

Вариант № 1

1. Пусть x - ^{целое} цена. Тогда над ценами делаем такие действия
 $((x \cdot 1,7) \cdot 1,7) = 330$ (круглые скобки () - это округление.)

Для начала определим насколько примерно повыс.
 цена (т.е. без округления). $x \cdot 1,7 \cdot 1,7 \Rightarrow$ цену примерно
 увеличим $1,7 \cdot 1,7 = 2,89$ раз.

Теперь разделим 330 на $2,89$ т.е. $330 : 2,89 \approx 114 \frac{59}{289}$
 - это была бы нач. цена если бы мы не округляли.

Но т.к. умножаем мы на не очень большое число,
 а при округлении число не уменьшается, чем на $0,5$,
 то цену производителя нужно ^{искать} ~~найти~~ около числа
 $114 \frac{59}{289}$.

Сейчас найдем цену произв.-ля методом перебора.
 Сначала возьмем 113 и определим, цена больше или
 меньше 113 .

$113 \cdot 1,7 = 197,1$ $197 \cdot 1,7 = 326,4 \Rightarrow 326$ - это меньше
 $330 \Rightarrow$ цена произв.-ля больше 113 (мы если брать числа
 меньше 113 , то получим число $\ll$ меньше 330)

Пусть теперь $x = 114$

$114 \cdot 1,7 = 193,8 \rightarrow 194 \cdot 1,7 = 329,8 \rightarrow 330$ - подходит,
 но ~~мы~~ $\Rightarrow$ цена произв.-ля 114 . Но теперь нужно
 проверить нет ли чисел больших 114 и тоже
 удовлет. услов. задачи.

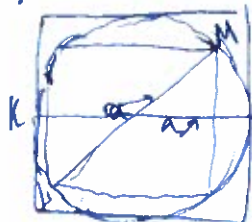
Пусть $x = 115$

$115 \cdot 1,7 = 195,5 \rightarrow 196 \cdot 1,7 = 333,2$ - это больше 330
 $\Rightarrow$ ^{все} числа ~~и~~ больше 115 уже точно превысят 330 .

$\Rightarrow$ число 114 - это един-ая цена.

Ответ: 114 .

2. а $KN=a$ $LM=a$
 Две касательные к окружности в стороны квадрата
 сего-ого после квадрата со стороной a .



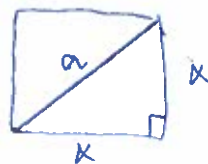
d (диаметр) $= a$ (т.к. он вписан в квадрат со
 стороной a).

Тогда диагональ квадрата впис. в окр-ть тоже
 равна a (т.к. она тоже является диаметром).
 см. решение на след. стр. (2).

Рассмотрим этот квадрат

Пусть сторона этого кв-ка равна x

Тогда по Пифагору: $2x^2 = a^2$



$$\Rightarrow x^2 = \frac{a^2}{2} \Rightarrow x = \frac{a}{\sqrt{2}}$$

А теперь заметим, что если продолжить строить квадраты и сер-ти из бескон-ти, то мы будем пов-то делить и тем же действием. $\Rightarrow$ мы получим ряд чисел, что стороны одного квадрата $\frac{a}{\sqrt{2}}$ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ раза меньше предыдущего ($a, \frac{a}{\sqrt{2}}, \frac{a}{2}, \dots$) $\Rightarrow$ если записать все стороны квадр-ов в ряд, то получим бес-конеч. геом. прогрессию.

Теперь найдем $S_1 = a^2$; $S_2 = \frac{a^2}{2}$; $S_3 = \frac{a^2}{4}$ (Площади тоже будут образ-ть бесконеч. геом. прогрессию только $q = \frac{1}{2}$.)

Теперь найдем сумму площадей через формулу суммы ~~членов~~ бесконеч. геом. прогрессии. $S_n = \frac{b_1}{1-q} = \frac{a^2}{1-\frac{1}{2}} = 2a^2$

Ответ: $S_n = 2a^2$

4. $3m - pq = 2019$ ($\therefore$ знак делится)

Заметим, что $2019 : 3 = 673 \Rightarrow p$ или $q : 3$ (т.к.

