



Решение

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Ломоносов"
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Зильина Арсений Гомаровича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
« 5 » марта 2023 года

Подпись участника


45-79-90-81
(43.7)

Задача 1

~~БДЖЗКНПСШЪ~~

тестовые

БДЖЗКНПСШЪ

1 - + - + + + + +

78 баллов

Задача 2

A +

Задача 3

A - 3 -

Б - 2 +

В - 1 +

Г - 4 +

Д - 1 -

Е - 2 +

Задача 4

A - 3 +

Б - 4 +

В - 6 +

Г - 2 +

Д - 1 +

Е - 5 +

Ж - 7 +

Задача 5

A - 3 +

Б - 6 +

В - 5 -

Г - 4 -

Д - 1 +

Е - 2 +

Задача 6

№	Класс	Отряд/Надотряд	Название конечности
1	Паукообразные +	Скорпионы +	Клешни +
2	Насекомые +	Перепончатокрылые +	Нижняя губа +
3	Паукообразные Насекомые -	Двукрылые -	Антенны -
4	Паукообразные +	Пауки +	Хелицеры +
5	Паукообразные +	Пауки +	Паутинные бородавки +
6	Паукообразные +	Клещи -	Клещи Ходильная нога -
7	Паукообразные +	Пауки +	Ходильная нога +
8	Насекомые +	Богомолковые +	Хватательная нога +
9	Паукообразные +	Восьминогие пауки -	Мабры -
10	Насекомые -	Вши -	Хватательная нога -

Л. Кароль
Задача 6
Конспект

Задача 7

Металлоид

Капельцевая ребордун = $V_{\text{первичная моча}} = V_{\text{вторичная моча}}$

Концентрация креатинина в первичной моче = его концентрации в плазме крови.

Найдём сколько выделяется вторичной мочи за Δ минут ^(мл)

$$\frac{72 \text{ мл}}{60} \cdot \frac{72 \text{ мл}}{\Delta t} = \frac{72 \text{ мл}}{60 \text{ мин}} = 1,2 \text{ мл/мин}$$

Далее найдём массу креатинина в данном объёме вторичной мочи

$$1,2 \text{ мл/мин} \cdot 0,7 \text{ мг/мл} = 0,84 \text{ мг}$$

Найдём V первичной мочи, который мог содержать такую массу креатинина

$$\frac{0,84 \text{ мг}}{0,007 \text{ мг/мл}} = 120 \text{ мл} - \text{такой объём первичной}$$

мочи образовался за Δ минут

Найдём величину капельцевой ребордун (мл/мин):

$$V_{\text{перв. моч.}} - V_{\text{втор. моча}} = 120 - 1,2 = 118,8 \text{ мл/мин}$$

Отв: 118,8 мл/мин.

Задача 8

Пусть частота аллеля $B = p = 0,5$

частота аллеля $b = q = 0,3$

частота аллеля $b^c = r = 0,2$

По условию задачи мутации ~~отсутствуют~~ свободно заключают браки $c \Rightarrow$ свободно скрещиваются). Таким образом, мы можем воспользоваться законом Харди-Вайнберга.

По закону Харди-Вайнберга:

$$(p + q + r)^2 = 1$$

$$p^2 + q^2 + r^2 + 2pq + 2pr + 2qr = 1$$

Известно, что B доминирует над b , а b доминирует над b^c , тогда

b^c , тогда

B - гетерозиготы $b^c b^c$ - рецессивные ?

$b b$ } капптановне
 $b b^c$ } конает

45-79-90-81
(43.7)

методом

	B p (0,5)	b q (0,3)	b ^r r (0,2)
B	B ^B	B ^b	B ^{b^r}
p	p ² чёрные волосы	p ^q чёрные волосы	p ^r чёрные волосы
b	B ^b	b ^b	b ^{b^r}
q	p ^q каштановые волосы	q ² каштановые волосы	q ^r каштановые волосы
b ^r	B ^{b^r}	b ^{b^r}	b ^r b ^r
r	p ^r рыжие волосы	q ^r каштановые волосы	r ² рыжие волосы

Используя Пользуясь таблицей, найдём частоты генотипов:

Чёрные волосы: B- : $p^2 + 2pq + 2pr =$
 $= 0,5^2 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,3 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,2 = 0,25 + 0,3 + 0,2 = 0,75$ +

Каштановые волосы: $b b$: $q^2 + 2qr =$
 $= 0,3^2 + 2 \cdot 0,3 \cdot 0,2 = 0,09 + 0,12 = 0,21$ +

Рыжие волосы: $b^r b^r = r^2 = 0,2^2 = 0,04$ +

Проверим: $0,75 + 0,21 + 0,04 = 1$

Используя частоты фенотипов, посчитаем численность потомков с чёрными, каштановыми и рыжими волосами:

N(чёрн. в.) = $12400 \cdot 0,75 = 9300$ +

N(кашт. в.) = $12400 \cdot 0,21 = 2604$ +

N(рыж. в.) = $12400 \cdot 0,04 = 496$ +

Ответ: частота фенотипов и численность потомков

Чёрные волосы — 0,75 — 9300

Каштановые волосы — 0,21 — 2604

Рыжие волосы — 0,04 — 496

Задача 9

Штабиль

Средн	A	B	B	Г	<u>Д</u>	E
Отряд и числ литаний	6	11	13	10	8	12

