



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 3

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов по биологии
наименование олимпиады

по биология
профиль олимпиады

Пестеревой Арины Семеновны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Вышла 13⁰⁸
13¹⁹

Дата
«16» 03 2025 года

Подпись участника
А. Пестерев

00-48-06-19

(9.5)

Числовик:

Задача 9

755

 BB, Bb, Bb_r — черный

$B = 0,5$

 bb, bb_r — каштановый

$b = 0,3$

 $b_r b_r$ — рыжий

$b_r = 0,2$

Равновесие ^{Харди-Вайнберга} в популяции:

$$B^2 + b^2 + b_r^2 + 2Bb + 2Bb_r + 2bb_r = 1$$

1) Частота ^{внутренности} генотипа черных волос: $B^2 + 2Bb + 2Bb_r =$
 (BB, Bb, Bb_r)
 $= 0,25 + 0,3 + 0,2 = 0,75$

Частота ^{внутренности} генотипа каштановых волос: $b^2 + 2bb_r =$
 $(bb \text{ и } bb_r)$
 $= 0,09 + 0,12 = 0,21$

Частота ^{внутренности} генотипа рыжих волос
 $(b_r b_r)$ $b_r^2 = 0,04$

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

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

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

Популяция находится в равновесии т.к. браки заключающиеся свободно, между не вступает в браки с другими народами (изолированное)

Задача 8

Человек

M-MT - мужская стер. Мад. типа (геном митох.)

N-MT - норма (геном митохондрии)

Rf3 - восстанавливает мужск. пылес. (содержит ген)

rf3 - не восстанавливает (содержит рецесс.)

P: Rf3 Rf3 M-MT x rf3 rf3 N-MT
 ♀ фертильно ♂ фертильно

G: (Rf3 M-MT)

(rf3)

F₁: Rf3 rf3 M-MT - все потомки фертильны

P₂: Rf3 rf3 M-MT x Rf3 rf3 M-MT
 ♀ фертильно ♂ фертильно

G: (Rf3 M-MT)

(Rf3)

(rf3 M-MT)

(rf3)

F₂: $\frac{1}{4}$ Rf3 Rf3 M-MT - фертильны $\frac{2}{4}$ Rf3 rf3 M-MT - фертильны

~~rf3 rf3 M-MT~~
 $\frac{1}{4}$ rf3 rf3 M-MT - мужская стерильность
 Мадагаскарского типа

Расщепление

1:3

мужская

стерильность : фертильность

00-48-06-19
(69,5)

Задача 1

Числовые

Б Д Ж З Н П Т Р Ш Ъ

Задача 2

В 1 Г 2 Д 3 ~~А~~ Е 6 Б 5 А 4

Задача 3

- 1) Хозяин - Тип: Членистоногие Класс: Высшие раки
- 2) Паразит + Тип: Поемные черви Класс: Социальные
- 3) Хозяин - Тип: Членистоногие Класс: Высшие раки
- 4) Хозяин + Тип: Хордовые Класс: Птицы

Задача 4

- 1 - Г +
- 2 - Е +
- 3 - А -
- 4 - А -
- 5 - А +
- 6 - Б, В +
- 7 - А +
- 8 - Е +
- 9 - Г -
- 10 - А +

Задача 5

А	Б	В	Г	Д	Е
-	х	х	-	х	-
-	+	+	+	-	+

Задача 6

Дано

$$V_{\text{мин}} = 7,5 \text{ л} = 7500 \text{ мл}$$

$$S_{R-R} = 15 \text{ мм}$$

$$V = 25 \text{ мм/с}$$

$$V_{\text{уг}} = ?$$

Число

$$t = \frac{S_{R-R}}{V} = \frac{15}{25} = 0,6 \text{ сек (время одного удара сердца)}$$

$$V_{CC} = \frac{V_{\text{мин}}}{t} = \frac{7500}{0,6} = 12500 \text{ мл/мин}$$

значит 7,5 л - объем за 100 ударов сердца $\Rightarrow$

$$\Rightarrow \text{за один удар } V_{\text{уг}} = \frac{7500}{100} = 75 \text{ мл}$$

Ответ: ударный объем 75 мл +

Задача 7

Дано

$$C_1(O_2) = 13,03 \text{ мг/л}$$

$$C_2(O_2) = 12,23 \text{ мг/л}$$

$$C_3(O_2) = 17,08 \text{ мг/л}$$

$$k = 0,4$$

чистая продукция,
валовая продукция - ?

