



Вариант № 1

№1. x - изначально
 $\times 1,7$ и округлить до целого
 $\times 1,7$ и округлить до целого
ИТОГ: 330

Решение:

① $330 : 1,7 \approx 194$

② $194 : 1,7 \approx 114$.

Воспользуемся методом решения «От обратного».

Ответ: 114.

№2. Дано:

a - сторона

Решение:

Предположим, что изначально сторона

была b , тогда радиус $3 \Rightarrow$ циркули

квадрат со стороной 4, а радиусом 2 $\Rightarrow$

циркули со стороной 2 и радиусом 1

Внимания! δ округл.
квадрат с d (диагональ)
равной d (диаметру)
округлости

$$S_1 = a^2, R_1 = \frac{a}{2}$$

$$S_2 = \left(\frac{a \cdot 2}{3}\right)^2 = \frac{4a^2}{9}$$

$$S_3 = \left(\frac{2a \cdot 2}{3 \cdot 3}\right)^2 = \frac{16a^2}{81}$$

$$S_4 = \left(\frac{4a \cdot 2}{9 \cdot 3}\right)^2 = \frac{64a^2}{729}$$

При нахождении площади

мы считаем умножаем

на 2, а знаменатель на 3.

$$S_2 = \left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{a^2}{2}; R_2 = \frac{a}{2\sqrt{2}}$$

$$S_3 = \left(\frac{\sqrt{2} \cdot a}{2\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{a^2}{4}$$

$$S_n = \frac{a^2}{2^{n-1}}$$

$$S_n = \left(\frac{2x \cdot a}{3 \cdot y}\right)^2$$

где x - числитель, полученный в $n-1$ шаге,
 a - знаменатель, полученный в $n-1$ шаге

$$S = a^2 + \frac{4a^2}{9} + \frac{16a^2}{81} + \frac{64a^2}{729} + \dots + \left(\frac{2x \cdot a}{3y}\right)^2$$

$$S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n = a^2 + \frac{a^2}{2} + \frac{a^2}{4} + \dots + \frac{a^2}{2^{n-1}} = a^2 \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{2^{n-1}}\right)$$

$$= \frac{a^2}{\left(1 - \frac{1}{2}\right)} = 2a^2. \text{ Ответ: } 2a^2$$

№4. $3m - pq = 2019$

Решение: 1) $m=1000$
 $p=981$
 $q=1$ 2) $m=1000$
 $p=1$
 $q=981$ 3) $m=1000$
 $p=327$
 $q=1$ 4) $m=1000$
 $p=3$
 $q=327$

5) $m=1000$
 $p=109$
 $q=9$ 6) $m=1000$
 $p=9$
 $q=109$ 7) $m=800$
 $p=681$
 $q=1$ 8) $m=800$
 $p=1$
 $q=681$ 9) $m=800$
 $p=127$
 $q=3$

10) $m=800$
 $p=3$
 $q=127$ 11) $m=800$
 $p=1$
 $q=327$ 12) $m=800$
 $p=327$
 $q=1$ 13) $m=800$
 $p=127$
 $q=3$ 14) $m=800$
 $p=5$
 $q=127$

2019 - нечетное число $\Rightarrow$ одно из чисел $3m$, pq будет четным.

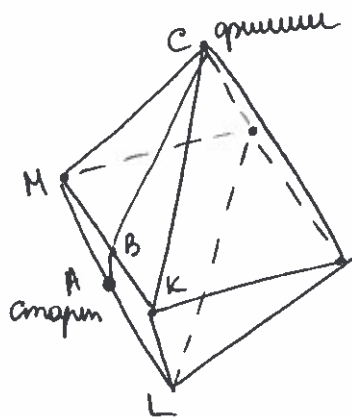
2 - единственное четное и простое. 2019 представим разностью на четные множители: $3m - pq = 3 \cdot 673$

Пусть $m=2$, $p=\pm 3$, $q=\pm 671$ или $q=\pm 3$, а $p=\pm 671$

или: $p=2 \Rightarrow m=675$, а $q=3$ или $q=2$, а $m=675$ и $p=3$

Получается, что нельзя подобрать такие числа, чтобы они были простыми и четными. Ответ: нет решений.

