



МОСКОВСКИЙ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"  
ПО МАТЕМАТИКЕ



## 11 КЛАСС. Вариант 1

- [4 балла] Натуральные числа  $a, b, c$  таковы, что  $ab$  делится на  $2^9 3^{10} 5^{10}$ ,  $bc$  делится на  $2^{14} 3^{13} 5^{13}$ ,  $ac$  делится на  $2^{19} 3^{18} 5^{30}$ . Найдите наименьшее возможное значение произведения  $abc$ .
- [5 баллов] Дан прямоугольный треугольник  $ABC$ . Окружность, касающаяся прямой  $BC$  в точке  $B$ , пересекает высоту  $CD$ , проведённую к гипотенузе, в точке  $F$ , а катет  $AC$  – в точке  $E$ . Известно, что  $AB \parallel EF$ ,  $AD : DB = 3 : 1$ . Найдите отношение площади треугольника  $ABC$  к площади треугольника  $CEF$ .
- [4 балла] Решите уравнение  $5 \arcsin(\cos x) = x + \frac{\pi}{2}$ .
- [5 баллов] Найдите все значения параметра  $a$ , для каждого из которых найдётся значение параметра  $b$ , при котором система уравнений

$$\begin{cases} ax + 2y - 3b = 0, \\ (x^2 + y^2 - 9)(x^2 + y^2 - 12x + 32) = 0 \end{cases}$$

имеет ровно 4 решения.

- [5 баллов] Некоторые числа  $x$  и  $y$  удовлетворяют равенствам

$$\log_3^4 x + 6 \log_x 3 = \log_{x^2} 243 - 8 \quad \text{и} \quad \log_3^4(5y) + 2 \log_{5y} 3 = \log_{25y^2}(3^{11}) - 8.$$

Найдите все возможные значения произведения  $xy$ .

- [5 баллов] На координатной плоскости дан параллелограмм с вершинами в точках  $O(0; 0)$ ,  $P(-14; 42)$ ,  $Q(6; 42)$  и  $R(20; 0)$ . Найдите количество пар точек  $A(x_1; y_1)$  и  $B(x_2; y_2)$  с целыми координатами, лежащих в этом параллелограмме (возможно, на границе) и таких, что  $3x_2 - 3x_1 + y_2 - y_1 = 33$ .
- [6 баллов] Данна треугольная пирамида  $SABC$ , медианы  $AA_1, BB_1$  и  $CC_1$  треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $M$ . Сфера  $\Omega$  касается ребра  $AS$  в точке  $L$  и касается плоскости основания пирамиды в точке  $K$ , лежащей на отрезке  $AM$ . Сфера  $\Omega$  пересекает отрезок  $SM$  в точках  $P$  и  $Q$ . Известно, что  $SP = MQ$ , площадь треугольника  $ABC$  равна 90,  $SA = BC = 12$ .
  - Найдите произведение длин медиан  $AA_1, BB_1$  и  $CC_1$ .
  - Найдите двугранный угол при ребре  $BC$  пирамиды, если дополнительно известно, что  $\Omega$  касается грани  $BCS$  в точке  $N$ ,  $SN = 4$ , а радиус сферы  $\Omega$  равен 5.



- |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                                   | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        | 6                        | 7                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

~1

здесь  $x_1, y_1, z_1$ , и т.д -  
степенные  
числа!!!

Числа  $a, b$  и  $c$  должны быть вида  
 $a = 2^{x_1} \cdot 3^{y_1} \cdot 5^{z_1}$ ;  $b = 2^{x_2} \cdot 3^{y_2} \cdot 5^{z_2}$ ;  $c = 2^{x_3} \cdot 3^{y_3} \cdot 5^{z_3}$ , т.к.  
если у них есть ещё какие-то простые  
множители, т.к.  $a, b, c$  должно не будет взаимно  
 $a, b, c = 2^{x_1+x_2+x_3} \cdot 3^{y_1+y_2+y_3} \cdot 5^{z_1+z_2+z_3}$

При этом  $abc: 2^3 3^{10} 5^{10}$  и т.д по условию  
для исков:  $\Rightarrow x_1+x_2 \geq 3$ ;  $x_2+x_3 \geq 14$ ;  $x_1+x_3 \geq 19$

Тогда  $x_1+x_2+x_3 \geq \frac{2(x_1+x_2+x_3)}{2} \geq \frac{9+14+19}{2} = 21$   
(знак '+', т.к при произведении степеней складываются)

$$x_1+x_2+x_3 \geq 21$$

Аналогично для исков и зеров:

$$y_1+y_2+y_3 \geq \frac{10+13+18}{2} = 20\frac{1}{2} \Rightarrow \text{иск. и зер. тоже} \\ \Rightarrow y_1+y_2+y_3 \geq 21$$

$$z_1+z_2+z_3 \geq \frac{10+13+30}{2} = 26\frac{1}{2}$$

$$z_1+z_2+z_3 \geq 27$$

Чтобы  $abc$  было минимально,  $x_1+x_2+x_3$ ,  
 $y_1+y_2+y_3$ ,  $z_1+z_2+z_3$  тоже должны быть минимальны

$$\Rightarrow x_1+x_2+x_3 = 21; y_1+y_2+y_3 = 21; z_1+z_2+z_3 = 27$$

И минимальное  $abc = 2^{21} \cdot 3^{21} \cdot 5^{27}$

Ответ:  $2^{21} \cdot 3^{21} \cdot 5^{27}$



- 1    2    3    4    5    6    7

**МФТИ**

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

~2. по условию:

$$\angle C = 90^\circ, CD \perp AB$$

B - точка касания

$$AB \parallel EF, \frac{AD}{BC} = \frac{3}{1}$$

$$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle ECF}} = ?$$

Нужно  $T = \overline{EF} \cap BC$ .

Тогда  $TB$  - касательная к окр.,  $TE$  - секущая

$$\Rightarrow TF \cdot TE = BT^2$$

Нужно найти  $AD = 3x$  и  $BD = x$  и  $EF = 3y$  и  $FG = y$

(Заметим, что  $\frac{EF}{TF} = \frac{AD}{BD}$  из подобия  $\triangle CEF \sim \triangle ACD$  по 2 углам)

$$\text{Тогда } BT = \sqrt{TF \cdot TE} = \sqrt{y \cdot (3y + y)} = 2y$$

При этом  $CD$  - высота  $\triangle ABC$

$$\Rightarrow CD = \sqrt{BD \cdot AD} = \sqrt{3}x$$

$$\Rightarrow \text{из } \triangle BCD: BC = \sqrt{BD^2 + CD^2} = 2x$$

$$\text{и } CT = \frac{y}{x} \cdot 2x = 2y \Rightarrow BT = 2y \neq 2x - 2y$$

$$\Rightarrow 2y = 2x - 2y$$

$$y = 2x$$

$\Rightarrow$  т. T - середина BC. Тогда т. E -

середина AC

$$S_{\triangle ACD} = S_{\triangle ABC} \cdot \frac{AD}{AB} = \frac{3}{4} S_{\triangle ABC} \quad (\text{из подобия})$$

