



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ



11 КЛАСС. Вариант 3

- [3 балла] Найдите все тройки натуральных чисел $(A; B; C)$ такие, что:
 - A — четырёхзначное число, составленное из одинаковых цифр,
 - B — трёхзначное число, хотя бы одна из цифр которого равна 6,
 - C — двухзначное число, хотя бы одна из цифр которого равна 3,
 - произведение $A \cdot B \cdot C$ является квадратом некоторого натурального числа.
- [3 балла] Положительные числа x и y таковы, что значение выражения $K = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{5}{xy}$ не изменяется, если x уменьшить на 2, а y — увеличить на 2. Найдите все возможные значения выражения $M = x^3 - y^3 - 6xy$.
- [5 баллов] а) Найдите все пары действительных чисел $(x; y)$ такие, что $(\sin \pi x + \sin \pi y) \sin \pi x = (\cos \pi x - \cos \pi y) \cos \pi x$.
б) Сколько пар целых чисел (x, y) удовлетворяют одновременно этому уравнению и неравенству
$$\arcsin \frac{x}{6} + \arcsin \frac{y}{2} < \pi?$$
- [4 балла] В начале месяца было выделено 4 билета на праздничный концерт, которые планировалось случайным образом распределить между одиннадцатиклассниками. В конце месяца выяснилось, что будет выделено больше 4 билетов. Одиннадцатиклассники Петя и Вася вычислили, что вероятность им обоим вместе попасть на концерт в начале месяца была в 6 раз меньше, чем оказалась в конце месяца. Сколько всего было выделено билетов на концерт в конце месяца, если количество одиннадцатиклассников не изменилось?
- [5 баллов] Точка O — центр окружности ω_1 , описанной около остроугольного треугольника ABC . Окружность ω_2 , описанная около треугольника BOC , пересекает отрезок AB в точке P . Найдите площадь треугольника ABC , если $AP = 25$, $BP = 5$, $AC = 35$.
- [6 баллов] На координатной плоскости изображена фигура $\Phi(\alpha)$, состоящая из всех точек, координаты $(x; y)$ которых удовлетворяют системе неравенств
$$\begin{cases} (x + 5\sqrt{2} \cos \alpha)(y + 5\sqrt{2} \sin \alpha) \leq 0, \\ x^2 + y^2 \leq 169. \end{cases}$$

Найдите максимальное значение M периметра (длины границы) фигуры $\Phi(\alpha)$ и укажите все значения α , при которых оно достигается.

- [6 баллов] Шар Ω касается всех рёбер правильной усечённой пирамиды, а шар ω касается всех её граней. Пусть сторона верхнего основания меньше, чем сторона нижнего. Найдите отношение площади верхнего основания пирамиды к площади её боковой поверхности.



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 1

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!

№1

Решение: заметим, что если A составлено из одинаковых цифр-цифрах, тогда $A = \overline{xxxx}$ или $1111 \cdot x = 11 \cdot 101 \cdot x$ поскольку 101 -простое число, и содержит в себе x не может, так как x -однозначное, то это $\int_{61} A \cdot B$. (если квадратное, то 101 должно быть раздроблено в B или C). Исключая (-здесь узнаю, это невозможно, зная что 101 содержит в себе 3-значные числа, делящиеся на 101):

$(101, 202, 303, 404, 505, 606, 707, 808, 909)$ продают числа 606 содержат 6 , зная $B=606$. Или же B есть 11 , зная 11 делит содержание задачи еже. Если x и B не делится на конец, зная, $C:11$ (число $\int_{61}^{100} (11, 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99)$ продают) число 33 содержит 3 , зная $(=33, \text{когда } A, B, C = 101^2 \cdot 11^2 \cdot 3^2 - 2x \text{ зная } 2x - \text{в будущем } x \text{ можно делить } (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) \text{ или подходит } x = 2, 8, \text{ иначе } A, B, C - \text{не квадраты, тогда } A = 2222 \cdot 606 \cdot 33)$

Ответ: $(2222, 606, 33), (8888, 606, 33)$



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.

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

СТРАНИЦА
1 из 1

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!

