



0 712563 770008

71-25-63-77

(79.13)



# МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 2

Место проведения Москва  
город

## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов по предмету Биология  
наименование олимпиады

по Биологии  
профиль олимпиады

Дудровичей Анастасии Валерьевны  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

« 10 » марта 2024 года

Подпись участника

71-25-63-77  
(79.13)

Чистовик

Задача 1

Ответ: Б П Е И Л О Т Ф Ц Щ  
 + + - + + + - - - +

Задача 2

Г А Б В  
 + - - -

Задача 3

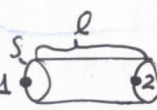
А Б В  
 7 2 1  
 + + -

Задача 4

А + Б + В +  
 3 + 2 - 1 -  
 П + Р - Р +

Задача 5

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

Имею схему сосуда: 

Из положения 1 в положение 2 кровь перешла за 1 секунду  
 через ~~сосуд~~ сосуд диаметром 50 мкм, пусть S - площадь

сечения капилляра, тогда  $S \cdot l$  (расстояние между ч. 1 и 2) = V,

где V - объем крови, прошедшей через сосуд = 0,01 мкл из условия.

Получаем уравнение:  $S \cdot l = V \quad l = \frac{V}{S}$

$S = \pi r^2 \quad S = \pi \cdot (25 \cdot 10^{-6})^2$

$r = 25 \text{ мкм}$

$V = 0,01 \text{ мкл}$

получаем:  $l = \frac{10^{-11}}{25^2 \cdot 10^{-12}} = \frac{10}{25^2} \text{ м}$

$l = 1 \text{ см}^3 = 0,001 \text{ м}^3$

$0,01 \text{ мкл} = 0,01 \cdot 0,001 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 = 10^{-11} \text{ м}^3$

Получаем, что за 1 секунду кровь проходит  $\frac{10}{25^2} \text{ м}$  или  $\frac{1000}{25^2} \text{ см}$

$\frac{1000}{25^2} = \frac{1000}{625} = 1,6 \text{ см/сек}$  Ответ: линейная скорость крови: 1,6 см/сек

1) 1,6 см/сек —

2) Г —

Карпушина Л.В.  
Булева Л.А.

56 баллов

Черновик



Объем воды за 1 сек  

$$\left(\frac{50 \cdot 10^{-8}}{2}\right)^2 \pi = S \cdot 0 \text{ соуса}$$

0,01  
 $\lambda = 9 \text{ м}^3$   
 $\leq \lambda = 0,00$

$\lambda = 0,1 \text{ м}^3$   
 $0,001 \text{ м}^3$

50 м  
 0,01 м

$\left(\frac{50}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot l$

$1 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$

$0,01 \text{ м} = 0,00001 \text{ м}^3$

$\Rightarrow 0,01 \text{ м}^3 = 1 \cdot 10^{-5}$

$1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$

$\Rightarrow \frac{1 \cdot 10^{-5}}{25 \cdot \pi} = l$

$l = \frac{1}{10^5 \cdot 25 \cdot \pi} \text{ / с}$

25  
 $\times 3,14$   
 $\times 2 \text{ 3}$

$\Rightarrow \frac{100}{10^8 \cdot 25 \cdot \pi}$

$\frac{1}{10^3 \cdot 25 \cdot \pi}$

2  
 3/4  
 $\frac{25}{1570}$   
 $\frac{628}{18,50}$

1000

$\frac{1}{18500} \text{ см/с}$

100 = 72  
 $\times \frac{28}{45}$   
 $\frac{125}{304}$   
 $\frac{625}{6}$   
 $0,16 = 0,14$   
 $3250$

$\frac{1000}{620} \mid \frac{625}{16}$   
 $3250 \mid 16$

пор опыта

объединяем

Геметическая

Законная

Стратегия

Химическая

AA

$W_y = 0,48 \%$

aa

$\Rightarrow Y_w = 0,48$

AA = 0,1

AA BB

Aa

aa bb

AB = 0,4

aB = 0,1

AB = 0,1

aB = 0,4

71-25-63-77  
(79.13)

Чистовик

Задача 6

1	2	3	4
И	Г	Д	Е
-	+	+	-

Задача 7

Е +

Задача 8

Так как в F<sub>1</sub> не было желтых мышей ⇒ все потомки имеют ген Y, но так как были белые мыши ⇒ некоторые имеют генотип ww-- , таким образом, получаем, что генотип царшии P<sub>1</sub> (F<sub>0</sub>): WwYy, генотип белого трутника: wwyy.

Так как во втором поколении были все 3 типа мышей ⇒ были мыши с генотипом ww--, W\_yy, W\_Y\_ ⇒ генотип царшии P<sub>2</sub> (F<sub>1</sub>): WwYy, а генотип трутника: wwyy.

Чтобы: во втором поколении мы получили:

~~генотипы:~~

WY	wy	- полосатые
Wy	yY	
wY	yY	- желтые
wy	yy	- бесцветные
wy	yy	- бесцветные

Также мы знаем, что доля желтых мышей = 48% ⇒ про что мы кроссировали.