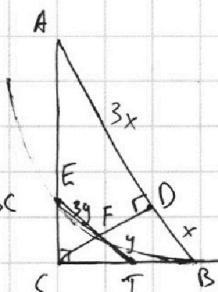
(т.к. одна высота)

$$S_{\triangle CEF} = S_{\triangle ACD} \left( \frac{CE}{AC} \right)^2 = \frac{1}{4} \cdot S_{\triangle ACD} \quad (\text{из подобия})$$

$$\Rightarrow S_{\triangle CEF} = \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot S_{\triangle ABC} = \frac{3}{16} S_{\triangle ABC}$$

Очевидно:

$$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle CEF}} = \frac{16}{3}$$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:



- |                          |                          |                                     |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                        | 2                        | 3                                   | 4                        | 5                        | 6                        | 7                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

~3.

$$5 \arcsin(\cos x) = x + \frac{\pi}{2} . \quad \text{Мы знаем, что } \cos x = \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$$

$$\text{Тогда } 5 \arcsin(\cos x) = 5 \cdot \left(\frac{\pi}{2} - x + 2\pi n\right),$$

т.е.  $n$ - такое целое число, что  $\frac{\pi}{2} - x + 2\pi n \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$

(промежуток такой, т.к.  $\arcsin$  может принадлежать только ему)

$$\Rightarrow 5\left(\frac{\pi}{2} - x + 2\pi n\right) = x + \frac{\pi}{2}$$

$$\frac{5\pi}{2} - 5x + 10\pi n = x + \frac{\pi}{2}$$

$$6x = 10\pi n + 2\pi = 2\pi(5n+1)$$

$$x = \frac{\pi}{3}(5n+1)$$

$$\cancel{x \in \mathbb{R}} \quad -\frac{\pi}{2} \leq \frac{\pi}{2} - x + 2\pi n \leq \frac{\pi}{2}$$

$$-\pi \leq -x + 2\pi n \leq 0$$

$$-\pi \leq -\frac{\pi}{3}(5n+1) + 2\pi n \leq 0$$

$$-1 \leq -\frac{5n+1}{3} + 2n \leq 0$$

$$-3 \leq -5n - 1 + 6n \leq 0$$

$$-2 \leq \cancel{n} \leq 1 \quad n \in \mathbb{Z}$$

$\Rightarrow$  Возможные значения  $n$ :  $-2; -1; 0; 1$ .

Их симметричны относительно уравнения.

$$x_1 = \frac{\pi}{3}(5(-2)+1) = -3\pi$$

$$x_2 = \frac{\pi}{3}(5(-1)+1) = -\frac{4\pi}{3}$$

$$x_3 = \frac{\pi}{3}(0+1) = \frac{\pi}{3}$$

$$x_4 = \frac{\pi}{3}(5 \cdot 1 + 1) = 2\pi$$

Ответ:  $-3\pi; -\frac{4\pi}{3}; \frac{\pi}{3}; 2\pi$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

- |                          |                          |                          |                                     |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                        | 2                        | 3                        | 4                                   | 5                        | 6                        | 7                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

 МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима.

~ 4.

$$\begin{cases} ax + 2y - 3b = 0 \\ (x^2 + y^2 - 9) (x^2 + y^2 - 12x + 32) = 0 \end{cases}$$

д-? (такие, что  
наижесят в, при которых  
имеются 4 ~~коэффициента~~)

# Ремесла загары градусническіи

Броузер  $\overset{\circ}{y}p-e$   $\overset{B}{}$  имеет меню загрузки скрытности.

$$x^2 + y^2 = 9 \quad \text{center} = (0, 0), \quad r = 3$$

$$x^2 + y^2 - 12x + 32 = 0$$

$$(x-6)^2 + y^2 = 4 \quad \text{center} - (6; 0); \quad r = 2$$

Заречем, что у вас опущенности нет  
единих токов.

$x + 2y - 36$  - уравнение

$$y = -\frac{ax}{2} + 3B$$

Борода ученых покрасна  
этой красной краской  
Джон Дэвид (покрасил ее)

-d (наклоном касательной с орт. узлом) и  $-\frac{\pi}{2}$ , астронавт не будет иметь и решения для при каком  $\theta$ , т.к. у прямой с окружностью будет от 0 до 2 точки пересечения наименее 1 - угол наклона единой касательной к окружности, при этом всплывет ошибка. ( $d > 0$ )

$$\emptyset = \emptyset, \emptyset \wedge A B$$

$$\angle = \angle BOD_2 \Rightarrow -\frac{\alpha}{2} = \text{tg } \angle = \text{tg } \angle BOD_2$$

$$G = O_1 O_2 = \frac{O_1}{\sin \alpha} + \frac{O_2}{\sin \beta} = \frac{AO_1}{\sin \alpha} + \frac{BO_2}{\sin \beta} = \frac{AO_1 + BO_2}{\sin \alpha + \sin \beta} = \frac{2+3}{\sin 2 + \sin 3} = \frac{5}{\sin 5}$$

$$(\cos \alpha) \cos \beta = \sqrt{1 - \left(\frac{5}{6}\right)^2} = \frac{\sqrt{11}}{6} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{5}{\sqrt{11}}$$

$$\frac{5}{m} < -\frac{9}{2} < \infty \Rightarrow -\frac{10}{m} > a > -\infty \quad a \in (-\infty, -\frac{10}{m})$$

Также в ответе будет  $d \in (-\frac{10}{11}; +\infty)$ , т. к. график  
симметричен относительно оси  $x \Rightarrow$  y второй вспр. кас.  
ура поклоняется = -1

$$\text{Omkei}: x \in (-\infty; -\frac{10}{11}) \cup (\frac{10}{11}; +\infty)$$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:



- |                          |                          |                          |                          |                                     |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                                   | 6                        | 7                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**МФТИ.**

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

$$243 = 3^5$$

~5.

$$xy - ? \quad \log_3^5 x + 6 \log_3 x = \log_{x^2} 243 - 8$$

$$\text{и } (\log_3^4(5xy) + 2 \log_{5xy} 3 = \log_{5xy}(3^2) - 8$$

пусть  $a = \log_3 x$  и  $b = \log_3 5xy$

$$\frac{a}{2} = \log_{x^2} 3; \frac{b}{6} = \log_{5xy} 3$$

Тогда используя различные преобразования  
логарифмов получим:

$$a^4 + \frac{6}{a} = \frac{5}{2a} - 8 \quad ; \quad b^4 + \frac{2}{b} = \frac{11}{2b} - 8$$

Уравнение:  $\cancel{2a^5 + 16a + 7 = 0}; a \neq 0 \quad \textcircled{*}$

$$\cancel{2b^5 + 16b - 7 = 0}; b \neq 0$$

$f(a) = 2a^5 + 16a + 7$  / т.к. это сумма возрастающих  
функций

$\Rightarrow$  ур-е  $2a^5 + 16a + 7 = 0$  имеет 1 корень на  $\mathbb{R}$

$\Rightarrow$  единственный возможный чисто  
удовлетворяет ур-ю  $a = \log_3 x$

Аналогичные рассуждения можно провести  
для  $5xy$   $\Rightarrow f(b)$

$x$  и  $y$  - единственные  $\Rightarrow xy$  тоже.

