

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

Вариант 1

Место проведения г. Москва  
город

**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**

Олимпиада школьников „Ломоносов“  
наименование олимпиады

по биологии  
профиль олимпиады

Наумовой Анастасии Романовны  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

« 16 » марта 2025 года

Подпись участника

36-74-71-48  
(72.10)

Числовик

Задача 1

А Д Е И К М П Т У Ш

- + + + + + + + + +

Задача 2

Ответ: <sup>+</sup>А <sup>+</sup>Б <sup>+</sup>В <sup>+</sup>Г <sup>+</sup>Д  
3 5 1 2 4

Задача 3:

Ответ: 1-Г +  
2-Б +  
3-Г -  
4-А +  
5-В +  
6-Б +

Задача 4

Ответ: 3; 5; 6

Задача 5

Ответ: 1) 3; 4; 5; 6

2) 1; 8; 20

Задача 6

Тип Подтип Позвоножные Класс Рыбы

1 - сонная артерия +  
2 - правая дуга аорты -  
М - межпозвоночные диски -  
4 - брюшная аорта -  
8 - левая дуга аорты -

Задача 7

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
| - | + | + | - | + |

+ + + + +

780

Чистовик

Задача 8

|    | 1  | 2  | 3  |
|----|----|----|----|
| 1) | Б+ | А+ | А+ |
| 2) | Ж- | И+ | Г+ |
| 3) | О+ | Р+ | Л+ |
| 4) | Ф+ | Х+ | У+ |
| 5) | Ш  | Э  | Я  |

Задача 9

DD; DDs; Dd - длинный тип окраски

DsDs; Dsd - шоколадные кошки

dd - белые кошки

 $p(DD) = 0,5^2 = 0,25$  - частота генотипа DD $p(DDs) = 0,5 \cdot 0,3 \cdot 2 = 0,3$  $p(Dd) = 0,5 \cdot 0,2 \cdot 2 = 0,2$  $0,25 + 0,3 + 0,2 = 0,75$  - частота фенотипа с длинным типом окраски $p(DsDs) = 0,3^2 = 0,09$  $p(Dsd) = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,2 = 0,12$  $p(dd) = 0,2^2 = 0,04$  - частота фенотипа белых кошек $0,09 + 0,12 = 0,21$  - частота фенотипа шоколадных кошек.

Скрещивания DD x DD; DD x DsDs; DD x Dd; DD x Ds; DD x Dsd; DD x dd дают только длинный тип окраски

$$0,25 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,25 \cdot 0,04 \cdot 2 + 0,25^2 + 0,25 \cdot 0,09 \cdot 2 + 0,25 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,25 \cdot 0,2 \cdot 2 = 0,3875$$
Также длинный тип дают: Dd x Dd =  $\frac{3}{4}$  длинных; DsDs x Dd =  $\frac{1}{2}$  длинных;Dd x Dsd =  $\frac{1}{2}$  длинных; Dd x dd = 0,5 длинных; DsDs x Ds = 3

DsDs x DsDs = 0,5 длинных; DsDs x Dsd = 0,5 длинных

длинных

Исходник

Задача 9 (Продолжение)

$$0,75 \cdot 0,04 + 0,2 \cdot 0,009 + 0,12 \cdot 0,04 + 0,12 \cdot 0,2 + \\ + 0,32 \cdot 0,75 + 0,3 \cdot 0,09 + 0,3 \cdot 0,12 + 0,3875 = \\ = 0,5878 - \text{частота длинных в первом поколении}$$

после скрещивания

Семена Белых генотипы:  $dd \times dd$ ;  $Dd \times dd$ ;  $Dd \times Dd$ ;  
 $Dd \times Dd$ ;  $Dd \times dd$ ;  $Dd \times dd$ ;

$$0,012 + 0,01 + 0,0072 + 0,0048 + \\ + 0,0016 + 0,0048 = 0,0296 - \text{частота белых в } F_1$$

$$1 - (0,3875 + 0,0296) = 0,5829 - \text{частота длинных кошек}$$

Ответ: ~~0,75~~ <sup>+</sup>0,75; <sup>+</sup>0,21; <sup>+</sup>0,04; <sup>+</sup>0,3875; <sup>+</sup>0,0296;  
 0,5829

