



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

Вариант 1

Место проведения Москва
город

Выход: 12:45 - 12:48
Срок в 14:05

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по Космонавтике
профиль олимпиады

Кулагина Дамира Игоревна
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«14» марта 2026 года

Подпись участника

79-80-75-66
(58.1)

числовики.

1. \oplus Верно

Квадрат числа имеет ту же четность, что и само число.

Рассмотрю 4 варианта:

a_0 чет	a_1 чет
a_0 нечет	a_1 чет
a_0 чет	a_1 нечет
a_0 нечет	a_1 нечет

нечет - нечетное число

чет - четное

~~a_0 чет a_1 чет a_2 чет a_3 чет a_4 чет a_5 чет a_6 чет a_7 чет ... a_{2026} чет~~

1. a_0 чет a_1 чет

a_2 тоже чет так как чет+чет=чет
все числа тогда будут четными

$a_0 + a_{2026} = \text{чет} + \text{чет} = \text{чет}$

2. a_0 нечет a_1 чет

a_0 нечет a_1 чет a_2 нечет a_3 нечет a_4 чет a_5 нечет a_6 нечет a_7 чет ... a_{2026} чет

если номер при делении на 3 дает остаток 1 то это число четное

$2+0+2+6=10$
 $10:3=3(\text{ост } 1)$

$a_1 + a_{2026} = \text{нечет} + \text{чет} = \text{нечет}$

3. a_0 чет a_1 нечет

a_0 чет a_1 нечет a_2 нечет a_3 чет a_4 нечет a_5 нечет a_6 чет a_7 нечет a_8 нечет ... a_{2026} нечет

если номер при делении на 3 дает остаток 0 то число нечетное

$2+2+6=10$
 $10:3=3(\text{ост } 1)$

a_{2026} - нечет

Продолжим на нечетное
 $a_1 + a_{2026} = \text{нечет} + \text{нечет} = \text{чет}$

числовая

(продолжение).

4. a_0 нечет a_1 нечет

a_0 a_1 a_2 a_3 a_4 a_5 a_6 a_7 a_8 ... a_{2026}
 нечет нечет чет нечет нечет чет нечет нечет чет нечет

Все слагаемые при сложении на 3 дадут остаток ~~2~~ 2 то число четное

$$2 + 2 + 6 = 10$$

$$10 : 3 = 3 \text{ (ост } 1)$$

a_{2026} - нечет

$$a_1 + a_{2026} = \text{нечет} + \text{нечет} = \text{чет}$$

~~В~~ Во всех случаях $a_1 + a_{2026}$ является четным числом

Ответ: всегда четное. \oplus
3.

$$m = 100 \text{ м}$$

$$M = 4,35 \cdot 10^{22} \text{ кг}$$

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11}$$

$$r = 1737 \text{ км} = 1,737 \cdot 10^6 \text{ м}$$

$$h = 100 \text{ м}$$

A - ?

\oplus верно

$$F - \text{сила притяжения}$$

$$F = \frac{m \cdot M}{r^2} \cdot G$$

$$A = F \cdot h = \frac{m \cdot M}{r^2} \cdot G \cdot h =$$

$$= \frac{10^2 \text{ м} \cdot 4,35 \cdot 10^{22} \text{ кг}}{(1,737 \cdot 10^6 \text{ м})^2} \cdot 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 100 \text{ м} =$$

$$= 16248,5 \text{ Дж}$$

Ответ: 16248,5 Дж

числовик.

2.

⊕ верно

Пусть a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 - кол-во учеников от разных курсов.

n_1, n_2, n_3, n_4, n_5 - кол-во задач, которые придумывали ученики из курсов, соответствующих номерам n .

Пусть $n_1 = 1$ так как по условию система, кто составил 1 задачу.

$$\begin{cases} n_1 a_1 + n_2 a_2 + n_3 a_3 + n_4 a_4 + n_5 a_5 = 40 & (1) \\ a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 = 30 & (2) \end{cases}$$

(1) - (2):

$$a_2(n_2 - 1) + a_3(n_3 - 1) + a_4(n_4 - 1) + a_5(n_5 - 1) = 10$$

$$n_2 \geq 2$$

$$n_3 \geq 3 \quad n_4 \geq 4 \quad n_5 \geq 5$$

$$a_2 + 2a_3 + 3a_4 + 4a_5 = 10$$

$$a_2 = a_3 = a_4 = a_5 = 1$$

Единственное решение в целых ^{натуральных} числах

$$1 + 2 + 3 + 4 = 10$$

$$a_1 = 26$$

$$26 + 2 + 3 + 4 + 5 = 26 + 5 + 5 + 4 = 40$$

Всего задач

Ответ: 26 студентам.

⊕

рассмотрим.

и.



Язык: Python

`a = int(input())``b = list(map(int, input().split()))``for i in range(a):`~~`print(min`~~~~`if a`~~`if b[i] == 0:`
`print(0, end="")``else:``if b[i:].count(0) == 0:``print(b[i+1:].index(0) + 1, end="")``elif b[:i].count(0) == 0:``print(b[:i].index(0) + 1, end="")``else:``print(min(b[i+1:].index(0) + 1, b[:i].index(0) + 1),`
`end="")`нет у тебя
кавычекэто
нужно

указать

~~Важно~~ Переименуем к коду: `end=""`везде где я написал `end=""`, между
кавычками должен быть один пробел.

числовыми

5.

