac{Wg}{wY}$~~

wy

$\frac{Wg}{wY}$

!!!

1,32%? Охорошо? ...

$\frac{Wg}{wY}$

wY

конец + конец + конец +  
конец x 21356  
-----  
068

ты говоришь мне.  
не бойся писем  
я тебя защитю  
от других людей  
ты знаешь

$\frac{Wg}{wY}$

$\frac{wY}{wy}$

~~wy~~

(от редко...)

28200 | 21356  
- 21356 | 13  
-----  
68440  
- 64068  
-----  
2

~~$\frac{wY}{wy}$~~

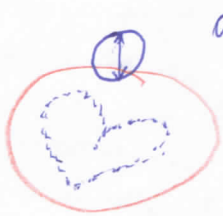
Черновик  
11 БАЗ ИЛПСХЦЩ



ВГБАА №2 (жуи жуи)  
№5 1 2 В 3 4е (или 3в?)  
№7 Б (или Е?)

дикариситион?  
да какие там оба  
слова, просто шипиты

2 сайта расценятся, в



0,003 мм

WY WYU WYU WYU WYU

282 пилушки ватиле  
какие-то плазиды,  
а 32- конкретные целые  
пермизышныше  
в.к. утмар. к конализу  
или все) WYU WYU WYU  
в.к. утмар, а мне  
уже скучно

d4  
А Б В  
2(4?) 7 (или 8? очень на  
касатку  
стакивает)  
C

$$d = 30 \text{ мм} = 30 \cdot 10^{-6} \text{ м} = 3 \cdot 10^{-5} \text{ м}$$
$$S = \pi r^2 = 3,14 \cdot (15 \cdot 10^{-6} \text{ м})^2 = 3,14 \cdot 225 \cdot 10^{-12} \text{ м}^2$$

$$V = 0,003 \text{ мм}^3 = 30 \cdot 10^{-8} \text{ м}^3 = 30 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3$$

$$1 \text{ мм}^3 = 1 \text{ см}^3 = 10^{-6} \text{ м}^3$$

$$l = \frac{V}{S} = \frac{3,14 \cdot 225}{30} \text{ м/с}$$

$$\begin{array}{r} 14 \\ 225 \\ \times 3,14 \\ \hline 1900 \\ + 225 \\ \hline 718,50 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 300000 \\ - 28660 \\ \hline 7165 \\ - 7165 \\ \hline 6335 \end{array}$$

$$\frac{30 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3}{3,14 \cdot 225 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2} =$$

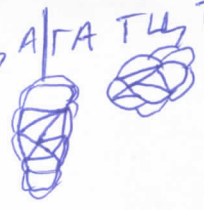
$$= \frac{30000}{3,14 \cdot 225} = \frac{30000}{716,5} \approx 42 \text{ м/с}$$

артериала  
(м.к. быстрее, чем капилляр, по  
медленнее, чем артерия)

Черновик

5'-ТАГАТЦТ-3' ..... 5'-ТЦАГАТЦТ-3'.....

мал гр бол



гр - мал - бол



мал - бол

5'-ТАГАТЦТГАААТГААТААГГТЦАТГГГГАЦТАА  
 ГААТЦАГАТЦТГГТЦЦТАЦАГЦТ-3'

x+2 x+1

мал-ТА  
 ГАТЦТ-гр-ТЦА  
 ГАТЦТ-бол

мал+бол → X  
 мал+гр+бол → ✓  
 мал+гр+гр+бол → X

ГАТЦТ-гр-

ГАТЦТ-бол-ТА  
 ГАТЦТ-гр-ТЦА

бол+гр+бол (одна рабочая  
 кнпись есть)

гр+гр+гр