$3m : 3$ и сумма $: 3$). При q - простое полн. число

$\Rightarrow p$ или $q = 3$ (другое простое $: 3$ нет). Пусть $p = 3$ (или не важно, что из них больше $\times 3$ т.к. p и q взаимно просты в выражении), при $q = 3$ мы будем искать p и получим $3m - 3q = 2019 \Rightarrow m - q = 673$

1) Пусть $q = 2$ тогда $m = 673 + 2 = 675$ (верно: не 5) - не простое, а m (по условию) простое.

2) Теперь пусть $q \neq 2$ тогда q - нечетное $\Rightarrow m = 673 + q$ нечетное число, но т.к. 673 - нечетное $\Rightarrow m =$ четное (т.к. нечетное + нечетное = четное) $\Rightarrow m$ - четное а

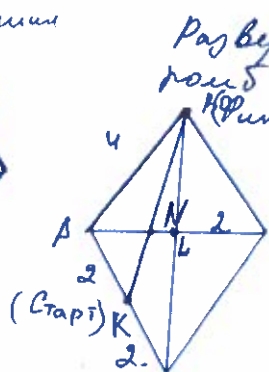
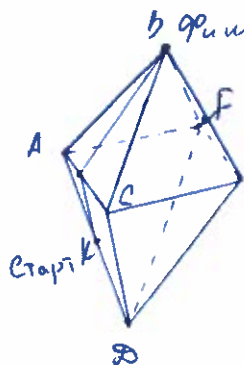
$\Rightarrow m$ - не простое (заметим, здесь что m не может быть равно 2 т.к. иначе, чтобы выполнялось $3m - q = 673$ нужно чтобы q было отриц-м, что противоречит условию.)
или проз. на 3 (т.к. 3).

Вариант № 1



Исходя из 1) и 2) мы не можем найти
9 удовлетв-е условие задачи $\Rightarrow$ решений нет. $\emptyset$
Ответ: $\Rightarrow$ решений нет.

5.



Разверну грани ABC и ACD пол-ся
ромб соот. из двух равностор. Δ .

Нам-ся расстояние от
Старта до Финиша будет
длина отрезка BK.

1) Найду BK

ΔABC и ΔCDA - равностор. $\Rightarrow$

$\angle BAC = \angle CAD = 60^\circ \Rightarrow \angle BAC = 120^\circ$.

$AB = 4$; $AK = \frac{AD}{2} = \frac{4}{2} = 2$. Тогда по т. кос.

$$BK^2 = 4^2 + 2^2 - 2 \cdot 4 \cdot 2 \cos 120^\circ = 16 + 4 + 8 = 28 \Rightarrow BK = 2\sqrt{7}$$

$\Rightarrow$ Нам-ся рас-е-е. $= 2\sqrt{7}$.

2) Теперь найду точку, где этот маршрут пересечет
ребро AC.

Заметим, что AC - бис-са точка по св-ву бис-сы

$\frac{AK}{AB} = \frac{KN}{NB} = \frac{1}{2}$. Также заметим, что BK медиана в ΔABD

и т.к она дел-ся в отношении 2:1 счит от вершины.

$\Rightarrow$ т. N - это т. пересечение медиан. $\Rightarrow$ прямая AN деля ΔABD
пополам медиане. (AL - это медиана) $AL = \frac{AC}{2} = \frac{4}{2} = 2$ (т.к

диагонали ромба т. пересечение дел-ся пополам)

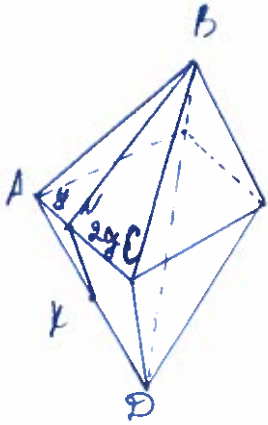
$$\frac{AN}{NL} = \frac{2}{1} \Rightarrow AN = \frac{4}{3}, NL = \frac{2}{3}; \text{Также } LC = 2 \Rightarrow NC = 2 + \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$$

Найдем $\frac{AN}{NC} = \frac{4/3}{8/3} = \frac{1}{2} \Rightarrow$ маршрут пересекать ребро AC

в точке N такой, что $\frac{AN}{NC} = \frac{1}{2}$,

(Также можно заметить, что сим-ный маршрут
можно было уложить через грани ABF и AFD, тогда
ответ бы был бы точно таким же).