Теперь скажем ур-ю  $b$   $\textcircled{*}$   $\Rightarrow 2(a^5 + b^5) + 16(a + b) = 0$

$$2(a+b)(a^4 + a^3b + a^2b^2 - ab^3 + b^4 + 8) = 0$$

$$a+b=0$$

$$\log_3 x + \log_3 5xy = 0$$

$$\log_3(5xy) = 0$$

$$5xy = 1$$

$$xy = 0,2$$

$\rightarrow$  решать не надо,  
т.к. уже нашли единственный

возможное значение  $xy$ .

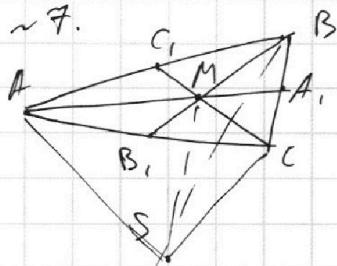
Заметим ещё, что  $x$  и  $y$ , при  
коихых ур-ю \* несогрешимы, тоже есть, т.к.

'исключений ОДЗ' сразу  $x=1$  и  $y=1$   
- не корни.

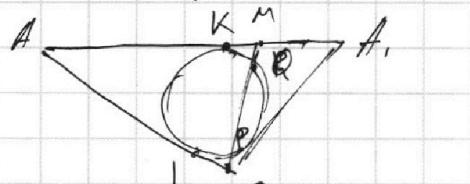
Ответ:  $xy = 0,2$ . (большее значение  $xy$  нет)

- |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                                       |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input checked="" type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



Рассмотрим  $\triangle A_1 S A$ :



$$SP = MQ$$

секущая  $S$  в сечении  $S$  представляет собой окружность, вписанную в  $\triangle A_1 AS$ .  
Но т. ~~однозначно~~ о кас. и секущей:

$$SP \cdot SQ = SL^2 ; \quad MQ \cdot MP = KM^2$$

$$\text{Но по условию } SP = MQ$$

$$\Rightarrow SL^2 = KM^2 ; \quad SL = MK$$

При этом  $AK = AL$  (касат. из одной точки)

Получаем, что  $AS = AL + SL = AK + KM = AM$

$$\Rightarrow AM = AS = 12. \quad \Rightarrow AA_1 = \frac{3}{2} AM = 18$$

$$\text{Тогда } A_1M = 18 - 12 = 6 = A_1B = A_1C$$

$\Rightarrow \triangle BMA_1$ ,  $\triangle CMA_1$  — р/д

$\Rightarrow$  т.  $A_1$  является центром вписанной окр. в  $\triangle BMC$

$$\Rightarrow R = A_1M = 6$$

$\Rightarrow \angle BMC$  — острый  $\Rightarrow$  острый

$$\Rightarrow \angle BMC = 90^\circ$$

$$\Rightarrow S_{\triangle BMC} = \frac{1}{2} BM \cdot CM$$

Также т.к. медианы делит треугольник  $ABC$  на 6 равных  $\triangle$  имеющих

$$S_{\triangle BMC} = S_{\triangle A_1BM} + S_{\triangle A_1CM} =$$

$$= 2 \cdot \frac{S_{\triangle ABC}}{6} = \frac{S_{\triangle ABC}}{3} = \frac{90}{3} = 30.$$

$$\Rightarrow BM \cdot CM = 2 S_{\triangle BMC} = 60$$

$$\text{Тогда } AA_1 \cdot BB_1 \cdot CC_1 = AA_1 \cdot \frac{3}{2} BM \cdot \frac{3}{2} CM =$$

$$= \frac{9}{4} AA_1 \cdot BM \cdot CM = \frac{9}{4} \cdot 18 \cdot 60 = 2430$$

Ответ: а) 2430

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

- |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                                     |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        | 6                        | 7                                   |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

МФТИ



Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

~78 (задача на другом месте)

$$SN = 4, \cancel{NO = 5} \quad NO = 5 \quad (\text{таке } O\text{-членов} \\ \text{сторон})$$

$$\Rightarrow \text{Но т. Число сторон из } \Delta \text{ son:}$$

$$SO = \sqrt{NO^2 + SN^2} = \sqrt{25 + 16} = \sqrt{41}$$

$$OK = ON = 5$$

$$KO \perp ABC \Rightarrow KO \perp BC$$

$$NO \perp BCS \Rightarrow NO \perp BC$$

$$\Rightarrow BC \perp NOK$$

$$\Rightarrow \text{Нужно } F = BC \cap NOK \Rightarrow KF \perp BC$$

$\Rightarrow$   $\angle KFN$ - мин. угол двугр. угла при  
стороне  $BC$  (т.е. искомого угла)

Нужно  $AM$ - высота основания

$$\Rightarrow S_{ABC} = \frac{1}{2} AM \cdot BC; AM = \frac{2 \cdot 90}{12} = 15$$

$$\frac{KF}{AM} = \frac{A_1 K}{AA_1} \quad \text{из подобия } \triangle KFA \text{ и } \triangle AAM$$

по 2 углам



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,  
решение которой представлено на странице:

- |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

**МФТИ**

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

~~№ 5 (справа) от на другой странице!)~~

Продолжим 'рассматривать'  $\triangle ASA_1$ .  
из условия п. В следует, что окружность с радиусом  $r = r_{\text{сфера}} = 5$  вписана в  $\triangle ASA_1$ ;  $K, L$  и  $N$  - точки касания  $SN = 4$ .  $AS = 12$ ;  $AA_1 = 18$ .  
 $\angle(ABC; SBC) = \angle AA_1S$  т.к. из п.б. ясно,  
что т.к. сфера касается грани  $B$  т.  $M$  и  $N$  и ребра  $AS$  т.  $L$ ,

то  $AA_1 \perp BC$  и  $SA_1 \perp BC$

тогда  $\angle AA_1S$ .

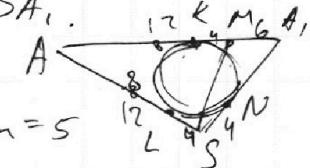
$$LS = SN = 4 \Rightarrow AL = 12 - 4 = 8 = AK$$

$$\Rightarrow MK = 12 - 8 = 4;$$

$$A_1M = A_1N = KM + A_1M = 4 + 6 = 10. \Rightarrow A_1S = 4 + 10 = 14$$

$\Rightarrow$  стороны треугольника  $= 12; 14; 18$ .

