



49-54-85-92  
(72.6)



# МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

Место проведения Москва  
город

## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников «Ломоносов»  
наименование олимпиады

по биологии  
профиль олимпиады

Анохиной Марии Денисовны  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«16» марта 2025 года

Подпись участника

Анохиной

49-54-85-92

(72.6)

ЧИСТОВИК

Задача 1. Б-Д-Е-Ц-К-Н-П-Т-Ф-Ш

Задача 2.

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 5 | 1 | 2 | 4 |

Задача 3. 1-2; 2-5; 3-6; 4-а; 5-6; 6-8

Задача 4. 1, 3, 4, 6, 8

Задача 5. 1) 4, 5, 6, 7, 3

2) 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 8

Задача 6. подтип Позвоночные (Vertebrata)

класс Амфибии (Земноводные) (~~Amphibia~~) (Amphibia)



1 - артерия (несёт кровь к голове)

2 - артерия (лёгочная)

4 - предсердие

7 - спинная артерия

8 - артерия (лёгочная)

Задача 7.

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

Задача 8.

|                  | 1 | 2 | 3 |
|------------------|---|---|---|
| 1) происхождение | Б | А | А |
| 2) тип ткани     | Е | Ц | Г |
| 3) клетки        | О | Р | Л |
| 4) вещество      | Ф | Х | Ц |
| 5) функции       | Ш | Я | Я |

Задача 9 на следующей странице

Чистовик

Задача 9.

Дано:

D - дикий тип

Ds - шалые кошки

d - белые

$D > Ds > d$  полное доминирование

$D = 0,5$  } частоты  
 $Ds = 0,3$  } встречаемости  
 $d = 0,2$  } аллелей

Решение:

1)  $0,5 + 0,3 + 0,2 = 1 \Rightarrow$  эта популяция является равновесной

2) Пусть:

$$a = D = 0,5$$

$$a^2 = DD \text{ (частота встр. генотипа DD)} = 0,5^2$$

$$b = Ds = 0,3$$

$$b^2 = DsDs = 0,09 \text{ (частота встр. данного генотипа)}$$

$$c = d = 0,2$$

$$c^2 = dd = 0,2^2 \text{ (частота встр. генотипа dd)}$$

3) Т.к. данная популяция является равновесной, применим закон Харди-Вайнберга (немного изменим его запись для данной ситуации)

$$(a+b+c)^2 = 1$$

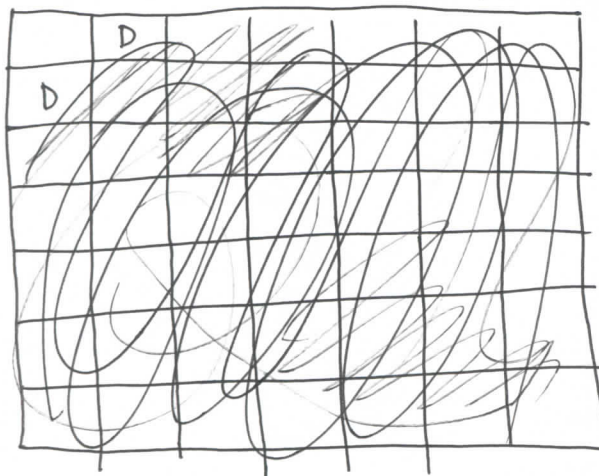
$$(a+b+c)(a+b+c) = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc = 1$$

|        |      |      |        |        |      |
|--------|------|------|--------|--------|------|
| DD     | DsDs | dd   | 2DDs   | 2Dd    | 2Dsd |
| 0,25   | 0,09 | 0,04 | 0,3    | 0,2    | 0,12 |
| дик.т. | шам. | бел. | дик.т. | дик.т. | шам. |

возможные генотипы особей

частота встр. каждого генотипа

4) Частота встречаемости генотипов в следующем поколении (при случайных скрещиваниях) останется неизменной, т.к. данная популяция является равновесной



5) Частота встречаемости фенотипов в популяции этого острова

$$\text{Дикий тип: } 0,25 + 0,3 + 0,2 = 0,75$$

(525 особей дикого типа на популяцию из 700 особей)

$$\text{Шалые кошки: } 0,09 + 0,12 = 0,21$$

(147 особей шалой окраски среди 700 особей данной популяции)

$$\text{Белые кошки: } 0,04$$

(28 белых кошек среди 700 особей данной популяции)

Ответ: частота встречаемости фенотипов в следующем поколении популяции этого острова:

$$\text{Дикий тип} = 0,75 \text{ (525 особей)}$$

$$\text{Шалые кошки} = 0,21 \text{ (147 особей)}$$

$$\text{Белые кошки} = 0,04 \text{ (28 особей)}$$

Ответ на следующей странице

49-54-85-92

(72.6)

ЧИСТОВИК

Ответ к задаче 9: частота фенотипов кошек в популяции этого острова:

Дикий тип = 0,75 (525 особей)

Сиамские кошки = 0,21 (147 особей) ;

Белые кошки = 0,04 (28 особей).

2) Частота особей ... в следующем поколении:

Дикий тип = 0,75

Сиамские кошки = 0,21

Белые кошки = 0,04

Конец работы.

Карпунина

# ЧЕРНОВИК

1)  $0,5 + 0,3 + 0,2 = 0,5 + 0,5 = 1 \Rightarrow$  популяция равновесная

2) Пусть  $a = D$  (частота встр. аллеля  $D$ )  
 $a^2 = DD$  (гомозигота по аллелю  $D$ )  
 $b = Ds$  (частота встр. аллеля  $Ds$ )  
 $b^2 = DsDs$  (гомозигота по ал.  $Ds$ )  
 $c = d$   
 $c = dd$

3) т.к. популяция равновесная, можем применить з. Х-В

$$(a+b+c)^2 = 1$$

$$(a+b+c)(a+b+c) = a^2 + \underline{ab} + \underline{ac} + \underline{ab} + b^2 + \underline{bc} + \underline{ac} + \underline{bc} + c^2 =$$

$$= a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc = 1$$

|            |            |            |            |            |            |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| $\uparrow$ | $\uparrow$ | $\uparrow$ | $\uparrow$ | $\uparrow$ | $\uparrow$ |
| $DD$       | $DsDs$     | $dd$       | $2DsD$     | $2Dd$      | $2Dsd$     |
| 0,25       | 0,09       | 0,04       | 0,3        | 0,2        | 0,12       |

$$0,5 \cdot 0,3 \cdot 2 = 0,15 \cdot 2 = 0,3$$

$$0,5 \cdot 0,2 \cdot 2 = 0,10 \cdot 2 = 0,2$$

$$0,3 \cdot 0,2 \cdot 2 = 0,06 \cdot 2 = 0,12$$

$$0,25 + 0,09 + 0,04 + 0,3 + 0,2 + 0,12 = 1$$

0,5  
0,5

$$\frac{0,5 + 0,5}{2} = \frac{1}{2} = 0,5$$