



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

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Воробьева Александра Дмитриевна
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

*Выход: 13⁰⁰ — 13⁰⁵
А.В.*

Дата
«5» марта 2023 года

Подпись участника
АВ¹⁰

листовой

89 баллов

Задача 1.

$\begin{matrix} + & + & + & + & + & + & - & + & + & + \\ \text{Б, Г, Ж, И, К, Н, Р, С, Ш, Ъ} \end{matrix}$

Задача 2. —

2) Клетки стали меньше, поскольку в них из р-на заходили сахара и соли, они были вынуждены компенсировать изм. осмотического давления цитоплазмой и начали выкачивать воду наружу.

Задача 3.

А - 1. +

Б - 2. +

В - 1. +

Г - 2. -

Д - 3. +

Е - 1. -

Задача 4.

А - 3. +

Б - 4. +

В - 6. +

Г - 2. +

Д - 1. +

Е - 5. +

Ш - 7. +

Задача 5.

А - 3. +

Б - 6. +

В - 4. +

Г - 5. +

Д - 1. +

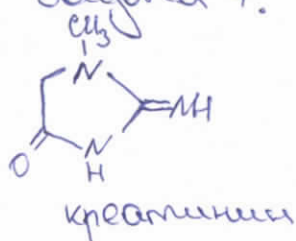
Е - 2. +

Задача 6.

листочки

Номер на рисунке	Системам. принадлежность листового		название конечности
	Класс	Отряд	
1	паукообразные +	скorpionы +	педипальпы +
2	насекомые +	тараканы / жесткокрылые +	нижняя челюсть +
3	паукообразные +	пауки -	педипальпы +
4	паукообразные +	пауки +	хелицеры +
5	паукообразные +	пауки +	паутиные бородавки +
6	паукообразные +	пауки +	педипальпы +
7	паукообразные +	пауки -	педипальпы -
8	насекомые +	дождевик +	хвостовая конечность +
9	ракообразные +	дафнии +	фильтрация -
10	многоножки +	губоногие +	—

Задача 7.



1) За 1 час - 72 мл. моче

1 мин - X мл.

$$X = \frac{72}{60} = 1,2 \text{ мл/мин} - \text{объём вторичной моче за 1 мин.}$$

2) $1,2 \text{ мл/мин} \cdot 0,7 \text{ мг/мл} = 0,84 \text{ мг/мин} - \text{количество креатинина в моче}$

3) $\text{СКФ} = \frac{0,84 \text{ мг/мин}}{0,007 \text{ мг/мл}} = 120 \text{ мл/мин} - \text{скорость клубочковой фильтрации}$

4) $\text{КР} = \text{СКФ} - V = 120 \text{ мл/мин} - 1,2 \text{ мл/мин} =$

$= 118,8 \text{ мл/мин} +$

системик

Задача 8.

Закон Харди-Вайнберга: $pA + qa = 1$

$$p^2AA + 2pqAa + q^2aa = 1$$

Дано:

$$\Sigma = 12400 \text{ чел/док}$$

$$b \text{ (чёрный)} = 0,5$$

$$b \text{ (каштановый)} = 0,3$$

$$b^r \text{ (рыжий)} = 0,2$$

$$b > b > b^r$$

Решение:

① Чёрный цвет волос:

$$bb = p^2 = 0,5^2 = 0,25$$

$$bb = 2pq = 2 \cdot 0,5 \cdot 0,3 = 0,3$$

$$bb^r = 2pq = 2 \cdot 0,5 \cdot 0,2 = 0,2$$

$$\left. \begin{array}{l} 0,25 \\ 0,3 \\ 0,2 \end{array} \right\} (0,25 + 0,3 + 0,2) \cdot 12400 = 9300 \text{ (чел)} +$$

$$0,75 +$$

② Каштановый цвет волос:

$$bb = q^2 = 0,3^2 = 0,09$$

$$bb^r = 2pq = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,2 = 0,12 \left\} (0,09 + 0,12) \cdot 12400 = 2604 \text{ (чел)} + \right.$$

$$0,21 +$$

③ Рыжий цвет волос:

$$b^r b^r = q^2 = 0,2^2 = 0,04 \left\} 0,04 \cdot 12400 = 496 \text{ (чел)} + \right.$$

$$p \text{ (чёрный)} = \frac{9300}{12400} \approx 0,7$$

$$p \text{ (каштановый)} = \frac{2604}{12400} \approx 0,2$$

$$p \text{ (рыжий)} = \frac{496}{12400} \approx 0,1$$

шестовик

Задача 9.

А - 6 +

Б - 11 +

В - 7 +

Г - 10 -

Д - 1 +

Е - 12 +

