



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

11 КЛАСС. Вариант 1

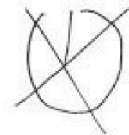
$(x-1)^3 = (x^2 - 2x + 1)(x-1) =$
 $x^3 - 2x^2 + x - x^2 + 2x - 1 = x^3 - 3x^2 + 3x - 1$



1. [3 балла] Найдите все действительные значения x , при каждом из которых существует геометрическая прогрессия, состоящая из действительных чисел и такая, что её седьмой член равен $\sqrt{(25x-9)(x-6)}$, девятый член равен $x+3$, а пятнадцатый член равен $\sqrt{\frac{25x-9}{(x-6)^3}}$.

2. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x+5} - \sqrt{1-x-4z} + 4 = 2\sqrt{y-4x-x^2+z}, \\ |y+4| + 4|y-5| = \sqrt{81-z^2}. \end{cases}$$



3. [5 баллов] Найдите все значения параметра p , при которых уравнение

$$p \cos 3x + 3(p+4) \cos x = 6 \cos 2x + 10$$

имеет хотя бы одно решение. Решите это уравнение при всех таких p .

4. [5 баллов] Две окружности ω_1 и ω_2 пересекаются в точках A и B , а их общая касательная имеет с ω_1 и ω_2 общие точки C и D соответственно, причём точка B расположена ближе к прямой CD , чем точка A . Луч CB пересекает ω_2 в точках B и E . Найдите отношение $ED : CD$, если диагональ AD четырёхугольника $ACDE$ делит отрезок CE в отношении $2 : 5$, считая от вершины C .

5. [4 балла] Дан клетчатый прямоугольник 100×400 . Сколькими способами можно закрасить 8 клеток этого прямоугольника так, чтобы закрашенное множество обладало хотя бы одной из следующих симметрий: относительно центра прямоугольника, относительно любой из двух "средних линий" прямоугольника ("средней линией" прямоугольника назовём отрезок, соединяющий середины двух его противоположных сторон). Ответ дайте в виде выражения, содержащего не более трёх членов (в них могут входить факториалы, биномиальные коэффициенты).

6. [4 балла] Найдите все тройки целых чисел $(a; b; c)$ такие, что:

- $a < b$,
- число $b - a$ не кратно 3,
- число $(a - c)(b - c)$ является квадратом некоторого простого числа,
- выполняется равенство $a^2 + b = 710$.

Handwritten calculations for problem 6:
 $702 \mid 2$
 $351 \mid 3$
 $117 \mid 3$
 37
 $2 \cdot 3 \cdot 37$
 $702 = 2 \cdot 3 \cdot 37$
 $702 = 37 \cdot (1 + \omega_2^2)$
 $\frac{702}{4} = 175.5$
 $\frac{702}{8} = 87.75$

7. [6 баллов] В основании призмы лежит равносторонний треугольник площади 1. Площади её боковых граней равны 3, 3 и 2. Найдите объём призмы.

Handwritten calculations and diagrams for problem 7:
 $53 \times 53 = 2809$
 $53 \times 53 = 2809$
 $710 \times 4 = 2840$
 $39 \times 49 = 1911$
 $49 \times 39 = 1911$
 $51 \times 51 = 2601$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
11 ИЗ 11

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

геометрическая прогрессия вида:

$$a + qa + aq^2 + \dots + aq^n$$

q -шар прогрессии, тогда

$$\sqrt{a \cdot q^{12}} = \sqrt{(25x-9)(x-6)}$$

$$\textcircled{2} a \cdot q^8 = x+3$$

$$\textcircled{3} a \cdot q^{14} = \sqrt{\frac{25x-9}{(x-6)^3}}$$

$$\textcircled{2} \textcircled{3}: (25x-9)(x-6) \geq 0$$

$$\text{т.к. } a \cdot q^8 > 0 \quad x+3 \geq 0$$

$$\begin{cases} x \in (-3, \frac{9}{25}] \cup [6, +\infty) \\ x \in [-3, +\infty) \end{cases}$$

$$x \in [-3, \frac{9}{25}] \cup [6, +\infty)$$

перепишем первое равенство,

заметим, что $a \cdot q^6$ равно корню $\Rightarrow a \cdot q^6 \geq 0 \Rightarrow$

