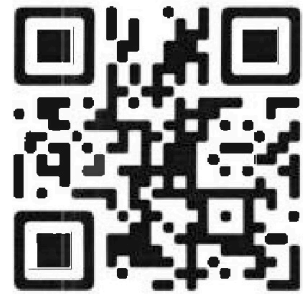




МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

9 КЛАСС. Вариант 10



- [3 балла] Найдите все значения параметра t , при каждом из которых уравнение $x^2 + 4\sqrt{2tx} + 9t^2 - 9 = 0$ имеет два различных действительных корня, а их произведение положительно.
- [4 балла] Натуральные числа a и b таковы, что $a - b = 12$, а значение выражения $a^2 + 2ab + b^2 + 3a + 3b$ равно $19p^4$, где p – некоторое простое число. Найдите числа a и b .
- [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 $BC = 6$, $\cos(2\angle CEM) = -\frac{3}{4}$.
- [5 баллов] В классе для занятий иностранным языком стоят четыре 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 11 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 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 наибольшее возможное значение суммы $ED + DO$, если известно, что $BE = 12$.
- [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 5, 6, 7 и 9 дорог соответственно, а из остальных деревень выходит ровно по одной дороге. Сколько деревень может быть на острове?
- [5 баллов] Найдите все пары целых чисел $(x; y)$, удовлетворяющие уравнению

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

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!

$$x^2 + 4\sqrt{2}x + (9t^2 - 9) = 0$$

Если квадратное уравнение имеет два корня, то $D > 0$

$$D = (4\sqrt{2}t)^2 - 4(9t^2 - 9) = 32t^2 - 36t^2 + 36 = 36 - 4t^2 = 4(3-t)(3+t) > 0, \Leftrightarrow$$

$$4(t-3)(t+3) < 0 \quad (1)$$

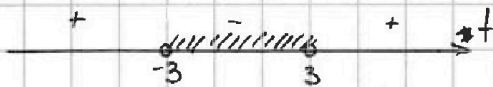
$$(t-3)(t+3) < 0$$

$$\text{По теореме Виета } x_1 x_2 > 0 \Leftrightarrow 9(t^2 - 9) > 0 \Leftrightarrow 9(t-1)(t+1) > 0 \quad (2)$$

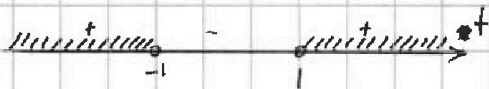
$$(t-1)(t+1) > 0$$

Решим оба неравенства методом интервалов.

(1):



(2):



Ответом на задачу является решение системы:

$$\begin{cases} 4(t-3)(t+3) < 0 \\ (t-1)(t+1) > 0 \end{cases} \Leftrightarrow t \in (-3; -1) \cup (1; 3)$$

$$\text{Отв. } t \in (-3; -1) \cup (1; 3)$$



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
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!

$$\begin{cases} a^2 + 2ab + b^2 + 3a + 3b = 19p^n \\ a - b = 12 \end{cases} \quad p - \text{простое}$$

$$\begin{cases} (a+b)^2 + 3(a+b) = 19p^n \\ a - b = 12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (a+b)(a+b+3) = 19p^n \\ a - b = 12 \end{cases}$$

~~Т.к. у чисел $(a+b)$ и $(a+b+3)$ разные остатки при делении на 19, то $p \neq 19$.
Т.к. число 19 - простое, то число 19 не делится на p .
Тогда или $\begin{cases} a+b = 19 \\ a+b+3 = p \end{cases}$ или $\begin{cases} a+b = p \\ a+b+3 = 19 \end{cases}$~~

$$\begin{cases} (2b+12)(2b+15) = 19p^n \\ a - b = 12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2(b+6)(2b+15) = 19p^n & (1) \\ a - b = 12 \end{cases}$$

Т.к. числа a и b - натуральные, левая часть ур-н (1) делится на 2, но тогда и $19p^n : 2$. Единственное четное простое число - 2, т.е. $p = 2$.

$$\begin{cases} (b+6)(2b+15) = 19 \cdot 2 \\ a - b = 12 \end{cases} \quad (2)$$

$(2b+15)$ - нечетное (сумма четного и нечетного чисел и $2b+15 \neq 1$ (т.к. b - это хотя бы 1)). Тогда $2b+15 = 19 \Leftrightarrow 2b = 4 \Rightarrow b = 2$ (можно убедиться и подстановкой). При решении квадратного уравнения (2) также получаются два корня: 2 и $-19,5$ (2-ой корень не подходит по условию)
 $a = b + 12 = 14$.

