

Выход: 13^ч - 13^ч 6000
работа едана
в первые 2 часа
А

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

Вариант _____

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по КОСМОНАВТИКЕ
профиль олимпиады

Сабрекова Артёма Михайловича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«17» февраля 2024 года

Подпись участника
Саб

82-10-19-45
(16.2)

Савва №1. Савва (Саввинский)

10002024 - мин величина число, оканчивающееся на 2024. Затем идёт 10012024, 10022024 и т.д.

Итого в конце была 4, 17 надо умножить на 2-3 в уме. ~~24~~ $x \cdot 2 \cdot 17 = \dots 24$

Подходит только $x = 7$ $72 \cdot 17 = 1224 \Rightarrow$

$\Rightarrow 72$ - последние 2 цифры частного.

Разделим мин велич. число, где 2024 на конце на 17. $10002024 : 17 = 588354, 3529$

$x72 \cdot 17 = \dots 024 \Rightarrow x = 4$

$x472 \cdot 17 = \dots 2024 \Rightarrow x = 2$

Тогда на конце частного 2472

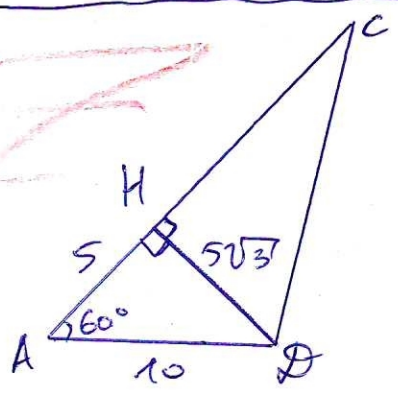
мин частное равно 588354, 3529, но на конце должно быть 2472 \Rightarrow

\Rightarrow частное равно = 592472 (было 588354, ...

вместо 8354 должно быть 2472 $\Rightarrow 592472$)

$592472 \cdot 17 = 10072024$

Ответ: 10072024



№2. Пусть Алексей проедет АН на машине, а НД проедёт пешком. (DH - высота на AC)

$AD = 10$, $\angle CAD = 60^\circ \Rightarrow \angle HDA = 30^\circ$
 $\Rightarrow AH = AD \cdot \cos(60^\circ) = \frac{10}{2} = 5$
 $HD = AD \cdot \sin(60^\circ) = \frac{10\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}$

Тогда время, затраченное Алексеем $t = \frac{5}{50} + \frac{5\sqrt{3}}{5} = \frac{1}{10} + \sqrt{3} \approx \frac{1+10\sqrt{3}}{10} \approx 1,83205$ ч < 1 ч 50мин = $\frac{11}{6}$ ч $\approx 1,83333$ ч

\Rightarrow Алексей успеет.
~~Объём верный~~

Ответ: да, Алексей может успеть


```
a=[]
X=input()
```

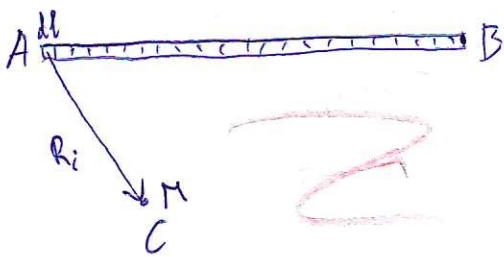
N5.

```
for i in X:
    a.append(int(i))
for i in range(len(a)-1):
    for j in range(len(a)-1-i):
        if a[j] > a[j+1]:
```

```
    a[j]
    t = a[j]
    a[j] = a[j+1]
    a[j+1] = t
```

Верно

```
X_maxx = a[0]*1 + a[1]*10 + a[2]*100 + a[3]*1000
X_minn = a[0]*1000 + a[1]*100 + a[2]*10 + a[3]*1
print(X_maxx - X_minn)
```



N3.

Разобьем AB на много маленьких dl. ρ - поверхностная плотность массы ед. длины AD

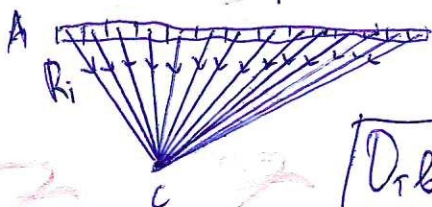
$$F_{Gi} = \frac{GM \rho dl_i}{R_i^2}$$

$$\vec{F}_{Gi} = \frac{GM \rho dl_i \cdot \vec{R}_i}{R_i^3}$$

$$\vec{F}_G = \sum_i \vec{F}_{Gi} = \sum_i \frac{GM \rho dl_i \vec{R}_i}{R_i^3} = GM \rho l \cdot \sum_i \frac{\vec{R}_i}{R_i^3} = \vec{G}$$

Направление вектора силы \vec{G} (\vec{F}_G)

задаёт $\sum_i \vec{R}_i \Rightarrow$ Вектор силы \vec{G} (\vec{F}_G) направлен



туда же, куда и векторная сумма \vec{R}_i ($\sum \vec{R}_i$)

Ответ: направлен туда же, куда и векторная сумма всех \vec{R}_i *то же направление, хотя* *сохранение* *векторное*

82-10-19-45
(16.2)

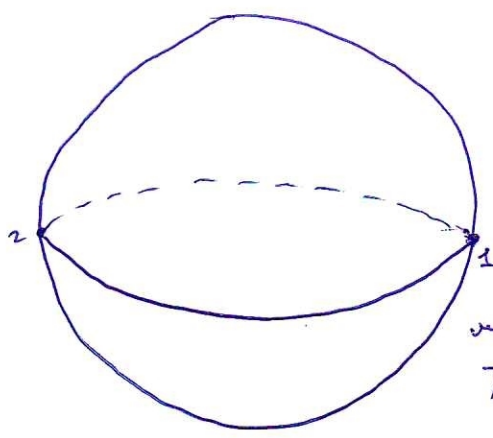
№4.

