



0 765773 740002

76-57-73-74

(69.11)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 3

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Морозовой Александр Сергеевич
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

« 16 » марта 2025 года

Подпись участника

[Подпись]

76-57-73-74
(69.11)

ЧИСТОВИК

Задача 1. Б Д Ж З М П Т Ф Ц Ч

+ + + - - + + + - +

Задача 2. В 1 Е 6 Б 5 Г 2 А 3 Д 4

+ + + + - - -

Задача 3.

Номер на схеме	Роль в системе «паразит-хозяин»	Положение в системе животных	
		Тип	Класс
1	Промежуточный хозяин +	Моллюски +	Брюхоногие +
2	Паразит +	Плоские черви +	Десничные черви -
3	Окончательный хозяин -	Членистоногие +	Закособразные +
4	Окончательный хозяин ++	Хордовые +	Птицы +

Задача 4.

- | | |
|------------|---------------|
| 1. g + - | 6. в, б + - |
| 2. e + | 7. а + - |
| 3. б + - | 8. e + |
| 4. а - | 9. в - |
| 5. z - | 10. g - |

Задача 5.

A	B	B	Г	Д	E
x	x	x	-	-	-
+	+	+	+	+	+

Задача 6.

Дано:

$V_{ин} = 7,5 л = 7500 мл$

$R - R = 15 мм$

$v = 25 мм/с$

$V_y = ?$

Решение:

1) $t = \frac{R - R}{v} = \frac{15 мм}{25 мм/с} = 0,6 с$

2) 7500 мл - за 60 с
x мл - за 0,6 с

$x = \frac{7500 \cdot 0,6}{60} = \frac{7500 \cdot 0,01}{1} = 75 мл$

$V_y = 75 мл$

Ответ: $V_y = 75 мл$.

Чистовик

Задача 8.

Дано:

N-MT - фертильность

M-MT - мужская

стерильность молдавского типа

Rf3 - жизнеспособность пильца

r f3 r f3 - нежизнеспособность пильца



Решение:

1) Схема первого скрещивания:

P: ♀ Rf3 Rf3 M-MT × ♂ r f3 r f3 N-MT
жизнеспособ. жизнеспособ.

G: (Rf3 M) × (r f3 N)

F₁: Rf3 r f3 M-MT
жизнеспособ.

2) Схема второго скрещивания:

P: ♀ Rf3 r f3 M-MT × ♂ Rf3 r f3 M-MT
жизнеспособ. жизнеспособ.

G: (Rf3 M) (r f3 M) × (Rf3 M) (r f3 M)

F₂: Rf3 Rf3 M-MT Rf3 r f3 M-MT
жизнеспособ. жизнеспособ.
Rf3 r f3 M-MT r f3 r f3 M-MT
жизнеспособ. стерильн.

3) Во втором поколении наблюдается расщепление 3:1 по признаку ~~♀~~ стерильности, где меньшая часть стерильна.

Ответ: 3:1.

Задача 9.

Дано:

B (черный) - 0,5

b (кашт.) - 0,3

b^r (рыжий) - 0,2

численность - ?

частота фенотипов - ?

Решение:

1) Пшеница подчиняется закону Харди-Вайнберга, так как имеет большую численность, свободные ~~скрещивания~~ браки, а также изоляцию от других популяций. $p^2 + 2pq + q^2 = 1$

2) Всевозможные ~~фенотипы~~ генотипы:



Важно!
Решено!

76-57-73-74
(69.11)

Чистовик

	B	b	br
B	BB черк	Bb черк	Bbr черк
b	Bb черк	bb кашт	bbr рыж кашт
br	Bbr черк	bbr кашт	brbr рыж



3) Частота фенотипа черных волос (BB + 2Bb + 2Bbr) : $0,5^2 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,3 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,2 = 0,25 + 0,3 + 0,2 = 0,75$

Частота фенотипа каштановых волос (bb + 2bbr) : $0,3^2 + 0,3 \cdot 0,2 \cdot 2 = 0,09 + 0,12 = 0,21$

Частота фенотипа рыжих волос (brbr) : $0,2^2 = 0,04$

4) Численность жителей с черными волосами : $12400 \cdot 0,75 = 9300$ человек

Численность жителей с каштановыми волосами : $12400 \cdot 0,21 = 2604$ человека

Численность жителей с рыжими волосами : $12400 \cdot 0,04 = 496$ человек



Задача 7.



