



17-46-95-50
(71.6)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 5

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов по Биологии
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Енина Ольга Дмитриевна
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

14:44 пункт 14:46 Чир

Дата

«16» марта 2025 года

Подпись участника

Енина

17-46-95-50

(71.6)

Чистовик:

Задача 1: А, Д, Е, З, Л, П, У, Ц, Ш, Ъ

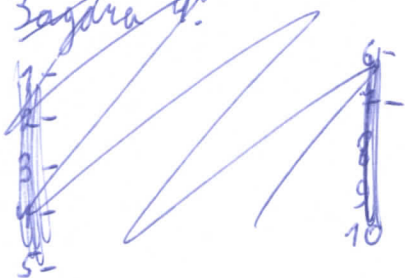
Задача 2: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н, О, П, Р, С, Т, У, Ф, Х, Ц, Ч, Ш, Щ, Ъ, Ы, Ь, Э, Ю, Я

Задача 3:

1- хозяин	членистоногие	+
2- паразит	плоские черви	+
3- основной хозяин	плоские черви	+
4- неосновной хозяин	членистоногие	+

(номер на схеме - роль в системе "паразит-хозяин" ; тип ; класс)

Задача 4:



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

Задача 5: А-; Б-; В+; Г-; Д+; Е-

Задача 6:

Частота дыхательных движений у пациента №1 = 20 движений в минуту, его $V_{\text{анатомически мертвого пространства}} = 170 \text{ мл} = 0,17 \text{ л}$. $\Rightarrow$

1) $\frac{10}{20} - 0,17 = 0,5 - 0,17 = 0,33 \text{ л/дых.}$ - $V_{\text{вентиляционный}}$ пациентом №1 за одно дыхательное движение.

2) $0,33 \cdot 20 = 6,6 \text{ л/мин}$ - эффективность вентиляции легких пациента №1

Частота дыхательных движений у пациента №2 = 16 движений в минуту, его $V_{\text{анатомически мертвого пространства}} = 150 \text{ мл} = 0,15 \text{ л}$

3) $\frac{10}{16} - 0,15 = \frac{5}{8} - 0,15 = 0,475 \text{ л/дых.}$ - $V_{\text{вентиляционный}}$ пациентом №2 за одно дыхательное движение.

4) $0,475 \cdot 16 = 7,6 \text{ л/мин}$ - эффективность вентиляции пациента №2 за одну минуту

5) $7,6 - 6,6 = 1 \text{ л}$

Ответ: 1

735

Учитовщик:

Задача 9: Закон Харди Вайнберга: $(a+b)^2 = 1$
 $a^2 + 2ab + b^2 = 1$

$$(V + Vb + v)^2 = V^2 + Vb^2 + v^2 + 2Vv + 2Vb^2 + 2Vb^2$$

частота встречаемости гомотипа $VV = V^2 = 0,04$

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

$$Vb^2 = 2Vb^2 = 2 \cdot 0,2 \cdot 0,3 = 0,12$$

$$\text{гемотипа } Vv = v^2 = 0,25$$

$$\text{гемотипа } VbVb = Vb^2 = 0,09$$

$$Vbv = 2 \cdot Vb \cdot v = 2 \cdot 0,5 \cdot 0,3 = 0,3$$

вероятности внутри гамет, в скобках указаны фенотипы <sup>показ-
атель</sup>

$$0,2 \cdot 0,2 = 0,04 (V)$$

$$0,3 \cdot 0,2 = 0,06 (V)$$

$$0,5 \cdot 0,5 = 0,25 (v)$$

$$0,2 \cdot 0,5 = 0,1 (V)$$

$$0,3 \cdot 0,5 = 0,15 (Vb)$$

$$0,5 \cdot 0,2 = 0,1 (V)$$

$$0,2 \cdot 0,3 = 0,06 (V)$$

$$0,3 \cdot 0,3 = 0,09 (Vb)$$

$$0,5 \cdot 0,3 = 0,15 (Vb)$$

во втором поколении частота встречаемости

$$\text{полным пятном (V)} = 0,1 + 0,1 + 0,06 + 0,1 = 0,36$$

$$\text{разорванным пятном (Vb)} = 0,15 + 0,09 + 0,15 = 0,39$$

$$\text{отсутствием пятна (v)} = 0,25$$

с.м. "Задача 9 (продолжение):"

Задача 18: $P_1 \text{ } \varnothing \text{ } rf_1 rf_1 \text{ T-MT} \times \sigma \text{ } Rf_1 Rf_1 \text{ N-MT}$

$$G \text{ } (rf_1 \text{ T-MT})$$

$$(Rf_1)$$

$$F_1 \text{ } Rf_1 rf_1 \text{ T-MT}$$

Митохондрии передаются по материнской линии

$P_2 \text{ } \varnothing \text{ } Rf_1 rf_1 \text{ T-MT} \times \sigma \text{ } Rf_1 rf_1 \text{ T-MT}$

$$G \text{ } (Rf_1 \text{ T-MT})$$

$$(Rf_1 \text{ T-MT})$$

$$(rf_1 \text{ T-MT})$$

$$(rf_1 \text{ T-MT})$$

$$F_2 \text{ } Rf_1 Rf_1 \text{ T-MT}; Rf_1 rf_1 \text{ T-MT}; rf_1 Rf_1 \text{ T-MT}; rf_1 rf_1 \text{ T-MT}$$