$\Rightarrow q^6 > 0$ т.к четная степень $a \geq 0$, ~~перепишем~~ ^{поделим}

$\textcircled{3}$ на $\textcircled{2}$ (можно поделить т.к. если $a \cdot q^6 = 0$, то прогрессии не существует)
первое равенство, запишем дополнительные условия

полнотелности

$$\textcircled{2} \textcircled{3} \quad q^8 = \sqrt{\frac{25x-9}{(x-6)^3}} : \sqrt{(25x-9)(x-6)} = \sqrt{\frac{(25x-9)}{(x-6)^4(25x-9)}}$$

$$a \cdot q^8 \neq 0 \Rightarrow 25x-9 \neq 0 \quad x \neq \frac{9}{25} \quad \text{и} \quad x-6 \neq 0 \quad x \neq 6$$

можем сократить на $25x-9$

$$q^8 = \sqrt{\frac{1}{(x-6)^4}} = \frac{1}{(x-6)^2} > 0 \Rightarrow q^2 = \frac{1}{\sqrt{(x-6)^2}}$$

$$a \cdot q^8 = \frac{a}{(x-6)^2} = x+3 \quad a = (x+3)(x-6)^2$$

$$a \cdot q^6 = \sqrt{\frac{1}{(x-6)^2}} \cdot (x+3)(x-6)^2 = \sqrt{(25x-9)(x-6)}$$

$$q^6 = \frac{\sqrt{(25x-9)(x-6)}}{(x+3)(x-6)^2} \Rightarrow a \cdot q^{14} = a \cdot q^6 \cdot q^8 = (x+3)(x-6)^2 \cdot \frac{1}{(x-6)^2} \cdot x \cdot \frac{\sqrt{(25x-9)(x-6)}}{(x+3)(x-6)^2} =$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
12 из 12

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$= \frac{\sqrt{25x-9}}{(x-6)^3}$$

$$\frac{\sqrt{(25x-9)(x-6)}}{(x-6)^2} = \sqrt{\frac{25x-9}{(x-6)^3}}$$

$$\frac{\sqrt{x-6}}{(x-6)^2} = \frac{1}{\sqrt{(x-6)^3}}$$

$x \neq \frac{9}{25}$ → можно сократить

$$a \cdot g^6 = \sqrt{(25x-9)(x-6)}$$

$$(x+3)(x-6)^2 \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{(x-6)^2}}\right)^3 = \sqrt{(25x-9)(x-6)}$$

если $x > 6$

$$(x+3)(x-6) \cdot \frac{1}{\sqrt{(x-6)^3}} = \sqrt{(25x-9)(x-6)}$$

если $x < 6$

$$(x+3)(x-6) = \sqrt{(25x-9)(x-6)^4}$$

$$(x+3)(x-6) = \sqrt{25x-9} \cdot (x-6)^2 \quad x-6 \neq 0$$

$$(x+3) = \sqrt{25x-9} (x-6)$$

возведем в квадрат

$$x^2 + 6x + 9 = (25x-9)(x^2 - 12x + 36)$$

$$\begin{array}{r} \times 12 \\ 9 \\ \hline 108 \\ \times 36 \\ \hline 324 \end{array}$$

$$x^2 + 6x + 9 = 25x^3 - 300x^2 + 900x - 9x^2 + 108x - 324$$

$$25x^3 - 310x^2 + 1002x - 333 = 0$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
6 из 12

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$\sqrt{x+5} - \sqrt{1-x-4z} + 4 = 2\sqrt{y-4x-x^2+z} \quad N=2$$

$$|y+4| + 4|y-5| = \sqrt{81-z^2}$$

$$|y+4| + 4|y-5| = \sqrt{(9-z)(9+z)}$$

рассмотрим возможные значения переменных

$$\begin{cases} x+5 \geq 0 \\ 1-x-4z \geq 0 \\ y-4x-x^2+z \geq 0 \\ 81-z^2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq -5 \\ x \leq 1-4z \Rightarrow x \text{ существует когда} \\ z \in [-9; 9] \\ y \geq x^2+4x-z \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 1-4z &\geq -5 \\ 4z &\leq 6 \\ z &\leq \frac{3}{2} \\ \downarrow \\ z &\in [-9; \frac{3}{2}] \end{aligned}$$

$$x^2+4x \rightarrow \min_x \text{ если } = -2 \Rightarrow y_{\min} = 9 - 8 - \frac{3}{2} = 4 - \frac{3}{2} = \frac{5}{2}$$

$$x^2+4x \rightarrow \min_x \text{ если } = -2 \text{ если } 1-4z \geq -2 \text{ и } 1-4z \text{ если } 1-4z \leq -2$$

$$z \leq \frac{3}{4} \qquad z \geq \frac{3}{4}$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
3 из 12

