



25-28-68-49
(71.10)



дешифр

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 5

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по физике
профиль олимпиады

Кукина Мария Валерьевна
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Вышел 13¹³
13¹⁸

Дата
«16» марта 2025 года

Подпись участника
Кукина

инструменты

Задача 1

б д е з л а г и у м о

Задача 2

б з а л г о е г б д

Задача 3

1	позитив +	переводне +	репутации +
2	переводне +	механические червы +	механические червы +
3	позитив +	переводне +	механические червы +
4	позитив +	механические червы +	переводне +

Задача 4

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

Задача 5

А	Б	В	Г	Д	Е
х	-	-	х	х	-
+	+	+	+	+	+

Задача 6

Задача 6 м. галл

1 пациент 120 мл периф. крови

2 пациент 180 мл периф. крови

в) за каждый год 1 пациент будет получать

120 мл - 180 мл = 60 мл (на 60 мл меньше чем 2 пациент)

1 пациент - 20 лет

2 пациент = 16 лет

$$\frac{20}{16} = \frac{5}{4} = 1,25$$

эффективность лечения 2 пациентах выше

на 20 мл. 0,8 = 160 мл или 16 л.

ответ: 16 л

Задача 8,

$C(O_2)$ в воздухе - 12,17 мл/л ①

$C(O_2)$ в перитоне - 11,57 мл/л ②

$C(O_2)$ на черту - 16,18 мл/л ③

$C(O_2)$ израсходованное в катаболизме =

$$= (C(O_2)_{\text{возд.}} - C(O_2)_{\text{в перитоне}} = 12,17 \text{ мл/л} - 11,57 \text{ мл/л} =$$

$$= 0,6 \text{ мл/л} +$$

(в перитоне не происходит фотосинтеза).

$O_2 \rightarrow C$; $0,6 \text{ мл/л} \cdot 0,4 = 0,24 \text{ мл/л}$ ($C(C)$ - израсходованного катаболизма не катаболизма)

Базовая продукция: $C(O_2)$ на черту - $C(O_2)_{\text{в воздухе}} =$
 $= 16,18 \text{ мл/л} - 12,17 \text{ мл/л} = 4,01 \text{ мл/л}$ (израсходованное в фотосинтезе O_2)

$O_2 \rightarrow C$; $4,01 \text{ мл/л} \cdot 0,4 = 1,604 \text{ мл/л}$ ($C(C)$ - базисного фотосинтеза)

Чистая продукция: $C(C)$ базисного фотосинтеза - $C(C)$ израсходованного катаболизма

$$= 1,604 - 0,24 \text{ мл/л} = 1,364 \text{ мл/л}$$

Вывод: базовая продукция - 1,604 мл/л

чистая продукция - 1,364 мл/л

8. P: ♀ rf1 rf1 T-MT × ♂ Rf1 Rf1 N-MT

все признаки сцеплены, сцепленные гены
 - F₁ сепарировать

F₁: Rf1 rf1 T-MT - мутационная парадигма

P: ♀ Rf1 rf1 T-MT × ♂ Rf1 rf1 T-MT

G: { Rf1 T-MT Rf1 T-MT → мутационная
 rf1 T-MT rf1 T-MT → парадигма мутационная

1990
 13.11.1990
 1990

F_2 : $Rf_1 Rf_1 T-MT$; $Rf_1 Rf_1 T-MT$
 мизнепосовна мизнепосовна
 все помысе наловне помысе
 помысе с помысе мизнепосовна
 нет

Ответа; помысе с помысе мизнепосовна
 нет, у помысе помысе мизнепосовна
 помысе помысе (мизнепосовна $Rf_1 T-MT$);
 у помысе помысе мизнепосовна
 все помысе.

9. Введем обозначения: p -частота антенны V ;
 q -частота антенны $V\theta$; r -частота антенны V
 $p=0,2$ проверим эти частоты на соответствие
 $q=0,3$ закону Харди-Вайнберга
 $r=0,5$ $(p+q+r)^2 = p^2 + q^2 + r^2 + 2pq + 2pr + 2qr =$
 $= (0,2)^2 + (0,3)^2 + (0,5)^2 + 2 \cdot 0,2 \cdot 0,3 + 2 \cdot 0,2 \cdot 0,5 + 2 \cdot 0,3 \cdot 0,5 =$
 $= 0,04 + 0,09 + 0,25 + 0,12 + 0,2 + 0,3 = 0,13 + 0,12 + 0,5 + 0,25 =$
 $= 0,25 + 0,25 + 0,5 = 1$

→ закон Харди-Вайнберга выполняется → равновесие
 частоты останутся постоянными (нет факторов,
 влияющих на то, что популяция выйдет из
 равновесия в следующем поколении). Тогда

$$\begin{array}{l|l} VV = p^2 = (0,2)^2 = 0,04 & \\ VV\theta = 2pq = 0,12 & - 0,36 - \text{частота гомозиготных} \\ VV = 2pr = 0,2 & \text{расселений с частотой помысе} \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} V\theta V\theta = q^2 = 0,09 & \\ V\theta V = 2qr = 0,3 & - 0,36 - \text{частота гомозиготных} \\ & \text{расселений с частотой помысе} \end{array}$$

$$VV = r^2 = 0,25 - \text{частота гомозиготных расселений без помысе}$$

В популяции из 1000 особей с частотой помысе
 будет 360 ; с частотой помысе — 360, и без помысе 280
 расселений

Ответа: 390 - с потерей; 360 - с испарением (разорванным)
и 260 без потерь (расходы 0,39; 0,36 и 0,25 соответственно)