Решение. $\left(\begin{array}{l} y \neq 0 \\ x \neq -2 \end{array} \right)$ $k = \frac{1}{x-2} + \frac{1}{y} + \frac{5}{xy}$ $\left\{ \begin{array}{l} x \neq 3; xy \neq 0; x \neq -2; y \neq 0 \\ \text{но } y \text{ любое} \end{array} \right.$

$$k = \frac{1}{x-2} + \frac{1}{y+2} + \frac{5}{(x-2)(y+2)}$$

$$\frac{1}{x-2} + \frac{1}{y+2} + \frac{5}{(x-2)(y+2)} = \frac{y+4+5}{xy}$$

$$\frac{1}{x-2} + \frac{1}{y+2} + \frac{5}{(x-2)(y+2)} = \frac{y+4+5}{(x-2)(y+2)}$$

$$= \frac{y+4+5}{(x-2)(y+2)}$$

ночюючи $y+4+5 = y+4+5$ $\left[\begin{array}{l} y \neq 0 \\ (x-2)(y+2) \neq 0 \end{array} \right]$ $\therefore xy(x-2)(y+2) \neq 0$

$$(y+4+5)(x-2)(y+2) - xy = 0$$

$$(y+4+5)(2x-2y-4) = 0$$
 Возможна одна ситуация

$$1) y+4+5=0 \quad x=-5-y \quad \text{ночю} \quad -5-y < 0 \quad \text{ночюю}$$

~~$$(y+4+5)(2x-2y-4) = 0$$~~
$$(y+4+5)(2x-2y-4) = 0$$
 $y - \text{неконечно}$

2) $2x-2y-4=0 \quad x-y=2 \quad x=y+2$

ночю $x^3 - y^3 + xy = (y+2)^3 - y^3 - 6y(y+2) =$

$$y^3 + 6y^2 + 12y + 8 - y^3 - 6y^2 - 12y = 8$$
 $\int \text{решение вариантов нет}$

Ответ: 8

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.

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

СТРАНИЦА
2 ИЗ 2

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) продолжение. Значит не было никаких осей

$$\frac{y}{2} = 1 \quad \frac{x}{6} = 1 \quad y=2 \quad x=6$$

перед строкой все условия

$$\frac{y}{2} \in [-1; 1] \quad y \in [-2; 2]$$

$$1) y = -2 \quad x = 2n + 2; \quad \frac{2n+2}{3}$$

$$2n+2 \in [-6; 6] \quad 2n \in [-8; 4] \quad n \in [-4; 2]$$

$$x = -8+2; -6+2; -4+2; -2+2; 0+2; 2+2; 4+2$$

$$y = -2 \quad x = -6; -4; -2; 0; 2; 4; 6 \quad \text{Верно } \frac{2n+2}{3} \text{ не является}$$

~~27~~

~~расстояние
наибольшее от не приведенных
номеров вопросов~~

$$2) y = -1 \quad x = 2n + 1 \quad 2n+1 \in [-6; 6]$$

Найди x, y -координаты $\sin \pi x + \sin \pi y = 0$ то есть

Значит $\cos \pi x - \cos \pi y = 0$ это значит $\pi x = 0$ - невозможно

Найди $\pi x = 16k\pi$ x , $\cos \pi x = \cos \pi y$ $\pi x = \pm \pi y + 2\pi m$

$x = \pm y + 2n$ Значит ~~записано~~ надо $\sqrt{6^2 + 6^2} = \sqrt{72}$ она должна

Одной окончательно, и если $y = -2; 0$ то $x = -6; -4; -2; 0; 2; 4; 6$

$$y = -1; 1 \quad x = -5; -3; -1; 1; 3; 5 \quad y = 2 \quad x = -6; -4; -2; 0; 4; 6$$

проверка $2 \cdot 4 + 2 \cdot 6 + 1 \cdot 6 = 14 + 12 + 6 = 32$

Ответ: ~~32 пары~~



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

СТРАНИЦА
1 из 2

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!