Чернышкин

$$DDs \times DDs$$

$$DD : DsDs : 2DDs$$

$$0,3^2 \cdot 0,75 = 0,0675 - \text{гimme}$$

$$0,025 - \text{сеемуге}$$

$$DDs \times DsDs$$

$$0,3 \cdot 0,09 \cdot 2 \cdot 0,5 = 0,027$$

$$DDs : DsDs = 0,027$$

$$DDs \times DsI$$

$$DDs : DsDs : DsI$$

$$DDs : DsI$$

$$0,5 \cdot 0,3 \cdot 0,12 \cdot 2 =$$

$$= 0,036 \text{ gimme}$$

$$(0,036) \text{ сеемуге}$$

$$DDs \times dd$$

$$Dd : DsI$$

$$0,5 \cdot 2 \cdot 0,3 \cdot 0,04 = 0,012 \text{ gimme}$$

$$(0,012) \text{ сеемуге}$$

$$\begin{array}{r} 1,0000 \\ - 0,4171 \\ \hline 0,5829 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,3875 \\ + 0,0206 \\ \hline 0,4081 \end{array}$$

$$DsDs \times DsI$$

$$DsDs : DsI$$

$$Ds$$

$$1$$

$$0,09 \cdot 2 \cdot 0,12 = 0,0216 \text{ сеемуге}$$

$$DsDs \times DsDs$$

$$Ds$$

$$0,09^2 = 0,0081$$

$$\text{сеемуге}$$

$$DsDs \times dd$$

$$DsI$$

$$\text{сеемуге}$$

$$0,09 \cdot 0,04 \cdot 2 = 0,0072$$

$$Dsd \times Dsd$$

$$DsDs : dd$$

$$0,5 \cdot 0,09 \cdot 0,04 =$$

$$= 0,0018$$

$$0,12^2 \cdot 0,5 =$$

$$0,0072 \cdot \text{сеемуге}$$

$$(0,0072 - \text{берне})$$

$$Dsd \times dd$$

$$Dsd : dd$$

$$0,5 \cdot 2 \cdot 0,12 \cdot 0,04 =$$

$$= 0,0048 \text{ сеемуге}$$

$$(0,0048 - \text{берне})$$

$$dd \times dd$$

$$dd$$

$$0,04^2 =$$

$$= 0,0016$$

$$\text{берне}$$

$$\begin{array}{r} 0,0012 \\ + 0,0010 \\ \hline 0,0022 \\ + 0,0007 \\ \hline 0,0029 \\ + 0,0004 \\ \hline 0,0033 \\ + 0,0001 \\ \hline 0,0034 \\ + 0,0000 \\ \hline 0,0034 \end{array}$$

Черновики  
 $Dd \times Dd$   
 $DD : 2Dd : dd$

$Dd \times DsDs$   
 $2DDs : 2Dsd$

$Dd \times Dsd$   
 $DDs : Dd : Dsd : dd$   
 $\frac{2}{4}(\frac{1}{2}) \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4}$

~~$Dd \times dd$~~

~~$0,5 \cdot 2 \cdot 0,3 \cdot 0,09 = 0,027$  - гуси~~

~~$\frac{3}{4} \cdot 0,3^2 = 0,75 \cdot 0,09 = 0,0675$  - гуси~~

$0,2 \cdot 0,12 \cdot 2 \cdot 0,5 = 0,024$  - гуси

~~$0,25 \cdot 0,09 = 0,0225$~~

$0,2 \cdot 0,09 = 0,018$  - гуси

$0,2 \cdot 0,12 \cdot 2 \cdot 0,25 = 0,012$  - шмуги  
 $0,0012$  - белые

~~$0,75 \cdot 0,04 = 0,03$  - гуси~~

$Dd \times dd$   
 $2Ddd : 2dd$

$0,5 \cdot 0,12 \cdot 0,04 \cdot 2 = 0,0048$  - гуси  
 $0,0048$  - белый

$4+8+3+2+6+1+3+1 = 28$

$0,3875$   
 $+0,0360$   
 $+0,0048$   
 $+0,0240$   
 $+0,0675$   
 $+0,0120$   
 $+0,0300$   
 $+0,0180$   
 $0,0900$   
 $0,5878$

$\begin{array}{r} \times 0,12 \\ 0,0362 \\ \times 0,75 \\ 0,0275 \\ \times 0,04 \\ 0,0012 \\ \times 0,12 \\ 0,0048 \end{array}$

