



0 406432 760008

40-64-32-76  
(78.7)



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

Вариант 1

Место проведения Москва  
город

**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**

Олимпиада школьников Ломоносов  
наименование олимпиады

по Биологии  
профиль олимпиады

Гашевей Злате Михайловны  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата  
«10» марта 2024 года

Подпись участника  
fu

ШЕСТЬМИ

Задача 1: А Д Е К М О У Ф Ц Щ  
 - + - + + + - + + +

Задача 2: (б) А Г Б В —

Задача 3: 3 0 1

Задача 4: А - 9С ; Б - 1Р ; В - 3П  
 - +      ++      ++

Задача 5: 1) 30 мм =  $30 \cdot 10^{-3}$  м - переведем диаметр в миллиметры  
 $0,003$  м =  $3 \cdot 10^{-9}$  м =  $3 \cdot 10^{-9}$  м<sup>3</sup> = 3 мм<sup>3</sup> - переведем секундой  
 отсек в кубические миллиметры

$S = \pi R^2$ ;  $S = 3,14 \cdot 15^2 \cdot 10^{-6} \approx 7 \cdot 10^{-4}$  мм<sup>2</sup> площадь сечения сосуда  
 $V = \frac{3 \text{ мм}^3}{7 \cdot 10^{-4} \text{ мм}^2} = 4000 \text{ мм}$

за секунду проложит 4000 мм

Ответ 4000 мм/с +

2) Г - + - +

Задача 6: ЗАБЕ (ЗАБЕ)

Задача 7: Б —

Задача 8: а) в первом скрещивании полосатая цария-тема с генотипом WwYy могла скрещиваться с белым трутнем wy  
 а полосатая цария-тема с генотипом WwYy могла скрещиваться с трутнем с генотипом wy и wy

1 вариант 1 скрещивания

P: ♀ WwYy  $\times$  ♂ wy  
 полосат.      белый  
 G: (WY) (wY)      (wy)  
      (Wy) (wy)

F<sub>1</sub>: WwYy ; wwYy ; Wwyy ; wwyy  
 полос. ; бел. ; полос. ; бел.

2 вариант 1 скрещивания

P: ♀ WwYy  $\times$  ♂ wy  
 полос.      белый  
 G: (WY) (wY)      (wy)

F<sub>1</sub>: WwYy ; wwYy  
 полос. ; белый

40-64-32-76  
 (78.7)

52 балла

Решение/Решение  
 Лазарева

гистобин

3 вариант 1 скрещивание

P: ♀ WwYy × ♂ wwyy  
 + носок белый  
 G: (WY) (wY) (wy)  
 F<sub>1</sub>: WwYy ; wwYy  
 носок ; белый

во втором скрещивании носокатаи царина с геном WwYy скрещивается с геном wwyy

2 скрещивание

P: ♀ WwYy × ♂ wwyy  
 + носок белый  
 G: (WY) (wY) (wy)  
 (Wy) (wy)

WwYy e wy во втором

F<sub>2</sub>: WwYy ; wwYy ; Wwyy ; wwyy  
 носок ; белое ; желтое ; белое  
 Ответ: WwYy e wY ; WwYy e wy  
 или wY в первом

б) в F<sub>2</sub> оказались WwYy носокатаи ; wwYy белое ; Wwyy желтое

так как гены сцеплены, то вероятность гамет типа wy от них равна 100%.  
 значит в WwYy 34% составляет вероятность появления гамет Wy. Так как 34% будут обе группы от кроссоверности / некроеверности гамет получаем:

$100 - 2 \cdot 34 = 32\%$  - составят остальные группы. т.к. кроссоверное потомство в меньшем количестве получаем, что желтое и белое получились без кроссовера. Отсюда Wy кроссоверная гамета, значит доля носокатых и белых равна  $\frac{32}{2} = 16\%$ .

Доля белых ил равна :  $100 - 16 - 34 = 50\%$ .

Ответ: носокатаи 16%, белое 50%.

в). Расстояние в морганидах равно вероятности кроссовера на участке, значит между генами W и Y 16 морганид

Задача 9: 1) т.к. рестриктаза не высеет на ген устойчивости и канамизимину количество бактерий, помучивших плазмиду можно узнать по количеству колоний на среде с канамизимин

40-64-32-76  
(78.7)

числовик

$$\begin{array}{r} 21356 - 100i \\ 282 - x \end{array}$$

$$\frac{282 \cdot 100}{21356} \approx 1,25\% \quad + -$$

ответ 1,25% (или 1% если округлить)  
до целого

2) На предложенном участке есть 2 сайта рестрикции Bgl, т.е. она расщепляет плазмиду на 2 куса: длинной (с пенициллиновой устойчивостью и канамизином) и короткой. Если клетки оказались устойчивы к пенициллину, значит после воздействия лизата короткой кусок присоединился к длинному в нужном месте.

