



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 6



1. [4 балла] Ненулевые числа x, y, z удовлетворяют системе уравнений

$$\begin{cases} xy = -2z + z^2, \\ yz = -2x + x^2, \\ zx = -2y + y^2. \end{cases}$$

Найдите все возможные значения выражения $(x - 2)^2 + (y - 2)^2 + (z - 2)^2$, если известно, что система имеет хотя бы одно решение в ненулевых числах.

2. [2 балла] Десятичная запись натурального числа n состоит из 30 001 девятки. Сколько девяток содержит десятичная запись числа n^3 ?
3. [5 баллов] Окружность ω с диаметром AB пересекает сторону BC остроугольного треугольника ABC в точке D . Точка F выбрана на отрезке AC так, что $DF \perp AC$, а E — точка пересечения отрезка DF с окружностью ω , отличная от D . Найдите AF , если $AC = 10$, $AB = 8$, $BE = 6$.
4. [4 балла] В геймре ведущий берет несколько коробок и ровно в три из них кладет по одному шарику. Игрок может указать на пять коробок и открыть их. Если в этих коробках лежат все три шарика, то игрок выигрывает. Игроку разрешили открыть семь коробок. Во сколько раз увеличилась вероятность выигрыша игрока?
5. [5 баллов] Найдите все значения параметра a , при которых корни уравнения $x^2 - (a^2 - 2a)x + a^2 - a - 7 = 0$ являются шестым и седьмым членами некоторой непостоянной арифметической прогрессии, а корни уравнения $3x^2 - (a^3 - 2a^2)x + 6 - a^5 = 0$ являются четвертым и девятым членами этой прогрессии.
6. [5 баллов] На координатной плоскости построена фигура Φ , состоящая из всех точек, координаты $(x: y)$ которых удовлетворяют неравенству $\left|x - 10 + \frac{y}{2\sqrt{3}}\right| + \left|x - 10 - \frac{y}{2\sqrt{3}}\right| \leq 4$. Фигуру Φ непрерывно повернули вокруг начала координат на угол π по часовой стрелке. Найдите площадь множества M , которое замедла фигура Φ при этом повороте.
7. [6 баллов] На гипотенузе BC прямоугольного треугольника ABC выбраны точки P и Q так, что $AB = BP$, $AC = CQ$. Внутри треугольника ABC выбрана точка D , для которой $DP = DQ$, а $\angle PDQ = 90^\circ$. Найдите $\angle DBC$, если известно, что $\angle BCA = 50^\circ$.

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 checked="" 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
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!

N1

$$x, y, z \neq 0$$

$$\begin{cases} xy = -2z + z^2 \\ zx = -2y + y^2 \\ yz = -2x + x^2 \end{cases}$$

$$\begin{matrix} a \\ b \\ c \end{matrix} =$$

$$(x-2)^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 = ?$$

$$\begin{cases} xy + h = (z-2)^2 \\ zx + h = (y-2)^2 \\ yz + h = (x-2)^2 \end{cases} \quad xy + zx + yz + 12 = ?$$

$$zx - yz = (y-2+h-2)(y-2-x+2)$$

$$\begin{cases} z(x-y) = (h+x-h)(y-x) \\ z(y-z) = (y+z-h)(z-y) \\ y(x-z) = (x+z-h)(z-x) \end{cases} \quad 1) \quad x = y = z = h$$

$$\begin{cases} z(y-z) = (y+z-h)(z-y) \\ y(x-z) = (x+z-h)(z-x) \end{cases} \quad 2) \quad x = y$$

$$\begin{cases} z = h - y - x \\ x = h - y - z \\ y = h - x - z \end{cases} \quad 3) \quad z = y = z \rightarrow x^2 = -2h + h^2 \Leftrightarrow 2x = 0 \Leftrightarrow x = 0$$

$$\begin{cases} z = h - y - x \\ x = h - y - z \\ y = h - x - z \end{cases} \quad \text{невозможно}$$

