



46-34-66-49
(69.7)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 3

Место проведения Москва
город

ДЕКЛЮРР

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по биологии
профиль олимпиады

Бобылёвой Марии Александровны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
« 16 » марта 2025 года

Подпись участника
МБ

Чистовик

Загаза 1

БДЖК Н П П Ф Ц Ъ

921

Загаза 2 : В1Е6Б5Г2Д3А4Загаза 3:

- ++ 1 - I промежуточный хозяин - тип Моллюски - класс Брюхоногие
- ++ 2 - свободноживущая личинка - тип Плоские черви - класс Сосальщикообразные
- ++ 3 - II промежуточный хозяин - тип Членистоногие - класс Ракообразные
- ++ 4 - окончательный хозяин - тип ~~Хордовые~~ Позвоночные - класс Птицы

Загаза 4:

1 - г, 2 ++
 2 - е +
 3 - б -
 4 - а -
 5 - г -

6 - ж -
 7 - в ±
 8 - е +
 9 - а +
 10 - д, г, в -

Загаза 5:

Пары песен					
А	Б	В	Г	Д	Е
+	+	+	×	×	+

Загаза 6:

$$V_{\text{мм}} = 7,5 \text{ н} (7,5 \text{ мм/мин})$$

$$S(R-R) = 15 \text{ мм}$$

$$V = 25 \text{ мм/с}$$

$$V_{\text{уг}} = ?$$

$$t_{\text{уг}} = \frac{S}{V} = \frac{15}{25} = 0,6 \text{ с}$$

(V)	(t)
7,5 н	60 с
X н	0,6 с

$$\Rightarrow X = \frac{7,5 \cdot 0,6}{60} = 0,075 \text{ н} = 75 \text{ мм}$$

Ответ : 75 мм +

ЦИСТОВИК

Задача 4

Исходно - $13,03 \text{ мг/л } O_2$
Тёмная склянка - $12,23 \text{ мг/л } O_2$
Светлая склянка - $17,08 \text{ мг/л } O_2$

$$K = 0,4$$

С чистая - ?

С валовая - ?

$$\text{Валовая } O_2 = 17,08 - 12,23 = 4,85 \text{ мг/л}$$

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

$$\text{Чистая } O_2 = 17,08 - 13,03 = 4,05 \text{ мг/л}$$

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

Ответ: С чистая = $1,62 \text{ мг/л}$ +

С валовая = $1,94 \text{ мг/л}$ +

Чистая
Валовая

Задача 9

$$N = 12400 \text{ чел.}$$

$$B(\text{чёрный}) = 0,5$$

$$b(\text{каштановый}) = 0,3$$

$$br(\text{рыжий}) = 0,2$$

$$B > b > br$$

N каждого - ?

Р каждого фенотипа - ?

$$B^2 + b^2 + (br)^2 + 2Bb + 2Bbr + 2bbr$$

$$B^2 = 0,25 \quad 2Bb = 2 \cdot 0,5 \cdot 0,3 = 0,3$$

$$b^2 = 0,09 \quad 2Bbr = 2 \cdot 0,5 \cdot 0,2 = 0,2$$

$$(br)^2 = 0,04 \quad 2bbr = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,2 = 0,12$$

$$\text{Чёрные волосы: } B^2 + 2Bb + 2Bbr =$$

$$= 0,25 + 0,3 + 0,2 = 0,75$$

$$\text{Каштановые волосы: } b^2 + 2bbr =$$

$$= 0,09 + 0,12 = 0,21$$

$$\text{Рыжие волосы: } 0,04$$

Тогда количество людей с каждым цветом волос в племенах:

$$\text{Чёрные: } 0,75 \cdot 12400 = 9300 \text{ чел.}$$

$$\text{Кашт.: } 0,21 \cdot 12400 = 2604 \text{ чел.}$$

$$\text{Рыжие: } 0,04 \cdot 12400 = 496 \text{ чел.}$$

Ответ: Чёрные волосы - $p = 0,75$, 9300 чел
Каштановые волосы - $p = 0,21$, 2604 чел
Рыжие волосы - $p = 0,04$, 496 чел

+

46-34-66-49

(69.7)

ЧИСТОВИК

Задача 8

М-МТ - мутация,

♂ стерильность;
наследуется по ♀ линиям
М-МТ - норма

Митохондриальная мутация
наследуется по материнской
линии, т.е. митохондрии
потомков - митохондрии
материнского растения.

$Rf3(R)$ - доминантный,
восстанавливает фертильность

* $rf3(r)$ - рецессивный,
не работает

$P \text{ } \text{♀} RR \text{ М-МТ} \times \text{♂} rr \text{ Н-МТ}$

$F_1 \text{ } Rr \text{ М-МТ}$

$\text{♀} Rr \text{ М-МТ} \times \text{♂} Rr \text{ М-МТ}$

$F_2 \text{ } \underbrace{RR \text{ М-МТ} \quad 2Rr \text{ М-МТ}}_{\text{фертильны, т.к. есть } Rf3} \quad \underbrace{rr \text{ М-МТ}}_{\text{не фертиль-ны, т.к. } rf3 \text{ и мутация}}$

фертильны, т.к.
есть $Rf3$

не фертиль-ны, т.к.
 $rf3$ и
мутация

Ответ:

фертильные : неферт.
3 : 1.

3

:

1.

