



0 482032 630002

48-20-32-63

(77.16)



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В.ЛОМОНОСОВА**

Вариант 1

Место проведения Москва  
город

**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**

Олимпиада школьников ш. Ломоносова  
наименование олимпиады

по Биологии  
профиль олимпиады

Паничев Иван Сергеевич  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«10» марта 2024 года

Подпись участника

Иван

48-20-32-63  
(77.16)

Чистовик

1) Ответ: БАЕЗЛМР ~~П~~ ~~У~~ ~~Ч~~

2) Ответ: ~~А~~ ~~Б~~ ~~В~~ ~~Г~~ А -

3) Ответ: без метаморфозы: БАЕ  
 неполное разделение: В В А Е  
 полное разделение: ~~Г~~ ~~П~~

4) Ответ: А) 7 +  
 Б) 1 -  
 В) 1 -

5)

Череп	А	Б	В
Отраг (цифра)	3 +	4 +	2 +
Тип питания	П +	С -	Р +

~~6) Ответ: 1) 2 <sup>см</sup>/<sub>с</sub>  
 2) Б~~

~~7) Ответ: 1) А ~ 21,4% (0,214); Б ~ 41,8% (0,418); В ~ 18,1% (0,181)  
 2) Б~~

~~8) Ответ: 100%. А) 100% мимикрирующие, 100% MSms RHTRHВ  
 Б) нет, т.к. эти гены не сцеплены с полом и не сцеплены друг с другом  
 (MS/ms и RHT/RHВ)~~

~~В) (см. предыдущий пункт)  
 А) ♀ msms RHTRHТ × ♂ MSMS RHВ RHВ  
 мимикр. мимикр.  
 ↓  
 100% MSms RHTRHВ  
 мимикр.~~

60 баллов  
 Чистовик  
 Помилован



Чистовик

В) пусть алель  $MS = A, ms = a, RHT = B, RHb = b$

$F_1$ : ♀  $AaBb$  × ♂  $AaBb$   
мин. мин.

↓

$F_2$ :  
по генотипу:  
 $AABB$   $AABb$   $AAbb$   $AaBB$   $AaBb$   $Aabb$   $aaBB$   $aaBb$   $aabb$   
 $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$   $\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{4} = \frac{2}{16}$   $\frac{1}{16}$   $\frac{2}{16}$   $\frac{2}{4} \cdot \frac{2}{4} = \frac{4}{16}$   $\frac{2}{16}$   $\frac{1}{16}$   $\frac{2}{16}$   $\frac{1}{16}$

по фенотипу:

нормальный размер : средний размер : миниатюрные (мин.)  
 $AABB = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$   $AABb = \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{4} = \frac{2}{16}$  ~~aa~~  $1 - AABB - AABb$   
 $\frac{1}{16}$  :  $\frac{2}{16}$  :  $\frac{13}{16}$

1 : 2 : 13

Ответ: по генотипу:

$AABB : AABb : aaBB : aabb : AaBB : AaBb : Aabb : aaBb : AaBb$   
1 : 1 : 1 : 1 : 2 : 2 : 2 : 2 : 4

по фенотипу:

нормальный размер : средний размер : миниатюрные  
1 : 2 : 13

Использование таблицы:

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

$AA = \frac{1}{4}$

$Aa = \frac{2}{4}$

$aa = \frac{1}{4}$

	B	b
B	BB	Bb
b	Bb	bb

$BB = \frac{1}{4}$

$Bb = \frac{2}{4}$

$bb = \frac{1}{4}$

каждый пункт  
(A, B гомозиготы)

48-20-32-63  
(77.16)

Шкала

7) Ответ:

- 1) A: 24% (0,24) ⊕  
 Б: 47% (0,47) ⊕  
 B: 19% (0,19) ⊕

2) Б ⊕

Как рассчитывалось:

- уровень А: 2,4  
 уровень Б: 4,7  
 уровень В: 1,9

Норм. ~~40-60%~~  
 гематокрит  
 ~ 45-50%

- Гематокрит:  
 А) 2,4 : 10 = 0,24 (24%)  
 Б) 4,7 : 10 = 0,47 (47%)  
 В) 1,9 : 10 = 0,19 (19%)

Это если считать, что изначальное количество капилляров наполнено до отметки 10, как показано на рисунке. Но если считать, что их наполнили на  $\frac{7}{8}$ , как указано в тексте задания, т.е. на  $\frac{7}{8}$  от 12, получаются такие значения:

Ответ:

- 1) A: ~ 21,4% (0,214)  
 Б: ~ 44,8% (0,448)  
 B: ~ 18,1% (0,181)

2) Б

Рассчитывалось так же, но ~~норма гематокрита~~ не на 10, а на  $12 \cdot \frac{7}{8} = \frac{21}{2}$

6)

$141,3 \text{ м} = 141,3 \cdot 1000 \text{ см}^3 = 141300 \text{ см}^3$ ;  $30 \text{ м} = 3 \text{ см}$

~~$S_{\text{столбца}} = 30 \text{ см} \cdot \pi = 3 \text{ см} \cdot \pi = 3 \text{ см} \cdot 3,14 \approx 9,42 \text{ см}^2$~~

$S_{\text{столбца}} = \pi \cdot d \cdot R \approx 3 \cdot 3,14 = 9,42 \text{ см}^2$

$V (\text{скорость}) = \frac{V (\text{объем})}{S_{\text{столбца}} \cdot t (\text{время})} = \frac{141300}{9,42 \cdot 1} = \frac{141300}{9,42} =$   
 $= \frac{1413}{0,942} = 1,5 \approx 2 \frac{\text{см}}{\text{с}}$  ⊖

Ответ: 1)  $2 \frac{\text{см}}{\text{с}}$  ⊖

2) Б ⊕

8) А, Б

А) ♀  $m_s m_s R H T R H T$  × ♂  $M S M S R H B R H B$   
 мшигагрр. мшигагрр.

F<sub>1</sub>:  $M_s m_s R H B R H T$  (100%)  
 мшигагрр. (100%)

Ответ:  $M_s m_s R H B R H T$ , мшигагрр. по генотипу ⊕  
 по фенотипу ⊕



Черновик

$n=8$

M RHT RHB - черновата, ср. размер,  
MS

ms RHT RHT

масса зерна B = RHT;  
масса b = RHB  
масса зерна A = MS  
масса a = ms

♀  
aa BB × AA bb

1 м = 1 см<sup>3</sup>?

♂ Aa Bb

Aa черн?  
мш.

♂ Aa Bb × Aa Bb

исходят отсюда!

♀-мш: AA BB  
 $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$   
ср-мш: AA Bb  
 $\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{4} = \frac{2}{16}$

♂-мш: aa bb +  
Aa bb =  
 $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} + \frac{2}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16} + \frac{2}{16} = \frac{3}{16}$

	A	a	
A	AA	Aa	$\frac{1}{4}$ AA $\frac{1}{4}$ Aa
a	Aa	aa	$\frac{2}{4}$ Aa

	B	b	
B	BB	Bb	$\frac{1}{4}$ BB $\frac{1}{4}$ Bb
b	Bb	bb	$\frac{2}{4}$ Bb $\frac{1}{4}$ bb

aa мш.  
AA ср-мш  
BB ср-мш  
Bb ср.  
bb мш.

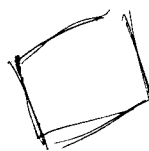
мш : ср : мш =

= 1 : 2 : 3

но чернота.

AA BB    Aa Bb    AA Bb    Aa Bb    aa BB    aa Bb  
 $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$      $\frac{2}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{2}{16}$      $\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{4} = \frac{2}{16}$      $\frac{2}{4} \cdot \frac{2}{4} = \frac{4}{16}$      $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$      $\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{4} = \frac{2}{16}$

AA BB  $\frac{1}{16}$   
AA Bb  $\frac{2}{16}$   
AA bb  $\frac{1}{16}$   
Aa BB  $\frac{2}{16}$   
Aa Bb  $\frac{4}{16}$   
Aa bb  $\frac{2}{16}$   
aa BB  $\frac{1}{16}$   
aa Bb  $\frac{2}{16}$   
aa bb  $\frac{1}{16}$



$V = 1000 \text{ м}$

$V = 1 \text{ см}^3$

$1000 \text{ м} = 1 \text{ см}^3$

$1 \text{ м} = \frac{1}{1000} \text{ см}^3$

$141,3 \text{ м} = \frac{141,3}{1000} \text{ см}^3$

141,3 м →

0,1413 л

~~1 л = 1000 л<sup>3</sup>?~~

~~1 л = 1000 см<sup>3</sup>~~

Черновик

$\frac{см}{с} = \frac{д}{т}$  ← принцип единицы?  
 $1 м = 100 см$   
 $1 м^3 = 1000 см^3$   
 $1 м^3 = 1000 л$   
 $1 л = 1000 см^3$   
 $1 м^3 = 1000 л$   
 $0,1413 л = 0,1413 м^3$