$\begin{array}{r} \times 0,25 \\ 0,0100 \\ \times 0,04 \\ 0,0040 \end{array}$

$\begin{array}{r} \times 0,12 \\ 0,0108 \\ \times 0,09 \\ 0,0097 \end{array}$

$7+1+6+4+4+7 = 31$   
 $8+2+8 = 18$   
 $10+10+11 = 31$   
 $+8+8 = 16$   
 $31+16 = 47$

~~$\begin{array}{r} \times 0,3 \\ 0,097 \end{array}$~~

$\begin{array}{r} 0,027 \\ \times 2 \\ 0,054 \end{array}$

$\begin{array}{r} \times 0,054 \\ 0,0270 \end{array}$

$\begin{array}{r} \times 0,5 \\ 0,720 \end{array}$

$\begin{array}{r} \times 0,75 \\ 0,0675 \end{array}$

$\begin{array}{r} \times 0,25 \\ 0,0225 \end{array}$

$\begin{array}{r} \times 0,048 \\ 0,125 \\ + 240 \\ \hline 1260 \end{array}$

$\begin{array}{r} \times 0,12 \\ 0,024 \\ \times 0,5 \\ 0,048 \\ \hline 0,0240 \end{array}$

$0,00120 = 0,0012$

Черновик

$$\frac{700 \cdot 25}{100} = 175$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 7 \\ \hline 175 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 175 \\ + 210 \\ + 140 \\ \hline 525 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \\ 525 \\ + 84- \\ \hline 63 \\ \hline 672 \\ + 28 \\ \hline 700 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,25 \\ \times 0,25 \\ \hline 0,0625 \\ \times 0,25 \\ \hline 0,125 \\ \times 0,25 \\ \hline 0,3125 \\ \times 0,25 \\ \hline 0,78125 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,25 \\ \times 0,09 \\ \hline 0,0225 \end{array}$$

$$\frac{700 \cdot 9}{100} = 63$$

$$\frac{700 \cdot 12}{100} = 7 \cdot 12 = 84$$

$$\frac{700 \cdot 4}{100} = 28$$

$$\begin{array}{r} 0,0225 \\ \times 0,0225 \\ \hline 0,0050625 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,075 \\ \times 0,2 \\ \hline 0,15 \end{array}$$

застыть фреончиков

$$0,09 + 0,12 = 0,21 - \text{шампер (147 особей)}$$

$$0,04 - \text{белые (28 особей)}$$

$$0,25 + 0,3 + 0,2 = 0,75 - \text{525 особей}$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 7 \\ \hline 175 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 21 \\ \times 7 \\ \hline 147 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,25 \\ \times 0,12 \\ \hline 0,0300 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,25 \\ \times 0,04 \\ \hline 0,0100 \end{array}$$

$$DD \times DDs$$

$$1 D -$$

$$\begin{array}{r} 0,25 \cdot 0,3 = 0,075 \\ 0,25 \cdot 0,2 = 0,05 \end{array}$$

$$DD \times Ds d$$

$$0,25 \cdot 0,12 \cdot 2 = 0,09$$

$$5+6+5+9+2=10+11+6=27$$

$$DD \times DD$$

$$1 D -$$

$$0,25 \cdot 0,25 = 0,0625$$

$$DD \times Dd$$

$$0,25 \cdot 0,2 \cdot 2 = 0,1$$

$$DD \times Ds Ds$$

$$0,25 \cdot 0,09 \cdot 2 = 0,055$$

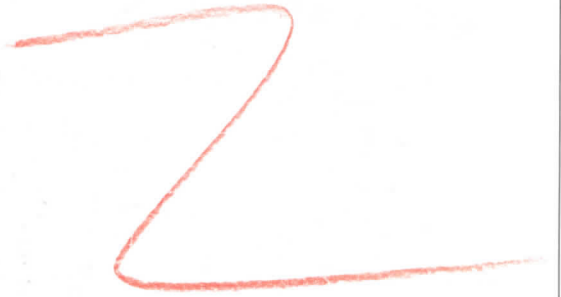
$$DD \times dd$$

$$0,25 \cdot 0,04 \cdot 2 = 0,02$$

$$\begin{array}{r} 0,1500 \\ + 0,0625 \\ + 0,1000 \\ + 0,0550 \\ + 0,0900 \\ + 0,0200 \\ \hline 0,3875 \end{array}$$