Ответ: $a = 14$; $b = 2$.

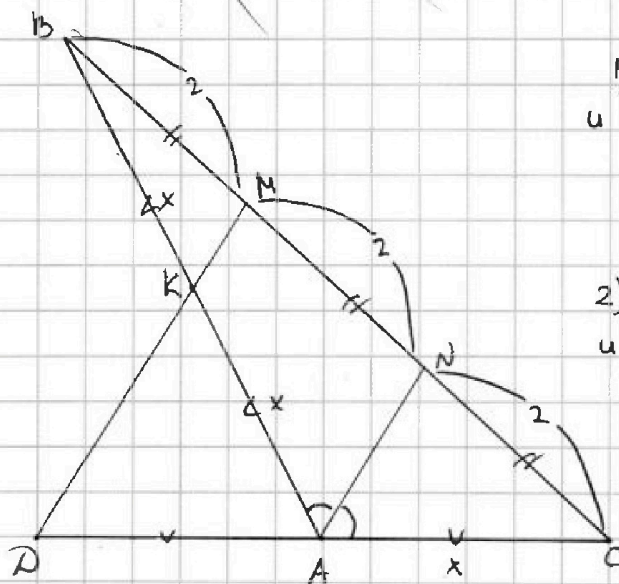
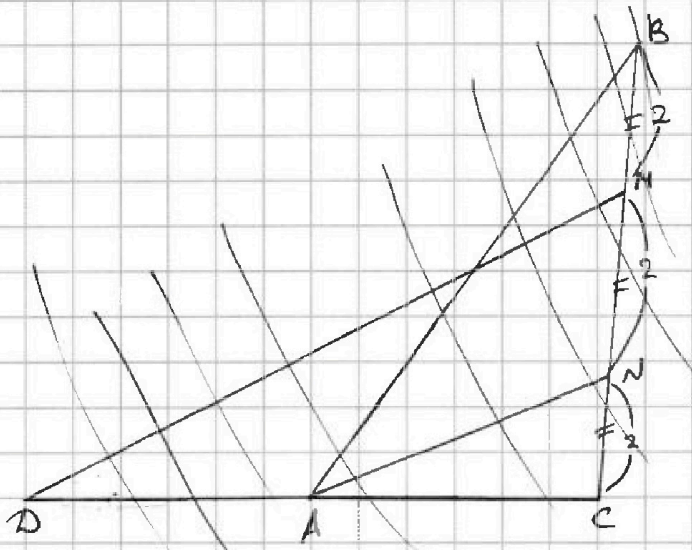


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
1 из 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!



1) По теореме Фалеса для $\angle DCM$
и $AN \parallel DM$:

$$\frac{CN}{NM} = \frac{CA}{AD} = \frac{2}{2} = 1 \Leftrightarrow CA = AD$$

2) По теореме Фалеса для $\angle ABN$
и $KM \parallel AN$:

$$\frac{BM}{MN} = \frac{BK}{KA} = \frac{2}{2} = 1 \Leftrightarrow BK = KA$$

3) $AB = CD$, т.е. $2BK = 2AD \Leftrightarrow BK = AD = KA = AC$.

$$K = AB \cap DM$$

4) В $\triangle ABC$ $\frac{BN}{NC} = \frac{AB}{AC} \Leftrightarrow$

по теореме, обратной теореме о биссектрисе AN - биссектриса $\triangle ABC$

$$5) \angle BAC = 2\angle CAN \Leftrightarrow \cos(\angle BAC) = -\frac{3}{4}$$

6) # Обозначим $AC = x$. По теореме косинусов для $\triangle ABC$:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \cdot AC \cdot \cos(\angle BAC)$$



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!

$$6^2 = 5x^2 - 2 \cdot 2x^2 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right)$$

$$36 = \cancel{6x^2}$$

$$x^2 = \frac{36}{6}$$

$$x = \frac{6}{\sqrt{6,5}} = \frac{12\sqrt{6,5}}{13}$$

$$AB = 2x = \frac{2 \cdot 12\sqrt{6,5}}{13} = \frac{24\sqrt{6,5}}{13}$$

Отв. $AB = \frac{24\sqrt{6,5}}{13}$

$$36 = 5x^2 + 3x^2$$

$$36 = 8x^2$$

$$x^2 = \frac{36}{8}$$

$$x = \frac{6}{\sqrt{8}} = \frac{6\sqrt{8}}{8} = \frac{12\sqrt{2}}{8} = 1,5\sqrt{2}$$

Отв. $AB = 2x = 3\sqrt{2}$

Отв. $AB = 3\sqrt{2}$

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

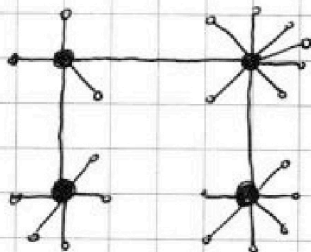
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

Назовём деревья с 5, 6, 7 и 9 ~~дв~~ ^{дв} выходящими дорогами большими, а остальные - маленькими.