Из чего 100 - 48 = 52% - составляют бесцветные и полосатые.

Для самки нет расщепления гамет, а для самца:

<del>Wy = 0,48</del>	Wy = 0,48	wy = 0,02	} доля гамет
<del>wY = 0,48</del>	wY = 0,48	WY = 0,02	

⇒ 2% полосатые, 48% желтые, 50% бесцветные.

Расстояние между генами W и Y = 48<sup>1</sup> морганид.

Черновик

ww yy Ww Yy

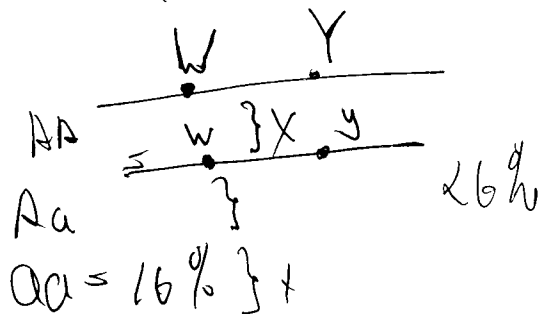
WY	wy	
wy	ww	

$100 - 48 = 52\%$

80% 28% 28%

wy wy xw

wwyy wwyy  
wy wy  
wy wy  
wy wy



Г А Т Р  
У Ч А Т Р

$14300 \overline{) 18356}$   
0,07

$8356 \overline{) 18356}$   
2

$15900 \overline{) 18356}$   
0,6

14300

$15900 \overline{) 18356}$   
146848  
21520  
110136

$6244 \overline{) 18356}$   
8  
146848  
18356  
5  
110136

$14300 \overline{) 18356}$   
128492  
155086  
146848  
82320

$1234 \overline{) 18356}$   
492

$833 \overline{) 18356}$   
6  
110136

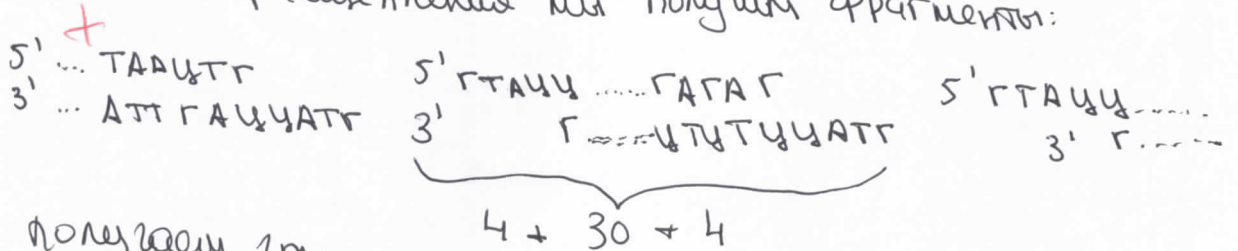
$5234 \overline{) 18356}$   
3  
128452

71-25-63-77  
(79.13)

Чисто вык Задача 9

Имеем последовательность: (указана в задании),  
после обработки рестриктазы, рестриктаза Kpn расщепит  
последовательности 5' ГГТАЦЦ 3'  
3' ЦЦАГГГ 5'

⇒ После расщепления мы получим фрагменты:



получаем, что после обработки рестриктазой получилось 2 фрагмента ДНК.  
Каждого разреза на Gene и канальчику

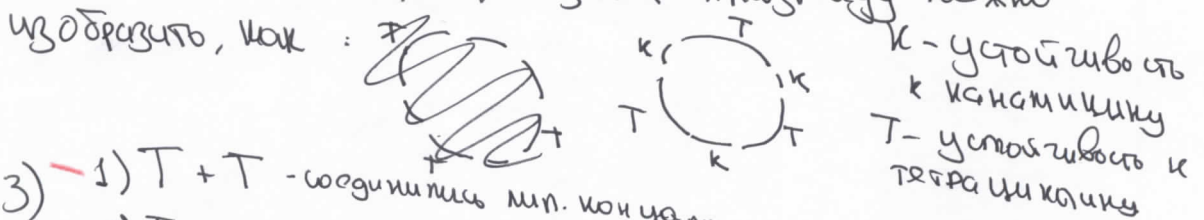
Заметим, что устойчивость к тетрациклину  
получим  $\frac{143}{18356} \approx 0,78\%$ , а устойчивость к канальчику:

$\frac{16}{18356}$

1) Доля трансформированных клеток:  $\frac{143+16}{18356} \approx 0,0078 \approx 0,78\%$

2) Размер длины плазмид объясняется тем, что после обработки лигазами было 2 типа фрагментов:  
длинные фрагменты, соединившиеся с короткими, несущими устойчивость к канальчику  
и короткие фрагменты соединившиеся с друг другом.

После обработки рестриктазами плазмиду можно



- 3) 1) Т + Т - соединились мп. концами
- 2) Т - соединились боими концами
- 3) Т + К.

Итого: 3 различных класса