ЧЕРНОВИК Задача 9

$N = 12400 \text{ гол}$

$V(\text{гёрм.}) = 0,5 \quad p$
 $v(\text{кашт.}) = 0,3 \quad q$
 $v_r(\text{рыш.}) = 0,2 \quad R$

$\begin{array}{r} 0,25 \\ 0,09 \\ 0,04 \\ 0,3 \\ 0,12 \\ \hline 0,55 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0,25 \\ 0,09 \\ 0,04 \\ 0,3 \\ 0,2 \\ 0,12 \\ \hline 1,00 \end{array}$
---	--

$\overset{p}{\text{гёрм.}} > \overset{q}{\text{кашт.}} > \overset{R}{\text{рыш.}}$

$$\cancel{p^2 + q^2 + R^2}$$

$$\underbrace{p^2 + q^2 + R^2}_{\text{гомозиготы}} + \underbrace{2pq + 2qR + 2pR}_{\text{гетерозиготы}}$$

$p^2 = 0,25 \text{ гёрм.}$ $2pq = 2 \cdot 0,5 \cdot 0,3 = 0,3 \text{ гёрм.}$
 $q^2 = 0,09 \text{ кашт.}$ $2pR = 2 \cdot 0,5 \cdot 0,2 = 0,2 \text{ гёрм.}$
 $R^2 = 0,04 \text{ рыш.}$ $2qR = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,2 = 0,12 \text{ кашт.}$

гёрм. = $0,25 + 0,3 + 0,2 = 0,75$
 кашт. = $0,09 + 0,12 = 0,21$
 рыш. = $0,04$

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 12400 \\ 0,75 \\ \hline 620 \\ + 868 \\ \hline 9300,00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12400 \\ \times 0,21 \\ \hline 124 \\ + 248 \\ \hline 2604,00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12400 \\ \times 0,04 \\ \hline 496,00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 111 \\ 2604 \\ 496 \\ \hline 3100 \\ - 12400 \\ 3100 \\ \hline 9300 \end{array}$$

Задача 8

М-МТ - ♂ стерильность,
митохондрии
наследуется с митох.
по ♀ линии

М-МТ - норма

(R)Rf3 - восст. мужеспособ.
пыльцы

(r)r f3 - пест., не действует



→ М-МТ-доминантный

Если пест., то М-МТ проявится если все пест.

Если гом., то М-МТ прояв. всегда, и тогда пыльцу
дают только чисто М-МТ

RR x Rr

♀ Rf3Rf3 M-MT x rf3rf3 N-MT ♂

(Rf3)

(rf3)

М-МТ
♀ Rf3rf3 M-MT x ♂ Rf3rf3 N-MT

[M-MT и N-MT]

Rf3Rf3 2Rf3rf3 1rf3rf3

50% - норма 50% с мут.

М-МТ + N-MT - всё равно есть мут.

М-МТ - мутация

N-MT - нормальный

RR x Rr

ЧЕРНОВИК

БДЖК? НПТФЩЗ

Задача 1.

Б - листоостебельное

П - прямост. короб.

Ж - и.т.м. выражена

Т - крессекоств

Д - лист 3-4 см в кл.

Ф - с кистовидной

Н - с зубцами 2-3 см

Перистый?

З? - отсутствие прод. нл.

Б - длинная точка

Задача 2

6 А - пальчатолопастная (3) 4

Задача 3.

3 Б - треуголопастная (5)

1 В - овальная (1)

4 Г - пальчатораздел (2)

5 Д - ~~перистая~~ (3)

2 Е - ястребиная (6)

1 I промежут. хоз.

2 свободноразв. лиз.

3 II промежут. хоз.

4 осн. хозяин

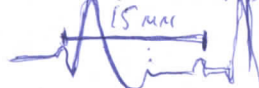
тип	класс
1 Моллюски	Брюхоногие
2 Плоские черви	Сосальщикообразные
3 Членистоногие	Ракотобразные
4 Хордовые	Птицы

Задача 6.

7,5 л. - минутный V

R-R 15 мм (8)

Волна - 25 мм/с



$$t = \frac{15 \text{ мм} \cdot \text{с}}{25 \text{ мм}} = \frac{3}{5} \text{ с} = 0,6 \text{ с (время одного удара)}$$

60 с. - 7,5 л

0,6 с - X л

7,5 л/мин

$$X = \frac{0,6 \cdot 7,5}{60} = \frac{4,5}{60} = \frac{3}{40} = 0,075 \text{ л} = 75 \text{ мл}$$

Задача 7



Иск. = 13,03 мг/л

Валовая = свет. - темн.

Темн. = 12,23 мг/л

$$X = 17,08 - 12,23 = 4,85 \text{ мг/л}$$

свет. = 17,08 мг/л

k = 0,4

$$\text{Валовая}_c = 4,85 \cdot 0,4 = 1,94 \text{ мг/л}$$

$$\begin{array}{r} 17,08 \\ - 13,03 \\ \hline 4,05 \\ \times 0,4 \\ \hline 1,62 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17,08 \\ - 12,23 \\ \hline 4,85 \\ \times 0,4 \\ \hline 1,94 \end{array}$$

$$\text{Чистая} = \text{свет} - \text{иск} = 17,08 - 13,03 = 4,05$$

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

1. (2) (3) 4 (5) (6) (7) (8) (9)
+ - + - + - + - + -

ЧЕРНОВИК



1 ЛНХ -
ген/нет мушкетера

$RRM \times r r N$

$R r M N$

$R r M N \times R r M N$

	RM	RN	rM	rN
RM	RRMM	RRMN	RrMM	RrMN
RN	RRMN	RRNN		
rM			$rrMM$ нет	$rrMN$
rN			$rrNM$	$rrNN$ га

Митохондрии от ???

$\text{♀ } R R M \times \text{♂ } r r N$

F_1

$R r M$

$\text{♀ } R r M \times \text{♂ } R r M$

RRM $2RrM$ rrM
3 : 1

12 :