1 2 3

$$x+y+z = h \quad \Rightarrow \quad 2x+z = h \quad \text{треугольник}$$

$$xy - z^2 = xy - z(z-2)(h-2)(y-2)$$

$$xy - z^2 = (z-2)(h-2)(y-2)$$

$$xy - z^2 = xy - z(h-2)(y-2)$$

$$xy - z^2 = xy - 2h(y+z) + 4y - 2zh + 4(h+z) - 8$$

$$0 = -2yh - 2yz + 4y - 2zh + 4h + 4z - 8$$

$$0 = -2(hy + yz + zh) + 4(y + h + z) - 8$$

$$0 = -2\delta_2 + 16 - 8 \Rightarrow \delta_2 = 4 \quad \text{Ответ: 16}$$

$$(x-2)^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 =$$

$$= \delta_2 + 12 = 4 + 12 = 16$$



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 7СТРАНИЦА
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!

№2

Баз 30001 уменьш

$n^3 - ?$

$$n^2 = \underbrace{9 \dots 9}_{30001} \cdot \left(10^{\frac{30001}{3}} - 1\right) = \underbrace{9 \dots 9}_{30001} \underbrace{0 \dots 0}_{30001} - \underbrace{9 \dots 9}_{30001} = \underbrace{9 \dots 9}_{30000} \underbrace{80 \dots 01}_{30000}$$

$$n^3 = n^2 \cdot n = \underbrace{9 \dots 9}_{30000} \underbrace{80 \dots 01}_{30000} \cdot \underbrace{9 \dots 9}_{30001} = \underbrace{9 \dots 980 \dots 01}_{30000} \underbrace{1 - (10^{\frac{30001}{3}} - 1)}_{30000} =$$

$$= \underbrace{9 \dots 980 \dots 910 \dots 0}_{30000} - \underbrace{9 \dots 980 \dots 01}_{30000}$$

$$\begin{array}{r} \cancel{9} \cancel{0} \cancel{0} \cancel{0} \\ 9 \dots 980 \dots 010 \dots 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \cancel{9} \cancel{8} \cancel{0} \dots 01 \\ \hline 20000 \quad 30000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \cancel{9} \dots \cancel{9} \cancel{7} 0 \dots 010 \dots 0 \\ - \quad 30000 \quad 22999 \quad 8 \quad 30001 \\ \hline \quad 0 \dots 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \cancel{9} \dots \cancel{9} \cancel{7} 0 \dots 02 \dots 0 \\ \hline 29999 \quad 30001 \end{array}$$

$$30000 + 30001 = 60001$$

Объем: 60001

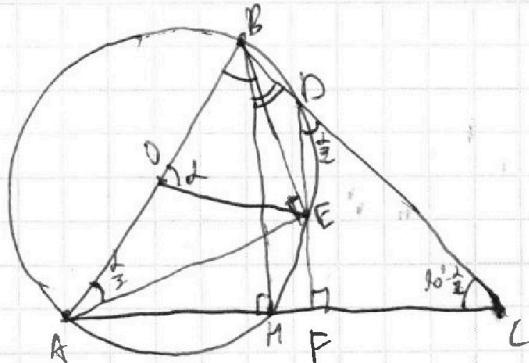
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



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!

№3



BH - высота ABC ($\angle AHB$ ~~изнутри~~
внешний на бумаге)

$$\angle AEB = 90^\circ$$

$$AE = \sqrt{AB^2 - BE^2} = \sqrt{64 - 36} = \sqrt{28} =$$

$$= 2\sqrt{7} \text{ (аналог)}$$

Нужно $\angle BDE = \frac{1}{2}$ може $\angle BAE = \frac{1}{2}$, $\angle FDC = \frac{1}{2}$
(внешний $\angle ABDE$), $\angle C = 90^\circ - \frac{1}{2}$, може $\triangle ABE \sim \triangle CDF$

но нужны углы

$$\frac{DF}{DC} = \frac{AE}{AB} = \frac{2\sqrt{7}}{8} \quad \angle ABE = 90^\circ - \frac{1}{2}, \angle MBC = 90^\circ - \frac{1}{2}$$

$$CD \cdot CB = CH \cdot AH$$

$$FM \cdot FA = FE \cdot FD$$



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 checked="" 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!

