



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

Вариант 1

Место проведения Москва  
город

**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**

Олимпиада школьников "Ломоносов"  
наименование олимпиады

по Биологии  
профиль олимпиады

КАШИНА ДАНИЛА СЕРГЕЕВИЧА

фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

*Вход 13.51-13.58*

*Данила*

Дата

«05» МАРТА 2023 года

Подпись участника

*А*

~~7/8 балл~~

03-79-26-21  
(43.14)

Задача 1. Ответ: Б; Г; Ж; И; К; Н; П;  
С; Ш; Ъ.

Задача 2. Ответ: А.

Задача 3. Ответ: А - 1; Б - 2; В - 1; Г - 3;  
Д - 1; Е - 3.

Задача 4. Ответ: 1 - Д; 2 - Г; 3 - А; 4 - Б;  
5 - Е; 6 - В; 7 - Ж.

Задача 5. Ответ: А - 3; Б - 6; В - 4; Г - 5;  
Д - 1; Е - 2.

Задача 6. Ответ:

№	Класс	Отряд или Наподотряд	Название конечности
1.	Паякообразные +	Скорпионы +	Истинная клешня (видоизменённая ходильная нога I)
2.	Насекомые +	Жесткокрылые +	Максилла +
3.	Ракообразные -	Десятиногие раки -	Уропод (хвостовая лопасть) -
4.	Ракообразные -	Десятиногие раки -	Ложная клешня (видоизменённая ходильная нога I) -
5.	Паякообразные +	Пауки +	Паутинные бородавки +
6.	Паякообразные +	Клещи -	Ходильная нога X -
7.	Паякообразные +	Пауки +	Ходильная нога +
8.	Насекомые +	Болотные +	Ходильная нога I -
9.	Ракообразные +	Ветвистые -	Видоизменённая ходильная нога -
10.	Насекомые -	Вши -	Ходильная нога I -

## Чистовик.

Задача 7.

За час выделяется\* 72 мл мочи, концентрация креатинина в ней равна 0,7 мг/мл. Значит, за час почки выделяют  $0,7 \text{ мг/мл} \cdot 72 \text{ мл} = 50,4 \text{ мг}$  креатинина. Креатинин выводится из организма, не задерживаясь в почках. Объем плазмы крови\*\*, за час прошедший через почки, равен

$$\frac{50,4 \text{ мг}}{0,007 \text{ мг/мл}} = 7200 \text{ мл}.$$

За час было из организма было выведено 72 мл мочи, значит реабсорбировалось  $7200 \text{ мл} - 72 \text{ мл} = 7128 \text{ мл}$ .

Таким образом, величина канальцевой реабсорбции за минуту равна

$$\frac{7128 \text{ мл}}{60 \text{ мин}} = 118,8 \text{ мл/мин}$$

Ответ: 118,8 мл/мин. -?

\* - из организма

\*\* - концентрация креатинина в плазме крови по условию равна 0,007 мг/мл

Задача 8.

Возможные фенотипы      Соответствующие им генотипы\*

Черный цвет волос      BB; Bb; Bb<sup>r</sup>

Каштановый цвет волос      bb; bb<sup>r</sup>

Рыжий цвет волос      b<sup>r</sup>b<sup>r</sup>

\* - сочетания аллелей этого гена

C = частота встречаемости.

Пусть  $C(B) = q$ ,  $C(b) = p$ ,  $C(b^r) = r$ . Тогда, по

## Чистовик.

Задача 8 (продолжение).  
закону Харди-Вайнберга:

$$\begin{cases} p^2 + q^2 + r^2 + 2pq + 2pr + 2qr = 1 \\ p + q + r = 1. \end{cases}$$

По закону Харди-Вайнберга (и по условию задачи):

$$p^2 = C(bb) = (0,3)^2 = 0,09$$

$$q^2 = C(BB) = (0,5)^2 = 0,25$$

$$r^2 = C(b^r b^r) = (0,2)^2 = 0,04$$

$$2pq = C(Bb) = 2 \cdot 0,5 \cdot 0,3 = 0,3$$

$$2pr = C(bb^r) = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,2 = 0,12$$

$$2qr = C(Bb^r) = 2 \cdot 0,5 \cdot 0,2 = 0,2$$

Частота встречаемости людей с черным цветом волос равна  $C(BB) + C(Bb) + C(Bb^r) = 0,25 + 0,3 + 0,2 = 0,75$ . Их численность равна  $0,75 \cdot 12400 = 9300$  человек.

Частота встречаемости людей с каштановым цветом волос равна  $C(bb) + C(bb^r) = 0,09 + 0,12 = 0,21$ . Их численность равна  $0,21 \cdot 12400 = 2604$  человека.

Частота встречаемости людей с рыжими волосами равна  $C(b^r b^r) = 0,04$ . Их численность равна  $0,04 \cdot 12400 = 496$  человек.

Задача 9. Ответ: А - 6; Б - 13; В - 9; Г - 11; Д - 1;  
Е - 12.

Тюхменев  
оценку на 5 баллов  
новей оценка  
76 баллов  
Вельт

Председателю апелляционной комиссии  
олимпиады школьников "Ломоносов"  
Ректору МГУ имени М. В. Ломоносова  
академику В. А. Садовничему  
от участника заключительного этапа по  
профитю "Биология"  
Кашкина Даниила Сергеевича

Апелляция.

Трошу пересмотреть мой индивидуальный предварительный результат заключительного этапа, а именно 71 балл.

В четвертом задании у меня отмечены правилами 2 из 7 пунктов, но мой ответ полностью совпадает с ответом в экспертизе.

Мой ответ: 1-Д; 2-Г; 3-А; 4-Б; 5-Е; 6-В; 7-Ж

Ответ в экспертизе: А-3; Б-4; В-6; Г-2; Д-1; Е-5; Ж-7.

За задание я получил 2 из 7 возможных баллов, а должен был получить 7. Трошу рассмотреть возможность повышения баллов за это задание до 7.

Мой ответ в 4 пункте задания №6 не совпадает с экспертизой: изображение на рисунке 4 я принял за лотную клешню креветки, а по экспертизе это должна быть челюсть паука. Но по представленному рисунку мне по суду видно, что это за конечность: и челюсть пауков, и лотные клешни креветок имеют схожие массивные предпоследние членики и попарно прикрепленные к ним тонкие конечные членики, залученные назад, к предпоследним. Примером креветок (класс Ракообразные, отряд Десятиногие раки), имеющих лотные клешни (дословно с фр. Subchela), является Crangon crangon. В научной статье "Population zoogeography of brown shrimp Crangon crangon along its distributional range based on morphometric characters" (Campos et al., 2009) представлен рисунок (рис. 2) этой креветки, на котором показана лотная клешня.

За этот пункт задания №6 я получил 0 из 3 возможных баллов. Трошу рассмотреть возможность повышения баллов за него в связи с вышеказанным.

Подтверждаю, что я ознакомлен с Положением об апелляциях на результаты олимпиады школьников "Ломоносов" и осознаю, что мой индивидуальный предварительный результат может быть изменен, в том числе в сторону уменьшения количества баллов.

25.03.2023.