N³

$$a) \text{Ещё раз, } (\sin \pi_1 x + \sin \pi_2 y) \sin \pi_1 x = (\cos \pi_1 x - \cos \pi_2 y) \cos \pi_1 x$$

$$\sin^2 \pi_1 x + \sin \pi_1 x \cdot \sin \pi_2 x = \cos^2 \pi_1 x - \cos \pi_1 x \cdot \cos \pi_2 x$$

$$\sin^2 \pi_1 x - \cos^2 \pi_1 x = -(\cos \pi_1 x \cdot \cos \pi_2 x + \sin \pi_1 x \cdot \sin \pi_2 x)$$

$$-(\cos 2 \pi_1 x) = -\cos(\pi_1 x - \pi_2 x)$$

$\cos 2 \pi_1 x = \cos(\pi_1 x - \pi_2 x)$ по свойству косинуса, если

$$\cos \alpha = \cos \beta, \text{ то } \alpha = \pm \theta + 2\pi n$$

тогда

$$1) 2\pi_1 x = \pi_1 x - \pi_2 x + 2\pi n \quad \pi_1 x = -\pi_2 x + 2\pi n \quad x = -y + 2n$$

$$2) 2\pi_1 x = \pi_1 y - \pi_1 x + 2\pi n \quad 3\pi_1 x = \pi_1 y + 2\pi n \quad 3x = y + 2n$$

$$x = \frac{y+2n}{3}$$

Ответ: $(-y+2n; y); \left(\frac{y+2n}{3}; y\right), y \in \mathbb{R}$

$$d) \arcsin \frac{x}{6} + \arcsin \frac{4}{2} < \pi, \text{ получим}$$

$$1) \arcsin \frac{2n-y}{6} + \arcsin \frac{4}{2} < \pi \text{ тогда получим } QD 3:$$

$$\cancel{\arcsin \frac{2n-y}{6} + \arcsin \frac{4}{2} < \pi}, \begin{cases} \frac{y}{2} \in [0, \pi] \\ \frac{2n-y}{6} \in [-1, 1] \end{cases}$$

Задание, что можно $\arcsin x \in [-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$ то

$\arcsin x \in [0, \pi]$, т.к. первая часть та же, вторая

$$d, b=1$$



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

СТРАНИЦА
1 из 1

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!

Семька, допускаю что одно классиков, и у вас есть

Из этого, вероятность что один из них изображён

на конверте равна $\frac{4}{7} \cdot \frac{3}{6}$, но изображён у Ильи

изначально вероятность = 9/как-то оговаривалось, а если

он изображен, то у Васа уже останется 3 месяца, из

которых одноклассиков станет 2 (месяц), а тогда

уже у вас есть вероятно с ^{избыточными} 3 изображениями

$$\frac{y \cdot (g-1)}{x} \text{ но это не приходит к решению. Поэтому}$$

$$\underline{\underline{y(g-1)}} = \frac{6 \cdot 4 \cdot 3}{x(x-1)} \quad \text{решение } x \neq 1, 3 \text{ т.к. } \cancel{x(x-1)} \neq 6$$

$$y(g-1) = 6 \cdot 4 \cdot 3 \quad y^2 - y - 72 = 0 \quad (y-9)(y+8) = 0$$

Однако $y = -8$ для него не имеет значения, значит $y = 9$

Ответ: 9.

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.

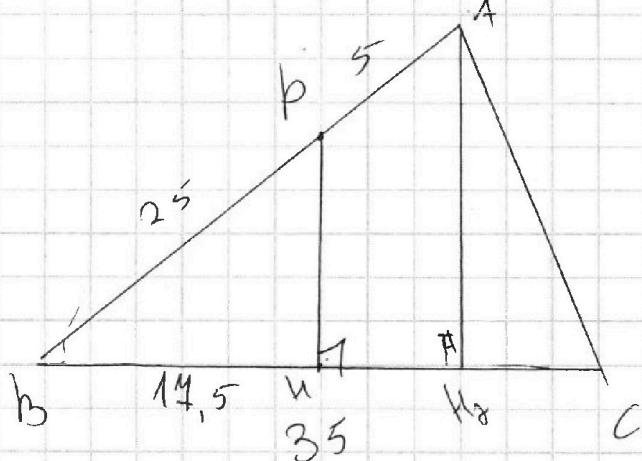
- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>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

