



03-40-24-91
(71.15)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 5

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников „Ломоносов“
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Картавченко Ульяны Александровны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Всего 1301
1309

Дата
«16» МАРТА 2025 года

Подпись участника
Картавченко

03-40-24-91
(71.15)

Чистовик

№1

1-Б⁺; 2-В⁺; 3-Е⁺; 4-З⁺; 5-А⁺; 6-П⁺; 7-У⁺;
8-Ф⁻; 9-Щ⁺; 10-Ы⁺

№2

Б⁺1, Д⁺6, Г⁺5, А⁺2, В⁺3, Е⁺4

740

№3

1-хозяин, хордовое, рептилия
2-паразит, плоские черви, ленточные черви
3-хозяин, хордовые, млекопитающие
4-хозяин, земноводные, паукообразные

№4

1-а⁻; 2-г⁺; 3-б⁻; 4-д⁺; 5-е⁻; 6-а⁺; 7-б⁺;
8-г⁺; 9-б⁺; 10-б⁺

№5

А × + Г × +
Б - + Д × +
В - + Е - +

№6

Пусть изначальный объем легких обоих пациентов х л,
тогда постоянный объем пациента №1 $(x - 0,17) л$,
а пациента №2 $(x - 0,15) л$
 $(x - 0,17) \cdot 20 - (x - 0,15) \cdot 16 = 4x + 1$
 $40 + 1 = 41$

№7 исх. O_2 +

$c^*(O_2)$ = образов. O_2 - использов. в процессе дыхания O_2
в светл. банке

$c(O_2)$ = исх. O_2 - использован. в процессе дыхания O_2
в темн. банке

* $c(O_2)$ - концентрация кислорода

Чистовик

Таким образом,

$$c(O_2)_{\text{в светл. банке}} - c(O_2)_{\text{в темн. банке}} = c(O_2)_{\text{образованного}}$$

$$c(O_2)_{\text{образ.}} = 16,18 - 11,57 = 4,61 \text{ л/мл, тогда}$$

$$\text{чистая продукция \& углерода} = 4,61 \cdot 0,4 = 1,844 \text{ л/мл}$$

$$\text{брутто продукция углерода} = (16,18 - 12,17) \cdot 0,4 = 1,604 \text{ л/мл}$$

образованная по сравнению с исходной концентрацией O_2
(то есть $c(O_2)_{\text{в светл.}} - c(O_2)_{\text{в темн.}}$)

√8

1 скрещивание:

$$P: \text{♀ } rf_1 rf_1 T-MT \times \text{♂ } Rf_1 Rf_1 N-MT$$

$$G: (rf_1 T-MT)$$

$$(Rf_1 N-MT) \leftarrow \text{жизнеспособная пыльца}$$

$$F_1: Rf_1 rf_1 T-MT +$$

2 скрещивание:

$$P: \text{♀ } Rf_1 rf_1 T-MT \times \text{♂ } Rf_1 rf_1 T-MT$$

$$G: (Rf_1 T-MT)$$

$$(Rf_1 T-MT)$$

$$(rf_1 T-MT)$$

$$(\cancel{rf_1 T-MT}) - \text{нежизнеспособная пыльца}$$

F_2 : $Rf_1 Rf_1 T-MT$ - всегда дает жизнеспособную пыльцу
 $Rf_1 rf_1 T-MT$ - ~~1/4~~, в половине случаев дает нежизнеспособную пыльцу, но часть пыльцы жизнеспособна -

Таким образом, во втором поколении все пыльники фертильны (100%)⁺, расщепление 1:0 (или 25% пыльников будут пополюсину фертильны 1:3)

Результат 1.10.19

03-40-24-91

(71.15)

Чистовик

№9

 $V > V_b > u$ (доминирует >)

1. Пусть $[V] = p^{0,2}$, $[V_b] = q^{0,3}$, $[u] = v^{0,5}$, тогда
 популяция подчиняется закону Херди-Вейн-берга, так как $p + q + v = 1 (= 0,2 + 0,3 + 0,5)$.
 (частота)

2. Доля растений с полным пятном в равновесной популяции: $[VV] + [VV_b] + [Vu] =$
 $= p^2 + 2pq + 2pv = 0,04 + 0,12 + 0,2 = 0,36 +$

3. Доля растений с неполным пятном в равновесной популяции: $[V_b V_b] + [V_b u] = q^2 + 2vq =$
 $= 0,09 + 0,3 = 0,39 +$

4. Доля растений без пятна: $[uu] = v^2 = 0,25 +$

Число растений с полным пятном: 360 ($0,36 \cdot 1000$) +

Число растений с неполным пятном: 390 ($0,39 \cdot 1000$)

Число растений без пятна: 250 ($0,25 \cdot 1000$) +

№6

① 20 гдг/мин $\Rightarrow \frac{10}{20} = 0,5$ ч/1ггг. движ. +

② 16 гдг/мин $\Rightarrow \frac{10}{16} = 0,625$ ч/1ггг. +

у пациента ① на самом деле $0,5 - 0,17 = 0,33$ ч/1ггг.
 а у пациента ② $0,625 - 0,15 = 0,475$ ч/1ггг.