№5.



AB - средняя линия $\triangle MKL$

$KL=4$ - из условия $\Rightarrow AB = \frac{1}{2} \cdot 4 = 2$

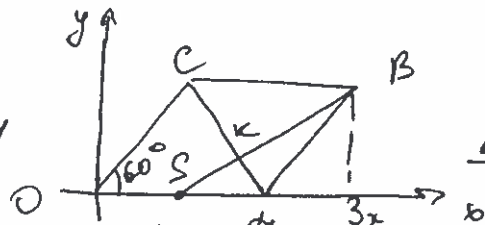
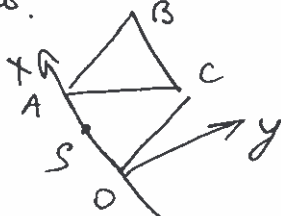
$\triangle MKC$: CB - высота, $CB = \frac{4\sqrt{3}}{2}$, т.к. $\triangle MKC$ равносторонний (правильный)

$CB = \frac{4\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$

$L = AB + CB = 2 + 2\sqrt{3} = 2(1 + \sqrt{3})$

Получаем развертку грани сектора, тогда получим

Ответ: $2(1 + \sqrt{3})$



$x' = 2$

$O(0;0); A(2x';0); C(x'; 2\sqrt{3}); B(3x'; 2\sqrt{3}); S(x'; 0)$

$OB = \sqrt{(3x' - x')^2 + (2\sqrt{3} - 0)^2} = \sqrt{4x'^2 + 3x'^2} = 2\sqrt{7}$ Найдем точку пересечения k

AC: $\frac{x - x'}{2x' - x'} = \frac{y - 2\sqrt{3}}{0 - 2\sqrt{3}}; \frac{x - x'}{x'} = \frac{y - 2\sqrt{3}}{-2\sqrt{3}}; y = -x\sqrt{3} + 2x'\sqrt{3}$

SB: $\frac{x - 2}{3x' - x'} = \frac{y - 0}{x'\sqrt{3} - 0}; \frac{x - 2}{2} = \frac{y - 0}{\sqrt{3}}; y = x\sqrt{3} - \frac{x'\sqrt{3}}{2}$



Олимпиада школьников «Гранит науки»
БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

№7. Дано:

$$m_1 = m_2 = m$$

$$E_{m_1} : E_{m_2} = 2,25$$

ν_1, ν_2 на $1\Gamma_3$

$$\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha$$

$\Delta l = ?$

Решение:

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l_1}{g}}$$

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l_2}{g}}$$

$$\nu_1 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l_1}}$$

$$\nu_2 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l_2}}$$

Пусть $\nu_1 > \nu_2$ на $1\Gamma_3$

$$\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l_1}} - \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l_2}} = 1$$