Nh

Будет n - кл-во коробок, $P(W_1)$ - вероятность находж л
нужной коробке, $P(W_2)$ - ло втулкам.

$$P(W_1) = \frac{(n-3)(n-4)}{2} C_n^5 - \text{1 способ выбрать 3 коробки и}$$

аналогично:

$$\frac{(n-3)(n-4)}{2} \text{ способами для втулок; } P(W_2) = \frac{(n-3)(n-4)(n-5)(n-6)}{4!} C_n^7$$

$$\frac{P(W_2)}{P(W_1)} = \frac{\frac{(n-3)(n-4)(n-5)(n-6)}{4!} C_n^7}{\frac{(n-3)(n-4)}{2} : C_n^5} = \frac{2(n-5)(n-6)}{4! C_n^7} = \frac{2(n-5)(n-6)}{4! \frac{n!}{2!(n-7)!}} =$$

$$= \frac{2(n-5)(n-6) \cancel{n!} \cancel{7!} \cancel{6!} \cancel{5!}}{4! \cancel{4!} \cancel{3!} \cancel{2!} \cancel{(n-7)!}} = \frac{2 \cdot 7!}{4! \cdot 5!} = \frac{2 \cdot 6 \cdot 7}{4 \cdot 3 \cdot 2} = 3,5$$

Ответ: 6 3,5 раза

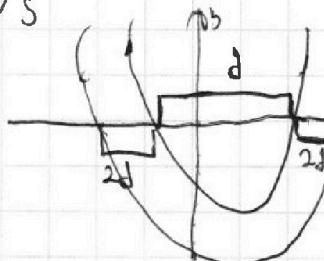
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

СТРАНИЦА
1 из 7

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!

N5



$$y = 2^2 - (a^2 - 2a)x + ax^2 - a - 7ax$$

$$y = 2^2 - \frac{(a^2 - 2a)^2}{3}x + \frac{6 - a^2}{3}$$

Координата x, вершины параллел

Соединим, т.к. $x_0 = \frac{n_1 + n_2}{2}$, где n_1, n_2 - корни x-координаты

точек, где параллела пересекает On, это означает, что

$\frac{n_1 + n_2}{2}$ - средняя отрезка, на концах которых корни, сущность отрезка соединяет (символично отмечено пунктиром)

$$\text{отрезка } \frac{a^2 - 2a}{2} = \frac{a^3 - 2a^2}{6}$$

$$3a(a-2) = a^2(a-2)$$

$$a=0, a=2, a=3$$

Гипотетичн. корни: $a=0 \Rightarrow \begin{cases} n^2 - 1 = 0 \\ n^2 + 2 = 0 \end{cases} \rightarrow$ нет решений,

$a=2 \Rightarrow \begin{cases} n^2 - 5 = 0 \\ n^2 - \frac{26}{3} = 0 \end{cases}$ корни: $\sqrt{5}, -\sqrt{5}; \sqrt{\frac{26}{3}}, -\sqrt{\frac{26}{3}}$, они сим

сообразном ненормированности, то $2(\sqrt{5} - (-\sqrt{5})) = \sqrt{\frac{26}{3}} - \sqrt{5}$ т.к

$2 \cdot \sqrt{5} = 2\sqrt{5}$, получим $3\sqrt{5} = \sqrt{\frac{26}{3}}, \sqrt{5} = \sqrt{\frac{26}{3}}, \sqrt{5} = \frac{26}{3}$, это неверно;

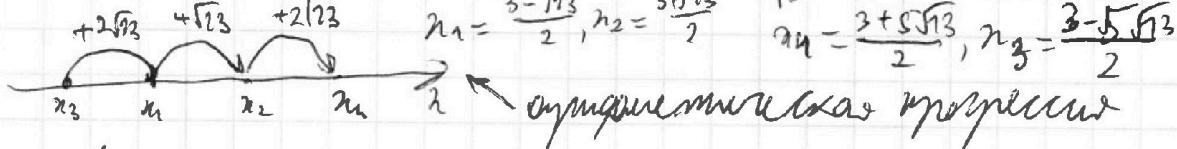
$$a=3 \Rightarrow \begin{cases} n^2 - 3n - 1 = 0 \\ n^2 - 3n - 79 = 0 \end{cases} \quad \begin{aligned} & n^2 - 3n - 1 = 0 & n^2 - 3n - 79 = 0 \end{aligned}$$

