



МОСКОВСКИЙ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"  
ПО МАТЕМАТИКЕ

9 КЛАСС. Вариант 9



1. [3 балла] Найдите все значения параметра  $t$ , при каждом из которых уравнение  $x^2 + 2\sqrt{3}tx + 4t^2 - 4 = 0$  имеет два различных действительных корня, а их произведение положительно.
2. [4 балла] Натуральные числа  $a$  и  $b$  таковы, что их сумма равна 40, а значение выражения  $a^2 - 2ab + b^2 + 15a - 15b$  равно  $17p^5$ , где  $p$  – некоторое простое число. Найдите числа  $a$  и  $b$ .
3. [5 баллов] На стороне  $BC$  треугольника  $ABC$  отмечены точки  $M$  и  $N$  так, что  $BM = MN = NC$ . Прямая, параллельная  $AN$  и проходящая через точку  $M$ , пересекает продолжение стороны  $AC$  за точку  $A$  в такой точке  $D$ , что  $AB = CD$ . Найдите  $AB$ , если  $BC = 12$ ,  $\cos(2\angle CEM) = -\frac{1}{4}$ .
4. [5 баллов] В классе для занятий иностранным языком стоят три ряда парт, в каждом из которых по три парты, расположенных друг за другом. Парта рассчитана на одного человека. Школьник хорошо видит доску в любом из следующих случаев (и только в них):
  - он сидит на первой парте в ряду,
  - ближайшая парта перед ним пуста,
  - за ближайшей партой перед ним сидит ученик меньшего роста.

Сколькими способами можно рассадить в классе 8 учеников группы так, чтобы всем было хорошо видно доску, если известно, что все школьники разного роста? Ответ дайте в виде числа или выражения, содержащего не более двух слагаемых (в слагаемые могут входить факториалы, биномиальные коэффициенты).

5. [5 баллов] Продолжение сторон  $BC$  (за точку  $C$ ) и  $AD$  (за точку  $D$ ) вписанного в окружность четырёхугольника  $ABCD$  пересекаются в точке  $E$ . Центр  $O$  окружности, вписанной в треугольник  $ABE$ , лежит на отрезке  $CD$ . Найдите наименьшее возможное значение суммы  $ED + DO$ , если известно, что  $BE = 10$ .
6. [4 балла] На острове расположено несколько деревень. Между некоторыми деревнями проложены дороги. Известно, что из любой деревни в любую другую можно добраться, причём по единственному маршруту. Также известно, что есть четыре деревни, из которых выходят 3, 4, 5 и 7 дорог соответственно, а из остальных деревень выходит ровно по одной дороге. Сколько деревень может быть на острове?
7. [5 баллов] Найдите все пары целых чисел  $(x; y)$ , удовлетворяющие уравнению

$$\sqrt{2x + 2y - x^2 - y^2} + \sqrt{1 - |x + y - 2|} = 1.$$



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

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 у квадратного уравнения  
То, что действительных корней 2 и они различны  
равносильно тому, что дискриминант  $> 0$

То, что произведение корней больше нуля, если  
они существуют, равносильно тому, что свободный  
член  $> 0$

Получаем систему уравнений:

$$\begin{cases} (2\sqrt{3}t)^2 - 4(4t^2 - 4) > 0 \\ 4t^2 - 4 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4 > t^2 \\ t^2 > 1 \end{cases}$$

$$\text{если } t \geq 0 \text{ то } \begin{cases} 2 > t \\ t > 1 \end{cases} \cdot \text{если } t < 0 \text{ то } \begin{cases} t > -2 \\ t < -1 \end{cases}$$

значит  $t \in (2; 1) \cup (-1; -2)$  и любое такое  $t$   
подходит т.к. все уравнения равносильны.

Ответ:  $t \in (2; 1) \cup (-1; -2)$

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



1  2  3  4  5  6  7

СТРАНИЦА  
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!