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

N=3

$$p \cos^3 x + 3(p+4) \cos x = 6 \cos^2 x + 10$$

$$p (\cos^2 x \cos x - \sin^2 x \cos x) + 3(p+4) \cos x = 6(\cos^2 x - \sin^2 x) + 10$$

$$p ((\cos^2 x - \sin^2 x) \cos x - 2 \sin^2 x \cos x) + 3(p+4) \cos x = 6(2 \cos^2 x - 1) + 10$$

$$p ((2 \cos^2 x - 1) \cos x - 2(1 - \cos^2 x) \cos x) + 3(p+4) \cos x = 6(2 \cos^2 x - 1) + 10$$

$$p (2 \cos^3 x - \cos x - 2 \cos x + 2 \cos^3 x) + 3(p+4) \cos x = 6(2 \cos^2 x - 1) + 10$$

$$p (4 \cos^3 x - 3 \cos x) + 3(p+4) \cos x = 12 \cos^2 x + 4$$

$$4p \cos^3 x - 3p \cos x + 3p \cos x + 12 \cos x = 12 \cos^2 x + 4$$

$$p \cos^3 x + 3 \cos x - 3 \cos^2 x - 1 = 0$$

если $p=0$ $-3 \cos^2 x + 3 \cos x - 1 = 0$

$$\cos^2 x (\cancel{p \cos x - 3}) \quad D = 9 - 4 \cdot 3 < 0 \text{ нет решений } p \neq 0$$

~~$p \cos^3 x - 3 \cos^2 x + 3 \cos x - 1$~~ если $p \neq 0$

$$\cos^3 x - 3 \cos^2 x + 3 \cos x - 1 + p \cos^3 x - \cos^3 x = 0$$

$$(\cos x - 1)^3 + p \cos^3 x - \cos^3 x = 0 \quad (\cos x - 1)^3 = \cos^3 x (p-1)$$

или $p=1$ имеет решение $\cos x = 1$

$$\cos x - 1 = \cos^3 x \sqrt[3]{p-1}$$

$$\cos x (1 - \sqrt[3]{p-1}) = 1$$

$$\cos x = \frac{1}{1 - \sqrt[3]{p-1}} = \frac{1}{1 - t} \Rightarrow \text{уравнение имеет}$$

решения когда $-1 \leq \frac{1}{1 - \sqrt[3]{p-1}} \leq 1$ $\sqrt[3]{1-p} = t$

$$\begin{cases} \frac{1}{1 - \sqrt[3]{1-p}} \geq -1 \\ \frac{1}{1 - \sqrt[3]{1-p}} \leq 1 \end{cases} \begin{cases} \frac{1 - \sqrt[3]{1-p} + 1}{1 - \sqrt[3]{1-p}} \geq 0 \\ \frac{1 - 1 + \sqrt[3]{1-p}}{1 - \sqrt[3]{1-p}} \leq 0 \end{cases} \begin{cases} \frac{2-t}{1-t} \geq 0 \\ \frac{t}{1-t} \leq 0 \end{cases} \begin{matrix} \frac{1}{+} - \frac{2}{+} \\ \frac{0}{-} - \frac{1}{+} \end{matrix}$$



На одной странице можно оформлять **только одну задачу**. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
4 из 12

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$\sqrt{3}$

$$\left\{ \begin{array}{l} f \in (-\infty; 1) \cup [2; +\infty) \\ f \in (-\infty; 0] \cup (1; +\infty) \end{array} \right. \Rightarrow f \in (-\infty; 0] \cup [2; +\infty)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sqrt[3]{1-p} \leq 0 \\ \sqrt[3]{1-p} \geq 2 \end{array} \right. \quad \left[\begin{array}{l} 1-p \leq 0 \\ 1-p \geq 8 \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} p \leq 1 \\ p \geq 9 \end{array}$$

p или q которых есть хотя бы 1 решение $p \in (-\infty; 1] \cup [9; +\infty)$

$$\cos x = \frac{1}{1-\sqrt[3]{1-p}} \quad x = \pm \arccos\left(\frac{1}{1-\sqrt[3]{1-p}}\right) + 2\pi k \quad k \in \mathbb{Z}$$