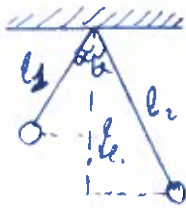
~~В~~ $\Rightarrow$ см. продолж. на след. стр. (4).



Ответ: рис. $BK = 2\sqrt{7}$, $\frac{AN}{NC} = \frac{1}{2}$.



7.



→ отскоч.
точки нач. отск.
для нач. энергии.

Найду энергию концов.

матем., найду ее в тот момент
когда угол отклонения максимален

$\Rightarrow$ Π -мат, а $K = 0$. (Π , K - энергии)

$$E_1 = E_2 = \Pi_2 = (l_2 - l_1 \cos \alpha) mg$$

$$E_1 = \Pi_1 = (l_1 - l_1 \cos \alpha) mg + (l_2 - l_1) mg$$

по условию. $\frac{E_1}{E_2} = 2,25 \Rightarrow \frac{l_1 (1 - \cos \alpha) mg + (l_2 - l_1) mg}{(l_2 - l_1 \cos \alpha) mg} = 2,25$

$$\Rightarrow \frac{l_1}{l_2} + \frac{\Delta l}{l_2 (1 - \cos \alpha)} = 2,25$$

$$\frac{l_1}{l_1 + \Delta l} + \frac{\Delta l}{(l_1 + \Delta l) (1 - \cos \alpha)} = 2,25$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow V = \frac{1}{T} = \frac{\sqrt{g}}{2\pi \sqrt{l}}$$

$$V_1 - V_2 = \frac{\sqrt{g}}{2\pi \sqrt{l_1}} - \frac{\sqrt{g}}{2\pi \sqrt{l_2}} = \frac{\sqrt{g}}{2\pi} \left(\frac{1}{\sqrt{l_1}} - \frac{1}{\sqrt{l_2}} \right) = \frac{\sqrt{g}}{2\pi} \left(\frac{1}{\sqrt{l_1}} - \frac{1}{\sqrt{l_1 + \Delta l}} \right)$$

$\approx 1 \text{ Гц}$. Надо опр. разность длин, а не разность частот.

8. Найду ускорение точек колеса касающ-ся с дорогой. $a = \omega^2 R$, а скорость $v = \omega R$

Когда это точки едут по кругу R , то ускорение мен-е. $a = a_1 + a_2$; $a_1 = \frac{v^2}{R}$

$$\pm \frac{\omega^2 R^2}{R} \Rightarrow a = \omega^2 R + \frac{\omega^2 R^2}{R} =$$

$$= \omega^2 R \left(1 + \frac{R}{R} \right) - \text{это ускорение}$$

Угловое ускорение $a_{\omega} = \frac{\omega}{t}$, а $a = \frac{v}{t} = \frac{\omega R}{t}$

ан. прог-не по след-стр. (5)



Вариант № 1

$$a_{\omega} = \frac{\omega}{t} \quad ; \quad a = \frac{\omega r}{t} = \omega^2 r \left(1 + \frac{r}{R}\right) \Rightarrow$$

$$a_{\omega} = \omega^2 \left(1 + \frac{r}{R}\right)$$

Ответ, $a_{\omega} = \omega^2 \left(1 + \frac{r}{R}\right)$

6. Т.к. при зоматении трубки мохитими воздушной
картина
полосат $\Rightarrow$  $n_{\text{ш}} > n_{\text{в}}$ и т.к.
на две полосат $\Rightarrow \frac{n_{\text{ш}}}{n_{\text{в}}} < 2 \Rightarrow n_{\text{ш}} = 2$

Ответ, $n_{\text{ш}} = 2$.

+15