¶





На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:



- |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

**МФТИ**

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

$$\sin(x + \frac{\pi}{2}) = \arcsin(\cos x) \quad \sin(\frac{\pi}{2} - x) = \cos x$$

$$\frac{\pi}{2} - x + 2\pi n \in [-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$$

$$5 \arcsin(\cos x) = 5 \arcsin(\sin(\frac{\pi}{2} - x))$$

$$= 5 \cdot (\frac{\pi}{2} - x + 2\pi n) = x + \frac{5\pi}{2}$$

$$10\pi n + \frac{5\pi}{2} - 5x = x + \frac{5\pi}{2}$$

$$6x = 2\pi n + 10\pi n = 2\pi(5n+1)$$

$$y = \frac{3}{2}b \quad x = \frac{\pi}{3}(5n+1)$$

$$n_1 = -4; -3; -2; -1; 0; 1$$

$$\Rightarrow x = \frac{\pi}{3}(5n_1+1)$$

$$5 \cdot \arcsin(\cos 2\pi) = \frac{5\pi}{2}?$$

$$\arcsin(\cos 1) = \frac{\pi}{2}$$

$$\log_3(5xy) = \log_3 x + \log_3 y$$

$$\log_3^4 x + 6 \log_3 3 = \log_3 x^2 243 - 8$$

$$xy - ?$$

$$\log_3^4 x + \frac{6}{\log_3 x} = \frac{5}{2} \log_3 x - 8$$

$$2 \log_3^5 x + 6 \log_3 x + 7 = 0$$

$$2 \log_3^5 x + 6 \log_3 x + 7 = 0$$

$$x^5 + y^5 = xy (x^4 - x^3 y + x^2 y^2 - x y^3 + y^4)$$

$$(\log_3^7 (5y) + 2 \log_3^5 (5y) =$$

$$= (\log_3^2 y)^2 - 8$$

$$2 \log_3^5 x + 2 \log_3^5 (5y) +$$

$$+ 16 \log_3^5 5xy = 0$$

$$(\log_3^4 (5y) + 2 \log_3^2 y =$$

$$2 \log_3^5 5xy (\log_3^3 5y) =$$

$$= \frac{11}{2} \log_3^5 5y - 8$$

$$2 \log_3^5 (5y) - 78 + 16 \log_3^5 5y = 0$$

$$2 \log_3^5 (5y) (8 + 16 \log_3^3 5y) - 16 \log_3^5 5y = 0$$

$$2 (\log_3^5 (5y) + 16 \log_3^3 5y - 7 = 0)$$

$$\log_3^5 5xy = 0 \text{ non-loc par точек. } \begin{array}{r} x_2 - x_1 \\ 42 \\ 3 \\ 6 \\ 8 \\ \vdots \\ 33 \\ 36 \\ 39 \\ 42 \\ 45 \\ 48 \\ 51 \\ 54 \\ 57 \\ 60 \\ 63 \\ 66 \\ 69 \\ 72 \\ 75 \\ 78 \\ 81 \\ 84 \\ 87 \\ 90 \\ 93 \\ 96 \\ 99 \\ 102 \\ 105 \\ 108 \\ 111 \\ 114 \\ 117 \\ 120 \\ 123 \\ 126 \\ 129 \\ 132 \\ 135 \\ 138 \\ 141 \\ 144 \\ 147 \\ 150 \\ 153 \\ 156 \\ 159 \\ 162 \\ 165 \\ 168 \\ 171 \\ 174 \\ 177 \\ 180 \\ 183 \\ 186 \\ 189 \\ 192 \\ 195 \\ 198 \\ 201 \\ 204 \\ 207 \\ 210 \\ 213 \\ 216 \\ 219 \\ 222 \\ 225 \\ 228 \\ 231 \\ 234 \\ 237 \\ 240 \\ 243 \\ 246 \\ 249 \\ 252 \\ 255 \\ 258 \\ 261 \\ 264 \\ 267 \\ 270 \\ 273 \\ 276 \\ 279 \\ 282 \\ 285 \\ 288 \\ 291 \\ 294 \\ 297 \\ 300 \\ 303 \\ 306 \\ 309 \\ 312 \\ 315 \\ 318 \\ 321 \\ 324 \\ 327 \\ 330 \\ 333 \\ 336 \\ 339 \\ 342 \\ 345 \\ 348 \\ 351 \\ 354 \\ 357 \\ 360 \\ 363 \\ 366 \\ 369 \\ 372 \\ 375 \\ 378 \\ 381 \\ 384 \\ 387 \\ 390 \\ 393 \\ 396 \\ 399 \\ 402 \\ 405 \\ 408 \\ 411 \\ 414 \\ 417 \\ 420 \\ 423 \\ 426 \\ 429 \\ 432 \\ 435 \\ 438 \\ 441 \\ 444 \\ 447 \\ 450 \\ 453 \\ 456 \\ 459 \\ 462 \\ 465 \\ 468 \\ 471 \\ 474 \\ 477 \\ 480 \\ 483 \\ 486 \\ 489 \\ 492 \\ 495 \\ 498 \\ 501 \\ 504 \\ 507 \\ 510 \\ 513 \\ 516 \\ 519 \\ 522 \\ 525 \\ 528 \\ 531 \\ 534 \\ 537 \\ 540 \\ 543 \\ 546 \\ 549 \\ 552 \\ 555 \\ 558 \\ 561 \\ 564 \\ 567 \\ 570 \\ 573 \\ 576 \\ 579 \\ 582 \\ 585 \\ 588 \\ 591 \\ 594 \\ 597 \\ 600 \\ 603 \\ 606 \\ 609 \\ 612 \\ 615 \\ 618 \\ 621 \\ 624 \\ 627 \\ 630 \\ 633 \\ 636 \\ 639 \\ 642 \\ 645 \\ 648 \\ 651 \\ 654 \\ 657 \\ 660 \\ 663 \\ 666 \\ 669 \\ 672 \\ 675 \\ 678 \\ 681 \\ 684 \\ 687 \\ 690 \\ 693 \\ 696 \\ 699 \\ 702 \\ 705 \\ 708 \\ 711 \\ 714 \\ 717 \\ 720 \\ 723 \\ 726 \\ 729 \\ 732 \\ 735 \\ 738 \\ 741 \\ 744 \\ 747 \\ 750 \\ 753 \\ 756 \\ 759 \\ 762 \\ 765 \\ 768 \\ 771 \\ 774 \\ 777 \\ 780 \\ 783 \\ 786 \\ 789 \\ 792 \\ 795 \\ 798 \\ 801 \\ 804 \\ 807 \\ 