$$\frac{1}{2\pi} \left(\sqrt{\frac{g}{l_1}} - \sqrt{\frac{g}{l_2}} \right) = 1$$

$$\sqrt{\frac{g}{l_1}} - \sqrt{\frac{g}{l_2}} = 2\pi$$

$$\sqrt{\frac{g}{l_1} - \frac{g}{l_2}} = 2\pi \quad |^2$$

$$\frac{g}{l_1} - \frac{g}{l_2} = 4\pi^2$$

$$\frac{10}{l_1} - \frac{10}{l_2} = 4\pi^2$$

$$10 \left(\frac{1}{l_1} - \frac{1}{l_2} \right) = 4\pi^2$$

$$\frac{1}{l_1} - \frac{1}{l_2} = \frac{2\pi^2}{5}$$

$$\frac{1}{l_1} - \frac{1}{l_2} = \frac{2 \cdot 6,28}{5}$$

$$\frac{1}{l_1} - \frac{1}{l_2} = 2,512$$

$$\frac{l_2 - l_1}{l_1 \cdot l_2} = 2,512$$

$$l_2 - l_1 = 2,512 \cdot l_1 \cdot l_2$$

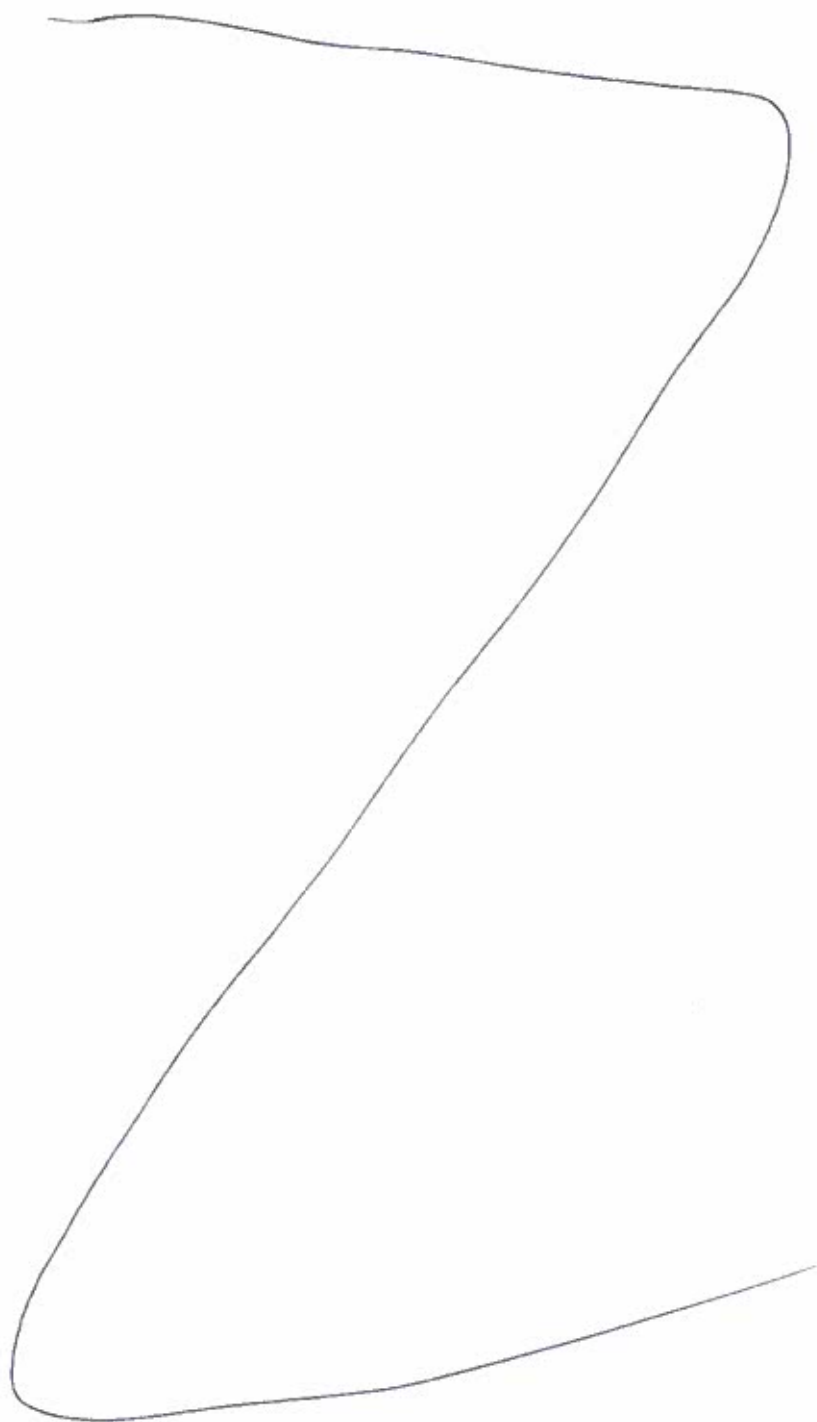
рисунком?

оставшиеся
потенци-
альной
не убито!

25

несколько
несуразное?

Ответ: $2,512 \cdot l_1 \cdot l_2$.





Олимпиада школьников «Гранит науки»
БЛАНК олимпиадной работы

