



0 278197 910000

27-81-97-91  
(44.18)



# МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 2

Место проведения Москва  
город

## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов  
наименование олимпиады

по Биологии  
профиль олимпиады

Волкова Дмитрия Александровича  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

*Выход 13<sup>12</sup> - 13<sup>12</sup> [signature]*

Дата  
« 5 » марта 2023 года

Подпись участника  
[signature]

Чистовик

41 балл

Задание 7

① По условию в 1 мл вторичной мочи 550 мкг креатинина. Мы можем составить пропорцию и найти, сколько всего было креатинина во вторичной моче.

$$\frac{1 \text{ мл}}{550 \text{ мкг}} = \frac{312 \text{ мл}}{x \text{ мкг}} \quad \text{Отсюда } x = 312 \cdot 550 = \underline{1656600 \text{ (мкг)}} +$$

(все вычисления в черновике)

② Зная количество выверенного креатинина и его концентрацию в плазме, можно вычислить, какой объём плазмы подвергся фильтрации.

$$\underline{1656600 \text{ мкг}} : 5 \frac{\text{мкг}}{\text{мл}} = \underline{331320 \text{ мл}} +$$

Этот объём плазмы был подвержен фильтрации, то есть это есть объём первичной мочи.

При этом вторичной мочи образовалось 312 мл, значит оставшийся объём был реабсорбирован

$$331320 - 312 = 331008 \text{ (мл)} - \text{объём, который был реабсорбирован}$$

③ Время, за которое произошла реабсорбция — 4 часа  $4 \cdot 60 = 240 \text{ (мин)}$  +

$$\text{Таким образом получается скорость } \frac{331008}{240} \left( \frac{\text{мл}}{\text{мин}} \right) -$$

это и есть величина канальцевой реабсорбции

Далее на черновике я сократил эту дробь и получил  $\frac{6896}{5} \approx \frac{1379}{1} = 1379$

Ответ:  $1379 \left( \frac{\text{мл}}{\text{мин}} \right)$  -

Чистовик

Задача 4

- A4 +
- B3 +
- B5 +
- Г2 +
- Д7 +
- Е6 +
- Ж1 +



Задача 5

- A1 +
- B4 +
- B2 +
- Г6 +
- Д3 +
- Е5 +



Задача 2

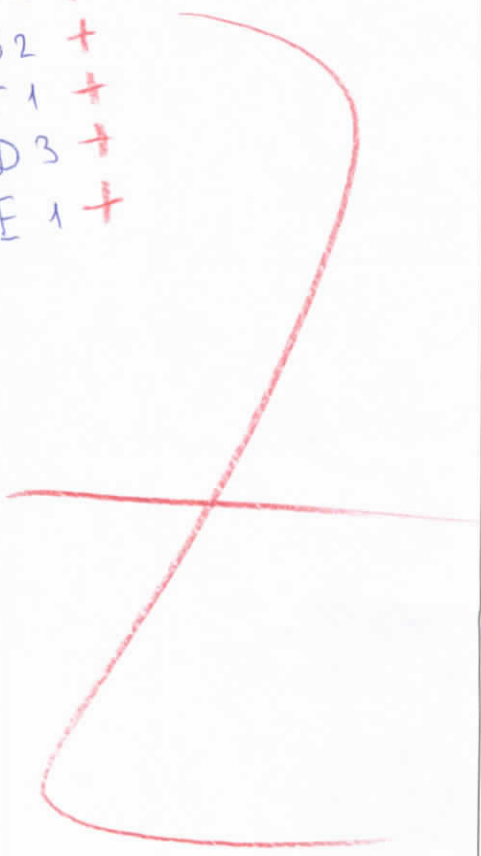
Ответ: B +

Задача 1

A Д Ж И Л М О С У Ы  
+++++

Задача 3

- A1 +
- B2 +
- B2 +
- Г1 +
- Д3 +
- Е1 +



Числовик

27-81-97-91  
(44.18)

Задача 8

① Так как аллель В доминирует по отношению к в<sup>1</sup> и в<sup>2</sup>, генотипы ВВ, Вв<sup>1</sup> и Вв<sup>2</sup> будут у жуков с чёрными надкрыльями.