СТРАНИЦА
2 из 2

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 Изучали какой прогрессии. При оценки баллов

над AH_2



$\triangle BHK \sim \triangle AH_2K$ в так

как гипотенузы равны

$$k = \frac{25}{30} = \frac{5}{6}$$

$$\text{нада } BK_2 = \frac{6 \cdot 35}{5 - 2} = 21$$

и по теореме Пифагора $AH_2 = \sqrt{30^2 - 21^2}$

$$= \sqrt{10^2 - 4^2} = \sqrt{51} \quad \text{и } S = \frac{35 \cdot \sqrt{51}}{2}$$

Очевидно $\frac{10\sqrt{51}}{2}$

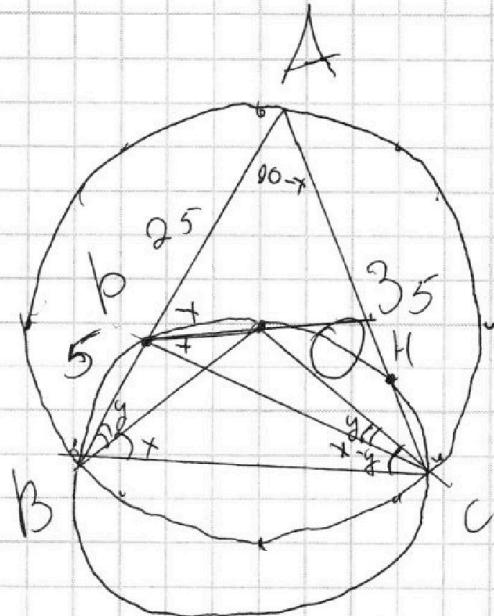


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

СТРАНИЦА
1 из 2

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 5
Решение: $\text{нгсм} \angle OBC = x$
 $= \angle OCB$ посайду $OB = OC$
 а $\text{угол} ABO = y = \angle BCO$
 (они срачутся на одну прямую
 между $\angle BOC = 180^\circ - 2x$
 и посайду $\angle BOC$ (-декаденци,
 $\angle BOC = 180^\circ - 2y$, то га)

$$\angle BAC = 90^\circ - x \quad \angle BPC = 180^\circ - x + y - y - 4 = 180^\circ - 2x$$

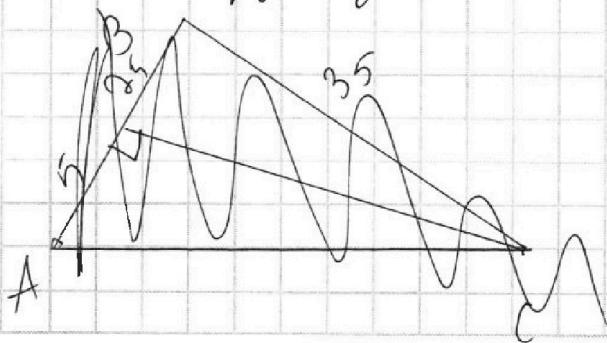
нгса $\angle APC = 180^\circ - 180^\circ + 2x - 4 = x$ и ели

продлим PO до AC в ноге H , то

$$\angle PHC = 180^\circ - 90^\circ + 4 - x = 90^\circ \text{ зничи } PH \text{ - перпендикуляр,}$$

причем любой перпендикуляр из центра окр.

всегда делит её пополам. Используя этого свойства,





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

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

СТРАНИЦА
3 из 3

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!

