



09-24-51-86
(44.1)



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

Вариант 2

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Ломоносов"
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Красноцветовой Парыи Игоревны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«5» марта 2023 года

Подпись участника

Вариант 2.

74 балла

Чистовик

Задача 1.

+++ + + + + - +
 Ответ: АДЖ И Л МОС Ш Ы

Задача 2.

Ответ: В+

Задача 7.

Чтобы получить 312 мл воды с концентрацией креатинина 550 мкг/мл, нужно отфильтровать X мл. плазмы с концентрацией креатинина 5 мкг/мл.

$$X = 312 \text{ мл} \cdot \frac{550 \text{ мкг/мл}}{5 \text{ мкг/мл}} = 312 \text{ мл} \cdot 110 = 34320 \text{ мл}.$$

Сколько почки отфильтровали за 4 часа, тогда за 1 час они отфильтровали:

$$\frac{34320 \text{ мл}}{4 \text{ ч.}} = 8580 \text{ мл/ч.}$$

Тогда за минуту величина канальцевой реабсорции составит:

$$\frac{8580 \text{ мл}}{60 \text{ мин}} = 143 \text{ мл/мин}$$

Ответ: ~~8580~~
 КР - ?

Задача 5.

А Б В Г Д Е
 1 4 2 6 3 5
 + + + + + +

Задача 4.

А Б В Г Д Е Ж
 4 3 5 2 7 6 1
 + + + + + + +

Задача 3.

А Б В Г Д Е
 1 2 2 3 3 1
 + + + - + +

Глицинский В.И. 74
 Понизовина В.В.

Задача 8. Комбинации аллелей и фенотипы: Числовик

$\left. \begin{matrix} BB \\ Bb \\ bb \end{matrix} \right\} \begin{matrix} \text{чёрные} \\ \text{надкрылья} \end{matrix}$
 $\left. \begin{matrix} v^+v^+ \\ v^+v^- \\ v^-v^- \end{matrix} \right\} \begin{matrix} \text{краевые} \\ \text{надкрылья} \end{matrix}$
 $v^+v^- - \text{жёлтые надкрылья}$

Введём для удобства обозначения частот аллелей

$$p(B) = a = 0,3, \quad p(b) = b = 0,4, \quad p(v^+) = c = 0,3$$

Если скрещивания происходят случайно, они равновероятны, поэтому можем описать частоты генотипов потомков таким выражением:

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

генотип	частота генотипа	фенотип	частота фенотипа	число особей данного фенотипа в популяции из 66500 мух
BB	$a^2 = 0,3^2 = 0,09$	чёрные надкрылья	$0,09 + 0,24 + 0,18 = 0,51$	$0,51 \cdot 66500 = 33915$
Bb	$2ab = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,4 = 0,24$			
Bb	$2ac = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,3 = 0,18$			
bv^+	$b^2 = 0,4^2 = 0,16$	красные надкрылья	$0,16 + 0,24 = 0,4$	$0,4 \cdot 66500 = 26600$
bv^+	$2bc = 0,4 \cdot 0,3 \cdot 2 = 0,24$			
vv^+	$c^2 = 0,3^2 = 0,09$	жёлтые надкрылья	0,09	$0,09 \cdot 66500 = 5985$

Ответ: частоты фенотипов в следующем поколении: 0,51 – чёрные надкрылья, 0,4 – краевые надкрылья, 0,09 – жёлтые надкрылья; число особей каждого фенотипа: 33915 – чёрные надкрылья, 26600 – краевые надкрылья, 5985 – жёлтые надкрылья

Задача 9.

А Б В Г Д Е
 8 5 4 12 11 7
 - + + - - +



Задача 6.

класс	отряд/надряд	функции
1 ракообразные +	усоногие -	фильтрация пищевых частиц из воды +
2 насекомые -	жесткокрылые -	передвижение в водной среде -
3 ракообразные +	десятиногие раки -	оседание, фильтрация, дыхание +
4 ракообразные +	десятиногие раки +	оседание +
5 ракообразные +	десятиногие раки -	фильтрация пищевых частиц, дыхание -
6 ракообразные -	десятиногие раки -	фильтрация пищевых частиц, дыхание -
7 ракообразные +	весоногие -	передвижение в водной среде +
8 насекомые +	двукрылые +	передвижение в наземно-воздушной среде +
9 насекомые +	прямокрылые -	проглатывательная комочность -
10 насекомые +	жесткокрылые +	измельчение пищи, комочность входит в состав ротового аппарата +



09-24-51-86
(44.1)