



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

Вариант 2

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников « Ломоносов »
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Котикровой Маргариты Васильевны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

В номер 13.43 - 13.47

Дата
« 05 » марта 2023 года

Подпись участника

Чистовик

71 балл

Блок 1.

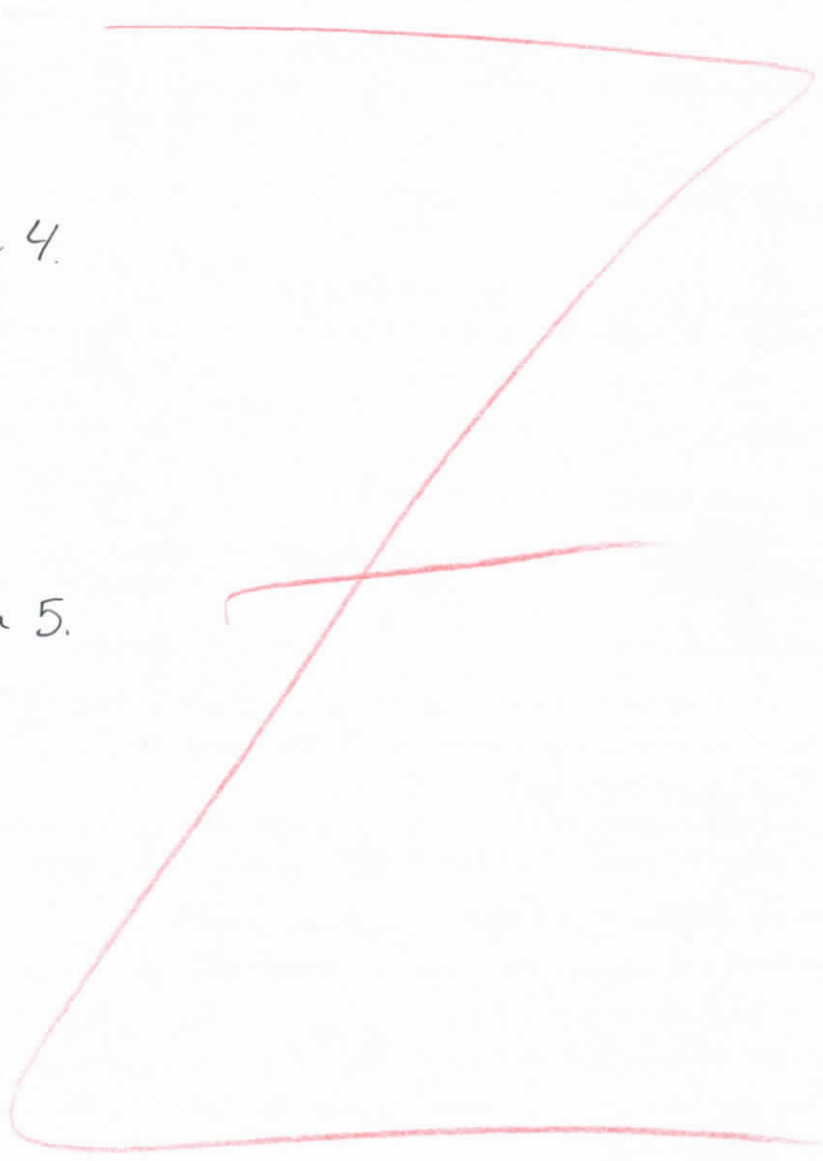
Задача 1.
 + + + + + + + + + +
 АД Ж И Л Н О С Ф Ц

Задача 2.
 В +

Задача 3.
 А 1 +
 Б 3 2 +
 В 3 2 +
 Г 3 2 3 -
 Д 3 +
 Е 1 +

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

Задача 5.
 А 1 +
 Б 4 +
 В 2 +
 Г 6 +
 Д 3 +
 Е 5 +



Головинский В. П. Дир. Инфа Торг.

22-79-67-90
(44.9)

Блок 2

ЧИСТОВИК

Задача 6.