810 \\ 813 \\ 816 \\ 819 \\ 822 \\ 825 \\ 828 \\ 831 \\ 834 \\ 837 \\ 840 \\ 843 \\ 846 \\ 849 \\ 852 \\ 855 \\ 858 \\ 861 \\ 864 \\ 867 \\ 870 \\ 873 \\ 876 \\ 879 \\ 882 \\ 885 \\ 888 \\ 891 \\ 894 \\ 897 \\ 900 \\ 903 \\ 906 \\ 909 \\ 912 \\ 915 \\ 918 \\ 921 \\ 924 \\ 927 \\ 930 \\ 933 \\ 936 \\ 939 \\ 942 \\ 945 \\ 948 \\ 951 \\ 954 \\ 957 \\ 960 \\ 963 \\ 966 \\ 969 \\ 972 \\ 975 \\ 978 \\ 981 \\ 984 \\ 987 \\ 990 \\ 993 \\ 996 \\ 999 \\ 1002 \\ 1005 \\ 1008 \\ 1011 \\ 1014 \\ 1017 \\ 1020 \\ 1023 \\ 1026 \\ 1029 \\ 1032 \\ 1035 \\ 1038 \\ 1041 \\ 1044 \\ 1047 \\ 1050 \\ 1053 \\ 1056 \\ 1059 \\ 1062 \\ 1065 \\ 1068 \\ 1071 \\ 1074 \\ 1077 \\ 1080 \\ 1083 \\ 1086 \\ 1089 \\ 1092 \\ 1095 \\ 1098 \\ 1101 \\ 1104 \\ 1107 \\ 1110 \\ 1113 \\ 1116 \\ 1119 \\ 1122 \\ 1125 \\ 1128 \\ 1131 \\ 1134 \\ 1137 \\ 1140 \\ 1143 \\ 1146 \\ 1149 \\ 1152 \\ 1155 \\ 1158 \\ 1161 \\ 1164 \\ 1167 \\ 1170 \\ 1173 \\ 1176 \\ 1179 \\ 1182 \\ 1185 \\ 1188 \\ 1191 \\ 1194 \\ 1197 \\ 1200 \\ 1203 \\ 1206 \\ 1209 \\ 1212 \\ 1215 \\ 1218 \\ 1221 \\ 1224 \\ 1227 \\ 1230 \\ 1233 \\ 1236 \\ 1239 \\ 1242 \\ 1245 \\ 1248 \\ 1251 \\ 1254 \\ 1257 \\ 1260 \\ 1263 \\ 1266 \\ 1269 \\ 1272 \\ 1275 \\ 1278 \\ 1281 \\ 1284 \\ 1287 \\ 1290 \\ 1293 \\ 1296 \\ 1299 \\ 1302 \\ 1305 \\ 1308 \\ 1311 \\ 1314 \\ 1317 \\ 1320 \\ 1323 \\ 1326 \\ 1329 \\ 1332 \\ 1335 \\ 1338 \\ 1341 \\ 1344 \\ 1347 \\ 1350 \\ 1353 \\ 1356 \\ 1359 \\ 1362 \\ 1365 \\ 1368 \\ 1371 \\ 1374 \\ 1377 \\ 1380 \\ 1383 \\ 1386 \\ 1389 \\ 1392 \\ 1395 \\ 1398 \\ 1401 \\ 1404 \\ 1407 \\ 1410 \\ 1413 \\ 1416 \\ 1419 \\ 1422 \\ 1425 \\ 1428 \\ 1431 \\ 1434 \\ 1437 \\ 1440 \\ 1443 \\ 1446 \\ 1449 \\ 1452 \\ 1455 \\ 1458 \\ 1461 \\ 1464 \\ 1467 \\ 1470 \\ 1473 \\ 1476 \\ 1479 \\ 1482 \\ 1485 \\ 1488 \\ 1491 \\ 1494 \\ 1497 \\ 1500 \\ 1503 \\ 1506 \\ 1509 \\ 1512 \\ 1515 \\ 1518 \\ 1521 \\ 1524 \\ 1527 \\ 1530 \\ 1533 \\ 1536 \\ 1539 \\ 1542 \\ 1545 \\ 1548 \\ 1551 \\ 1554 \\ 1557 \\ 1560 \\ 1563 \\ 1566 \\ 1569 \\ 1572 \\ 1575 \\ 1578 \\ 1581 \\ 1584 \\ 1587 \\ 1590 \\ 1593 \\ 1596 \\ 1599 \\ 1602 \\ 1605 \\ 1608 \\ 1611 \\ 1614 \\ 1617 \\ 1620 \\ 1623 \\ 1626 \\ 1629 \\ 1632 \\ 1635 \\ 1638 \\ 1641 \\ 1644 \\ 1647 \\ 1650 \\ 1653 \\ 1656 \\ 1659 \\ 1662 \\ 1665 \\ 1668 \\ 1671 \\ 1674 \\ 1677 \\ 1680 \\ 1683 \\ 1686 \\ 1689 \\ 1692 \\ 1695 \\ 1698 \\ 1701 \\ 1704 \\ 1707 \\ 1710 \\ 1713 \\ 1716 \\ 1719 \\ 1722 \\ 1725 \\ 1728 \\ 1731 \\ 1734 \\ 1737 \\ 1740 \\ 1743 \\ 1746 \\ 1749 \\ 1752 \\ 1755 \\ 1758 \\ 1761 \\ 1764 \\ 1767 \\ 1770 \\ 1773 \\ 1776 \\ 1779 \\ 1782 \\ 1785 \\ 1788 \\ 1791 \\ 1794 \\ 1797 \\ 1800 \\ 1803 \\ 1806 \\ 1809 \\ 1812 \\ 1815 \\ 1818 \\ 1821 \\ 1824 \\ 1827 \\ 1830 \\ 1833 \\ 1836 \\ 1839 \\ 1842 \\ 1845 \\ 1848 \\ 1851 \\ 1854 \\ 1857 \\ 1860 \\ 1863 \\ 1866 \\ 1869 \\ 1872 \\ 1875 \\ 1878 \\ 1881 \\ 1884 \\ 1887 \\ 1890 \\ 1893 \\ 1896 \\ 1899 \\ 1902 \\ 1905 \\ 1908 \\ 1911 \\ 1914 \\ 1917 \\ 1920 \\ 1923 \\ 1926 \\ 1929 \\ 1932 \\ 1935 \\ 1938 \\ 1941 \\ 1944 \\ 1947 \\ 1950 \\ 1953 \\ 1956 \\ 1959 \\ 1962 \\ 1965 \\ 1968 \\ 1971 \\ 1974 \\ 1977 \\ 1980 \\ 1983 \\ 1986 \\ 1989 \\ 1992 \\ 1995 \\ 1998 \\ 2001 \\ 2004 \\ 2007 \\ 2010 \\ 2013 \\ 2016 \\ 2019 \\ 2022 \\ 2025 \\ 2028 \\ 2031 \\ 2034 \\ 2037 \\ 2040 \\ 2043 \\ 2046 \\ 2049 \\ 2052 \\ 2055 \\ 2058 \\ 2061 \\ 2064 \\ 2067 \\ 2070 \\ 2073 \\ 2076 \\ 2079 \\ 2082 \\ 2085 \\ 2088 \\ 2091 \\ 2094 \\ 2097 \\ 2100 \\ 2103 \\ 2106 \\ 