



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Космонавтика**

ФИО участника олимпиады: **Пачкаев Георгий Вячеславович**

Класс: **7**

Технический балл: **92**

Дата проведения: **05 марта 2022 года**

шифр	1	2	3	4	5а	5б	6	ИТОГ
9102547	15	15	15	15	10	5	17	92

Задание 3

1. Рассмотрим случай, когда число, написанное угловыми скобками на доске - четное. В таком случае и его квадрат будет четным ($2 \times 2 = 4$) ($2 \times 2 = 4$)

2. Случай с нечетным числом: неч. \times неч. = чет., т.е. и квадрат нечетного числа будет четным.

В обоих случаях несложно понять, что сумма чисел его квадрата будет четной, а это значит, что и итоговая сумма будет четной.

Задание 1

$$\begin{array}{r}
 40 \times \\
 40000 \\
 \hline
 16000 \quad \text{км} \\
 96 \\
 48 \\
 \hline
 576
 \end{array}
 \times \frac{\text{В/ч}}{36} \times \frac{1000}{32}$$

$$\begin{array}{r}
 \times 36000 \\
 \hline
 \times \frac{12}{4} \\
 \hline
 48000 \quad \text{км/ч}
 \end{array}$$

скорость: 576 км/ч

Черновик 1



Увеличенный срок службы аккумулятора

CPU Intel Core i3-10100 up to 2.9GHz
OS Windows 11 Home
Warranty 3 years

Эффективное охлаждение

Memory 16GB DDR4
HDD 1TB

Задание 1

Решение:

$$\text{Скорость} = 40000 \text{ мв/ми} = 1600000 \text{ см/ми} = 16 \text{ км/ми} = 576 \text{ км/ч} \quad 576 \text{ км/ч}$$

$$\text{Расход} \quad 12 \text{ мв/ми} = 12 \times 400 = 4800 \text{ м} = 4,8 \text{ км/100 км} = 12 \text{ кг/100 км}$$

$$\text{Ответ: } V = 576 \text{ км/ч}; \text{ расход} = 12 \text{ кг/100 км}$$

Задание 4

Решение:

Сколько бы в кругу не было бы не было бы синих, они бы говорили друг другу правду, а желтый - врала бы. Рассмотрим три случая:

1. В кругу только синие. Тут все просто, они скажут друг другу правду, в этой ситуации никто желтого нет.
 2. В кругу синие и красные. Сначала синий скажет правду синему или красному, затем синий поступит так же, а если это были красные, то он должен будет сказать, а врет он только синему. Далее или с+к, где синий может быть, но все равно, а красные - стоят по одному поворачивается. Желтый нет.
 3. Допустим, в кругу желтый. Это невозможно, т.к. перед желтым никто не может стоять (синий скажет желтому, а желтый и красные скажут правду).
- Ответ: В кругу нет ни одного желтого. Чистовик 1

Задача 3

Рассмотрим два случая:

1. Исходальное число четное. В этом случае квадрат этого числа тоже четный, т.к. $n \times n = n$. Соответственно сумма числа и его квадрата тоже будет четной ($n+n = 2$).
2. Исходальное число нечетное. Тогда и его квадрат будет нечетным, т.к. $неч. \times неч. = неч.$. Но мы знаем, что сумма двух нечетных чисел равна четному числу.

В итоге получаем, что в любом случае сумма числа и его квадрата будет четной, т.е. Сколько бы мы взяли нечетных и четных исходных чисел, в конечном итоге мы всегда получим четное число.

Ответ: всегда четное.

Задача 2

$$M = 1852 \text{ м} \approx 1 \text{ км}$$

$$1^\circ = 1 \text{ км} \cdot 60 = 1852 \cdot 60 = 111120$$

$$360^\circ (\text{экватор}) = 111120 \text{ м} \cdot 360 = 400032 \text{ км}$$

$$\text{радиус } (R) = \frac{\text{Жв.}}{2\pi} = \frac{400032}{6,3} \approx 63497 \text{ км} \approx 63500 \text{ км}$$

Ответ: ≈ 63500 км.

Задача 6

$$30 \text{ а.е.} = 30 \cdot 15 \cdot 10^8$$

L_n — длина нитки по Фобит

$$L_n = 2\pi R_n = 2 \cdot 3,14 \cdot 30 \cdot 15 \cdot 10^8 \text{ км}$$

$$V_n = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 15 \cdot 10^8}{60170} \approx 0,04694 \text{ км}^3 \approx 5,437 \text{ км}^3$$

Числовик 2

$$V_3 = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 15 \cdot 10^7}{365} \approx 29,9 \text{ км/сек}$$

$$|\Delta v| = |29,9 - 54,4| \approx 24,5 \text{ км/сек}$$

Ответ: 24,5 км/сек.

Задача 5

1. Когда возьмем 8 палочек, то получится:

1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34; т.к. есть правило неравенства Δ -ов, которое гласит, что сумма двух сторон не может быть меньше третьей стороны.

2. Когда берем набор из 10 палочек:

2, 3, 4, 7, 13, 21, 34, 12, 8, 10.

Выполняется условие, что сумма 2 сторон не меньше другой.

Чистовик 3