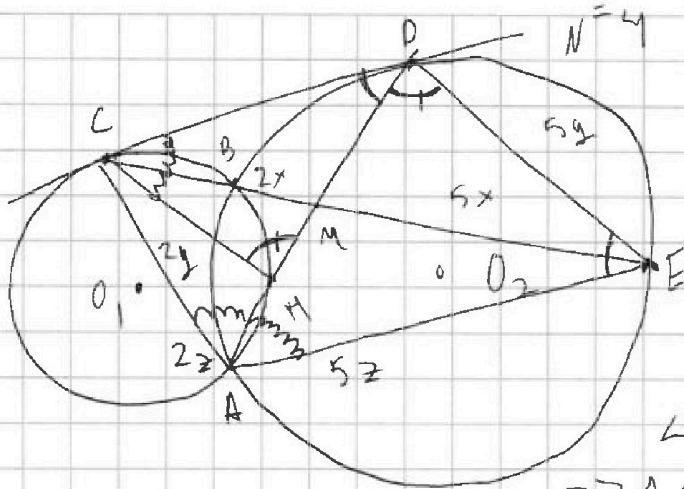


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
9 ИЗ 12

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



$$CE \perp AD = M$$

$$AD \perp \omega_2 = M$$

$\angle BCM = \angle ABM$ (опираются на одну дугу)

$\angle BAM = \angle BED$, (опираются на одну дугу)

$\angle CMM = \angle EMD$ (вертикальные)

$\Rightarrow \triangle CMM \sim \triangle MDE$ по 2 уг.

Имеем $\frac{CM}{ME} = \frac{CM}{MD} = \frac{2}{5} = \frac{CM}{DE}$

$\angle CDA = \angle DEA$ (углы между касательной и хордой)

$\angle EDM = \angle CMM$ (из подобия) $\Rightarrow \triangle CMM \sim \triangle EDA \Rightarrow$

~~$\frac{MD}{DE} = \frac{CM}{AD} = \frac{MD}{AD}$~~

$\Rightarrow \angle DAE = \angle DCM$ $\angle DCM = \angle CAM$ (углы между касательной и хордой) $\Rightarrow DA$ - биссектриса $\angle CAE \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{CM}{ME} = \frac{CA}{AE} = \frac{2}{5} =$

$\triangle CDA \sim \triangle AEE$ ($\angle CAD = \angle DAE$ $\angle CDA = \angle DEA$)

$\frac{CA}{AE} = \frac{CD}{DE} = \frac{2}{5}$

или и требовалось найти

Ответ: 2:5



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
7 ИЗ 12

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



№ 5
Найдем сколькоими способами можно закрасить в клетках чтобы была симметрия

относительно центра, заметим, что мы можем выбрать как закрасить 4 точки в левой части прямоугольника, скажем, что места остальных точек выбираем симметрично центру, таких вариантов выбора

$$\frac{4! \cdot 9999}{2} \quad \frac{20000!}{4! \cdot 19996!}$$

аналогично выберем 4 точки в правой части прямоугольника для симметрии относительно горизонтальной с.л.

$$\frac{20000!}{4! \cdot 19996!}, \quad \text{аналогично для вертикальной} \quad \frac{20000!}{4! \cdot 19996!}$$

найдем сколько точек имеют и вертикальную и горизонтальную симметрию



$$\frac{10000!}{2! \cdot 19998!}$$

заметим, что тогда в каждой четверти должно быть 2 точки, остальные все симметрично, найдем точки которые имеют вертикальную

~~горизонтальную и симметрию относительно центра~~ симметрию и симметрию относительно центра аналогично считаем что имеют

$$\frac{10000!}{2! \cdot 19998!}$$

~~вертикальную и симметрию относительно центра~~ найдем точки которые имеют все симметрии

такие точки можно выбрать $\frac{10000!}{2! \cdot 19998!}$ заметим

$$\frac{10000!}{2! \cdot 19998!}$$

что если точки симметричны и по вертикали и по горизонтали, то они симметричны относительно центра



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
6 из 12

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

Эти точки мы можем выбрать 2 раза \Rightarrow
 \Rightarrow мы можем выбрать такие 2 точки
3. $\frac{20000!}{4! \cdot 19996!}$ - 2. $\frac{10000!}{2! \cdot 19998!}$ \rightarrow ответ