$$D = 13$$

$$n_1 = \frac{3 - \sqrt{13}}{2}, n_2 = \frac{3 + \sqrt{13}}{2}$$

$$D = 325$$

$$n_4 = \frac{3 + 5\sqrt{13}}{2}, n_3 = \frac{3 - 5\sqrt{13}}{2}$$



$$\text{Ответ: } a = 3$$



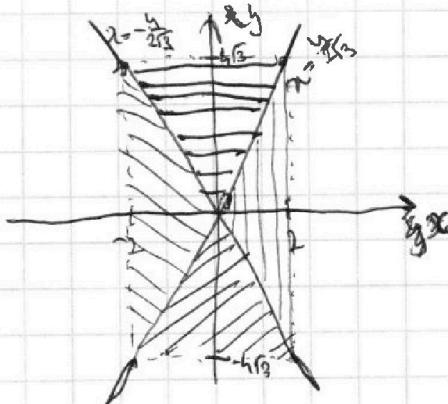
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

 1 2 3 4 5 6 7СТРАНИЦА
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!

№ 6

Найдите первые пять корней квадратов 6 между (10; 0),
между которыми будут расположены члены этого, удовлетворяющие $|x + \frac{y}{2\sqrt{3}}| + |x - \frac{y}{2\sqrt{3}}| \leq 4$, решения будут симметричны.



Все эти корни: $x = -\frac{5}{2\sqrt{3}}$ и $x = \frac{5}{2\sqrt{3}}$,
также будут расположены
симметрично:

$$1) x + \frac{y}{2\sqrt{3}} \geq 0 \text{ и } x - \frac{y}{2\sqrt{3}} \geq 0, \text{ тогда}$$

$y \leq 4\sqrt{3}$ (раскрытие неравн.) Это

составлено из фигуры, ограниченной вертикальными
линиями; $x + \frac{y}{2\sqrt{3}} \geq 0$ и $x - \frac{y}{2\sqrt{3}} \leq 0$, тогда $y \leq 4\sqrt{3}$ (раскрытие
неравн.) Это составлено из фигуры, ограниченной
горизонтальными линиями; $x + \frac{y}{2\sqrt{3}} \leq 0$ и $x - \frac{y}{2\sqrt{3}} \geq 0$, тогда

$y \geq -4\sqrt{3}$ (раскрытие неравн.) Это составлено из фигуры "||||";

$x + \frac{y}{2\sqrt{3}} \leq 0$ и $x - \frac{y}{2\sqrt{3}} \leq 0$, тогда $x \geq -2$ Это составлено из фигуры,

"||||". Фигура ||| является преломленным, первый
корень обратно направлен, то есть фигура ||| бывает
6 корнями $(8; 4\sqrt{3})$, $(12; 4\sqrt{3})$, $(8; -4\sqrt{3})$ и $(12; -4\sqrt{3})$.



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

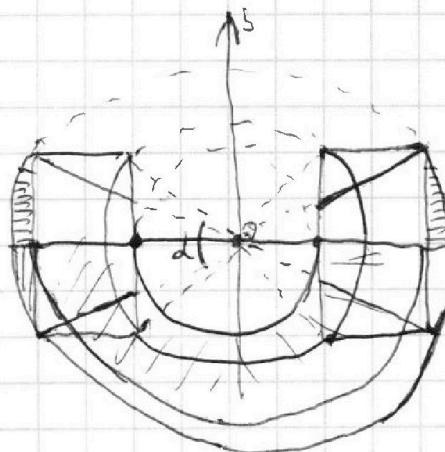
5

6

7

СТРАНИЦА
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!