2109 \\ 2112 \\ 2115 \\ 2118 \\ 2121 \\ 2124 \\ 2127 \\ 2130 \\ 2133 \\ 2136 \\ 2139 \\ 2142 \\ 2145 \\ 2148 \\ 2151 \\ 2154 \\ 2157 \\ 2160 \\ 2163 \\ 2166 \\ 2169 \\ 2172 \\ 2175 \\ 2178 \\ 2181 \\ 2184 \\ 2187 \\ 2190 \\ 2193 \\ 2196 \\ 2199 \\ 2202 \\ 2205 \\ 2208 \\ 2211 \\ 2214 \\ 2217 \\ 2220 \\ 2223 \\ 2226 \\ 2229 \\ 2232 \\ 2235 \\ 2238 \\ 2241 \\ 2244 \\ 2247 \\ 2250 \\ 2253 \\ 2256 \\ 2259 \\ 2262 \\ 2265 \\ 2268 \\ 2271 \\ 2274 \\ 2277 \\ 2280 \\ 2283 \\ 2286 \\ 2289 \\ 2292 \\ 2295 \\ 2298 \\ 2301 \\ 2304 \\ 2307 \\ 2310 \\ 2313 \\ 2316 \\ 2319 \\ 2322 \\ 2325 \\ 2328 \\ 2331 \\ 2334 \\ 2337 \\ 2340 \\ 2343 \\ 2346 \\ 2349 \\ 2352 \\ 2355 \\ 2358 \\ 2361 \\ 2364 \\ 2367 \\ 2370 \\ 2373 \\ 2376 \\ 2379 \\ 2382 \\ 2385 \\ 2388 \\ 2391 \\ 2394 \\ 2397 \\ 2400 \\ 2403 \\ 2406 \\ 2409 \\ 2412 \\ 2415 \\ 2418 \\ 2421 \\ 2424 \\ 2427 \\ 2430 \\ 2433 \\ 2436 \\ 2439 \\ 2442 \\ 2445 \\ 2448 \\ 2451 \\ 2454 \\ 2457 \\ 2460 \\ 2463 \\ 2466 \\ 2469 \\ 2472 \\ 2475 \\ 2478 \\ 2481 \\ 2484 \\ 2487 \\ 2490 \\ 2493 \\ 2496 \\ 2499 \\ 2502 \\ 2505 \\ 2508 \\ 2511 \\ 2514 \\ 2517 \\ 2520 \\ 2523 \\ 2526 \\ 2529 \\ 2532 \\ 2535 \\ 2538 \\ 2541 \\ 2544 \\ 2547 \\ 2550 \\ 2553 \\ 2556 \\ 2559 \\ 2562 \\ 2565 \\ 2568 \\ 2571 \\ 2574 \\ 2577 \\ 2580 \\ 2583 \\ 2586 \\ 2589 \\ 2592 \\ 2595 \\ 2598 \\ 2601 \\ 2604 \\ 2607 \\ 2610 \\ 2613 \\ 2616 \\ 2619 \\ 2622 \\ 2625 \\ 2628 \\ 2631 \\ 2634 \\ 2637 \\ 2640 \\ 2643 \\ 2646 \\ 2649 \\ 2652 \\ 2655 \\ 2658 \\ 2661 \\ 2664 \\ 2667 \\ 2670 \\ 2673 \\ 2676 \\ 2679 \\ 2682 \\ 2685 \\ 2688 \\ 2691 \\ 2694 \\ 2697 \\ 2700 \\ 2703 \\ 2706 \\ 2709 \\ 2712 \\ 2715 \\ 2718 \\ 2721 \\ 2724 \\ 2727 \\ 2730 \\ 2733 \\ 2736 \\ 2739 \\ 2742 \\ 2745 \\ 2748 \\ 2751 \\ 2754 \\ 2757 \\ 2760 \\ 2763 \\ 2766 \\ 2769 \\ 2772 \\ 2775 \\ 2778 \\ 2781 \\ 2784 \\ 2787 \\ 2790 \\ 2793 \\ 2796 \\ 2799 \\ 2802 \\ 2805 \\ 2808 \\ 2811 \\ 2814 \\ 2817 \\ 2820 \\ 2823 \\ 2826 \\ 2829 \\ 2832 \\ 2835 \\ 2838 \\ 2841 \\ 2844 \\ 2847 \\ 2850 \\ 2853 \\ 2856 \\ 2859 \\ 2862 \\ 2865 \\ 2868 \\ 2871 \\ 2874 \\ 2877 \\ 2880 \\ 2883 \\ 2886 \\ 2889 \\ 2892 \\ 2895 \\ 2898 \\ 2901 \\ 2904 \\ 2907 \\ 2910 \\ 2913 \\ 2916 \\ 2919 \\ 2922 \\ 2925 \\ 2928 \\ 2931 \\ 2934 \\ 2937 \\ 2940 \\ 2943 \\ 2946 \\ 2949 \\ 2952 \\ 2955 \\ 2958 \\ 2961 \\ 2964 \\ 2967 \\ 2970 \\ 2973 \\ 2976 \\ 2979 \\ 2982 \\ 2985 \\ 2988 \\ 2991 \\ 2994 \\ 2997 \\ 2990 \\ 2993 \\ 2996 \\ 2999 \\ 3002 \\ 3005 \\ 3008 \\ 3011 \\ 3014 \\ 3017 \\ 3020 \\ 3023 \\ 3026 \\ 3029 \\ 3032 \\ 3035 \\ 3038 \\ 3041 \\ 3044 \\ 3047 \\ 3050 \\ 3053 \\ 3056 \\ 3059 \\ 3062 \\ 3065 \\ 3068 \\ 3071 \\ 3074 \\ 3077 \\ 3080 \\ 3083 \\ 3086 \\ 3089 \\ 3092 \\ 3095 \\ 3098 \\ 3101 \\ 3104 \\ 3107 \\ 3110 \\ 3113 \\ 3116 \\ 3119 \\ 3122 \\ 3125 \\ 3128 \\ 3131 \\ 3134 \\ 3137 \\ 3140 \\ 3143 \\ 3146 \\ 3149 \\ 3152 \\ 3155 \\ 3158 \\ 3161 \\ 3164 \\ 3167 \\ 3170 \\ 3173 \\ 3176 \\ 3179 \\ 3182 \\ 3185 \\ 3188 \\ 3191 \\ 3194 \\ 3197 \\ 3190 \\ 3193 \\ 3196 \\ 3199 \\ 3202 \\ 3205 \\ 3208 \\ 3211 \\ 3214 \\ 3217 \\ 3220 \\ 3223 \\ 3226 \\ 3229 \\ 3232 \\ 3235 \\ 3238 \\ 3241 \\ 3244 \\ 3247 \\ 3250 \\ 3253 \\ 3256 \\ 3259 \\ 3262 \\ 3265 \\ 3268 \\ 3271 \\ 3274 \\ 3277 \\ 3280 \\ 3283 \\ 3286 \\ 3289 \\ 3292 \\ 3295 \\ 3298 \\ 3301 \\ 3304 \\ 3307 \\ 3310 \\ 3313 \\ 3316 \\ 3319 \\ 3322 \\ 3325 \\ 3328 \\ 3331 \\ 3334 \\ 3337 \\ 3340 \\ 3343 \\ 3346 \\ 3349 \\ 3352 \\ 3355 \\ 3358 \\ 3361 \\ 