На экваторе наблюдатель увидит, что Солнце движ. слева направо (справа налево), т.к. Солнце всё время в верхней точке над наблюдателем и будет казаться, что оно просто движ. слева направо (справа налево) по экватору Солнца
.....

Ответ: на экваторе.

~~Не только на экваторе~~

наблюдатель на экваторе

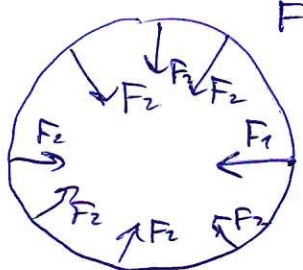


№5.

Пусть в точке 1 находится масса M . Тогда из-за того что там масса больше следует, что сила притяжения больше $F = \frac{GM}{R^2}$

масса в точке 1 (M_1) $>$ M

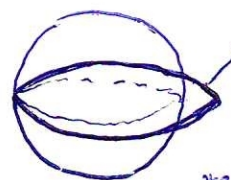
Тогда расставим силы: в любой точке, кроме 1:
 $F = F_2 = \frac{GM}{R^2}$



$F_1 = \frac{GM M_1}{R^2} > F_2$

все силы, кроме F_1 и диаметрально противоположной ей F_2 , будут скомпенсированы.

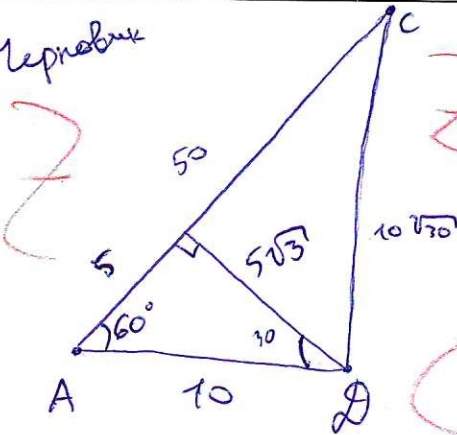
Тогда чтобы F_1 стала равна F_2 , орбита будет меняться: "правый" конец круга будет вставиваться вправо новая орбита (теперь все силы скомпенсированы).



А если ξ диаметр. прот. точке такой же массе, то все силы скомпенсированы орбита не будет меняться.
Ответ: а) да б) будет вставиваться тот конец орбита не будет меняться.

82-10-19-45
(16.2)

Черновик



$$x^2 = 100 + 2500 - 2 \cdot 500 \cdot \frac{1}{2}$$

$$x^2 = 3000 \Rightarrow x = 10\sqrt{30} \quad (x > 0)$$

$$\frac{5}{50} = \frac{1}{10} \mu$$

$$\frac{5\sqrt{3}}{5} = \sqrt{3}$$

sort(sp)
sp.sorted()

```
x = int(input())
sp = []
x = input()
```

```
for i in x:
    sp.append(int(i))
```

```
for i in range(len(x))
```

```
for j in range(i+1, len(x))
```

8 3 1 4

3 1 4 8

1 3 4 8

3 8 4 1

5 8 4 1

3 4 8 1

m = -1

```
for i in sp: 3 4 1 8
```

```
if i > m:
```

m = i

$$x_1 = m \cdot 1000$$

$$x_2 = m$$

```
for i in sp:
```

```
if i > m2 and i > m1:
```

m2 = i

$$x_1 += m_2 \cdot 100$$

$$x_2 += m_2 \cdot 10$$

5707

0

5, 7, 0, 7
5 0 7 7
0 5 7 7

$$x_{\text{max}} = 0 + 50 + 700 + 7000 = 7750$$

$$x_{\text{min}} = 0 + 500 + 70 + 7 = 577$$



sort

8 3 1 4

3 8 1 4

3 1 8 4

3 3 1 4 8

3 3 4 8

1 3 4 8

8 3 1 4

3 1 4 8

3 1 4 8

1 3 4 8

```
len
for i in range(len(x)-1)
```

```
for j in range(i+1, len(x))
    if (sp[j] > sp[i+1])
        поменять
```

1234

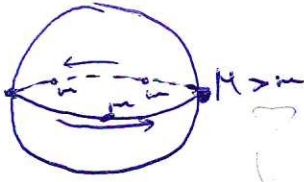
4321

2 4 3 8

Черновики

$$K_g = \frac{GM_1 M_2}{R^2}$$

$$g R^2 = GM_1$$



m

$$F_2 = \frac{GmM}{R^2} \Rightarrow \vec{F} = \frac{GmM\vec{R}}{R^3}$$