~~Задача №2~~ Решение, что фигура имеет форму полукольца радиуса R с центром в точке O , заштрихованная фигура, фигура $\frac{\pi R^2}{2} - \frac{\pi r^2}{2}$ где R - радиусы от O

$(12, 4\sqrt{3})$, а $r = 8$ (расстояние до

именно токи прямолинейных), а радиусы токов $S_1 > 0$ и $S_2 < 0$, где S - радиусы фигуры Φ , S_0 - радиусы фигуры, замкнутой линией, \equiv , при этом из симметрии токов равны фигуры, \equiv "один из радиусов токов

$$\frac{\pi}{2}(R^2 - r^2) + 4 \cdot 8\sqrt{3} + \pi R^2 \cdot \frac{360^\circ}{360^\circ} - 12 \cdot 2 \cdot 12 \cdot \frac{8\sqrt{3}}{2}, R = \sqrt{144 + 48} = \sqrt{192},$$

$$L = 2 \arctg \left(\frac{1}{2\sqrt{3}} \right)$$

$$\text{Решение: } \frac{1}{2}(192 - 64) + 32\sqrt{3} + \frac{\pi \cdot 192 \cdot 2 \arctg \left(\frac{1}{2\sqrt{3}} \right)}{360^\circ} - 48\sqrt{3} = 64\pi - 16\sqrt{3} +$$

$$+ 192 \arctg \left(\frac{1}{2\sqrt{3}} \right)$$

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.



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!

$$|\lambda + \frac{5}{2\sqrt{3}}| + |\lambda - \frac{5}{2\sqrt{3}}| \leq 4$$

$$\lambda = 0 \Rightarrow y \leq 4\sqrt{3}$$

$$y = 0 \Rightarrow x \leq 2$$

$$x, y \geq 0$$

$$\lambda = \frac{5}{2\sqrt{3}}$$

$$|\frac{y}{\sqrt{3}}| \leq 4$$

$$\lambda + \frac{5}{2\sqrt{3}} \geq 0 \text{ и } \lambda - \frac{5}{2\sqrt{3}} \geq 0$$

$$\lambda \leq 2$$

$$y \leq 2\sqrt{3}n$$

$$\lambda + \frac{5}{2\sqrt{3}} \geq 0 \text{ и } \lambda - \frac{5}{2\sqrt{3}} \leq 0$$

$$\frac{y}{\sqrt{3}} \leq 4\lambda$$

$$y \leq 4\sqrt{3}\lambda$$

$$\lambda + \frac{5}{2\sqrt{3}} \leq 0 \text{ и } \lambda - \frac{5}{2\sqrt{3}} \geq 0$$

$$-\lambda - \frac{5}{2\sqrt{3}} \leq \lambda - \frac{5}{2\sqrt{3}} \leq 4$$

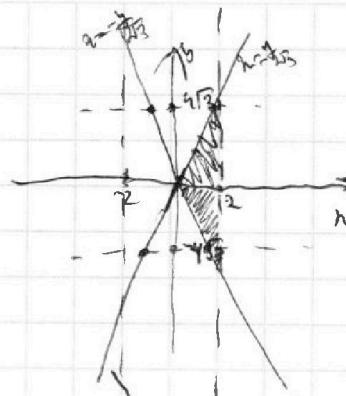
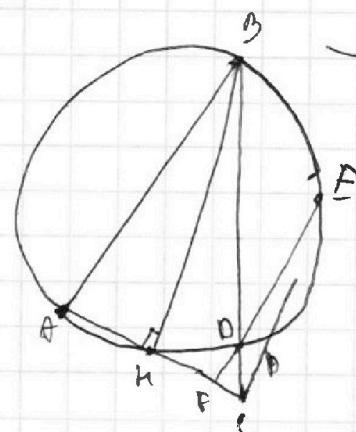
$$-\frac{5}{2\sqrt{3}} \leq 4$$

$$\lambda \geq -4\sqrt{3}$$

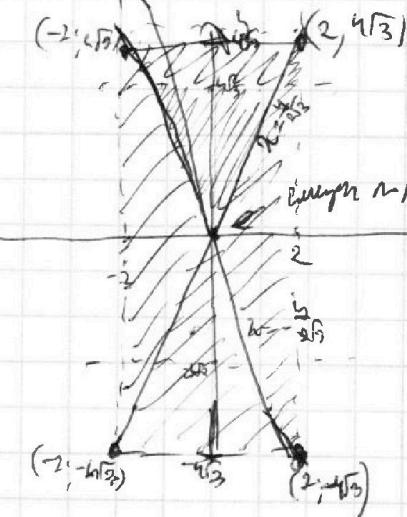
$$\lambda + \frac{5}{2\sqrt{3}} \leq 0 \text{ и } \lambda - \frac{5}{2\sqrt{3}} \geq 0$$