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
1 из 12

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$a = b$$

$$b - a \not\equiv 3$$

$$(a - c)(b - c) = p^2$$

$$a^2 + b = 710$$

$$n = 6$$

заметим, что если $(a - c)(b - c)$ - квадрат простого числа, то либо $a - c = p^2$ либо $a - c = b - c = p$ т.к. если это не

$a - c$ выполняется, то

$a - c$ можно представить как

произведение простых множителей $a - c = d_1 \cdot q_1$, аналогично

$$b - c = d_2 \cdot q_2 \Rightarrow d_1 \cdot q_1 \cdot d_2 \cdot q_2 = p^2, \text{ но в разложении}$$

p^2 не могут присутствовать множители отличные от

p т.к. оно простое, противоречие \Rightarrow если $a - c = b - c = p$

$$a = b \Rightarrow a^2 + a = 710 \quad a^2 + a - 710 = 0$$

$$D = 1 + 4 \cdot 710 = 2841 \text{ не квадрат} \Rightarrow a \text{ не целое, противоречие}$$

невозможность

$$\begin{cases} a - c = p^2 \\ b - c = 1 \end{cases} \text{ заметим, что } p^2 > 1 \text{ т.к. } b > a \text{ первая система} \\ \text{не может выполняться} \Rightarrow \begin{cases} b - c = p^2 \\ a - c = 1 \end{cases} \Rightarrow$$

$$= b - a = p^2 - 1 = (p - 1)(p + 1) \not\equiv 3$$

$$b = 710 - a^2 \Rightarrow 710 - a^2 - a \not\equiv 3 \quad b - a = p^2 - 1 = (p - 1)(p + 1)$$

$$710 \not\equiv 2 \pmod{3} \Rightarrow \begin{cases} a^2 - a \equiv 1 \pmod{3} \\ a^2 - a \equiv 0 \pmod{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0a(a - 1) \equiv 1 \pmod{3} \\ 0a(a - 1) \equiv 0 \pmod{3} \end{cases}$$

если $a \equiv 0 \pmod{3}$ то $a - 1 \equiv 2 \pmod{3}$ ① не выполняется, второе

выполняется $a \equiv 1 \pmod{3}$ $a - 1 \equiv 0 \pmod{3}$ первое не выполняется

второе выполняется если $a \equiv 2 \pmod{3}$ $a - 1 \equiv 1 \pmod{3}$ оба

не выполняются \Rightarrow либо $a \equiv 3$ либо $a \equiv 1 \pmod{3}$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
2 из 12

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$N = 6$$

$$b - a = (p - 1)(p + 1)$$

$$p - 1 \not\equiv 3 \quad p + 1 \not\equiv 3 \quad \text{если } p \equiv 1 \pmod{3}$$

$$p - 1 : 3 \text{ - не может быть}$$

$$\text{если } p \equiv 2 \pmod{3} \text{ то } p + 1 : 3 \text{ - не может быть} \Rightarrow p \equiv 0 \pmod{3} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{н.к. } p \text{ - простое } p = 3 \Rightarrow b - a = 8 \quad b = a + 8$$

$$a^2 + a + 8 - 710 = 0$$

$$a^2 + a - 702 = 0$$

$$a(a + 1) = 702$$

$$D = 1 + 4 \cdot 702 = 2809 = 53^2$$

$$a = \frac{-1 \pm 53}{2}$$

$$a = \begin{bmatrix} \frac{-54}{2} \\ \frac{52}{2} \end{bmatrix}$$

$$a = \begin{bmatrix} -27 \\ 26 \end{bmatrix}$$

$$\text{если } a = -27 \quad b = -19$$

$$-19 - c = 9 \quad c = -28$$

$$\text{тройка } (-27; -19; -28)$$

$$\text{если } a = 26 \quad b = 34$$

$$34 - c = 9$$

$$c = 25$$

$$\text{тройка } (26; 34; 25)$$

по ходу решения помнято, что других нет

$$\text{Ответ: } (-27; -19; -28), (26; 34; 25)$$

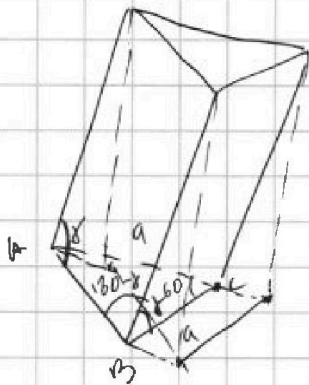


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
5 из 12

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



$$S_{осн} = \frac{1}{2} a^2 \cdot \sin 60 = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot a^2 = 1$$