N2

$$a^2 - 2ab + b^2 + 15a - 15b = (a-b)(a-b+15) = 17 \cdot 2^5$$

$$a+b=40$$

$$a-b = a+b - 2b = 40 - 2b \text{ - четное число}$$

$$(a-b) : 2 \Rightarrow 17 \cdot 2^5 : 2 \Rightarrow p=2 \text{ т.к. } p \text{ - простое}$$

обозначим разность  $a-b$  за  $x$

$$x(x+15) = 17 \cdot 32 \Leftrightarrow x^2 + 15x - 17 \cdot 32 = 0$$

$$(x-17)(x+32)$$

т.к.  $x$  - четно, то  $x = -32$

$$\text{получаем систему } \begin{cases} a+b=40 \\ a-b=36-32 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=4 \\ b=36 \end{cases}$$

действительно  $-32 \cdot (-32+15) = 17 \cdot 2^5$ , значит

ответ  $a=4$ ;  $b=36$





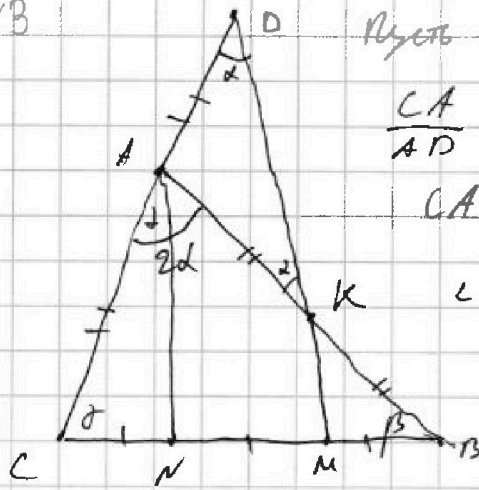
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

VB



Пусть  $\angle CAN = \alpha$  т.к.  $AN \perp MN$  то

$$\frac{CA}{AD} = \frac{CN}{NM} = \frac{1}{2} = \frac{BM}{MN} = \frac{BK}{KA}$$

$$CA = AD = AK = KB = \frac{AB}{2}$$

$$\angle CAN = \angle ADM \text{ (} AN \parallel DM \text{)}$$

$$\angle AKD = \angle KDA \text{ т.к. } AD = AK$$

значит  $\angle BAC = 2\alpha$  т.к.  $AK \perp BC$

$$\text{пусть } \angle CBA = \beta; \angle BCA = \gamma$$

Запишем т. синусов для  $\triangle ABC$

$$\frac{12}{\sin 2\alpha} = \frac{AC}{\sin \beta} = \frac{AB}{\sin \gamma}$$

пусть  $AB = 2x$

$$\sin(2\alpha) = \sqrt{1 - \cos^2 2\alpha} = \frac{\sqrt{15}}{4}$$

$\sin(2\alpha) > 0$  т.к.  $0 < 2\alpha < 180^\circ$

$$\frac{48}{\sqrt{15}} = \frac{x}{\sin \beta} = \frac{2x}{\sin \gamma}$$

$$\beta = (180 - 2\alpha) - \gamma$$

$$\sin \beta = \cos \gamma \sin(180 - 2\alpha) - \sin \gamma \cos(180 - 2\alpha)$$

$$= \cos \gamma \cdot \frac{\sqrt{15}}{4} - \sin \gamma \cdot \frac{1}{4}$$

$$2x = \frac{48}{\sqrt{15}} \sin \gamma$$

$$x = \frac{48}{\sqrt{15}} \sin \beta = 12 \cos \gamma - \frac{12}{\sqrt{15}} \sin \gamma$$

$$(2x + x) = \left( 24 \cos \gamma - \frac{24}{\sqrt{15}} \sin \gamma \right) + \frac{24}{\sqrt{15}} \sin \gamma = 24 \cos \gamma$$

т.к.  $\cos 2\alpha < 0 \Leftrightarrow 2\alpha > 90^\circ \Rightarrow \gamma < 90^\circ \Rightarrow \cos \gamma > 0$

$$3x = 24 \sqrt{1 - \sin^2 \gamma}$$

$$x = \frac{24}{\sqrt{15}} \sin^2 \gamma$$

$$x = 8 \sqrt{1 - \sin^2 \gamma} \quad \left\{ \begin{array}{l} 64 - 64 \sin^2 \gamma = \\ = \frac{64 \cdot 9}{15} \sin^2 \gamma \end{array} \right.$$

Ответ:  $AB = 4\sqrt{6}$

$$x = \frac{24}{\sqrt{15}} \cdot \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{24}} \quad \left\{ \begin{array}{l} 64 = 1 = \frac{24}{15} \sin^2 \gamma \\ \sin \gamma = \sqrt{\frac{15}{24}} \end{array} \right.$$

$$x = 2\sqrt{6} \quad 2x = 4\sqrt{6}$$





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!