3364 \\ 3367 \\ 3370 \\ 3373 \\ 3376 \\ 3379 \\ 3382 \\ 3385 \\ 3388 \\ 3391 \\ 3394 \\ 3397 \\ 3390 \\ 3393 \\ 3396 \\ 3399 \\ 3402 \\ 3405 \\ 3408 \\ 3411 \\ 3414 \\ 3417 \\ 3420 \\ 3423 \\ 3426 \\ 3429 \\ 3432 \\ 3435 \\ 3438 \\ 3441 \\ 3444 \\ 3447 \\ 3450 \\ 3453 \\ 3456 \\ 3459 \\ 3462 \\ 3465 \\ 3468 \\ 3471 \\ 3474 \\ 3477 \\ 3480 \\ 3483 \\ 3486 \\ 3489 \\ 3492 \\ 3495 \\ 3498 \\ 3501 \\ 3504 \\ 3507 \\ 3510 \\ 3513 \\ 3516 \\ 3519 \\ 3522 \\ 3525 \\ 3528 \\ 3531 \\ 3534 \\ 3537 \\ 3540 \\ 3543 \\ 3546 \\ 3549 \\ 3552 \\ 3555 \\ 3558 \\ 3561 \\ 3564 \\ 3567 \\ 3570 \\ 3573 \\ 3576 \\ 3579 \\ 3582 \\ 3585 \\ 3588 \\ 3591 \\ 3594 \\ 3597 \\ 3590 \\ 3593 \\ 3596 \\ 3599 \\ 3602 \\ 3605 \\ 3608 \\ 3611 \\ 3614 \\ 3617 \\ 3620 \\ 3623 \\ 3626 \\ 3629 \\ 3632 \\ 3635 \\ 3638 \\ 3641 \\ 3644 \\ 3647 \\ 3650 \\ 3653 \\ 3656 \\ 3659 \\ 3662 \\ 3665 \\ 3668 \\ 3671 \\ 3674 \\ 3677 \\ 3680 \\ 3683 \\ 3686 \\ 3689 \\ 3692 \\ 3695 \\ 3698 \\ 3701 \\ 3704 \\ 3707 \\ 3710 \\ 3713 \\ 3716 \\ 3719 \\ 3722 \\ 3725 \\ 3728 \\ 3731 \\ 3734 \\ 3737 \\ 3740 \\ 3743 \\ 3746 \\ 3749 \\ 3752 \\ 3755 \\ 3758 \\ 3761 \\ 3764 \\ 3767 \\ 3770 \\ 3773 \\ 3776 \\ 3779 \\ 3782 \\ 3785 \\ 3788 \\ 3791 \\ 3794 \\ 3797 \\ 3790 \\ 3793 \\ 3796 \\ 3799 \\ 3802 \\ 3805 \\ 3808 \\ 3811 \\ 3814 \\ 3817 \\ 3820 \\ 3823 \\ 3826 \\ 3829 \\ 3832 \\ 3835 \\ 3838 \\ 3841 \\ 3844 \\ 3847 \\ 3850 \\ 3853 \\ 3856 \\ 3859 \\ 3862 \\ 3865 \\ 3868 \\ 3871 \\ 3874 \\ 3877 \\ 3880 \\ 3883 \\ 3886 \\ 3889 \\ 3892 \\ 3895 \\ 3898 \\ 3901 \\ 3904 \\ 3907 \\ 3910 \\ 3913 \\ 3916 \\ 3919 \\ 3922 \\ 3925 \\ 3928 \\ 3931 \\ 3934 \\ 3937 \\ 3940 \\ 3943 \\ 3946 \\ 3949 \\ 3952 \\ 3955 \\ 3958 \\ 3961 \\ 3964 \\ 3967 \\ 3970 \\ 3973 \\ 3976 \\ 3979 \\ 3982 \\ 3985 \\ 3988 \\ 3991 \\ 3994 \\ 3997 \\ 3990 \\ 3993 \\ 3996 \\ 3999 \\ 4002 \\ 4005 \\ 4008 \\ 4011 \\ 4014 \\ 4017 \\ 4020 \\ 4023 \\ 4026 \\ 4029 \\ 4032 \\ 4035 \\ 4038 \\ 4041 \\ 4044 \\ 4047 \\ 4050 \\ 4053 \\ 4056 \\ 4059 \\ 4062 \\ 4065 \\ 4068 \\ 4071 \\ 4074 \\ 4077 \\ 4080 \\ 4083 \\ 4086 \\ 4089 \\ 4092 \\ 4095 \\ 4098 \\ 4101 \\ 4104 \\ 4107 \\ 4110 \\ 4113 \\ 4116 \\ 4119 \\ 4122 \\ 4125 \\ 4128 \\ 4131 \\ 4134 \\ 4137 \\ 4140 \\ 4143 \\ 4146 \\ 4149 \\ 4152 \\ 4155 \\ 4158 \\ 4161 \\ 4164 \\ 4167 \\ 4170 \\ 4173 \\ 4176 \\ 4179 \\ 4182 \\ 4185 \\ 4188 \\ 4191 \\ 4194 \\ 4197 \\ 4190 \\ 4193 \\ 4196 \\ 4199 \\ 4202 \\ 4205 \\ 4208 \\ 4211 \\ 4214 \\ 4217 \\ 4220 \\ 4223 \\ 4226 \\ 4229 \\ 4232 \\ 4235 \\ 4238 \\ 4241 \\ 4244 \\ 4247 \\ 4250 \\ 4253 \\ 4256 \\ 4259 \\ 4262 \\ 4265 \\ 4268 \\ 4271 \\ 4274 \\ 4277 \\ 4280 \\ 4283 \\ 4286 \\ 4289 \\ 4292 \\ 4295 \\ 4298 \\ 4301 \\ 4304 \\ 4307 \\ 4310 \\ 4313 \\ 4316 \\ 4319 \\ 4322 \\ 4325 \\ 4328 \\ 4331 \\ 4334 \\ 4337 \\ 4340 \\ 4343 \\ 4346 \\ 4349 \\ 4352 \\ 4355 \\ 4358 \\ 4361 \\ 4364 \\ 4367 \\ 4370 \\ 4373 \\ 4376 \\ 4379 \\ 4382 \\ 4385 \\ 4388 \\ 4391 \\ 4394 \\ 4397 \\ 4390 \\ 4393 \\ 4396 \\ 4399 \\ 4402 \\ 4405 \\ 4408 \\ 4411 \\ 4414 \\ 4417 \\ 4420 \\ 4423 \\ 4426 \\ 4429 \\ 4432 \\ 4435 \\ 4438 \\ 4441 \\ 4444 \\ 4447 \\ 4450 \\ 4453 \\ 4456 \\ 4459 \\ 4462 \\ 4465 \\ 4468 \\ 4471 \\ 4474 \\ 4477 \\ 4480 \\ 4483 \\ 4486 \\ 4489 \\ 4492 \\ 4495 \\ 4498 \\ 4501 \\ 4504 \\ 4507 \\ 4510 \\ 4513 \\ 4516 \\ 4519 \\ 4522 \\ 4525 \\ 4528 \\ 4531 \\ 4534 \\ 4537 \\ 4540 \\ 4543 \\ 4546 \\ 4549 \\ 4552 \\ 455$$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:



- |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

Diagram of a geometric figure with points A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z. Various angles and segments are labeled with values like 18, 14, 12, 6, 9, 5, 15, 30, 36, 45, 60, 90, 120, 130, 180, etc.

Equations and calculations:

- $18^2 + 14^2 - 2 \cdot 14 \cdot 18 \cdot \cos \alpha = 12^2$
- $AM = AS = 12$
- $\angle A = \angle F = 18$
- $SN = 4 \quad BC = 12$
- ~~$12 \cdot 18 \cdot 5 = 15$~~
- $S_{ABC} = 90$  degrees?
- $\sin \alpha = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AC \cdot \sin \angle A$
- $g^2 + r^2 - 2 \cdot g \cdot r \cdot \cos \beta = 6^2$
- $\cos \beta = \frac{81 + 49 - 36}{2 \cdot 9 \cdot 7} = \frac{94}{18 \cdot 9}$
- $130 - 36$
- $\sin \angle BAC = 18 \cdot \sin \angle BAC = \frac{90}{6} = \frac{30}{2} = 15$
- $\sin \angle BAC = \frac{5}{6}$
- $\sin \angle BAC = \frac{1}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{1 \pm \sqrt{1 - \frac{1}{4}}}{2} = \frac{1 \pm \sqrt{\frac{3}{4}}}{2} = \frac{1 \pm \frac{\sqrt{3}}{2}}{2}$
- $\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{\cos \alpha + 1}{2} = \frac{1 \pm \sqrt{1 - \frac{1}{4}}}{2} = \frac{1 \pm \sqrt{\frac{3}{4}}}{2} = \frac{1 \pm \frac{\sqrt{3}}{2}}{2}$
- $BM = 2 \cdot \sqrt{\frac{1 + \frac{\sqrt{3}}{2}}{2}} \cdot 6 = 12 \sqrt{\frac{1 + \frac{\sqrt{3}}{2}}{2}}$
- $81 \cdot 30 = 2430$
- $CM = 12 \sqrt{\frac{1 - \frac{\sqrt{3}}{2}}{2}} \cdot 9 = \frac{9}{\sqrt{2}} \cdot 30 \cdot 9 = \frac{81}{\sqrt{2}} \cdot 30 = 2430$
- $BB_1 \cdot CC_1 = 144 \cdot \frac{9}{4} \cdot \sqrt{1 - \frac{\sqrt{3}}{2}} \cdot \sqrt{1 + \frac{\sqrt{3}}{2}} = 81 \cdot 2 \cdot \sqrt{1 - \frac{11}{36}} = \frac{5}{6} \cdot 81 \cdot 2 = 5 \cdot 27$
- $12, 14, 18$
- $\text{очень любопытная овечка}$
- $\text{или пухильская помадка?}$
- $AM \cdot BC = 12 \cdot 12 = 144$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

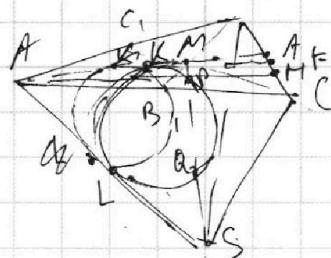
решение которой представлено на странице:



- |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

**МФТИ**

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,  
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



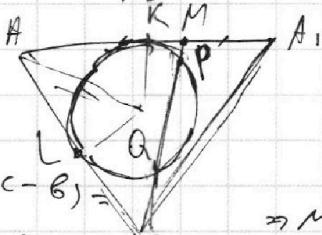
$$(2a+2b-c)(2a+2c-b) =$$

$$AM = \frac{180}{12} = 15$$

$$SP = MQ$$

AA<sub>1</sub> · BB<sub>1</sub> · CC<sub>1</sub> - ?

$$\angle ABC = 90^\circ$$



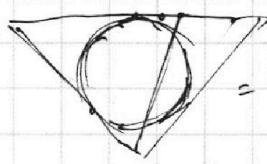
$$AS = BC = 12$$

$$(2b-c)(2c-b)$$

$$AK = AL$$

$$SL^2 = SA \cdot SP =$$

$$= SQ \cdot MQ = MP \cdot MQ =$$



$$= 4a^2 + 2ab + 2ac - 5$$

$$\Rightarrow MP = SQ$$

$$\Rightarrow SL = MK$$

$$\Rightarrow \triangle ASM \sim \triangle SPQ$$

$$AM = AS$$

$$\Rightarrow AM = BC$$

$$AA_1 = \frac{3}{2} \cdot BC = 18$$



$$\text{значит: } 2a + 2c - b = 2b + 2c - a; ab$$

$$4AA_1^2 = 2(AB^2 + AC^2)$$

$$4CC_1^2 = 2(BC^2 + AC^2) - AB^2$$

$$4BB_1^2 = 2(BC^2 + AB^2) - AC^2$$

$$AB^2 + AC^2 =$$

$$4 \cdot 38^2 + 12^2 =$$

$$= 1024$$

$$56c - 2c^2 - 2b \dots ?$$

$$30$$

$$t = \log_3 x$$

$$33$$

$$1x - 1x 36$$

$$\frac{1}{2}x - \frac{1}{2}x 39$$

$$\frac{1}{2}x - \frac{1}{2}x 42$$

$$f+0$$

$$\frac{1}{2}x - \frac{1}{2}x$$

$$106 + 106 39$$

$$2B^5 + 16B + 7 = 0$$

$$2(a^5 + B^5) + 16(a + B) = 0$$

$$(a + B)(2a^4 + a^3B + a^2B^2 + \dots + B^4) + 16 = 0$$

$$2 - \frac{u}{2} = -\frac{7}{2}$$

$$42 \geq y_2 - y_1 > -42$$

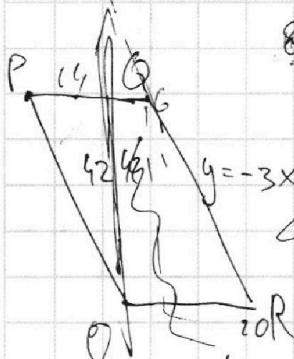
$$3(x_2 + 4) + y_2 - u_2 = 33$$

$$y_1 \leq -3x + 60$$

$$y_2 \leq -3x_2 + 60$$

$$y_1 > -3x$$

$$y_2 > -3x$$



$$f^4 + \cancel{\frac{5}{12}} f^5 - \frac{5}{2} f^4 + 8 = 0$$

$$8a^4 = 8(a^4 + 2), 2f^5 + 16f + 7 = 0$$

$$2d^5 + 16d + 7 = 0$$

$$y = -3x + 6$$

$$2(a^5 + B^5) + 16(a + B) = 0$$

$$(a + B)(2a^4 + a^3B + a^2B^2 + \dots + B^4) + 16 = 0$$

$$2 - \frac{u}{2} = -\frac{7}{2}$$

$$42 \geq y_2 - y_1 > -42$$

$$3(x_2 + 4) + y_2 - u_2 = 33$$

$$y_1 \leq -3x + 60$$

$$y_2 \leq -3x_2 + 60$$

$$y_1 > -3x$$

$$y_2 > -3x$$