$$a^2 = \frac{4}{\sqrt{3}}$$

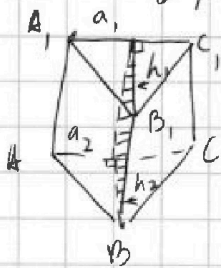
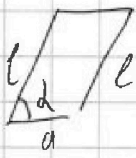
$$a = \frac{2}{\sqrt[4]{3}}$$

площади двух боковых граней равны,

т.к формула площади грани: $a \cdot l \cdot \sin \angle$
↑ сторона ↑ угол ↑ угол
основания боковое ребро

у боковых граней равны a и $l \Rightarrow$

у равных по площади граней равные углы \angle
 боковая грань \Rightarrow эти грани наклонены к плоскости основания под равными углами \Rightarrow призма имеет ось симметрии



симметрии которая пересекает по плоскости поверхности прямого пересечения двух равных ~~плоскостей~~ боковых оснований и среднего ребра эти грани все это лежит в одной плоскости т.к $h_1 \perp a_1, h_2 \perp a_2, a_1 \parallel a_2 \Rightarrow h_1 \parallel h_2 \Rightarrow$ лежат в

одной плоскости. $\angle A_1AC = \angle C_1CA \Rightarrow$

\Rightarrow т.к A_1C_1CA параллелограмм ($A_1C_1 = CA, A_1C_1 \parallel CA$) $\angle A_1AC = \angle C_1CA =$

$= 90 \Rightarrow A_1ACC_1$ - прямоугольник $S = l \cdot a = l \cdot \frac{2}{\sqrt{3}} = 2$
 $l = \sqrt{3} \Rightarrow$

$\Rightarrow V_{призмы} = S_{ABC} \cdot l = 1 \cdot \sqrt{3} = \sqrt{3}$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- 1 2 3 4 5 6 7

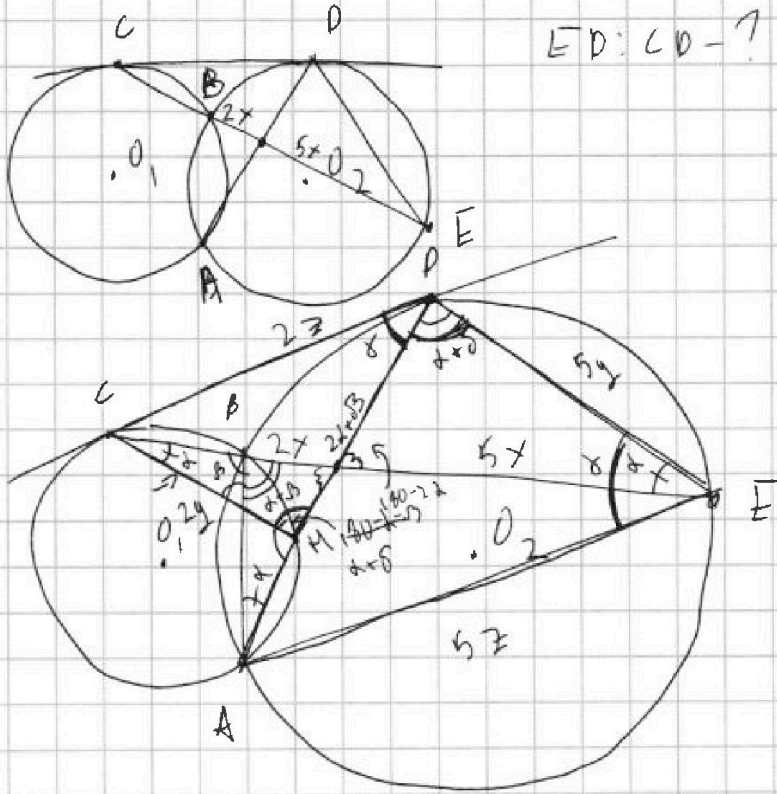
СТРАНИЦА

10 из 12

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$N=4$

$ED:CD=?$



0,2

$\frac{5}{2}$

$$\frac{CP}{PE} = \frac{2}{5}$$