№4  
Пусть мы сможем распределить людей по 6  
напом ряду и т.д.: посчитаем кол-во способов их  
распределить.

1 в ряду 3 человека  $\rightarrow$  самый левый обязательно  
только первый, тогда средний  
только второй, тогда самый правый  
только последний  $\Rightarrow$  1 вариант.

2. в ряду 2 человека  $\Rightarrow$  1. Пусть место первое или  
по столбцу  $\rightarrow$  на ряду соседей  
на ряду соседей можно показать 2 образом, если  
на месте симметрично.  $\Rightarrow$  Если место первое или  
последнее 2 способа показать 2 человека.

Если место посередине то мы можем  
сделать как угодно  $\Rightarrow$  т.е. 2 способами.

Получается на каждое распределение по столбцам  
(1+1+2)  $\cdot$  1  $\cdot$  1 способа расстановки.  $\Rightarrow$

Найдём кол-во распределений по столбцам: в первый  
столбец  $C_9^3$  способа во второй  $C_6^3$  в третий — произволь-  
но мы знаем что у нас 9 элементов т.е. мы распреде-  
лим и людей и пустое место.

Получаем ответ:  $C_9^3 \cdot C_6^3 \cdot 4$



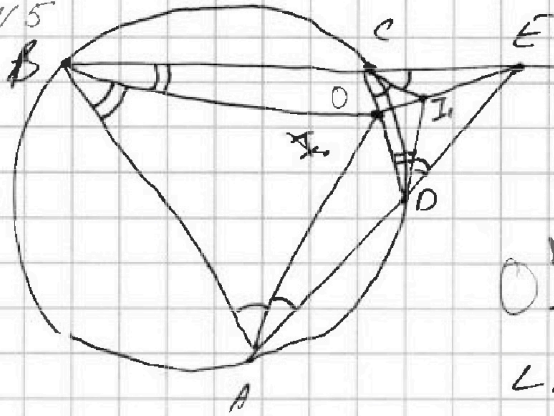
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- 1     2     3     4     5     6     7

СТРАНИЦА  
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!

N 5



Рерадострабили  
тангу O на CE  
и  $I_1$  - центр оскруженности,  
вписанной в ECD

$O, I_1, X$  - лежат на биссектрисе  
 $\angle AEB$

Треугольники EAB и ECD - подобны

поэтому  $\frac{EX}{EI_1} = \frac{EB}{ED}$

$\frac{EB}{ED} = \frac{DI_1 + DE}{DE}$

$$1 + \frac{DI_1}{EI_1}$$

$10 = EB = DI_1 + DE$

тогда и наименьшее  
значение  $DI_1 + DE = 10$

$\frac{DI_1}{DE}$  - т.к.  $DI_1$  -  
сумма в  $\triangle IDE$   
уча.  $IDE$

Ответ:  $\min(DI_1 + DE) = 10$





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!

<sup>№6</sup>  
Перейдем на эти графы дерева - вершина  
горога - ~~вер~~ ребро.

Рассмотрим единственность всех маршрутов  $\Leftrightarrow$  отсутствие  
циклов  $\Leftrightarrow$  граф-дерево

Рассмотрим подграф из вершины и смежных  $3, 4, 5, 7$   
в исходном графе и вели ребрами между ними.

1 этот подграф является в исходной сети

2 вершины  $6$  без пути между ними, но  $ти$ .

из вершины степени  $2$  можно только вернуться  
назад, иде по графу  $то$  и в исходном графе  
между ними нет пути  $(?!)$

2 тогда этот подграф - дерево, иначе он имеет

цикл, тогда исходный граф - не дерево  $(\text{и он}$   
слезет.

значит между ними ровно  $3$  ребра.

Все остальные ребра ведут в вершину  
(в исходном графе) степени  $2$  и в частности

вершину степени  $2$  ведёт ребро из вершин  
степени  $3, 4, 5$  и  $7 \Rightarrow$  вершин степени  $2$   $3+4+5+7-3 =$   
 $= 16$ , а всего вершин  $20$

Ответ:  $20$



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!