⊕ Венера

1. Если соединение было земным то расстояние от Венеры до Меркурия равно $0,72_{\text{а.е.}} - 0,42_{\text{а.е.}} = 0,3_{\text{а.е.}}$

Минимальное расстояние от Земли до Марса:

$$1,52_{\text{а.е.}} - 1_{\text{а.е.}} = 0,52_{\text{а.е.}}$$

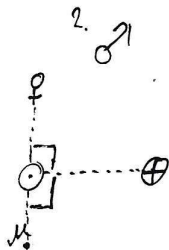
$$0,52_{\text{а.е.}} > 0,3_{\text{а.е.}}$$

~~Итого~~ По условию расстояние от Венеры до Меркурия равно расстоянию от Земли до Марса, $0,52 > 0,3$. Такого же не может быть ~~быть~~

2. Соединение было верхним.

Расстояние от Земли до Марса:

$$0,72_{\text{а.е.}} + 0,42_{\text{а.е.}} = 1,14_{\text{а.е.}}$$



Если Марс был сверху от Земли на этой рисунке, то он ближе к Меркурию

Если ~~ниже~~ сверху, то ближе к Венере.

Ответ: ~~невозможно~~ Если Марс был выше Земли на рисунке то дальше был Меркурий.

Если снизу то дальше была Венера.



шешовик.

6.

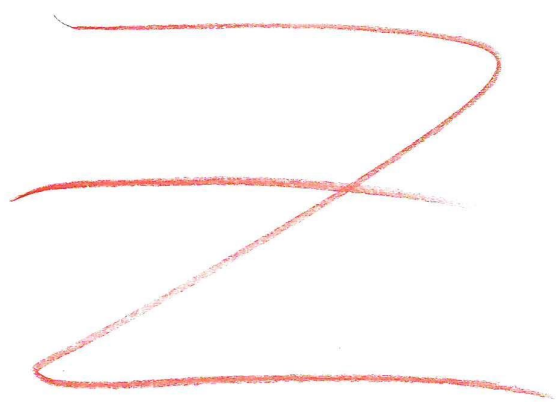
Это может быть связано с тем, что Луна повернута к Земле всегда одной стороной. ~~***~~

Возможно, его может унести земная гравитация, или если он с обратной стороны Луны то в него может попасть какой-нибудь космический объект.

Луна Луна Луна распалась спутником. Между Землей и Луной. ~~подпись~~



Черновик.



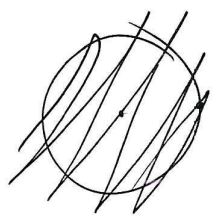
1.

$$a_2 = a_0^2 + a_1^2$$

a_0	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8	a_9	a_{10}
1. чет	неч	неч	чет	неч	неч	чет	неч	неч	чет	неч
2. неч	чет	неч	неч	чет	неч	неч	чет			
3. чет	чет	чет	чет	чет	...					
4. неч	неч	чет	неч	неч	чет					

- ~~1.~~ ~~a_{2026}~~ - ~~неч~~ ~~неч~~ неч+неч=чет
- ~~2.~~ ~~a_{2026}~~ - чет чет+чет=чет
3. a_{2026} - чет чет+чет=чет
4. a_{2026} - неч неч+неч=чет

3.



$$m \cdot a = G \frac{m \cdot M}{r^2}$$

$$a = G \frac{M}{r^2}$$

$$A = F \cdot h = m \cdot a \cdot h = G \frac{m \cdot M}{r^2} \cdot h =$$

$$= \frac{100 \cdot 4,35 \cdot 10^{22} \cdot 6,67 \cdot 10^{-11}}{1,437^2 \cdot 10^6} = \frac{2,87 \cdot 10^{12}}{2,065 \cdot 10^6} = 1,39 \cdot 10^6 = 1,39 \cdot 10^6 \text{ Дж}$$



А.И. Савиновская
 Д.А. Соколов
 77 (семьдесят семь)

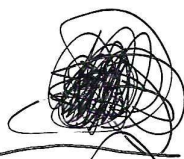
79-80-75-66
 (58,1)

Чертова

2.

30 см

5 курсов



$2+3+4+5=14$

40 задач

$1+2+3+4=10$ $a_1=26$

~~1 курс студента + задачи и курсы~~

$12 a_1 + 2a_2 + 3a_3 + 4a_4 + 5a_5 = 40$ $a_2 + 2a_3 + 3a_4 + 4a_5 = 10$

$a_1 + a_2 \cdot n_2 + a_3 \cdot n_3 + a_4 \cdot n_4 + a_5 \cdot n_5 = 40$

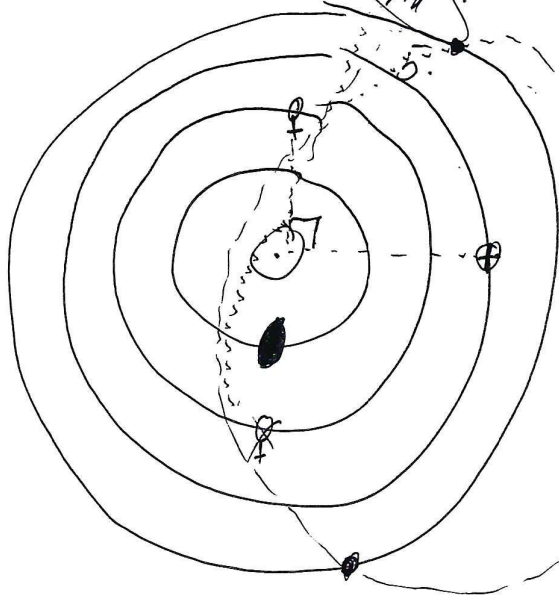
$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 = 30$

$a_2(n_2 - 1) + a_3(n_3 - 1) + a_4(n_4 - 1) + a_5(n_5 - 1) = 10$

$12 + 10 5n_2 + 6n_3 + 4n_4 + 3n_5 = 40$



$5n_2 + 6n_3 + 4n_4 + 3n_5 = 28$



$0, 42 + 0, 72 = 1, 14$

$1, 5 - 184$

print(m)