1) В темной склянке не происходит фотосинтез ^{Пусть V = 1 л} => кислород не выделялся как побочный продукт световой фазы => кислород только потреблялся при дыхании. Получено:

~~$m_{иск}(O_2) = C_{иск}(O_2) \cdot V_{иск} = 13,03 \cdot 1 = 13,03$ мг~~

~~$m_{теш}(O_2) = C_{теш}(O_2) \cdot V = 12,23 \cdot 1 = 12,23$ мг~~

~~$m_{потр}(O_2) = m_{иск} - m_{теш} = 13,03 - 12,23 = 0,8$ мг~~

~~$n_{потр}(O_2) = \frac{m}{M} = \frac{0,8}{32} = 0,025$ моль~~

~~$n_{(CH_2O)} = n(O_2) = 0,025$ моль~~

~~$m_{(CH_2O)} = n \cdot M = 0,025 \cdot 30 = 0,75$ мг (потратилось)~~

2) В светлой склянке происходит фотосинтез => кислород выделялся. Получено:



Вкладывай в конверт
 бабушкам

~~$$m_{\text{светл}}(O_2) = C \cdot V = 17,08 \cdot 1 = 17,08 \text{ мг}$$~~

Чистовик

~~$$m_{\text{получ}}(O_2) = m_{\text{светл}} - m_{\text{исх}} = 17,08 - 13,03 = 4,05 \text{ мг}$$~~

~~$$n_{\text{получ}}(O_2) = \frac{m}{M} = \frac{4,05}{32} = 0,1266 \text{ моль}$$~~

~~$$n_2(CH_2O) = n(O_2) = 0,1266 \text{ моль}$$~~

~~$$m_2(CH_2O) = n \cdot M = 0,1266 \cdot 30 = 3,798 \text{ мг (получено)}$$~~

~~$$3) \text{ Всего получено органического в-ва: } m_2(CH_2O) - m_1(CH_2O) = 3,798 \text{ мг} - 0,75 \text{ мг} = 3,048 \text{ мг}$$~~

~~$$C_1(CH_2O) = m : V = 3,048 : 1 = 3,048 \text{ мг/л} - \text{валовая продукция}$$~~

~~$$C_2(CH_2O) = m : V = 3,798 : 1 = 3,798 \text{ мг/л} - \text{чистая продукция}$$~~

~~$$3) C_1(O_2) = C_{\text{исх}}(O_2) - C_{\text{тем}}(O_2) = 13,03 - 12,23 = 0,8 \text{ мг/л} - \text{концентрация кислорода уменьшилась}$$~~

~~$$C_1(CH_2O) = 0,8 \cdot 0,4 = 0,32 \text{ мг/л} - \text{концентрация органического в-ва уменьшилась}$$~~

~~$$4) C_2(O_2) = C_{\text{светл}}(O_2) - C_{\text{исх}}(O_2) = 17,08 - 13,03 = 4,05 \text{ мг/л} - \text{концентрация кислорода увеличилась}$$~~

~~$$C_2(CH_2O) = 4,05 \cdot 0,4 = 1,62 \text{ мг/л} - \text{концентрация органического в-ва увеличилась}$$~~

~~$$C_2(CH_2O) = 1,62 \text{ мг/л} - \text{чистая продукция в пробе}$$~~

~~$$C_3(CH_2O) = C_2 - C_1 = 1,62 - 0,32 = 1,3 \text{ мг/л} - \text{валовая продукция в пробе}$$~~

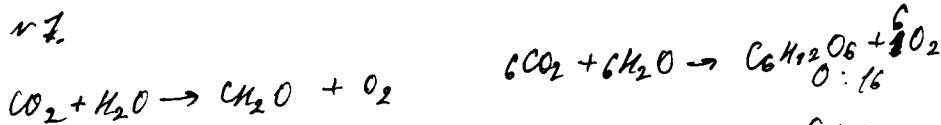
Ответ: $1,62 \frac{\text{мг}}{\text{л}}$; $1,3 \frac{\text{мг}}{\text{л}}$.



Бабушкин
 Демов

Черновик

n₂



мл.м.: $\frac{13,03}{12,23} = 0,80$

уменьшилось на 0,8 мл/л

O: 16
C: 12
H: 1

$\frac{72}{+12}{+96}{180}$

свет: $\frac{14,08}{13,03} = 4,05$

увеличилось на 4,05 мл/л

$C = 4,05 \text{ мл/л}$ $C = \frac{m}{V}$ $m = C \cdot V$

$4,05 \cdot 1 = 4,05 \text{ мл}$

$m(O_2) = 4,05 \text{ мл}$

$n(O_2) = \frac{m}{M} = \frac{4,05}{32} \approx 0,1266 \text{ моль}$

$n(CH_2O) = 0,1266 \cdot 0,0211 = 0,00268 \text{ моль}$

$m(CH_2O) = n \cdot M = 0,00268 \cdot 30 = 0,0804 \text{ г}$

$C = \frac{m}{V} = \frac{0,0804}{0,1266} = 0,635 \text{ г/л}$

свет. - обр 0,635 г/л

вал. - обр - котрал.