$1 м = 1 м^3$   $n = 7$

$12 \cdot \frac{1}{8} = 6 \cdot \frac{1}{4} = 3 \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{2} = 1,5$

A : 2,4       $\frac{7}{8} \cdot 12 = \frac{7}{2} \cdot 3 = \frac{21}{2}$

B : 4,7       $\frac{0,1413 м^3}{9,42}$        $\frac{24}{10} = \frac{12}{5}$

B : 1,9       $\frac{14,13}{9,42} = 1,5 \cdot 100 = 0,015$        $\frac{47}{10}$        $\frac{19}{10}$

A)  $\frac{12}{5} : \frac{21}{2} = \frac{12}{5} \cdot \frac{2}{21} = \frac{4}{5} \cdot \frac{2}{7} = \frac{8}{35}$

B)  $\frac{47}{10} : \frac{21}{2} = \frac{47}{10} \cdot \frac{2}{21} = \frac{47}{5 \cdot 21} = \frac{47}{105}$

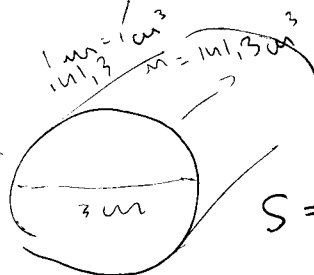
$1 м = 1000 см^3$        $\approx 0,448 (44,8\%)$

B)  $\frac{19}{10} : \frac{21}{2} = \frac{19}{10} \cdot \frac{2}{21} = \frac{19}{5 \cdot 21} = \frac{19}{105}$

$\frac{9,42}{5} \cdot 30 м$   
 $\frac{4710}{5}$

$\approx 0,181 (18,1\%)$

$1 м = 1 см^3$   
 $141,3 см^3$



$\frac{S}{St} = 1,5$

$\frac{1}{1} = 1,5$

$1 см^3$   
 $1 м^3$

$1 м^3 = 1 л = 1,5 \cdot 1000$

$1413,00 : 9,42 = 150$        $S = 314 \cdot 3 = 9,42 см^2$

$1 л = 100 см^3$   
 $1 м^3 = 1000 л$   
 $\frac{12}{5} \cdot 10 = 24$

$\frac{471}{9,42} = 50$

$\frac{47}{10} = 4,7$

$\frac{19}{10} = 1,9$

$141,3 см^3 = 141,3 л$   
 $141,3 \cdot 1000 = 141300$

$1 м = \frac{1}{1000} м^3$   
 $0,1413 = 14130 \cdot 10^{-5}$   
 $141,3 = 141300$

Черновик

N=1

Класс: Б

Литрп: А В

Лит: Е

Прп: З

Чер: Л

Из: М

Леп: Р

П: С

ХР: Ф

Хр: Ч

множества?

др.

Б А Е З Л М Р С Ф Ч

В-?

x ?

N=2

~~А~~ А

N=3

без перестановки: АБ

меньше рзв: А

больше рзв: Г

N=4

А) число пер: 7

Б) 1

В) 1

N=25

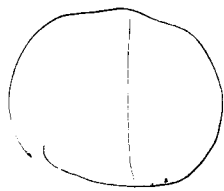
N=5

А - 3 П

Б : 4 С

В : 2 Р

N=6



30 мм = 3 см

$$\frac{41,3}{30}$$

2) 5

N=7



N=8

ms - меньше, РН В меньше

ms РНТ x MS РНВ

msms РНТРНТ MSMS РНВРНВ

ms РН

ms MS РНТРНВ

А) перестановки по высоте MS (ms) MS (ms) и по радиусу РНТ (РНВРНТ). Перестановки: все возможные комбинации

Б) Нет, т.к. высота не совпадает (разные диаметры)

В) ms MS РНТРНВ x ms MS РНТРНВ

(ms РНТ ms РНВ)  
(MS РНТ MS РНВ)

ms РН  
ms ms РНТРНТ  
ms ms РНТРНВ  
ms ms РНВРНВ  
ms MS