№ 7  
Тк.  $\sqrt{1-|x+y-2|} \geq 0 \quad |x+y-2| \leq 1$   
 $x+y-2 \in [-1; 1] \quad x, y \in \mathbb{Z}$   
 $x+y \in [1; 3]$   
 $x+y = 1 \text{ или } 2 \text{ или } 3$

1)  $x+y=1 \Rightarrow \sqrt{1-|1-2|} = 0 \Leftrightarrow 2x+2y-x^2-y^2=1$

возьмем  $y=1-x$

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

$2$ 
 $1+x^2-2x$

$$-2x^2 + 2x + 2 - 1 = 1$$

$$x(-2x+2) = 0 \quad \begin{cases} x=0 \text{ или } x=1 \\ y=1 \quad \quad y=0 \end{cases}$$

2)  $x+y=2 \quad \sqrt{1-|2-2|} = 1 \Leftrightarrow 2x+2y-x^2-y^2=0$

возьмем  $y=2-x$

$$2x + 2(2-x) - x^2 - (2-x)^2 = 0$$

$$4 - x^2 - x^2 + 4x - 4 = 0$$

$$x(-2x+4) = 0 \quad \begin{cases} x=0 \text{ или } x=2 \\ y=2 \quad \quad y=0 \end{cases}$$

3)  $x+y=3 \quad \sqrt{1-|3-2|} = 0 \Rightarrow 2x+2y-x^2-y^2=1$

возьмем  $y=3-x$

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

$$6 - x^2 - 9 - x^2 + 6x = 1$$

$$-2x^2 + 6x - 4 = 0 \Leftrightarrow x^2 - 3x + 2 = 0 \quad \begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases} \quad \begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$$

Ответ:  $(x, y) = (0, 2) \text{ или } (1, 0) \text{ или } (0, 2) \text{ или } (2, 0) \text{ или } (1, 2) \text{ или } (2, 1)$





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

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!

$$4.3. t^2 - 16t^2 > 0$$

$$-4t^2 + 16 > 0$$

$$4t^2 - 4 > 0$$

$$16 > 4t^2 > 4$$

$$4 > t^2 > 1$$

$$2 > t > 1$$

$$-2 < t < 4$$

$$x = 17$$

$$(a-b)^2 \cdot 15(a-b) = (a-b)(a-b+15) = 17 \cdot 32$$

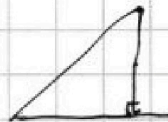
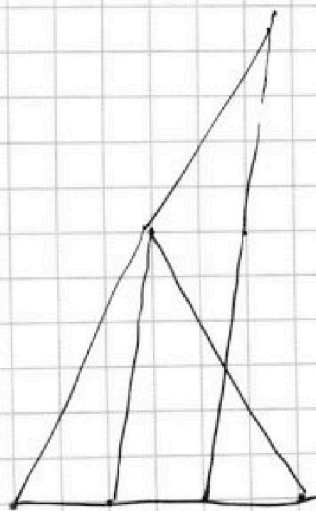
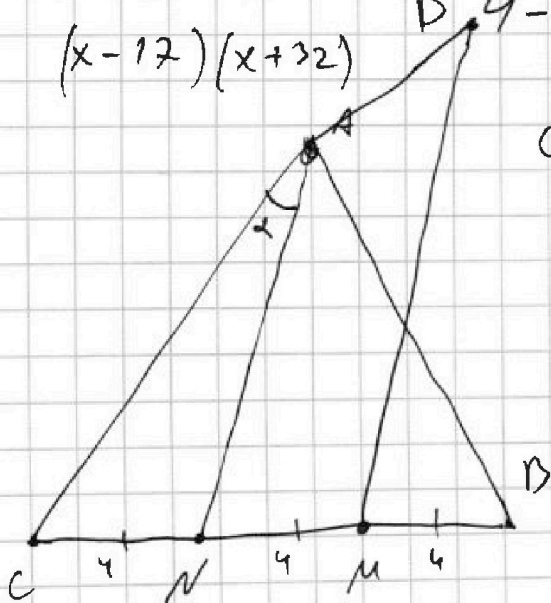
$$x(x+15) = 17 \cdot 32$$

