



Демидов

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 3

Место проведения г. Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников «Ломоносов»
наименование олимпиады

по биологии
профиль олимпиады

Никитиной Анастасии Михайловны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Восстановлено

Дата

« 16 » марта 2025 года

Подпись участника

Алекс

58-78-86-30
(69.17)

Чистовик

№1. $\begin{matrix} + & + & + & + & + & + & - & + \\ \text{Б} & \text{А} & \text{Ж} & \text{Б} & \text{Н} & \text{П} & \text{Т} & \text{Ф} & \text{Щ} & \text{З} \end{matrix}$

№2. $\begin{matrix} \text{В} & \text{Е} & \text{Б} & \text{Г} & \text{А} & \text{Д} & \text{З} \\ + & + & + & + & + & + & + \end{matrix}$

№3

Номер	Роль	Моложение	
		Тип	Класс
1	1-ый промежуточный хозяин +	Моллюски +	Брюхоногие ракообразные +
2	паразит (церкария) +	Плоские черви +	Сосальщики +
3	2-ой промежуточный хозяин +	Членистоногие +	Ракообразные +
4	окончательный хозяин +	Хордовые +	Птицы +

№4

1 - г, г +
2 - е +
3 - б -
4 - а -
5 - а +
6 - б +
7 - б +
8 - е +
9 - е, в -
10 - в -

№5

А	Б	В	Г	Д	Е
х	х	х	х	х	х

А	Б	В	Г	Д	Е
х	-	х	х	-	-
+	-	+	-	+	+

№6

1) Найдём частоту сердечных сокращений (число ударов в минуту)

$$\frac{15 \text{ мм} \cdot \text{с}}{25 \text{ мм}} = \frac{3}{5} \text{ с} = 0,6 \text{ с} - \text{время между } R\text{-зубцами (продолжительность 1-го сердечного цикла)}$$

$$2) \frac{60 \text{ с}}{0,6 \text{ с}} = 100 \text{ (уд./мин)} - \text{ЧСС}$$

3) Тогда ударный объём:

$$\frac{7,5 \text{ л}}{100} = \frac{7500 \text{ мл}}{100} = 75 \text{ мл}$$

Ответ: ударный объём у данного пациента равен 75 мл +

Чистовик

№9.

1) Пусть частота аллеля В равна p ($p=0,5$), частота аллеля в равна q ($q=0,3$), частота аллеля ~~вг~~ равна t ($t=0,2$)

2) Определим соответствия генотипов и фенотипов:

BB - чёрный

bb, Bb - каштановый

$bgbg$ - рыжий

3) ~~Определим частоты фенотипов по закону Харди-Вайнберга.~~

Заметим, что:

$p^2 + q^2 + t^2 + 2pq + 2pt + 2qt = (p+q+t)^2 = 1$ (народность)
 - выполняется закон Харди-Вайнберга

4) Определим частоты фенотипов по закону Харди-Вайнберга:

• чёрный

$$p^2 + 2pq + 2pt = 0,5^2 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,3 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,2 = 0,25 + 0,3 + 0,2 = \boxed{0,75}$$

• каштановый

$$q^2 + 2qt = 0,3^2 + 2 \cdot 0,3 \cdot 0,2 = 0,09 + 0,12 = \boxed{0,21}$$

• рыжий

$$t^2 = 0,2^2 = \boxed{0,04}$$

5) Определим численность жителей с каждым цветом волос в народности.

• чёрный

$$12400 \cdot 0,75 = 9300 \text{ (человек)}$$

• каштановый

$$12400 \cdot 0,21 = 2604 \text{ (человек)}$$

• рыжий

$$12400 \cdot 0,04 = 496 \text{ (человек)}$$

Ответ: чёрный - 9300 жителей, частота 0,75
 каштановый - 2604 жителей, частота 0,21
 рыжий - 496 жителей, частота 0,04

28.

- P: ♀ Rf₃Rf₃ N-MT × ♂ rf₃rf₃ N-MT
пермутація пермутація

F₁: Rf₃ r f₃ M-MT - ферменты

- P: ♀ RF3 rf3 M-MT × ♂ RF3 rf3 M-MT

F₂: $\frac{1}{2} 3 RF_3 - M-MT - \text{перемешив}$
 $\frac{1}{2} RF_3 RF_3 M-MT - \text{соединитель}$
3:1

σ^2 $\begin{matrix} \nearrow \\ \searrow \end{matrix}$ $\begin{matrix} \sigma^2 \\ \sigma^2 \end{matrix}$	RF3	zF3
RF3	RF3RF3 qepf	RF3zF3 qepf
zF3	RF3RF3 qepf	zF3zF3 qep

(no rehomony - $\underbrace{1RF3RF3M-MT : 2RF3ZF3M-MT}_{\text{per}} : \underbrace{1ZF3ZF3M-MT}_{\text{map}}$)

Orbiter : perpendiculaire : impendiculaire = 3 : 1

 ~ 7

O_2 исх. : 13,03 кг/л

O_2 в темноте : 12,23 мг/л

О2 востеств. освещении: 17,08 мг/л

- 1) В темной склянке ~~нет~~ там не идет фотосинтез, только дыхание, значит фитопланктон в пробе за сутки потребляет:

$$13,03 \text{ мг/л} - 12,23 \text{ мг/л} = 0,8 \text{ мг/л} - \text{кислорода}$$

- 2) В скелетке с доступом к освещению проходит и дыхание, и фотосинтез.

Значит общая прибавка кислорода: $17,08 \text{ мг/л} - 13,03 \text{ мг/л} = 4,05 \text{ мг/л}$
Значит общая продукция С (с учётом коэффициента пересчёта):

$$4,05 \text{ мг/л} \cdot 0,4 = 1,62 \text{ мг/л}$$

числовик

№7 - продолжение

3) Но чистая продукция O_2 и C больше, так как они параллельно
 тратятся в ходе дыхания, как и в ^{тёмной} ~~светлой~~ среде.

чистая продукция кислорода: $4,05 \text{ мг/л} + 0,8 \text{ мг/л} = 4,85 \text{ мг/л}$

чистая продукция C : $4,85 \text{ мг/л} \cdot 0,4 = 1,94 \text{ мг/л}$

Получается, что за сутки чистая продукция C : $1,94 \text{ мг/л}$

Если валовая продукция - "прибавка", т.е. с учётом ~~потребле~~
 перенесённого потребления, то валовая продукция C : $1,62 \text{ мг/л}$

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



Ирина
Венков