$$-2\lambda \leq 4$$

$$\lambda \geq -2$$

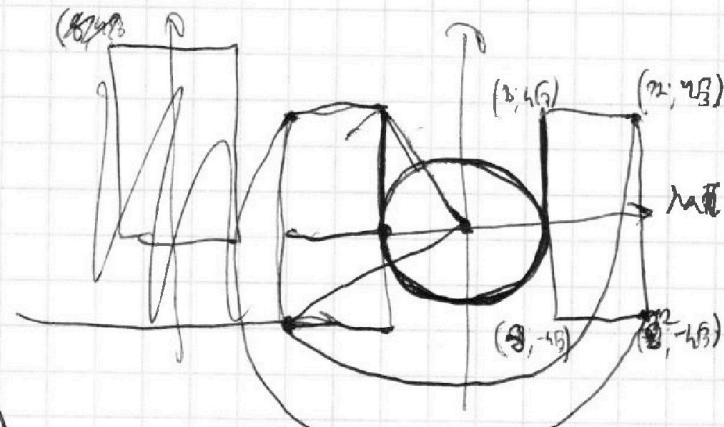


$$\lambda = \frac{5}{2\sqrt{3}}$$



$$\lambda = 2, y = 4\sqrt{3}$$

решение не входит в табл.
бумаги.



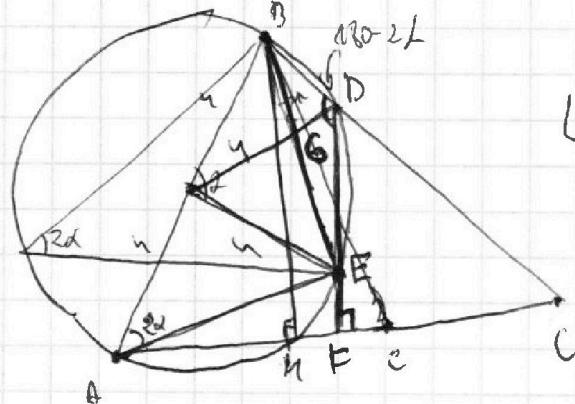


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

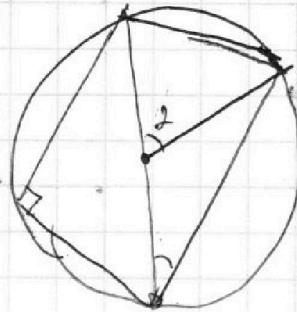
- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/>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

СТРАНИЦА
из

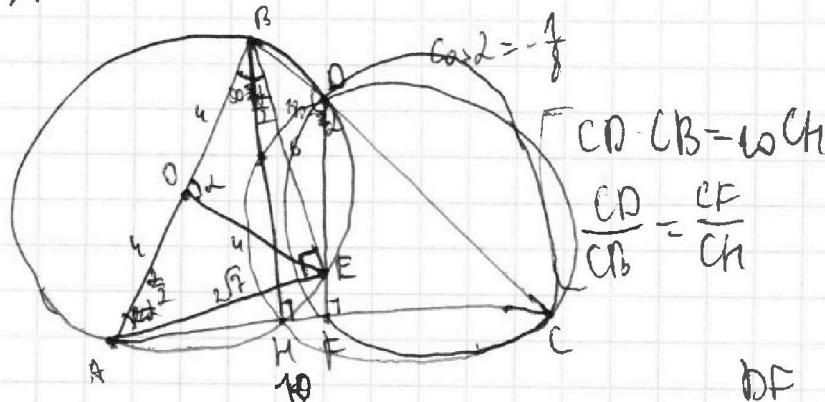
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач **нумеруются отдельно**. Порча QR-кода недопустима!