Черновик

|          |   |               |   |
|----------|---|---------------|---|
| 8 -      | 1 | 2             | 3 |
| процесс. | Б | А             | А |
| тип.     | Ж | И             | Г |
| клетки   | О | <del>Р</del>  | Л |
| б. в.    | Ф | Х             | У |
| функци.  | Ш | <del>Э?</del> | Я |



- 1) ~~Г~~ ~~Ж~~ ~~И~~ ~~Л~~ ~~О~~ ~~Р~~ ~~У~~ ~~Х~~ ~~Ф~~ ~~Ш~~ ~~Э~~ ~~Я~~
- 2) ~~Г~~ ~~Ж~~ ~~И~~ ~~Л~~ ~~О~~ ~~Р~~ ~~У~~ ~~Х~~ ~~Ф~~ ~~Ш~~ ~~Э~~ ~~Я~~
- 3) ~~Г~~ ~~Ж~~ ~~И~~ ~~Л~~ ~~О~~ ~~Р~~ ~~У~~ ~~Х~~ ~~Ф~~ ~~Ш~~ ~~Э~~ ~~Я~~
- 4) ~~Г~~ ~~Ж~~ ~~И~~ ~~Л~~ ~~О~~ ~~Р~~ ~~У~~ ~~Х~~ ~~Ф~~ ~~Ш~~ ~~Э~~ ~~Я~~
- 5) ~~Г~~ ~~Ж~~ ~~И~~ ~~Л~~ ~~О~~ ~~Р~~ ~~У~~ ~~Х~~ ~~Ф~~ ~~Ш~~ ~~Э~~ ~~Я~~

- 1- эмиссия
- 2- ссг. т.
- 3- мировая?

9) Кошки. Многостепенный аллелизм.  $DD \text{ } GE \text{ } H \text{ } D''$

D - голубые

Ds - серые

d - белые

50% - голубые

$$D > Ds > d$$

$$p(D) = 0,5$$

$$p(Ds) = 0,3$$

$$p(d) = 0,2$$

$$N = 700$$

$$0,5 \cdot 0,5 = 0,25 - DD$$

$$2 \cdot 0,5 \cdot 0,3 = 0,3 - DDs$$

$$2 \cdot 0,5 \cdot 0,2 = 0,2 - Dd$$

DD, DDs, Dd - голубые

DsDs, Dsd - серые

dd - белые

$$\frac{5}{10} \cdot \frac{3}{10} = \frac{15}{100} \cdot 2 = \frac{30}{100}$$

$$0,3^2 = 0,09 - DsDs \quad 700 \cdot \frac{25}{100} = 7 \cdot 25 = 175$$

$$2 \cdot 0,3 \cdot 0,2 = 0,12 - Dsd \quad 700 \cdot \frac{3}{10} = 70 \cdot 3 = 210$$

$$0,2^2 = 0,04 - dd \quad 700 \cdot \frac{2}{10} = 70 \cdot 2 = 140$$

28 - белые

$$84 + 63 = 147 - \text{серые}$$

$$175 + 210 + 140 = 525 - \text{голубые}$$

Черновики

1- Б Д Е И К М П Т У Ш Ч (полуустарки) А Д Е И К М П Т У Ш

2- А-1?

Б-5

В-4?

Г-1?

Д-4?

только одна 5

2 кет?

Alt - A-3/2

Б-5

В-4

Г-2

Д-4

Ацидус - кислый?

3-5

1-2 ✓

2-8 ✓

3-випи (2)

4-α ✓

5-6 ✓

6-8 ✓

4-5

Керолин

3-прямокрылые

5-уховёртки

6-полустарки

4? - думая кет

3, 5, 6

Полный

Кет

двукрылые

похвостки

тепелкрылые

капюшечки

переломатокровные

перелино бескрылые

четкокр.

1, 8

верб.

випи.

сорт.

сорт.

2, 7

350

+ 210

+ 140

700

1) 3 5 6 5 4 (7?) - Десять-земе?

2) 20? 8? 1?

Ваше

20-100/10;

7- А Б В Г Д (+)

6) либо: ~~так~~ подтип: Позвоночные; класс Рыбы (Костные / хрящевые)

либо-подтип класс Брюхоногие

Раковинные

1-привая дуга

2-пеллудогек

7-п

8-левая дуга аорта

(0,5 + 0,3 + 0,2)² = 1

≠ 1