Задача 6

1 килограмм воды на первом этапе / 2 килограмма на
2 килограмм воды на первом этапе / 20 на первом этапе

1 килограмм - 20 на 10 $\rightarrow$ $\frac{20}{10} = 0,2$ за 1 литр
2 килограмм на 20 $\rightarrow$ $\frac{20}{10} = 0,2$ за 1 литр

Следует, что более пористые легкие материалы
занимают меньший объем за 1 литр, из-за чего в
судне 1 килограмм $\downarrow$ V за 1 граммное давление

1 килограмм воды $1000 \cdot 20 = 20000 \text{ м} = 2,4 \text{ л}$

2 килограмм воды $1000 \cdot 11 = 11000 \text{ м} = 1,4 \text{ л}$

Ответ $2,4 \text{ л} - 1,4 \text{ л} = 1,4 \text{ л}$

Ответа: у 1 литра сформировано 1 л +

Геоинженер В.И. 19
математик С.А.

Черешки

$\frac{160}{170} 208.$

~~200~~

600-116

600.20.18

$\frac{160}{170} 208.$
 $\frac{250}{12} 20$

$\frac{6}{170} 203$
 $\frac{5}{170} 208$
 $\frac{13}{170}$



репродукция

8. $\eta \text{rf}_1 \text{rf}_1 \text{T-MT} \times \sigma \text{Rf}_1 \text{rf}_1 \text{T-MT}$

G: $\text{Rf}_1 \text{T-MT} \quad \text{Rf}_1 \text{T-MT}$
 $\text{rf}_1 \text{T-MT} \quad \text{rf}_1 \text{T-MT} \rightarrow \text{X нежелательно}$

F₂: $\text{Rf}_1 \text{Rf}_1 \text{T-MT} ; \text{Rf}_1 \text{rf}_1 \text{T-MT}$

$\left\{ \begin{array}{l} \text{желательно} \\ \text{(не нормаль)} \end{array} \right\}$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{репродукция} \\ \text{(нормаль)} \end{array} \right\}$

9. Хем-Ван?

V-p=0,2 $(p+q+r)^2 = p^2+q^2+r^2+2pq+2pr+2qr$

Vg-0,3

v-0,5 $(0,2)^2 + (0,3)^2 + (0,5)^2 + 2 \cdot 0,2 \cdot 0,3 + 2 \cdot 0,2 \cdot 0,5 + 2 \cdot 0,3 \cdot 0,5 =$
 $0,04 + 0,09 + 0,25 + 0,12 + 0,2 + 0,3 =$

$= 0,13 + 0,12 + 0,2 + 0,3 + 0,25 = 0,25 + 0,25 + 0,25 =$

нормальное распределение! = 1 г/м

по закону X-распределения анализ в нормальном состоянии нормальности (будет нормаль не в всех случаях); + среднее значение нормальности и нормальности

VV-p² - 0,04

Vg-2pr - 0,12

Vv-2pr - 0,2

$\left| \begin{array}{l} -0,36 \\ -0,36 \end{array} \right|$ нормальность - 360 мм.

VgVg-q² - 0,09

VgV - 2qr - 0,3

$\left| \begin{array}{l} -0,39 \\ -0,39 \end{array} \right|$ нормальность - 360 мм

Vv-v² = 0,25

без нормальности 260 мм

$\frac{1}{2} \rightarrow 20 \text{ мм}$ в закон

$20 \cdot 1,25 = 25 \text{ мм}$

$(0,8 \cdot 0,5) 20 = 8$

$96 \cdot 16 = 96 =$

$\frac{20}{16} = 1,25$

$\frac{3}{16} = 0,1875$

$\frac{4}{5} = 0,8$

$\frac{3}{16} = 0,1875$

$\frac{3}{16} = 0,1875$

7, 0₂ - н₁₇ м/л - керн

метан: 0₂ - н₅₂ м/л

свн: 0₂ - н_{16,18} м/л

$$\begin{array}{r} 4,01 \\ \times 0,4 \\ \hline 16,04 \\ - 0,28 \\ \hline 15,76 \end{array}$$

кетон: керн - метан (м.к. в метане керн)

$$12,12 - 11,52 = 0,6 \text{ м/л (0)}$$

$$0 \rightarrow C : 0,6 \text{ м/л} \cdot 0,4 = 0,24 \text{ м/л}$$

$$\text{Всн, керн: свн - керн} = 12,12 \text{ м/л} + 16,18 \text{ м/л} = 28,30 \text{ м/л}$$

$$0 \rightarrow C : 28,30 \text{ м/л} \cdot 0,4 = 11,32 \text{ м/л}$$

$$\text{метан керн: свн - керн: } 11,32 - 0,24 = 11,08 \text{ м/л}$$

8. T-MT; ~~W~~-MT; Rf1; 2f1
керн; керн; в керн

P: ♀ 2f1 2f1 T-MT × ♂ Rf1 Rf1 N-MT

наследование мнн DNA от ♀ керн, керн

F₁: Rf1 2f1 T-MT - керн (наследование керн)

♀ Rf1 2f1 T-MT × ♂ Rf1 2f1 T-MT

1. ~~Rf1 Rf1 T-MT~~; 2 Rf1 2f1 T-MT; 2f1 2f1 T-MT
~~керн~~ керн

6. 2f1 T-MT
2f1 T-MT

$$\begin{array}{r} 12,12 \\ - 11,52 \\ \hline 0,6 \end{array}$$