$$\angle ADF = -\frac{1}{8}$$



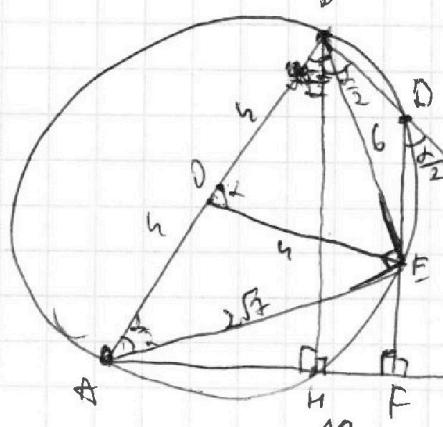
$$AF = ? \quad AC = 10 \quad AB = 8 \quad BE = 6$$



$$\begin{aligned} CD \cdot CB &= 6 \cdot 10 \\ \frac{CD}{CB} &= \frac{CF}{CH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{DF}{AE} &= \frac{DC}{AB} \\ \frac{2f}{2f} &= \frac{2f}{7} \\ DF &= \frac{2f}{7} DC \end{aligned}$$

$$AE = \sqrt{AB^2 - BE^2} = \sqrt{64 - 36} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$$



$$\begin{aligned} AC &= 10 \\ AB &= 8 \\ BE &= 6 \end{aligned}$$

$$CD \cdot CB = CH \cdot CA$$

$$\frac{DF}{DC} = \frac{2f}{7} = \frac{BN}{BL} =$$

$$AE = \sqrt{AB^2 - BE^2} = \sqrt{64 - 36} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$$

$$6CH = CD \cdot CB$$

$$\frac{CH}{CF} = 6 = \frac{CB}{CH} \cdot \frac{CD}{CF}$$

$$FE \cdot FD = FH \cdot FA$$

$$\frac{CB}{CH} = \frac{CD}{CF}$$



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!

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.

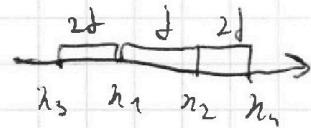
- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 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!

$$\lambda^2 - (\alpha^2 - 2\alpha)\lambda + \alpha^2 - \alpha - 4 = 0 \quad -6 \text{ л.ч. реш}$$



$$\frac{\lambda^2 - (\alpha^3 - 2\alpha^2)}{3} \lambda + \frac{6 - \alpha^5}{3} = 0 \quad -4 \text{ л.ч. реш}$$

$$\begin{cases} \lambda_1 + \lambda_2 = \alpha^2 - 2\alpha \\ \lambda_1 \lambda_2 = \alpha^2 - \alpha - 7 \\ \lambda_3 + \lambda_4 = \frac{\alpha^3 - 2\alpha^2}{3} \\ \lambda_3 \lambda_4 = \frac{6 - \alpha^5}{3} \end{cases}$$

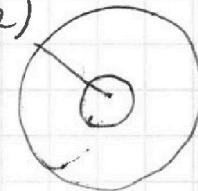
$$1) \frac{-b_1}{2} = \frac{-b_2}{2} \quad 2) \frac{\alpha^2 - 2\alpha}{2} = \frac{\alpha^3 - 2\alpha^2}{6}$$

$$3) a(a-2) = a^2(a-2)$$

$$1) a=0$$

$$2) a=2$$

$$3) a=3$$



$$a=0, \alpha=2, \alpha=3$$

$$\begin{cases} \alpha^2 - 4 = 0 \\ \alpha^2 + 6 = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} \lambda^2 - 5 = 0 \\ \lambda^2 - \frac{26}{3} = 0 \end{cases}$$

