

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

Савука Елизавета Латыфеевна
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«16» сентября 202__ года

Подпись участника
[Подпись]

Чистовик

755

Задача 1.

Буквенный шифр: БДЕКНПТФШЪ

Задача 2.

Направление эволюции: В1Е6Б2Г5Д3А4

Задача 3.

Номер на схеме	Роль в системе "паразит-хозяин"	Положение в системе	
		Тип	Класс
1	Промежуточный хозяин	Моллюски	Брюхоногие
2	Паразит	Тяжкие гелви	Лососевики
3	Промежуточный хозяин	Членистоногие	Ракообразные
4	Основной хозяин	Рыбовые	Птицы

Задача 4.

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

Задача 5.

	Пары песен					
	А	Б	В	Г	Д	Е
Ответ	Х	-	Х	-	-	Х

Задача 6.

Решение:

1) 25 мин — 1 с

15 мин — 2 с

 $x = 15 : 25 = 0,6$ с — интервал времени между зубцами2) $4CC = \frac{\text{Скорость записи}}{t(R-R)} = \frac{25 \text{ мин/с}}{0,6 \text{ с}} = 41,6 \text{ зуб/с}$

3) $7,5 \text{ л} = 7500 \text{ мл}$ — естественный объем (CV) за 60 с.
 $УО(\text{ударный объем}) = 4CC \cdot CV = 41,6 \cdot (7500 : 60) = 53000 \frac{\text{мл} \cdot \text{уд}}{\text{с}}$
 $УО = \frac{53000}{60 \text{ с}} = 883,3 \frac{\text{мл} \cdot \text{уд}}{\text{мин}}$

Ответ: $883,3 \frac{\text{мл} \cdot \text{уд}}{\text{мин}}$

Задача 7.

Решение:

1) $13,03 - 12,23 = 0,8 \text{ мл/л}$ — кислорода понизилось $0,8 \cdot 0,4 = 0,32 \text{ мл/л}$ — пересчете на членивод2) $17,08 - 13,03 = 4,05 \text{ мл/л}$ — кислорода выделилось $4,05 \cdot 0,4 = 1,6 \text{ мл/л}$ — чистая продукция $4,05 - 0,32 = 3,73 \text{ мл/л}$ — валовая продукция

Задача 8.

Решение:

1) P: ♀ Rf3 Rf3 M-MT × ♂ rf3 rf3 N-MT

Спермий не содержат митохондрий, поэтому:

G: (Rf3 M-MT) (rf3)

F₁: Rf3 rf3 M-MT - полностью фертильное

2) P: ♀ Rf3 rf3 M-MT × ♂ Rf3 rf3 M-MT

G: (Rf3 M-MT), (rf3 M-MT), (Rf3), (rf3)

+

F₂: 3/4 Rf3-M-MT, 1/4 rf3 rf3 M-MT

Ответ: 3/4 потомство будет полностью фертильным, 1/4 - не даёт жизнеспособной пылицы

Задача 9.

Решение:

Пусть P(B) = 0,5, P(b) = 0,3, P(bl) = 0,2

1) Частоты генотипов:

$p^2 = 0,5^2 = 0,25$ (BB)

$q^2 = 0,3^2 = 0,09$ (bb)

$r^2 = 0,2^2 = 0,04$ (bl bl)

2) Частоты эмбрионов - количество:

12400 · 0,25 = 3100 - рыжие волосы (BB)

12400 · 0,09 = 1119 - каштановые волосы (bb)

12400 · 0,04 = 496 - рыжие волосы (bl bl)

3) Таблица с частотами генотипов:

$(p+q+r)^2 = p^2 + q^2 + r^2 + 2pq + 2qr + 2pr$

	p (0,5)	q (0,3)	r (0,2)
p (0,5)	p ² 0,25	pq	pr
q (0,3)	pq	q ² 0,09	qr
r (0,2)	pr	qr	r ² 0,04

Частота генотипа Bb: 0,3 (0,3)

$2pq = 2 \cdot 0,5 \cdot 0,3 = 0,3$

$N(Bb) = 12400 \cdot 0,3 = 3720$ (рыжие волосы)

Частота генотипа bbl:

$2qr = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,2 = 0,12$

$N(bbl) = 0,12 \cdot 12400 = 1488$ (каштановые волосы)

Частота генотипа Bl:

