



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

Вариант 3

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Ломоносов" по Биологии
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Райзулинка Амархана Альбертовича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«16» марта 2025 года

Подпись участника
ФАН

Чистовик

~1) Б Д Ж К Н П Т Ф Ц Ч

~2) В Е Г З Б С Д А Ч

~4) 1-^{2,8}г; 2-е; 3-0; 4-а; 5-г; 6-0; 7-б; 8-е; 9-б; 10-е

N6

$$1) t_{yg} = \frac{dR-R}{V_{pr}} = 0,6c - \text{длительность 1 цикла сокращения - расслабления сердца}$$

$$2) V_{yg} = V_{мин} \cdot t_{yg} = \frac{7,5л}{60c} \cdot 0,6c = 7,5л \cdot 10^{-2} = 75мл - \text{ударный объем пациента}$$

Ответ: 75мл

N7

$$1) \Delta m_{V, \text{тём}}^{(O_2)} = 13,03 \text{ мг/л} - 12,23 \text{ мг/л} = 0,8 \text{ мг/л} - \text{использовано } O_2 \text{ при дыхании}$$

$$2) \Delta m_{V, \text{тём}}^{(C)} = 0,4 \Delta m_{V, \text{тём}}^{(O_2)} = 0,32 \text{ мг/л} - \text{использовано органических веществ при дыхании}$$

$$3) \Delta m_{V, \text{свет}}^{(O_2)} = (17,08 - 13,03) \text{ мг/л} = 4,05 \text{ мг/л} - \text{валовая продукция } O_2$$

$$4) \Delta m_{V, \text{свет}}^{(C)} = 0,4 \Delta m_{V, \text{свет}}^{(O_2)} = 1,62 \text{ мг/л} - \text{валовая продукция C}$$

$$5) \Delta m_{V, \text{ис}}^{(C)} = \Delta m_{V, \text{свет}}^{(C)} - \Delta m_{V, \text{тём}}^{(C)} = 1,94 \text{ мг/л} - \text{чистая продукция C}$$

Ответ: валовая продукция - $1,62 \frac{\text{мг}}{\text{л}}$, чистая - $1,94 \frac{\text{мг}}{\text{л}}$

N8

Запишем схему скрещивания:

$$1) P_1 \text{♀ } Rf_3 Rf_3 \text{ M-MT} \times \sigma^1 r f_3 r f_3 \text{ N-MT}$$

ферт. (есть пыльца) есть пыльца

$$G \quad Rf_3 \text{ M-MT} \quad r f_3$$

$$F_1 \text{♀ } R f_3 r f_3 \text{ M-MT}$$

есть пыльца

$$2) P_2 \text{♀ } R f_3 r f_3 \text{ M-MT} \times \sigma^2 R f_3 r f_3 \text{ M-MT}$$

есть пыльца есть пыльца

$$G \quad R f_3 \text{ M-MT}, r f_3 \text{ M-MT} \quad R f_3, r f_3$$

$$F_2 \text{ } R f_3 R f_3 \text{ M-MT}, R f_3 r f_3 \text{ M-MT}, R f_3 r f_3 \text{ M-MT}, r f_3 r f_3 \text{ M-MT}$$

есть пыльца есть пыльца есть пыльца стерильн (нет пыльцы)

Расщепление по генотипу - 1:2:1, по фенотипу - 3:1

Ответ: 3 стерильных : 1 фертильный

Чистовик

№9

Из описания аллелей следует, что возможные генотипы людей с тёрными волосами - BB, Bb и bbr ; с каштановыми - bb и bbr ; с рыжими - rr и brr . Из K этой популяции также применим закон Харди-Вайнберга. Пусть $p(B)=0,5$ - частота аллели B , $p(b)=0,3$ - аллели b , а $p(br)=0,2$ аллели br . Согласно закону Харди-Вайнберга, частота тёрных волосных людей будет равна (см. диаграмму) $\rightarrow$

$$f(B) = p^2(B) + 2p(B)p(b) + 2p(B)p(br) =$$

$$= 0,5(0,5 + 2 \cdot 0,3 + 2 \cdot 0,2) = 0,5 \cdot 1,5 = 0,75$$

или 75%, а всего тёрных людей в племени $n(B) = f(B) \cdot n_{\text{общ}} = \frac{3}{4} \cdot 12400 = 9300$,

Согласно этому же закону, частота каштановых волосных людей

$$f(b) = p^2(b) + 2p(b) \cdot p(br) = 0,3(0,3 + 2 \cdot 0,2) = 0,3 \cdot 0,7 = 0,21$$

или 21%, а всего в племени таких $n(b) = f(b) \cdot n_{\text{общ}} = 0,21 \cdot 12400 = 2604$

или 21%, а всего рыжеволосых людей $n(br) = f(br) \cdot n_{\text{общ}} = 0,04 \cdot 12400 = 496$

Наконец, согласно закону Харди-Вайнберга, частота рыжих волосных людей $f(br) = p^2(br) = 0,04$, а всего рыжих людей $n(br) = f(br) \cdot n_{\text{общ}} = 12400 \cdot 0,04 = 496$

Ответ:

тёрноволосых людей - 9300 или 75% от всего племени;

каштанововолосых - 2604 или 21% от всего племени;

рыжеволосых - 496 или 4% от всего племени.

№3

номер	роль в системе "паразит-хозяин"	положение в системе	тип	класс
1	1-ый промежуточный хозяин	Членистоногие	Членистоногие	Ракособразные
2	подвижная, свободнотычищая личинка паразита	Членистоногие	Членистоногие	Сосальщики
3	2-ой промежуточный хозяин	Членистоногие	Членистоногие	Ракособразные
4	окончательный хозяин	Членистоногие	Членистоногие	Птицы

34-39-79-46
(69.14)

Чистовик

N5

А	Б	В	Г	Д	Е
х	х	х	-	-	-
✓	-	✓	✓	✓	✓

N3

№	роль в системе "паразит-хозяин"	положение в системе животных	
		тип	класс
1	1-ый промежуточный хозяин ++	Членистоногие	Раккообразные
2	свободнотживущая личинка паразита ++	Плоские черви	сосальщики (Трематоды)
3	2-ой промежуточный хозяин ++	Членистоногие	Раккообразные
4	окончательный хозяин ++	Хордовые	Птицы