$$x^2 + 15x - 17 \cdot 32 = 0$$

$$(x-17)(x+32)$$

$$4 - 36 = -32$$

$$\cos 2\alpha = -\frac{1}{4}$$



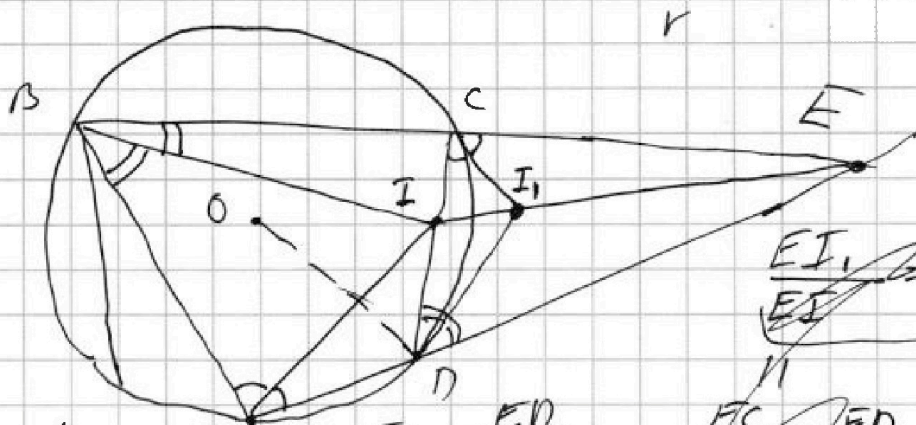
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



1  2  3  4  5  6  7

СТРАНИЦА  
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!



$$\frac{EI_1}{EI} = \frac{ED}{EI} = \frac{ED}{EA}$$

$$\frac{EC}{10} = \frac{ED}{6}$$

$$\frac{EC}{EI} = \frac{ED}{DI}$$

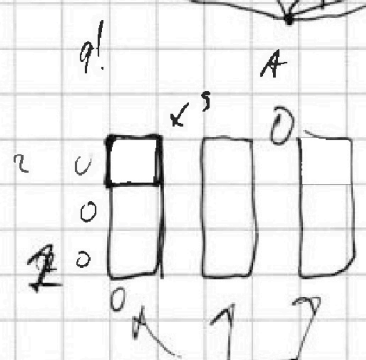
$$\frac{EI_1}{EI} = \frac{ED}{EI} = \frac{EC}{EA}$$

$$CI = EI = 10$$

$$EA = AD = DI$$

$$4 \cdot (9 - 6 - 4)$$

$$-3 + 4 + 1 = 4 + 1 = 5$$



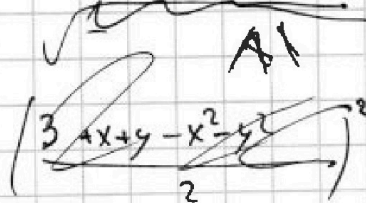
$$\sqrt{2x+y-x^2-y^2} + \sqrt{3-x-y} = 1, \quad x+y-2 \geq 0$$

$$\sqrt{2x+y-x^2-y^2} + \sqrt{3-x-y} = 1$$

$$\sqrt{2x+y-x^2-y^2} = 1 - \sqrt{3-x-y}$$

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

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



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

$$x^2+y^3$$

$$\neq 0$$

$$DI = ED \quad IC = EA$$





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!

$$x \cdot y = 1 \quad \sqrt{1-1} = 0$$
$$2x + 2y - x^2 - y^2 = 1 \quad x = 1$$



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

СТРАНИЦА  
из

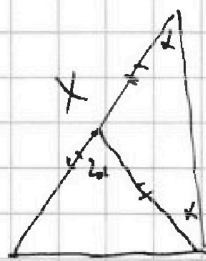
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$\frac{12}{\sin 2\alpha} = \frac{2x}{\sin \gamma} \Rightarrow \frac{48}{\sqrt{15}}$   
 $\cos \varphi + i \sin \varphi$   
 $\cos \alpha + i \sin \alpha$

$2\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$   
 $(\cos \varphi \sin \alpha + \cos \beta \sin \alpha)$