не образуется мужская гамет $rf_1 rf_1$ т.к. $rf_1 \text{ T-MT}$

появятся $\Rightarrow$ расщепление по генотипу 1:1

у $Rf_1 Rf_1 \text{ T-MT}$ - все гаметы будут жизнеспособны

у $Rf_1 rf_1 \text{ T-MT}$ - у мужских оплодотворенных гамет $rf_1 \text{ T-MT}$ погибнут

Бачи мушкетер

Условие:

Задача 7: положим в склянках для 1 л воды.

В темной склянке не было фотосинтеза из-за отсутствия света, а на дыхание ушло:

$12,17 - 11,57 = 0,6 \text{ мл}$ O_2 , за такой же промежуток времени столько же ушло на дыхание во второй склянке

$\Rightarrow 16,18 - 12,17 + 0,6 = 4,61 \text{ мл}$ образовалось O_2 во второй склянке в светлой склянке.

$$n(\text{O}_2) = \frac{4,61}{16} \approx 0,288 \text{ моль}$$

$$n(\text{C}) = 0,288 \cdot 0,4 = 1,152$$

$$m(\text{C}) = 1,152 \cdot 12$$

$$m(\text{CO}_2) = 4,61 \cdot 0,4 = 1,844 \text{ г}$$

$$C(\text{CO}_2) = 1,844 \text{ г/л} - \text{чистая продукция углерода}$$

$$16,18 - 12,17 = 4,01 \text{ мл} - \text{образовалось } \text{O}_2 \text{ в светлой склянке без учета дыхания}$$

$$m(\text{CO}_2) = 1,604 \text{ г}$$

$$C(\text{CO}_2) = 1,604 \text{ г/л} - \text{чистая продукция углерода}$$

Ответ: $1,844 \text{ г/л}$ - валовая продукция

$1,604 \text{ г/л}$ - чистая продукция

Задача 9 (Продолжение):

$$1000 \cdot 0,25 = 250 \text{ растений без пятен}$$

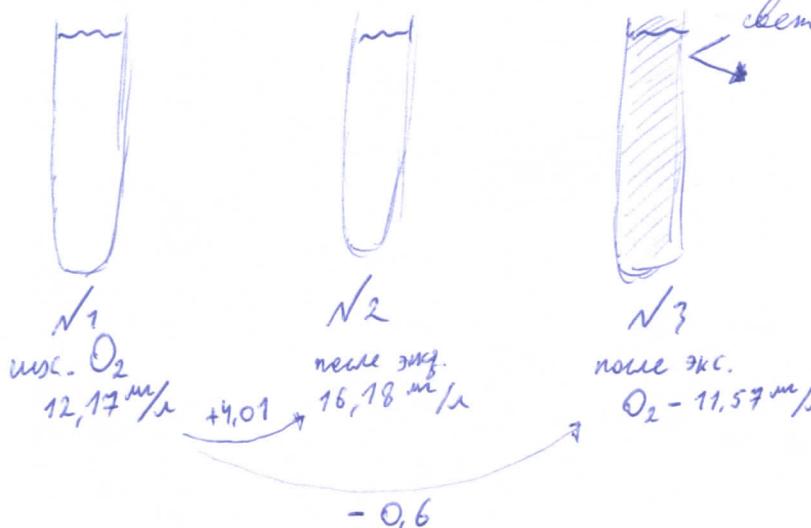
$$1000 \cdot 0,38 = 380 \text{ растений с разорванными пятнами}$$

$$1000 \cdot 0,25 = 250 \text{ растений без пятен}$$

$$1000 \cdot 0,39 = 390 \text{ растений с разорванными пятнами}$$

$$1000 \cdot 0,36 = 360 \text{ растений с полными пятнами}$$

Черновик:



$$\begin{array}{r} 12,17 \\ - 11,57 \\ \hline 0,60 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16,18 \\ + 12,17 \\ \hline 4,01 \end{array}$$

$$n(\text{O}_2) = \frac{4,01}{22,4} \approx 0,18$$

$$n(\text{C}) =$$

$$V_{\text{O}_2} = 12,17 \text{ мл}$$

①

$$P_1 \text{ } r f_1 \text{ } r f_1 \text{ } T\text{-MT} \times R f_1 \text{ } R f_1 \text{ } N\text{-MT}$$

$$G \text{ } r f_1 \text{ } T\text{-MT}$$

$$F_1 \text{ } r f_1 \text{ } R f_1 \text{ } T\text{-MT}$$

$$P_2 \text{ } r f_1 \text{ } R f_1 \text{ } T\text{-MT} \times r f_1 \text{ } R f_1 \text{ } T\text{-MT}$$

$$G \text{ } (rT) \text{ } (RT)$$

$$F_2 \text{ } rT \text{ } ; RrT \text{ } ; RrT \text{ } ; RRT$$

② T-MT - смер-мтх
 N-MT - норма
 Rf1 - воет.
 r f1 - не воет.

