



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 3

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Ломоносов"
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Поповой Ульяны Вадиславовны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

« 16 » марта 2025 года

Подпись участника

Чистовик.

① Б Д Ж З И П Т Ф Ш Ъ

② А Ч Г 2 В 1 Е 6 Б 5 А 3

③

№	Роль в системе "паразит-хозяин"	Тип	Класс
1	Промежуточный хозяин	Мелкожаберные Моллюски	Брюхоногие
2	Паразит	Саркодовые	Жуки
3	Промежуточный хозяин	Иксестономы	Ракообразные
4	Окончательный хозяин	Хордовые	Птицы

④ 1-1; 2-2, 1; 3-2, 5; 4-1; 5-2; 6-1; 7-2; 8-3; 9-5; 10-3, 1

⑤ А Х Б Х В Х Г - Д - Е

⑥ За 1 мин кардиограф ~~проезжает~~ распечатывает 25-60 = 1500 мм бумаги.
ЧСС пациента $1500 : 15 = 100$ уд/мин $7,5 \text{ м} = 7500 \text{ мм}$ Ударный объем равен $7500 : 100 = 75 \text{ мл}$

Ответ: 75 мл

⑦ Рассчитаем продукцию Q_2 :

В темной камере происходило только дыхание, фотосинтез не шел из-за отсутствия света, в светлой же происходило и дыхание, и фотосинтез.

В темной камере потратилось 0,8 мл $O_2 \Rightarrow$ в светлой камере было произведено 4,05 мл $+ 0,8 \text{ мл}$, т.е. 0,8 мл были потрачены в ходе дыхания.Валовая продукция Q_2 : 4,85 мл/ч $((17,08 - 13,03) + (13,03 - 12,23)) \text{ мл/ч}$ Чистая продукция Q_2 : 4,05 мл/ч $(17,08 - 13,03) \text{ мл/ч}$

Следовательно, продукция С:

Валовая продукция С: 4,85 мл/ч $\cdot 0,4 = 1,94 \text{ мл/ч}$ Чистая продукция С: 4,05 мл/ч $\cdot 0,4 = 1,62 \text{ мл/ч}$

⑧ P: ♀ Rf3 Rf3 M-MT x ♂ rf3 rf3 M-MT

 G_1 : Rf3 M-MT rf3 F_1 : Rf3 rf3 M-MT - фертильные

P: ♀ Rf3 rf3 M-MT x ♂ Rf3 rf3 M-MT

 G_2 : Rf3 M-MT Rf3
rf3 M-MT rf3

RF ₂ : Rf3 Rf3 M-MT - фертильные	1
Rf3 rf3 M-MT - фертильные	2
rf3 rf3 M-MT - стерильные	1

Ответ: 3:1 (фертильные : стерильные)

⑨ Закон Харди-Вайнберга:

$$p + q = 1$$

$$p^2 + q^2 + 2pq = 1$$

p - частота аллеля B $p = 0,5$ q - частота аллеля b $q = 0,5$ q - частота аллеля br $q = 0,2$

Черный цвет волос: BB; Bb; bb

Каштановый цвет волос: bb; bbM

Рыжий цвет волос: bbbr

Частота фенотипов:

Черный: $p^2 + 2pq + 2qr = 0,5^2 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,2 = 0,25 + 0,5 + 0,2 = 0,95$

Каптановый: $v^2 + 2vq = 0,3^2 + 2 \cdot 0,3 \cdot 0,2 = 0,09 + 0,12 = 0,21$

Рыжий: $q^2 = 0,2^2 = 0,04$

Численность по фенотипу:

Черный: $12400 \cdot 0,75 = 9300$

Каптановый: $12400 \cdot 0,21 = 2604$

Рыжий: $12400 \cdot 0,04 = 496$



~~110 см от АА~~
Душина

Черновик

А 3
Б 5
В 1
Г 2
Д 4
Е 6

А4Г2В1Е6Б5А3

$$\textcircled{6} \quad \frac{225}{60} - \text{мин}$$

100 уг/мин

$$\begin{array}{r} 12,23 \\ - 13,03 \\ \hline 90,80 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17,08 \\ - 13,03 \\ \hline 4,05 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 485 \\ \times 04 \\ \hline 1940 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4,05 \\ \times 1,04 \\ \hline 16,20 \end{array}$$

Даргин - Вайнберг

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

$$p^2 + v^2 + q^2 + 2pv + 2pq + 2qv = 1$$

$$(p+v+q)(p+v+q) = pv + pq + vp + vq + pq + qv$$

0,06

$$\begin{array}{r} 12400 \\ \times 0,05 \\ \hline 620 \\ 868 \\ \hline 930,00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12400 \\ \times 0,01 \\ \hline 124 \\ 248 \\ \hline 260,400 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12400 \\ \times 0,04 \\ \hline 49600 \end{array}$$