$\sin \alpha = \sqrt{1 - \frac{1}{16}} = \frac{\sqrt{15}}{4}$   
 $\sin \varphi = \cos \alpha \sin \varphi - \cos \varphi \sin \alpha$   
 $\beta = (180 - 2\alpha) - \gamma$

$\frac{12}{\sin 2\alpha} = \frac{AB}{\sin \gamma} = \frac{AC}{\sin \beta}$



$\sin \beta = \sin(180 - 2\alpha - \gamma)$

$\sin \beta = \sin \gamma$

$= \cos(\gamma) \sin(180 - 2\alpha) - \sin \gamma \cos(180 - 2\alpha)$

$\frac{2x}{\sin \gamma} = \frac{48}{\sqrt{15}}$

1 2 ... 8

$= \cos \gamma \sin 2\alpha + \sin \gamma \cos 2\alpha$

$x = (\sin \gamma) \frac{24}{\sqrt{15}}$

$x = (\sin \beta) \frac{48}{\sqrt{15}}$

$= \frac{\sqrt{15}}{4} \cos \gamma + \frac{1}{4} \sin \gamma$

$x = \sin \gamma \frac{24}{\sqrt{15}}$

sin

$x = \frac{\sqrt{15}}{4} \cos \gamma + 12 \cos \gamma - \frac{12}{\sqrt{15}} \sin \gamma$

$3x = 24 \cos \gamma \quad x = \sin \gamma \frac{24}{\sqrt{15}}$

$1 - \sin^2 \gamma = \frac{9}{25} \sin^2 \gamma$

$\frac{\sin \gamma \cos \gamma}{\sqrt{1 - \sin^2 \gamma}} = \frac{3}{\sqrt{15}} \sin \gamma$





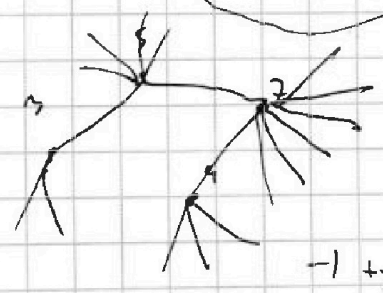
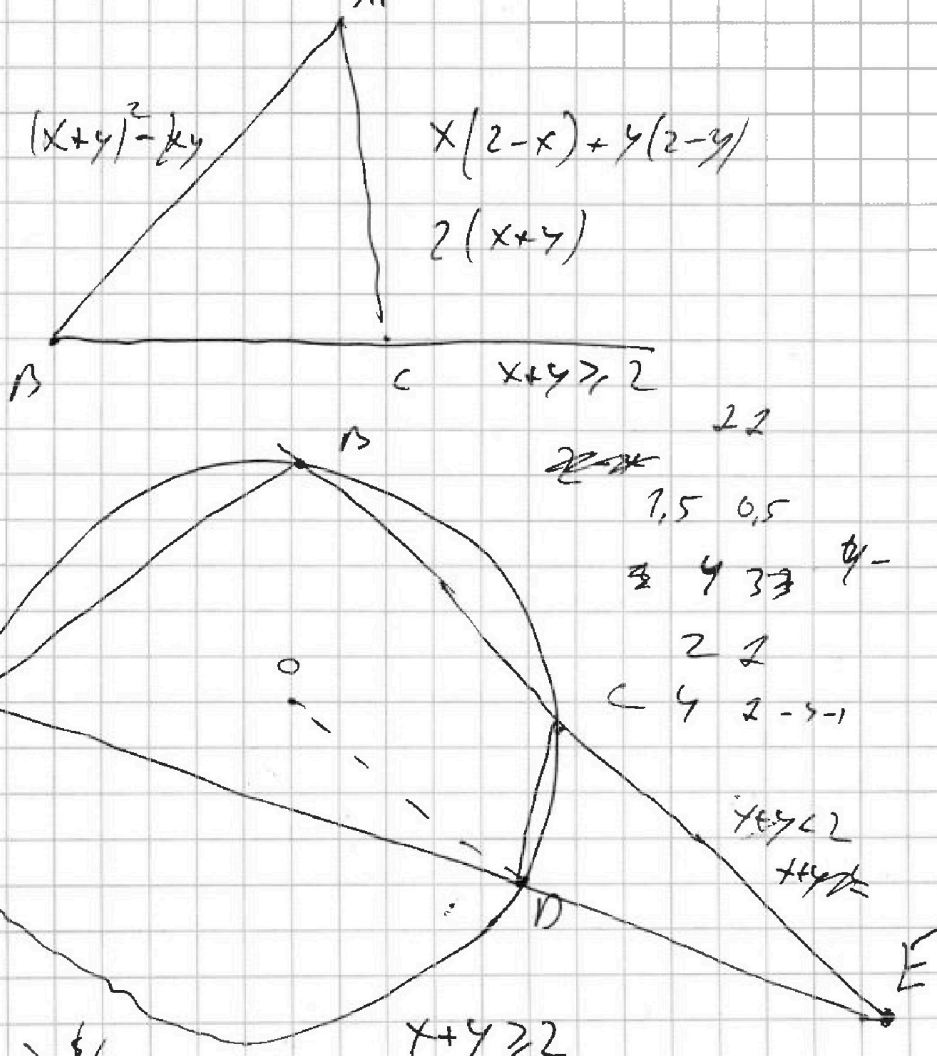
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