Таким образом у пациента №2 выше эррегетивность
 дыхания по: $0,475 - 0,33 = 0,145$ (л) -

Черновик

$$\begin{array}{r} 10016 \\ - 960625 \\ \hline 40 \\ 32 \\ \hline 480 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ \times 16 \\ \hline 64 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 16 \\ \hline 96 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ \times 16 \\ \hline 48 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ \times 16 \\ \hline 32 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 16 \\ \hline 80 \end{array}$$

Черновик

N1

N2

1) Б

2) В

3) Е

4) 3

5) 0 d-?

6) Г

7) У

8) 9 Л-?

9) Ц

10) б

A - 2

Б - 1

В - 3

Г - 5

А - 6

Е - 4

Жел. лист. пластинки?

~~Б - 1, А - 6, Е - 4, Г - 5, А - 2, В - 3~~

~~Б - 1, А - 6, Г - 5, А - 2, В - 3, Е - 4~~

√3

1 хорг., ренгил. хозяин

2 тисские травы паразит

3 хорг., млеко хозяин

4 млеко., паукообр.

$$20x - 16x + 3,4 \frac{1}{16} - 2,4 = 4x + 1 \quad \text{хозяин}$$

N4

1-а; 2-Г; 3-б; 4-л, 5-Г(е); 6-а; 7-В;

8-Г; 9-В; 10-б

~~Bacillariophyta~~, красн. прилив?

N5

A X

Б -

В -

$$\begin{array}{r} 10 \\ - 0,625 \\ 0,150 \\ 0,475 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 16 \\ \hline 48 \\ 96 \end{array}$$

N6

N1

N2

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 0,15 \\ \hline 190 \\ 150 \\ \hline 0,17 - 0,152 = 0,018 \end{array}$$

20 гб./мин

0,5 л/гб.

1/16 л/гб.

образ. - пом.

N7

$$\begin{array}{r} 10 \\ 16,18 \\ - 11,57 \\ \hline 4,61 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ - 12,17 \\ 11,57 \\ \hline 0,60 \text{ м/л} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ - 12,17 \\ 11,57 \\ \hline 0,60 \text{ м/л} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ - 12,17 \\ 11,57 \\ \hline 0,60 \text{ м/л} \end{array}$$

↑ пометилось

4,61 - образ. млеко.

$$\begin{array}{r} 2 \\ \times 4,61 \\ \hline 18,44 \end{array}$$

шарик - бабочка С

бабочка С

N8

Т-МТ

N-МТ - норма (по мат. мин)

rf 1 - млеко.

rf 1 - норма

N6

$$\textcircled{1} (x - 0,17) \cdot 20$$

$$\textcircled{2} (x - 0,15) \cdot 16$$

$$20x -$$

$$16 \mid \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

$$\begin{array}{r} 150,7 \\ - 136,0 \\ \hline 14,7 \\ 140 \\ \hline 7,36 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 40,5 \\ - 15,8 \\ \hline 24,7 \\ 9,5 \\ \hline 15,2 \\ 3,36 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4,01 \\ \times 0,4 \\ \hline 1,604 \end{array}$$

бабочка

Черновик

№1
P: ~~rs1 rs1~~ T-MT x ♂ Rf1 Rf1 N-MT

G: ~~rs1 T-MT~~ x ~~Rf1~~

rs1 rs1 T-MT

F₁: ~~Rf1 rs1~~ Rf1

G: ~~rs1 T-MT~~

~~Rf1 N+MT~~ V
норма

F₁ p: ♀ Rf1 rs1 T-MT x ♂ Rf1 rs1 T-MT

G: ~~Rf1 T-MT~~
~~rs1 T-MT~~

~~Rf1 T-MT~~
~~rs1 T-MT~~

F₂: Rf1 Rf1 T-MT - белая перс.

Rf1 rs1 T-MT - 50% перс., а 50% нет

0,50
0,17
0,33

№9

V>V_b>v

[VV, VV_b, ~~Vv~~] - нормальные нетипы p+q+V=1

[V]=0,2 [V_b]=0,3 [v]=0,5

p+q=1

[V_bV_b, V_bv] - кенонки.

Aa
[A]²+ [a]²=1

[vv] - без типич

0,04
0,09
0,25

p+q+v=1

(p+q+v)²=1

p=[V]

q=[V_b]

v=[v]

(p+q+v)(p+q+v)=1

p²+ p²q + (p²v) + q²p + q² + qv +
+ v²+ vq + vp = 1

0,39
0,36
0,75

p²+ q²+ v²+ 2pq + 2vq + 2pv = 1

Полное: 0,04 + 0,09 + 0,1 = 0,2

Полное: 0,04 + 0,12 + 0,2 = 0,36

Кенонки: 0,09 + 0,15 = 0,24

Кенонки: 0,09 + 0,3 = 0,39

В: 0,25

В: 0,25

кон-во: П: 360
Н: 390
В: 250