0,8
 $n = \frac{m}{M} = \frac{0,8}{32} = 0,025 \text{ моль}$

$m(CH_2O) = n \cdot M = 0,025 \cdot 30 = 0,75 \text{ г}$

иск - данное = x

$x \cdot 0,4 = y$

$4,05 \cdot 0,4 =$

4,05

$14,05 \cdot 0,4 =$

4,

$\frac{1,62}{-0,32}{0,32}{1,62}$

$\frac{4,05}{32}{132}{0,1265}{85}{84}{210}$

$\frac{4,05}{\times 0,4}{1,620}$

$\frac{1,62}{0,8}$

5,62

$0,8 \cdot 0,4 = 0,32$

$\frac{5,62}{-0,32}{5,30}$

5,3 - балован

$\frac{4,05}{32}{132}{0,1265625}{85}{84}{210}{-192}{180}{-160}{200}{792}{80}{64}{160}{-760}{6}$

$\frac{14}{+16}{30}$

$\frac{1266}{30}{3,980}$

$\frac{0,0211}{30}{0,6330}$

$\frac{0,0211}{180}{3,790}$

$\frac{0,80132}{64}{0,025}{160}{760}{0}{0,750}$

$\frac{0,025}{24}{10}{-6}{40}{38}{0,00416}$

ЧЕРНОВИК

н1. Б¹А¹Ж¹З¹И¹П¹Ф¹Ц¹Щ¹Ъ¹

н2. АЧ Б5 В1 Г2 А3 Е6 В1 → Е6 → Б5 → Г2 → АЧ → А3

н3.

1	пролет. коз.	моллюски	брюхоноше	ленточные сосальщики	+ 9300
2	паразит. охот.	плоские черви	ленточные черви		+ 2604
3	козачий охот.	щепестоноши	ракообразные		496
4	козачий охот.	хордовые	птицы		<u>12400</u>

н5.

н4.		А	Б	В	Г	Д	Е	
1-г	5-ф	х	х	х	-	-	-	7500 · 0,6
2-е	6-в							60
3-б	7-а							
4-2	8-е							

н6.
 $V = 7,5 \mu = 7500 \text{ мл}$
 $R-R \quad 15 \text{ мл}$
 $\sqrt{25 \text{ мл}^2}$

н8.
 $Rf3Rf3 M-MT \times Rf3rf3 N-MT$

G: $Rf3 M-MT$ $rf3 N-MT$

F₁: $Rf3rf3 M-MT$

P: $Rf3rf3 M-MT \times Rf3rf3 M-MT$

G: $Rf3 M-MT$ $Rf3 M-MT$
 $rf3 M-MT$ $rf3 M-MT$

F₂: $Rf3Rf3 M-MT$ $Rf3rf3 M-MT$

$Rf3rf3 M-MT$ $rf3rf3 M-MT$
 расщепление 3:1

$t = \frac{R-R}{\sqrt{}} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5} = 0,6 \text{ с}$

Ответ: 75 мл

$\times \frac{125}{6}$
 $\frac{1250}{450}$

$\frac{12400}{1}$

$95 \cdot 0,2 \cdot 2 = 0,2$

0,15
 0,06

7500 · 0,6
60
 7500 · 0,6
60
 1200
 7500
60
 120
 300
300
 0
 125 мл

7500 | 60
60
 150
120
 300
300
 0
 125 мл

12400 12400
 $\times \frac{25}{21}$
62000
 7868 7248
1) 9300
260400

н9

Генетика подчиняется закону Харди-Вайнберга, т.к. имеет большую численность, имеет свободные скрещивания, изолирована от других:

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

$0,5 = p \Rightarrow p^2 = 0,25$

$0,3 = 2pq \Rightarrow 2pq = 0,6$

$0,2 = q \Rightarrow q^2 = 0,04$

	B	b	br
B	BB ^z	Bb ^z	Bbr ^z
b	Bb ^z	bb ^k	bbr ^k
br	Bbr ^z	bbr ^k	brbr ⁿ

5:3:1

$12400 \cdot 0,75 = 9300$

$12400 \cdot 0,21 = 2604$

$12400 \cdot 0,04 = 496$

н.ф

$BB + 2Bb + 2Bbr = 0,25 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,3 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,2 = 0,25 + 0,3 + 0,2 = 0,75$

$bb + 2bbr = 0,04 + 2 \cdot 0,3 \cdot 0,2 = 0,09 + 0,12 = 0,21$

$brbr = 0,04$

$\times \frac{12400}{4}$
 $\frac{12400}{49600}$