Значит надо решить максимум то есть возвращение

$$2\sqrt{169-x^2} + 2\sqrt{169-y^2}$$

но выражение косинус

$$\frac{\sqrt{169-x^2} + \sqrt{169-y^2}}{12} \geq \frac{2\sqrt{144}}{12} \cdot \frac{\sqrt{169-x^2}}{12} = \frac{2\sqrt{169-x^2}}{12}$$

$$\text{значит } 2\sqrt{169-x^2} + 2\sqrt{169-y^2} \leq \frac{169-x^2+169-y^2+169-z^2}{12} = \frac{169+144+25}{12}$$

$$= \frac{169 \cdot 2 + 144 \cdot 2 - x^2 - y^2}{12} = \frac{169 \cdot 2 + 144 \cdot 2 - 50}{12} = \frac{169+144-25}{6}$$

$$= \frac{144+144}{6} = \frac{12 \cdot 12 \cdot 2}{6} = 48 \quad \text{крайнее косинус}$$

причем получаем что косинус косинус $169-x^2=169-25$

$$\text{и } 169-y^2=169-25, \text{ значит } x^2=y^2=25$$

$$x, y = \pm 5 \quad \text{и косинус } 5\sqrt{2} \cos \alpha = \pm 5$$

$$5\sqrt{2} \sin \alpha = \pm 5$$

$$\cos \alpha = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \sin \alpha = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \text{значит } \alpha = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}$$

и тогда косинус равен $\pm 12+12+12+12 = 48+\pm 12$

$$\text{Ответ: } M = 512 + 48; \quad \alpha = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}$$



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

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

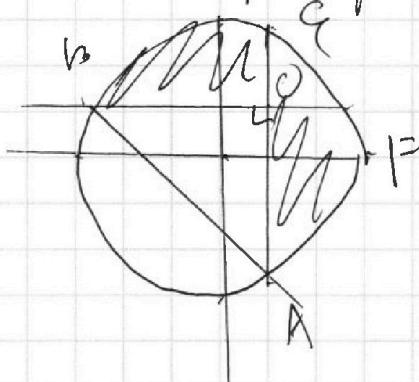
СТРАНИЦА
2 из 3

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!

может, лучше \odot смотреть в точке $(x_2^1; y_2^1)$ где $x_2^2 + y_2^2 = 50$

может гипотенуза горизонтальной прямой будет

$2 \cdot \sqrt{169 - y_2^2}$, а вертикальной $2 \cdot \sqrt{169 - x_2^2}$? Но значение например. Теперь рассмотрим другие.



находим чуть ходоком радиус

$$r \text{ об. } \text{об. } r = \sqrt{169 - y_2^2} + x_2^2$$

$$\odot A = \sqrt{169 - x_2^2} + y_2^2$$

$$\text{может } A = \arctg \frac{\sqrt{169 - y_2^2} + x_2^2}{\sqrt{169 - x_2^2} + y_2^2}$$

$$\alpha < B = \arctg \frac{\sqrt{169 - x_2^2} + y_2^2}{\sqrt{169 - y_2^2} + x_2^2} \quad \arctg \frac{1}{a} = \beta$$

если $a > 0$, то $\angle L = 90^\circ - \angle B$.

$$\text{тогда } \angle E B = 2A \quad \angle F A = 2(90^\circ - A)$$

$$\text{сначала } \angle B = \frac{2A}{360} \cdot 2\pi \quad \angle F = \frac{2(90^\circ - A)}{360} \cdot 2\pi$$

$$\angle E B + \angle F = \frac{2 \cdot 90 \cdot 2\pi}{360} = \pi \text{рад} \quad \text{и тогда сначала}$$

$$\text{и весь сначала } \text{радиус } 2\sqrt{169 - y_2^2} + 2\sqrt{169 - x_2^2} + \pi \text{рад}$$

$$y_2^2 + x_2^2 = 50$$



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.

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

СТРАНИЦА
1 из 3.

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!