номер

класс

отряд/наотряд

функции

- 1 - насекомые - тля - увеличивают плодовитость
- 2 - ~~насекомые - жесткокрылые - жуки - для рытья земли.~~
~~жесткокрылые - жуки - хотьба (передвижение)~~
- 3 - ~~гелицикрылые - бабочки - собирать нектар~~
насекомые - гелицикрылые
- 4 - ~~сколепидромы - многоножки -~~
+ ракообразные - раки - исследование пространства перед собой +
- 5 - + насекомые - перепончатокрылые - собирает пыльцу
ракообразные - раки + - ~~так~~ создает ток воды и помогает питаться. +
- 6 - ~~х~~ скропинобые - скропины - защита от врагов
- 7 - ~~насекомые - жесткокрылые - докопавы - передвижение в воде (плавательная ф-я).~~
насекомые - жесткокрылые - докопавы - передвижение в воде (плавательная ф-я).
- + 8 - насекомые - жуки - хотьба, передвижение
- + 9 - насекомые - догомопы - хватание, держание пищи и тому подобного
- 10. - ~~насекомые - жесткокрылые - копающие прокусывать покровы жертвы~~
паукообразные - жесткокрылые - хелицеровые - хелицеровые

Задача 7.

В 312 мл концентрации креатинина составляет $550 \frac{\text{мкг}}{\text{мл}}$. Следовательно масса креатинина в 312 мл мочи:

$$312_{\text{мл}} \cdot 550 \frac{\text{мкг}}{\text{мл}} = 171600 \text{ мкг}$$

Чтобы получить такое количество креатинина из плазмы крови, где его концентрация составляет $5 \frac{\text{мкг}}{\text{мл}}$ необходимо абсорбировать крови:

$$171600 \text{ мкг} : 5 \frac{\text{мкг}}{\text{мл}} = 34320 \text{ мл плазмы крови.}$$

Чтобы получить 312 мл мочи нужно реабсорбировать:

$$34320 \text{ мл} - 312 \text{ мл} = 34008 \text{ мл}$$

такой объем реабсорбируется за 4 часа или 240 минут.

Следовательно за 1 минуту будет реабсорбироваться:

$$\frac{34008 \text{ мл}}{240 \text{ мин}} = 141,7 \frac{\text{мл}}{\text{мин}}$$

Ответ: $141,7 \frac{\text{мл}}{\text{мин}}$ величина канальцевой реабсорбции.

Чистовик

Блок 3.

Задача 8.

V (чёрные) $>$ V^r (красные) $>$ V^y (жёлтые)

Возможные комбинации:

$\left. \begin{matrix} VV \\ VV^r \\ VV^y \end{matrix} \right\}$ чёрные
 $\left. \begin{matrix} V^rV^r \\ V^rV^y \end{matrix} \right\}$ красные
 V^yV^y - жёлтые

частоты:

$V = 0,3 = p$

$V^r = 0,4 = q$

$V^y = 0,3 = s$

возможные скрещивания:

	V p	V ^r q	V ^y s
V p	p ² чёрные	pq чёрные	ps чёрные
V ^r q	pq чёрные	q ² красные	qs красные
V ^y s	ps чёрные	qs красные	s ² жёлтые

Следовательно, из таблицы можно найти формулы.

частота с чёрными: $p^2 + 2pq + 2ps = 0,3^2 + 2 \cdot 0,3 \cdot 0,4 + 2 \cdot 0,3 \cdot 0,3 = 0,51$ или 51%

частота с красными: $q^2 + 2qs = 0,4^2 + 2 \cdot 0,4 \cdot 0,3 = 0,4$ или 40%

частота с жёлтыми: $s^2 = 0,3^2 = 0,09$ или 9%

Проверим частоты, их сумма должна быть 1 или 100%:

$51 + 40 + 9 = 100$, всё подходит.

Популяция состоит из 66500 мушкетёров. Следовательно мы знаем частоты фенотипов и находим количество мушкетёров каждого фенотипа:

чёрные мушкетёры: $66500 \cdot 0,51 = 33915$ мушкетёров

красные мушкетёры: $66500 \cdot 0,4 = 26600$ мушкетёров

жёлтые мушкетёры: $66500 \cdot 0,09 = 5985$ мушкетёров

Проверим из скольких особей состоит популяция:

$33915 + 26600 + 5985 = 66500$ особей, всё подходит.

Ответ: 33915 чёрных мушкетёров
26600 красных мушкетёров
5985 жёлтых мушкетёров

0,51 или 51% частота чёрных мушкетёров
0,4 или 40% частота красных мушкетёров
0,09 или 9% частота жёлтых мушкетёров

$\left. \begin{matrix} VV \\ VV^r \\ VV^y \end{matrix} \right\}$ комбинации аллелей чёрных мушкетёров
 $\left. \begin{matrix} V^rV^r \\ V^rV^y \end{matrix} \right\}$ комбинации аллелей красных мушкетёров
 V^yV^y - комбинация аллелей жёлтых мушкетёров.

Чистовик

Задача 9.

Следы	А	Б	В	Г	Д	Е
Отрезки тип питания	13 —	8 6 —	15 4 +	14 12 —	11 —	8 7 +

