



28-64-17-57
(43.14)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников „Ломоносов“
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Гулько Владимира Юрьевича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«5» марта 2023 года

Подпись участника

28-64-17-57
(43.14)

Блок 1. Вариант 1.

Итого вых

73 балла

+++ ++++++
Б Д Ж И К Н П Ж Ш Ъ

Задача 1

Задача 2

А —

Задача 3

А1 Б2 В1 Г3 Д2 Е3
+ + + - - -

Задача 4

1Д 2Г 3А 4Б 5Е 6В 7Ж
- + + + + +

Задача 5

А3 Б6 В4 Г5 Д1 Е2
+ + + + + +

Блок 2. Вариант 3. +

Задача 7

Известно, что концентрация креатинина в плазме крови $200 \mu\text{м/мл}$, а концентрация мочевого вещества в моче $4 \mu\text{м/мл}$, отсюда делаем вывод, что почка "концентрирует мочу" в 100 раз.

Известно, что за час образовалось 12 мл мочи, значит всего через почки за 60 минут прошло 720 мл жидкости и лишь 12 мл выделилось. Значит $720 \text{ мл} - 12 \text{ мл} = 708 \text{ мл}$ жидкости реабсорбировалось за 60 минут. Найдем скорость реабсорбции, поделив объем жидкости на время:

$708 \text{ мл} : 60 \text{ мин} = 11,8 \text{ мл/мин}$. Таким образом, величина канальцевого реабсорбции = $11,8 \text{ мл/мин}$

Ответ: $11,8 \text{ мл/мин}$

↓
мл. мин. мин

		Задача 6		Итоговик
1	наукообразные ракообразные +	скорпионы +		хватательная +
2	насекомые +	жесткокрылые (жуки) +		щелости (максиллы) +
3	насекомые -	фрунтисы -		актены -
4	насекомые -	блохи -		хватательная -
5	насекомые -	фрунтисы -		ходильная нога -
6	насекомые -	вши +		хватательная -
7	наукообразные +	кастолеури пауки +		ходильная нога (блуждающая) +
8	насекомые +	боярышники +		хватательная +
9	ракообразные +	рептильные паки -		щелости (максиллы) +
10	наукообразные -	пауки -		хелицеры -

Блок 3. Вармакт 3

Задача 9

A B B¹ B² B³ B⁴ B⁵ B⁶ B⁷ B⁸ B⁹ B¹⁰ B¹¹ B¹²

- - + - - +

Комбинации аллелей и фенотипы:

B¹B¹ - черн¹

B²B² - черн²

B³B³ - черн³

B⁴B⁴ - каштанов¹

B⁵B⁵ - каштанов²

B⁶B⁶ - рыч¹

Затем фенотипов:

см. продолжение →

Итого век

Пусть В будет p , $b - q$, $B - s$

Тогда:

1) частота фенотипа с черными волосами:

$$p^2 + 2pq + 2ps = 0,5^2 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,3 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,2 = 0,25 + 0,3 + 0,2 = 0,75 +$$

2) частота фенотипа с каштановыми волосами:

$$q^2 + 2qs = 0,3^2 + 2 \cdot 0,3 \cdot 0,2 = 0,09 + 0,12 = 0,21 +$$

3) частота фенотипа с рыжими волосами:

$$s^2 = 0,2^2 = 0,04 +$$

Численность жителей:

1) с черными волосами:

$$12400 \cdot 0,75 = 9300 \text{ человек} +$$

2) с каштановыми волосами:

$$12400 \cdot 0,21 = 2604 \text{ человека} +$$

3) с рыжими волосами:

$$12400 \cdot 0,04 = 496 \text{ человек} +$$

Однако, если В не полностью доминирует над b (это мало вероятно), то фенотип Bb будет не черным, а каштановым. В таком случае частота фенотипов будут:

1) черные:

$$p^2 + 2pq = 0,5^2 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 0,25 + 0,5 = 0,55$$

2) каштановые:

$$q^2 + 2ps + 2qs = 0,3^2 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,2 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,2 = 0,09 + 0,2 + 0,2 = 0,41$$

3) рыжие:

$$s^2 = 0,2^2 = 0,04$$

Численность жителей в случае неполного доминирования:

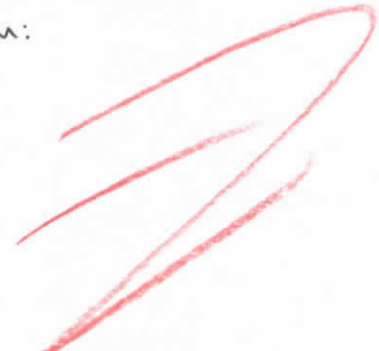
1) с черными:


$$12400 \cdot 0,55 = 6820 \text{ человек}$$

2) с каштановыми:

$$12400 \cdot 0,41 = 5084 \text{ человека}$$

3) с рыжими: 496 человек




 см. профинитиш

Человек

Таким образом, с учетом того, что аллея в среднем
всего формирует полностью над аллеями β^r , остано-
вка фенотипов и кол-во людей популяции:

С гернями 0,15 (9300 человек)

С каштановыми ~~0,21~~ 0,21 (2604 человека)

С рябиной ~~0,04~~ 0,04 (496 человек)