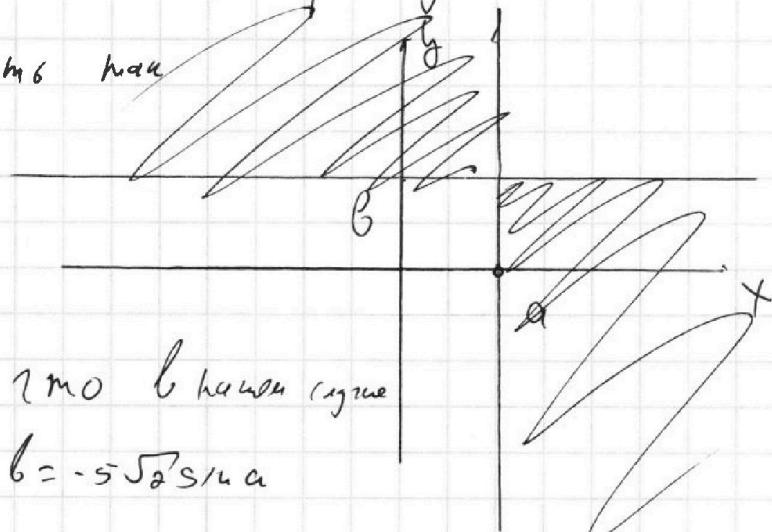
Задача. Выясните, что график $16x^2 + y^2 = 16$ это окр радиуса 13, закраинный изнутри.
находим график $(x-a)(y-b) \leq 0$
возможно $\begin{cases} x > a \\ y < b \end{cases}$

$$2) x = a \quad y \in \mathbb{R}$$

$$3) x < a \quad y > b$$

$$4) x \in \mathbb{R} \quad y = b$$

и дальше выясняем то



при этом заметим, что в нашей системе

$$a = -5\sqrt{2}\cos\alpha \quad b = -5\sqrt{2}\sin\alpha$$

и наша точка, когда наш график можно (здесь

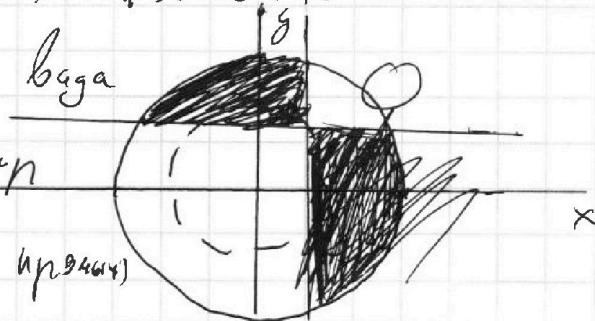
пересекают две прямые, это должна быть одна

линия) окружность всегда на $\sqrt{50\cos^2\alpha + 50\sin^2\alpha} = \sqrt{50}$

и наше график такого вида

здесь точка О лежит на окр

радиуса $\sqrt{50}$ (O -пересечение прямых)





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.

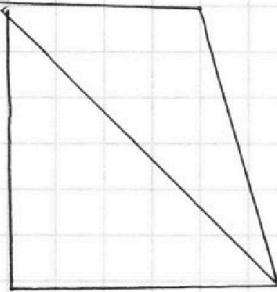
- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/>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

СТРАНИЦА
ИЗ

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!

$$6 \cdot \frac{\sin(160^\circ - x)}{2x-2} = 4 \cdot \cos(\alpha - x)$$

5



$$6 \cdot \sin 2x \cdot \cos 2 - 6 \cdot \cos 2 + \sin 1$$

$$= 4 \cdot \cos \alpha \cdot \cos x + 4 \cdot \sin \alpha \cdot \sin x$$

$$\frac{BC}{\cos x} = \frac{30}{\cos(160^\circ - x)}$$

$$\frac{BC}{\cos x} = 30$$

$$\cos x = \frac{\cos 2 \cdot \cos x + \sin 2 \cdot \sin x}{\cos(160^\circ - x)}$$

