



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Космонавтика**

ФИО участника олимпиады: **Москвичева Виктория Алексеевна**

Класс: **7**

Технический балл: **93**

Дата проведения: **05 марта 2022 года**

шифр	1	2	3	4	5а	5б	6	ИТОГ
9206662	13	15	15	15	10	10	15	93

Задача №1

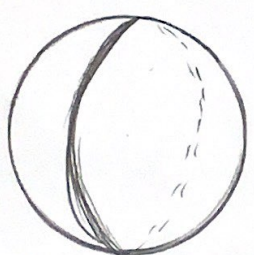
$P_{BE} = 40 \text{ см}$
 $P_{II} = 100 \text{ сек}$
 $P_{YA} = 400 \text{ г}$

$\bullet 40000 \frac{P_{BE}}{P_{II}} = 40000 \cdot \frac{40 \text{ см}}{100 \text{ сек}} = 16000 \frac{\text{см}}{\text{сек}} = 0,16 \frac{\text{км}}{\text{сек}} = 576 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ +
 12 г/ч на $100000 \text{ ПВЕ} \Rightarrow 12 \cdot 400 \text{ г}$ на $100000 \cdot 40 \text{ см} \Leftrightarrow$
 4800 г на $4000000 \text{ см} \Leftrightarrow 4,8 \text{ кг}$ на 40 км

ОТВЕТ: $\begin{cases} 576 \text{ км/ч} \\ 4,8 \text{ кг на } 40 \text{ км} \end{cases}$ +

В условиях
проще
км/100 км

Задача №2



модель: земля-шар
 $\pi = 3,15$

меридиан это $360^\circ = 21600 \text{ мин}$
 $1852 \text{ м} - 21600 \text{ мин} = 400032000 \text{ м}$
 длина окружности - $2\pi r = l$

$\rightarrow r = \frac{l}{2\pi} = \frac{400032000}{6,3} = 6349714,286 \text{ м} = 6349,714286 \text{ км}$

Задача №3

~~для первого~~ квадрат числа всегда имеет такую же четность как и само число. т.к. если число либо в разложении не было множителя 2, то он ни от куда не появится, а если был, то не исчезнет. 2 нек числа всегда дают четное в сумме. 2 чет числа всегда дают четное в сумме.
 \downarrow
 сумма $k+k^2$ всегда четное
 \downarrow
 сумма n четных - четное
 \downarrow
 сумма всех чисел на доске четна

ОТВЕТ: четным всегда

Задача №4

Лист 2 из 3

$$\begin{cases} C \rightarrow Z \\ Z \rightarrow K \\ K \rightarrow C \end{cases}$$

Рассмотрим кто мог такое сказать

	Я - синий		
C	✓	✗	✓
Z	✗	✗	✗
K	✓	✓	✗
	C	Z	K

по таблице видно, что эту фразу никто не может сказать зеленому → в круге их было 0

Ответ: 0

Задача №5

а) $n=8$

Неравенство Δ гласит о том, что одна сторона треугольника всегда меньше оставшихся сумм сторон.

рассмотрим ряд чисел, где первое и второе различные и минимальные (1, 2), а потом будут идти числа разные суммы двух предыдущих ↓

1 2 3 5 8 13 21 34 ~~55~~, т.к. $4 < 36$

тут 8 чисел, что и подходит для пункта а) и из этих чисел не получится собрать Δ

Ответ(а): нет +

Задача №5

Ответ 3 из 3

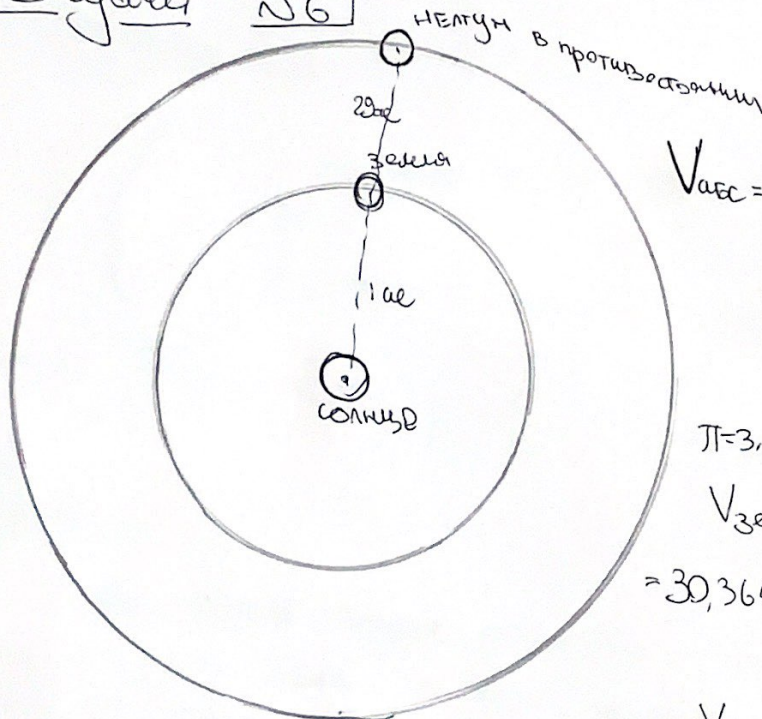
Б) $n=10$

возьми ту же последовательность (1; 2; 3; 5; 8; 13; 21; 34)

~~как-то~~ ТАК КАК мы суммируем последовательность минимальной, то более 8 чисел туда не войдет → получится

Ответ: всегда ложно. +

Задача №6



$$V_{\text{вс}} = V_{\text{откос}} + V_{\text{верт.}}$$

$$V_{\text{откос}} = V_{\text{вс}} - V_{\text{верт.}}$$

$$\pi = 3,15 \quad \text{в с.д. земли}$$

$$V_{\text{земли}} = \frac{l_3}{360 \cdot 25 \cdot 24 \cdot 3600} = \frac{2\pi R}{31125600 \text{ сек.}}$$

$$= 30,36086051 \text{ км/сек.}$$

$$V_{\text{верт.}} = \frac{l_{\text{н}}}{60150 \cdot 24 \cdot 3600} = \frac{2,835 \cdot 10^{10}}{5200416000} = 5,451486958 \text{ км/сек}$$

$$V_{\text{откос}} = |5,451486958 \text{ км/сек} - 30,36086051 \text{ км/сек}|$$

$$= 24,90937354 \text{ км/сек}$$

Ответ: $\approx 24,90937354 \text{ км/сек}$