$2pr = 2 \cdot 0,5 \cdot 0,2 = 0,2$

$N(Bl) = 12400 \cdot 0,2 = 2480$ - рыжие волосы

4) Всего с рыжими волосами: 3100 + 3720 + 2480 = 9300

Всего с каштановыми волосами: 1119 + 1488 = 2607

Всего с рыжими волосами: 496

Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

38-32-48-67

(69,6)

5) Частота фенотипов:

$$C_{\text{серых}}: \frac{9300}{12400} \cdot 100\% \approx 0,75 \approx 75\%$$

$$C_{\text{каштановых}}: \frac{2607}{12400} \cdot 100\% = 0,21\% \approx 20\%$$

$$C_{\text{белых}}: \frac{496}{12400} \cdot 100\% = 0,04 = 4\%$$

Ответ: 9300 ; 2607 ; 496
75% ; 20% ; 4%

$$\begin{array}{r} 9300 \overline{)12400} \\ \underline{0} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 93000 \\ \underline{86800} \\ 62000 \\ \underline{48800} \\ 13200 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 496 \overline{)12400} \\ \underline{0} \\ 49600 \\ \underline{49600} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2607 \overline{)12400} \\ \underline{0} \\ 26070 \\ \underline{24800} \\ 12000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3100 \\ + 3820 \\ \hline 6820 \\ + 2480 \\ \hline 9300 \end{array}$$

БДЭКНПТФШЪ

А4Д2Г5В1Б2Е6

Направление движения

В1Е6Б2Г5АДВ4

- | | Роль |
|---|---------------------|
| 1 | Промежуточный ходим |
| 2 | Паразит |
| 3 | Промежуточный ходим |
| 4 | Основной ходим |

- | | Уз. Тип |
|---|----------------|
| 1 | С Чоповски |
| 2 | Польские гелви |
| 3 | Чинистонотс |
| 4 | Полубов |

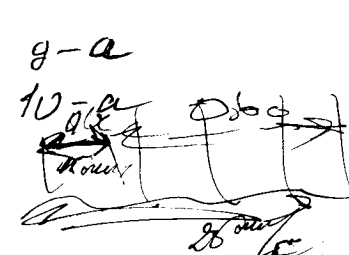
- | | Чисел |
|---|--------------|
| 1 | Брюханотс |
| 2 | Сослыгуили |
| 3 | Ракообразные |
| 4 | Птицы |

$$\begin{array}{r} 12400 \\ \times 0,04 \\ \hline 496 \\ \times 0,045 \\ \hline 55800 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12400 \\ \wedge 0,3 \\ \hline 3720,0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3-0 \\ 4-6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5-a \\ 6-0 \end{array}$$



А(х) Б(-) В(х) Г(-) Д(-) Е(х)



$$\begin{array}{l} 15 \text{ мин} - 2 \text{ с} \\ 25 \text{ мин} - 1 \text{ с} \end{array}$$

$$2) 400 = \frac{0,6 \text{ с}}{60} = 0,01 \text{ с}$$

$$400 = \frac{0,6 \text{ с}}{60} = 0,01 \text{ с}$$

$$400 = \frac{0,6 \text{ с}}{60} = 0,01 \text{ с}$$

$$400 = \frac{0,6 \text{ с}}{60} = 0,01 \text{ с}$$

$$400 = \frac{0,6 \text{ с}}{60} = 0,01 \text{ с}$$

$$400 = \frac{0,6 \text{ с}}{60} = 0,01 \text{ с}$$

$$\begin{array}{r} 25 \text{ мин} \\ \hline 1 \text{ с} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \text{ мин} \\ \hline 0,6 \text{ с} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \text{ мин} \\ \hline 0,6 \text{ с} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \text{ мин} \\ \hline 0,6 \text{ с} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \text{ мин} \\ \hline 0,6 \text{ с} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \text{ мин} \\ \hline 0,6 \text{ с} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \text{ мин} \\ \hline 0,6 \text{ с} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \text{ мин} \\ \hline 0,6 \text{ с} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \text{ мин} \\ \hline 0,6 \text{ с} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \text{ мин} \\ \hline 0,6 \text{ с} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \text{ мин} \\ \hline 0,6 \text{ с} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \text{ мин} \\ \hline 0,6 \text{ с} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \text{ мин} \\ \hline 0,6 \text{ с} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \text{ мин} \\ \hline 0,6 \text{ с} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \text{ мин} \\ \hline 0,6 \text{ с} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \text{ мин} \\ \hline 0,6 \text{ с} \end{array}$$