V	0,04	0,06	0,01
Vb	0,06		
v	0,01		

③ V - норм

Vb - рас.

v - омерт.

$$(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

$$V = 0,2$$

$$Vb = 0,3$$

$$v = 0,5$$

$$(a+b+v)^2 = V^2 + Vb^2 + v^2 + 2VVb + 2Vv + 2Vbv$$

$$\begin{cases} V^2 + 2VVb + 2Vv = 0,2 \\ Vb^2 + 2Vbv = 0,3 \\ V = 0,5 \end{cases}$$

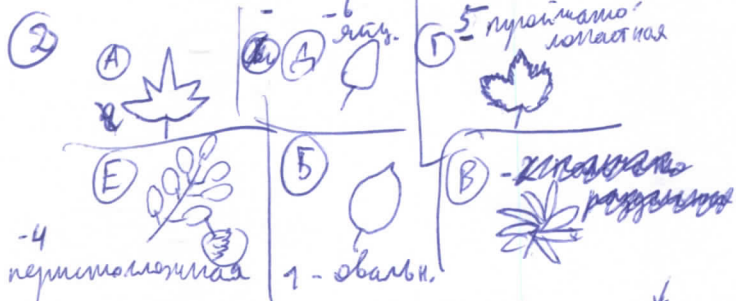
$$\begin{array}{cc} VV \times & Vb \times \\ FV \dots & F \end{array}$$

$$\frac{V}{0,2} \quad \frac{Vb}{0,3} \quad \frac{v}{0,5}$$

$$V = \sqrt{0,5}$$

Чертовик:

① ЛПУЦ...61



Д6Б1Е4В...Г5А.

③ 1-хвостик - ~~пухлячок~~ - речной
 2-парусик - ~~пухлячок~~ - летячий
 3-хвостик - ~~пухлячок~~ - летячий
 4- ~~пухлячок~~ - летячий

④

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

⑤

А	Б	В	Г	Д	Е
-	-	+	+	+	-
		?	?		

$$\begin{array}{r} 50 \overline{) 8.} \\ - 48 \\ \hline 32 \\ - 30 \\ \hline 20 \\ - 16 \\ \hline 40 \\ - 40 \\ \hline 0 \end{array}$$

⑥ мин. объем угл. - 10 л/мин
 $\text{I} \quad \text{I} \quad \text{II}$
 $\text{I} \quad \text{I} \quad \text{II}$
 $\text{I} \quad \text{I} \quad \text{II}$

$$\begin{array}{r} 0,475 \\ \times 16 \\ \hline 2850 \\ 975 \\ \hline 7,600 \end{array}$$

⑦ $\frac{10}{20} = 0,5$ - за 1гв.
 $0,5 - 0,17 = 0,33$ - за 1гв.
 $0,33 \cdot 20 = 6,6$
 $\text{II} \quad \frac{10}{16} = \frac{5}{8} = 0,625$ за 1гв.
 $0,625 - 0,15 = 0,475$ - за 1гв.
 $0,475 \cdot 16 = 7,6 = 7,6$

или

за мин - 10л - $\frac{10}{20} = 0,5$

$$\frac{\text{л}}{\text{мин}} : \frac{\text{гв}}{\text{мин}} = \frac{\text{л}}{\text{гв}} = \frac{\text{л}}{\text{гв}}$$

Черновик
0,0016

VV x VV VV x Vv

VV

	0,2		
	VV	VV	Vv
VV			
VV			
Vv			

$$\begin{array}{r} 4,61 \overline{) 16} \\ - 32 \\ \hline 141 \\ - 128 \\ \hline 130 \\ - 128 \\ \hline 20 \\ 40 \\ \hline 32 \end{array} \quad \dots \approx 0,386$$

$$\begin{aligned} 0,2 \cdot 0,3 &= 0,06 \\ 0,2 \cdot 0,5 &= 0,10 \\ 0,3 \cdot 0,5 &= \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 0,5 \\ \times 0,2 \\ \hline 0,10 \end{array}$$

$$\begin{aligned} &\left. \begin{aligned} 0,2 \cdot 0,2 &= 0,04 \\ 0,2 \cdot 0,5 &= 0,1 \\ 0,2 \cdot 0,3 &= 0,06 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} &+ 0,1 \\ &+ 0,06 \\ &0,2 \end{aligned} \\ &\left. \begin{aligned} 0,3 \cdot 0,2 &= 0,06 \\ 0,3 \cdot 0,3 &= 0,09 \\ 0,3 \cdot 0,5 &= 0,15 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} &+ 0,15 \\ &0,24 \end{aligned} \\ &\left. \begin{aligned} 0,5 \cdot 0,5 &= 0,25 \\ 0,5 \cdot 0,3 &= 0,15 \\ 0,5 \cdot 0,2 &= 0,1 \end{aligned} \right\} \end{aligned}$$

$$0,44 + 0,25 = 0,69 + 0,16 + 0,15 =$$

$$* 0,06 = 0,69 + 0$$