$$\cos x =$$

$$\cos x$$

$$R_2 = \frac{BC}{2 \cos x \cdot 2 \cdot \sin x}$$

$$= \frac{BC}{2 \sin 2x} \sqrt{BC^2 - 5 \cdot \sin^2 x}$$

$$= \frac{5}{2 \sin 2x}$$

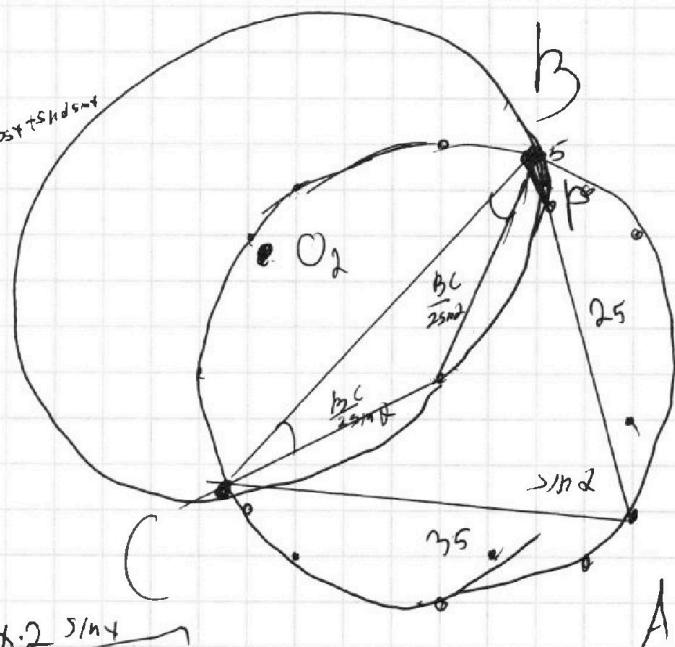
$$\sin 2x = \frac{5 \cdot \sin x}{BC}$$

$$2x - \alpha + 20 - x$$

$$90 + \alpha - x$$

$$\frac{35 \cdot 30}{2} \cdot \cos x - \frac{25 \cdot 33}{2} \cdot \cos x$$

$$\cos x = \frac{35}{2} \cdot 5$$



$$\frac{BC}{\sin 2x} = 2r$$

$$R = \frac{BC}{2 \sin(90^\circ - x) \cdot 2r}$$

$$R_2 = \frac{BC}{2 \sin(90^\circ - x) \cdot 2r}$$

$$= \frac{BC}{2 \sin 2x}$$

$$R = \frac{BC}{2 \cos 2x}$$

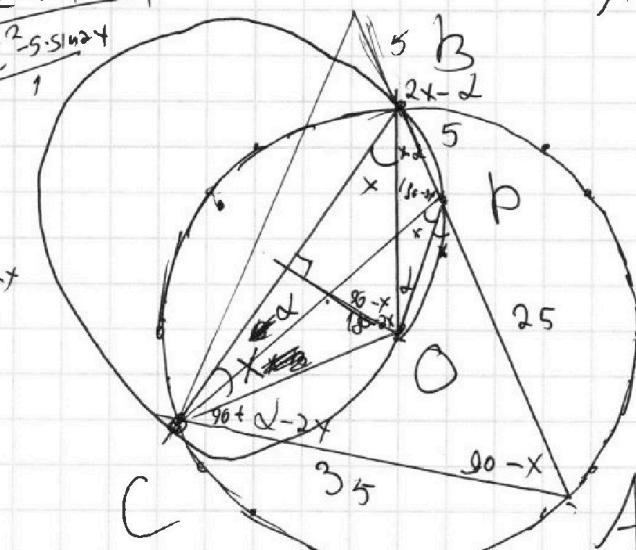
~~2x - 2~~

$$\frac{BC}{2 \sin 2x} = \frac{5}{2 \sin 2}$$

$$\sin 2x = \frac{5 \cdot \sin 2}{BC}$$

$$\frac{30}{\cos(160^\circ - x)} = \frac{35}{\sin(2x - 2)}$$

$$6 \cdot \cos(90^\circ + \alpha - x) = 4 \cdot \cos(160^\circ - x)$$





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.

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

СТРАНИЦА
_____ из _____

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!