Чистая продукция O_2 (без учета затрат на дыхание/поддержание жизнедеятельности):

$$C_3 - C_2 = 17,08 - 12,23 = 4,85 \text{ мг/л} -$$

Продукция O_2 с учетом затрат на дыхание/поддержание жизнедеятельности:

$$C_3 - C_1 = 17,08 - 13,03 = 4,05 \text{ мг/л}$$

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

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

В темной пленке не происходит фотосинтез, но происходит дыхание, поэтому ~~затрат~~ уменьшается концентрация O_2

В светлой пленке происходит и фотосинтез и дыхание

Черновик:

$$0,25 + 0,09 + 0,04 + 0,3 + 0,2 + 0,12 = 1$$

~~$$0,34 + 0,38 + 0,88 + 0,88 = 1$$~~

②

$$\begin{array}{r} 0,75 \cdot 12400 \\ \hline 3100 \\ 3 \cdot 12400 \\ \hline 4 \cdot 12400 \end{array}$$

А 4
Б -5
В -1
Г 2
Д 3
Е -6

$$\begin{array}{r} 21 \cdot 12400 \\ \hline 100 \end{array}$$

123456

ВГДАЕБ

$$\begin{array}{r} 4 \cdot 12400 \\ \hline 100 \end{array} = 496$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ 6 \\ 1500 \\ \hline 180 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 405 \\ 4 \\ 1620 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12400 \\ 12 \end{array}$$

$$9300$$

$$\begin{array}{r} 124 \\ 21 \\ 124 \\ 2480 \\ 2604 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ 6 \\ 1500 \\ \hline 3100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12400 \\ 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4,85 \cdot 0,4 \\ 485 \\ 1940 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 124 \\ 4 \\ 496 \end{array}$$

$$496 + 2604 + 9300$$

$$2604$$

$$496$$

$$3000$$

$$9300$$

$$12400$$

1) Продольные пластинки, тип перистая, кильные

2) палочкообразная, палочкообразная, перистоподобная

7-ветвистые макрофилов увеличившихся

3) как симметричные криветты в земле

4) Kelp, основной тип в океане, крашечный прилив
биоминерализация, газообразное дыхание

Bacillariophyta, Rhodophyta, Eucophyceae, Dinophyta

5) пеллицильные зоопитомцы

6) базовая продукция скелетных мембран

7) кинетическое

8) хвостовые реснички

9) типичные реснички

③

1) хозяин

Тип

Численность

Класс высшие раки

Класс моллюски

2) паразит

Тип

Класс кольчатые черви

3) хозяин

Тип

Численность

Класс мягкотелые моллюски

4) хозяин

Тип

Класс хордовые

Класс птицы

④

1 2 3

4

5

6

7

8

9

⑤

Г Д Е

10

Черновик:

(7) $c_1(O_2) = 13,03 \text{ мг/л}$
 $c_2(O_2) = 12,23 \text{ мг/л}$
 $c_3(O_2) = 17,08 \text{ мг/л}$

выпотребован на дыхание
 транзит $c_2 - c_1 = 13,03 - 12,23 =$
 $0,8 \text{ мг/л } O_2$

В процессе фотосинтеза
 производит (без учета
 потребления при дыхании)

валовая продукция: $c_3 - c_1 + (c_1 - c_2) = 17,08 - 13,03 +$
 $+ 0,8 = 4,85$

Производит в процессе фотосинтеза с

учетом дыхания: $17,08 - 13,03 = 4,05 \text{ мг/л}$

валовая продукция С $4,85 \cdot 0,4 = 1,94 \text{ г/м}$

чистая продукция С $4,05 \cdot 0,4 = 1,62 \text{ г/м}$

(N4)
 1 г
 2 е
 3 г б
 4 а
 5 г
 6 в б
 7 а
 8 е
 9 б
 10 г