$$\sqrt{x(2-x) + y(2-y)} \quad 2 \leq x+y \leq 3$$



$$|-1 + x + y| = |-x - y + 2|$$

$$x + y \leq 3$$

$$2 \leq x + y < 2$$

$$3 \geq x + y \geq 2$$

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



1  2  3  4  5  6  7

СТРАНИЦА  
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!

$$\begin{array}{l}
 x^3 + y^3 - \sqrt{x^2} - \sqrt{y^2} + 6x + 6y \\
 + x^2y + xy^2 - 4xy
 \end{array} \Bigg| \begin{array}{l}
 x^4 + y^4 + 2x^2y^2 - x^3 - y^3 - \sqrt{x^2} - \sqrt{y^2} - 3x - 3y \\
 + 2xy + 2x + 2y
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 &x^4 + y^4 + 2x^2y^2 - 2x^3 - 2y^3 - \sqrt{x^2} - \sqrt{y^2} - 3x - 3y - \\
 &- 4x - 4y = 0
 \end{aligned}$$

$$\sqrt{a} + \sqrt{b} = 1 \quad a + b + 2\sqrt{ab} = 1 \quad \begin{matrix} \sqrt{ab} \\ 2a + 2b \geq 1 \end{matrix}$$

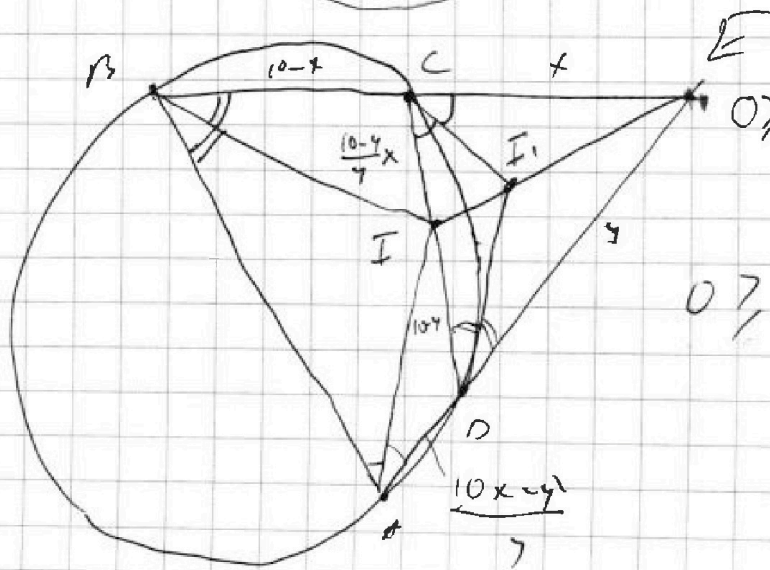
$$\begin{aligned}
 &\sqrt{3-x-y} \\
 &+ \sqrt{2x+2y-x^2-y^2} \\
 &3\sqrt{ab} = 1-a-b + \sqrt{ab}
 \end{aligned}$$

$$4ab = (1-a-b)^2$$

$$\frac{2\sqrt{ab}}{ab} = \frac{1-a-b}{ab}$$

$$\frac{1}{a+b}$$

$$5 + 2x + 2y + x^2 = 2y^2, 0$$



$$0, 2x^2 - 2x + (2y^2 - 2y + 5) = 0$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{1 - 2y^2 + 2y - 5}}{2}$$