Потому существует 2 возможных варианта, при которых бактерии резистентны к пенициллину: если присоединился 1 короткий кусок (— + —) и если с двух сторон длинного куска присоединился 2 коротких куска (— + — + —) (это возможно благодаря наличию сайта рестрикции)

3) Так как устойчивость к канамизину не подтверждается внешне, то все варианты плазмид, в которых есть длинный кусок могут встретиться в таких колониях  
(— + — 2 длинных куска; — + — 1 длинный кусок; — + — длинный и короткий; длинный и 2 коротких — + — + — и т.д.)

ответ: 4 размерных класса.



Черновик

рестр → 2 марта.

⊕ 5' A ТАТУТЗ  
3' ЦУТАГ А 5'

21356 колоний → 282 уст к канаш тини →  
→ 32 уст к пен/кан.

\_\_\_\_\_ ↘ ост уст. пенн.  
\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_

- 21356  
282  
21074 - уст к канаш  
итрагср. боотц) ???

21356 - 100%  
282 - x

21356 | 282  
10678 | 2  
8338 | 11  
21356 | 282  
282 | 4  
5339 | 705  
705 | 10  
3525 | 5  
x 705  
3525

21356 | 2  
10678 | 2  
8339 | 7  
443 | 17  
42 | 19  
7 | 18  
6 | 16  
14 | 15  
13 | 12

53390 | 705  
4935 | 705  
4040 | 7,573  
3525 | 5  
- 5150  
- 4935  
- 2150  
- 2115  
35

21356 | 282  
1874 | 75,73  
1616 | 75,73  
1410 | 75,73  
2060  
1974  
860  
846

705 | 7  
49 | 35  
x 705  
6  
4230  
x 705  
3  
2115  
28200  
21356  
6844  
1112  
13688  
1362  
27376

если плашки да бонна колбисе вей,  
то может соедит. меск.

\_\_\_\_\_ - кан  
\_\_\_\_\_ - п/к  
\_\_\_\_\_ - п/к  
\_\_\_\_\_ - к

Герцовик

1-А Б К М О У Ф Ч Ц

2-А Б В

3-

4-9 13

С Р П



$$30 \text{ мкм} = 30 \cdot 10^{-6} \text{ м}$$

$$1 \text{ мм} = 10^{-3} \text{ м}$$

$$1 \text{ мм} = 1000 \text{ мкм}$$

$$30 \text{ мкм} = 0,03 \text{ мм}$$

5.  $30 \text{ мкм} = 30 \cdot 10^{-6} \text{ м}$

$1 \text{ м} = 1000 \text{ мм} = 10^3 \text{ мм}$   
 $1 \text{ м} = 1000000 \text{ мкм} = 10^6 \text{ мкм}$   
 $1 \text{ м} = 10^9 \text{ мкм}$

$0,003 \text{ мкм} = 3 \cdot 10^{-9} \text{ м}$

$0,003 \text{ мкм} = 3 \cdot 10^{-9} \text{ м}$

$3 \cdot 10^{-3} \text{ мкм} = 3 \cdot 10^{-6} \text{ м}$

$3 \cdot 10^{-9} \text{ м} = 3 \cdot 10^{-9} \text{ м}$

6. 3 а б е

7. 8 м

225

3,14

1900

225

675

70650

30000

28280

720

720

7065

720

720

720

720

720

720

720

720

720

720

720

720

720

720

720

720

720

1R

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

$$0,003 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 = 3 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3$$

$$S = \pi 15^2 \cdot 10^{-6 \cdot 2} \text{ м}^2 = \pi 225 \cdot 10^{-12} \text{ м}^2$$

$$\frac{3 \cdot 10^{-9}}{3,14 \cdot 225 \cdot 10^{-12}} = \frac{3}{3,14 \cdot 225 \cdot 10^{-3}} =$$

$$\frac{3}{706,5 \cdot 10^{-3}} = \frac{3000}{706,5}$$

$$\frac{28280}{720} + \frac{28280}{1720} = 0,4$$

4 м/с

4000

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

$$30 \text{ мкм} = 30 \cdot 10^{-3} \text{ мм}$$

$$0,003 \text{ мкм} = 0,003 \cdot 10^{-6} \text{ м} = 0,003 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 = 3 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3$$

$$1 \text{ м}^3 = 1000000 \text{ см}^3 = 1000000000 \text{ мм}^3$$

~~30 мкм~~

$$\frac{3 \text{ мм}^3}{3,14 \cdot 2,25 \text{ мм}^2} =$$

$$\frac{30 \cdot 10^{-3}}{3 \text{ мм}} = 2 \cdot (15 \cdot 10^{-3})^2 = 15^2 \cdot 10^{-6}$$

$$\rightarrow 7 \cdot 10^{-4}$$

Черновик

1 скр: P: ♀ WwYy × ♂ wy

1 скр

G: (WY)

(wy)

(wy)

(WY)

(wy)

F<sub>1</sub>: WwYy ; wwYy ; WwYy ; wwYy  
 пол. ; сам. ; пол. ; сам.

2 скр

♀ WwYy × ♂ wy / wy  
 WY wY wy wy

WwYy пол.  
 wwYy сам.

WwYy пол.  
 wwYy сам.

2 скр.

WwYy × wy  
 WwYy ; Wwyy ; wwYy ; wwyy  
 пол. ; сам. ; сам. ; пол.