$$\lambda^2 - 3\lambda + 1 = 0$$

$$\lambda^2 - 3\lambda - 1 = 0$$

$$\lambda^2 - 3\lambda + 2 - 81 = 0$$

$$\lambda^2 - 3\lambda - 79 = 0$$

н.н.негатив

$$-\sqrt{\frac{26}{3}}, \sqrt{5}, \sqrt{5}, \sqrt{\frac{26}{3}}$$

$$\sqrt{325} = 5\sqrt{13}$$

$$D_1^2$$

$$D_1 = 9 + 4 = 13$$

$$\lambda_1 = \frac{3 + \sqrt{13}}{2}, \lambda_2 = \frac{3 - \sqrt{13}}{2}$$

$$2(\sqrt{5} - (-\sqrt{5})) = \sqrt{\frac{26}{3}} - \sqrt{5}$$



$$D_2 = 9 + 3\sqrt{6} = 325$$

$$\lambda_3 = \frac{3 + \sqrt{325}}{2}, \lambda_4 = \frac{3 - \sqrt{325}}{2}$$

$$\frac{3 + \sqrt{5\sqrt{13}}}{2}, \frac{3 - \sqrt{5\sqrt{13}}}{2}$$

н.н.негатив

$$\begin{array}{cccc} \frac{3+5\sqrt{13}}{2} & \frac{3-\sqrt{13}}{2} & \frac{3+\sqrt{13}}{2} & \frac{3+5\sqrt{13}}{2} \\ +2\sqrt{2} & +\sqrt{3} & +2\sqrt{2} & +\sqrt{3} \end{array}$$

$$\left| z - 10 + \frac{5}{2\sqrt{3}} \right| + \left| z - 10 - \frac{5}{2\sqrt{3}} \right| \leq 4 \text{ н.н.н.негатив.} \text{ К. } (-6; 0) \text{ н.н.н.негатив}$$

$$\left| z + \frac{5}{2\sqrt{3}} \right| + \left| z - \frac{5}{2\sqrt{3}} \right| \leq 4 \text{ н.н.н.негатив.} \text{ К. } (-6; 0) \text{ н.н.н.негатив}$$

$$\begin{array}{c} 2\sqrt{2} \\ +\sqrt{3} \\ \hline 3\sqrt{2} \end{array}$$

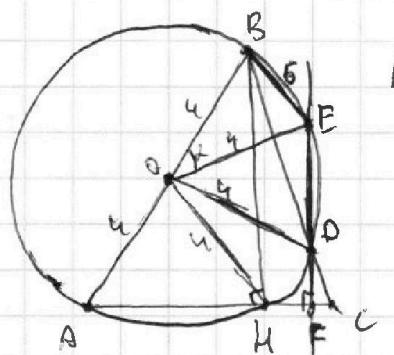
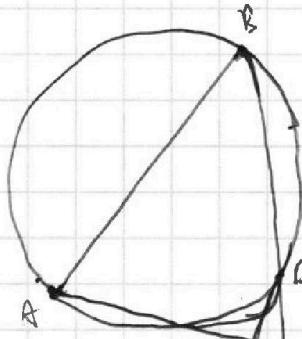
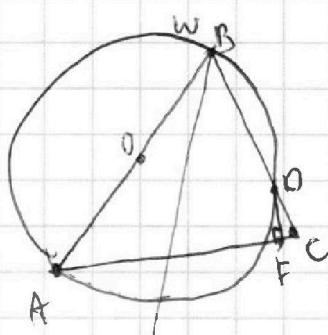
н.н.н.негатив



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.

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!



AF-?

$$AC = w$$

$$AB = 9$$

BE-16

$$CD \cdot CP = 10 \cdot C_1$$

$$36 = 32 - 2 \cdot 4 \cdot 4 \cos \beta$$

$$-\frac{32}{15} \cos 2\alpha = 6$$

$$\cos \alpha = -\frac{1}{8}$$

۲۷

$$C_n \cdot \frac{(n-3)(n-4)}{2} : C_n = P(W_1)$$

3 5
6
2 2

Q Warner pg

$$\binom{n}{k} \cdot \frac{(n-3)(n-4)(n-5)(n-6)}{4!} \cdot C_6 = P(W_2)$$

$$\frac{P(W_2)}{P(W_1)} = \frac{\frac{(n-3)(n-4)(n-5)(n-6)}{4!} \cdot C_n^7}{\frac{(n-3)(n-4)}{2} \cdot C_n^5} = \frac{(n-5)(n-6)C_n^5}{2(n-3)C_n^7} =$$

$$= \frac{(n-5)(n-6) \cancel{\frac{n!}{5!(n-5)!}}}{\frac{2}{2} \cancel{\frac{n!}{(n-2)!2!}} \cdot n \cdot 3} = \frac{(n-5)(n-4) 2! (n-1)!}{2 \cdot 5! \cdot (n-5)! \cdot n \cdot 3} = \frac{7 \cdot 6}{6 \cdot 2} = 21 \cdot 5$$