в<sup>1</sup>в<sup>1</sup> и в<sup>1</sup>в<sup>2</sup> — красные надкрылья  
в<sup>2</sup>в<sup>2</sup> — жёлтые надкрылья

② Частота аллелей в популяции, указанная в условии (В<sub>0,3</sub> в<sup>1</sup><sub>0,4</sub> в<sup>2</sup><sub>0,3</sub>) будет соответствовать частоте гамет при свободном скрещивании. Умножая частоту <sup>оркой</sup> гамет на частоту второй, получим частоту соответствующего генотипа в F<sub>2</sub>:

	В <sub>0,3</sub>	в <sup>1</sup> <sub>0,4</sub>	в <sup>2</sup> <sub>0,3</sub>
В <sub>0,3</sub>	ВВ <sub>0,09</sub>	Вв <sup>1</sup> <sub>0,12</sub>	Вв <sup>2</sup> <sub>0,09</sub>
в <sup>1</sup> <sub>0,4</sub>	Вв <sup>1</sup> <sub>0,12</sub>	в <sup>1</sup> в <sup>1</sup> <sub>0,16</sub>	в <sup>1</sup> в <sup>2</sup> <sub>0,12</sub>
в <sup>2</sup> <sub>0,3</sub>	Вв <sup>2</sup> <sub>0,09</sub>	в <sup>1</sup> в <sup>2</sup> <sub>0,12</sub>	в <sup>2</sup> в <sup>2</sup> <sub>0,09</sub>

Из решётки скрещивания следует, что частота генотипов в F<sub>2</sub>

ВВ = 0,09  
 Вв<sup>1</sup> = 0,12 + 0,12 = 0,24  
 Вв<sup>2</sup> = 0,09 + 0,09 = 0,18  
 в<sup>1</sup>в<sup>1</sup> = 0,16  
 в<sup>1</sup>в<sup>2</sup> = 0,12 + 0,12 = 0,24  
 в<sup>2</sup>в<sup>2</sup> = 0,09

③ Из частоты генотипов найдем и частоту фенотипов:

Чёрные ВВ<sub>0,09</sub> + Вв<sup>1</sup><sub>0,24</sub> + Вв<sup>2</sup><sub>0,18</sub> = 0,51 (31%) +

Красные в<sup>1</sup>в<sup>1</sup><sub>0,16</sub> + в<sup>1</sup>в<sup>2</sup><sub>0,24</sub> = 0,4 (40%) +

Жёлтые в<sup>2</sup>в<sup>2</sup><sub>0,09</sub> = 0,09 (9%) +



④ Если 66500 жуков это 100%, то 1% = 665,

Тогда количество чёрных = 665 × 51 = 33915 (жуков)  
 красных = 665 × 40 = 26600 (жуков)  
 жёлтых = 665 × 9 = 5985 (жуков)

Чистовик

Задача 6

№ 4	Класс Ракообразные +	Отряд Высшие раки +	Оса захише, химическая чувствительность +
№ 5	Класс Ракообразные +	Отряд Высшие раки +	Измельчение пищи (сплюснутость) +
№ 7	Класс Ракообразные +	Отряд Ветвистоусые +	Поддержание плавучести +
№ 8	Класс Скрыточелюстные +	Отряд Перепанчатокрылые +	Ходильная конечность + Оси-наездника
№ 9	Класс Скрыточелюстные +	Отряд Богомолы +	Благодаря двойному вертлугу помогает откармливать яйца в жертву +
№ 2	Класс Скрыточелюстные -	Отряд Жесткокрылые -	Захват и удержание добычи, отпугивание хищников +
№ 2	Класс Скрыточелюстные -	Отряд Жесткокрылые -	Конечность жюка-пловука. Необходима для быстрого перемещения в водной среде -
№ 3	Класс Ракообразные +	Отряд Цепанокориды -	Захват и убийство жертв -



27-81-97-91  
(44.18)

Чистовик

Задача 9

A4 -

B6 -

B5 -

Г12 -

D13 +

E10 -