№3 дифролгии

Знайди $\arcsin \frac{2n-y}{6} + \arcsin \frac{y}{2} = \pi$ лише раза,

$$\text{когда } \frac{y}{2} = 1 \quad \frac{2n-y}{6} = 1$$

$$\text{находит } y=2 \quad 2n-y=6 \quad 2n=8 \quad n=4$$

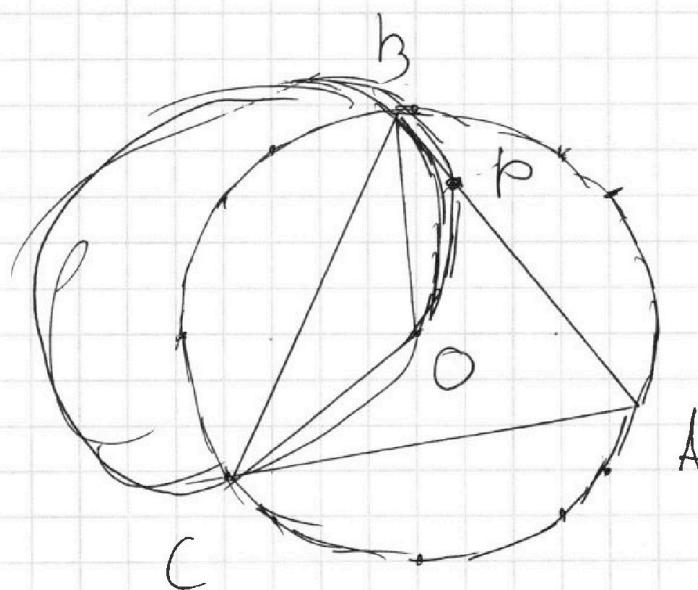
Знайди більше 161+ супер + одна цією.

може

(~~підстави~~ ~~відповідь~~
~~запис~~ при ~~запис~~ ~~y~~)

если $y \neq 2$ то $y \in [-1; 1] \cup y \in [-2; 2]$ и

$$y = \frac{2n-y}{6} \in [-1; 1] \quad 2n-y \in [-6; 6] \quad \times \text{запис}$$





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.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <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 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА
ИЗ

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!

$$\text{Уравнение: } \sin^2 \pi x + \sin \pi y \sin \pi y = \cos^2 \pi x - \cos \pi y \cos \pi x,$$

$$\sin \pi x - \cos^2 \pi x = 0 - \sin \pi y \sin \pi y$$

11.101

$x=1111x$

$$-1 < \frac{2\pi y}{6} \leq 1$$

$$y=606$$

$$6 \cdot 101$$

$$-6 < 2\pi y \leq 6$$

$$-1 < \frac{y}{2} \leq 1$$

$$x + \frac{1}{y} + \frac{5}{xy} = 5 \quad -\cos 2\pi x = -\cos(\pi x - \pi y) \Rightarrow -2\pi y \leq 2$$

$$x - 2 + \frac{1}{y+2} + \frac{5}{(x-2)(y+2)} = 5 \quad (y+2)^3 - 2 \leq y \leq 0$$

$$\cancel{(y+2)(y+3)}$$

$$(y+2)^3 - 2 \leq y \leq 0$$

$$(y^2 + 4y + 4)(y+2)$$

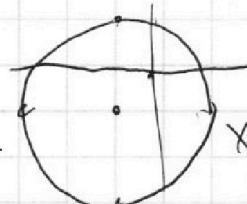
$$\frac{y+x+5}{xy} = 5$$

$$\frac{y+x+5}{(x-2)(y+2)} = 5$$

$$y^3 + 4y^2 + 4y + 4y^2 + 8y + 4$$

$$y^3 + 6y^2 + 12y + 4$$

$$x : \frac{y}{2} = 1$$



$$x=6 \quad y=2$$

$$xy = x^2 - 2y + 2x - 4$$



$$2y - 2x = -4 \quad y - x = -2$$

$$y = x - 2$$

$$2 \sqrt{169 - \sqrt{50}}$$

$$x^3 - y^3 - 6xy = x^3 - (x-2)^3 - 6x(x-2)$$

$$\frac{\sqrt{169 - \sqrt{50}} + \sqrt{169 - \sqrt{50}}}{2}$$

$$(x-2)(x^2 + 4x + 4) = x^3 - 4x^2 + 4x - 2x^2 + 8x - 8 = x^3 - 6x^2 + 12x - 8$$

$$x^3 - y^3 - 6xy = x^3 - (x-2)^3 - 6x(x-2)$$

$$(5+g)^3 = 125$$

$$(25 + 10g + g^2)(5+g) = 125 + 50g + 5g^2 + 25g + 10g^2 + g^3$$

$$= 125 + 75g + 15g^2 + g^3$$



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
_ ИЗ _

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!