$$0, 16y^2 - 4y - 11 = 0$$



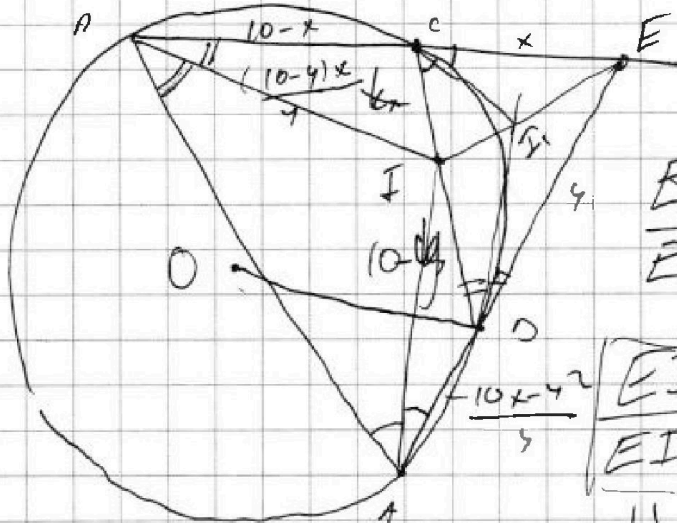


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1  2  3  4  5  6  7

СТРАНИЦА  ИЗ

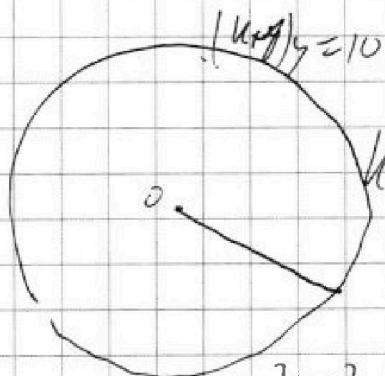
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



$$ID = EB = 10$$

$$\frac{EI}{EI_1} = \frac{CE}{AE} \quad \frac{CI}{DI} = \frac{EC}{ED}$$

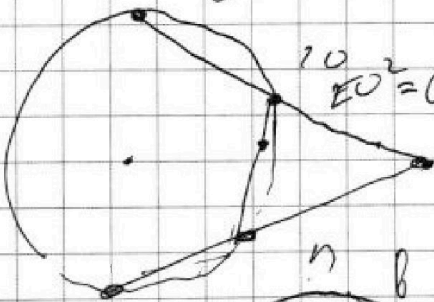
$$\left[ \frac{EI}{EI_1} \right] = \frac{AE}{CE} = \frac{10+x}{y}$$



$$\frac{(10+y)}{y} = 10$$

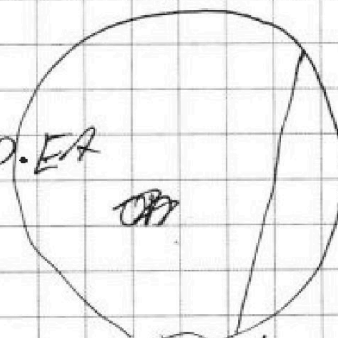
$$1 + \frac{EI}{EI_1} = \frac{(10-y)x + xy}{y}$$

$$\frac{CI + CE}{CE} \quad AE = CI + CE \quad EB = DI + DE$$

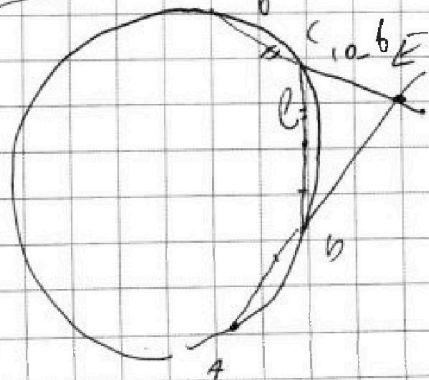


$$EO^2 - OD^2 = ED \cdot EA$$

$$10^2 = OD^2 + ED \cdot EA$$



$$\frac{10x}{y} \cdot y$$



$$EA \left( ED + \frac{OD^2}{EA} \right)$$