Большие деревья должны быть соединены между собой (примем равно трем дорогам). Если между ними ≥ 4 дорог, то из 1 дерева в некоторую другую можно добраться несколькими способами - противоречие. Если дорог между ними ≤ 2 , то из одной из них в некоторую другую ~~добр~~ добраться не получится (т.к. через маленькие ~~добр~~ деревья из одной большой в другую добраться нельзя, т.к. они могут быть соединены только с одной какой-то деревней).

Две маленькие не могут быть связаны, т.к. иначе они «отсоединятся» от всех остальных.

Рассмотрим граф (вершины - деревья, рёбра - дороги)



Большие деревья могут быть по-другому связаны между собой, но в сумме между ними может быть только 3 рёбра. Остальные рёбра связывают большие деревья с маленькими. Но тогда таких остальных рёбер

дёр: $5+6+7+9 - 3 \cdot 2 = 21$. Тогда и маленьких деревьев тоже 21.
Всего деревьев: $4+21=25$.

Ответ: 25 деревьев.



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 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!

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

Рассмотрим 2 случая:

1) $x-y-1 \geq 0$

$x-y \geq 1$

Тогда:

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

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

Согласно ОДЗ : $2-(x-y) \geq 0$
 $x-y \leq 2$

т.е. $1 \leq x-y \leq 2$; т.к. x, y - целые, $(x-y)$ - тоже целое $\Rightarrow \begin{cases} x-y=1 \\ x-y=2 \end{cases}$

Рассмотрим оба случая:

1) $x-y=1$. Тогда:

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

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

$$2-x^2-y^2 = 1$$

$x^2+y^2=1$; получаем систему: $\begin{cases} x^2+y^2=1 \\ x-y=1 \end{cases}$ Её решение:

$y=0$; $x=1$ или $y=-1$; $x=0$

2) $x-y=2$. Тогда:

$\sqrt{4-x^2-y^2} = 2$. Т.к. обе части неотрицательны, то возведём в квадрат:

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

$x^2+y^2=0 \Leftrightarrow x=0$ и $y=0$. Но $x-y=2$ - противоречие



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!

$$2) \quad x-y-1 < 0 \quad x-y < 1$$

Тогда:

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

Согласно ОДЗ: $x-y \geq 0$

Аналогично 1), $x-y = 0$. В данном случае.

Рассмотрим его:

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

Согласно ОДЗ: $-(x^2+y^2) \geq 0 \Rightarrow -(x^2+y^2) = 0 \Leftrightarrow x=0, y=0$

Но тогда $0 = 2$ - противоречие.

Ответ: $(1; 0); (0; -1)$

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!

n=1

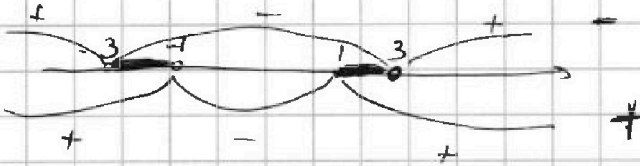
$$x^2 + 4\sqrt{2}x + 9t^2 - 9 = 0$$

$$x^2 + 4\sqrt{2}x + (9t^2 - 9) = 0$$

$$4(t-3)(t+3) < 0$$

$$D = 32t^2 - 36t^2 + 36 = 36 - 4t^2 = 4(9 - t^2) = 4(3-t)(t+3) > 0$$

$$x_{1,2} = 9t^2 - 9 = 9(t^2 - 1) = 9(t-1)(t+1) > 0$$



n=2

$$a-b=12$$

a, b - ?

$$a^2 + 2ab + b^2 + 3a + 3b = 19p$$

$$(a+b)^2 + 3(a+b) = 19p$$

$$(a+b)(a+b+3) = 19p$$

$$p = 19$$

$$\begin{aligned} a+b &= 19 \\ a+b+3 &= 19 \end{aligned}$$

$$(a+b)(a+b+3) = 19p$$

$$a+b = 19$$

$$a+b+3 = p$$

$$22 = p$$

$$a+b = p$$

$$a+b+3 = 19$$

$$a+b = 16$$

$$2$$

$$\begin{aligned} x^2 &= 9 \\ x &= \pm 3 \\ x^2 - 9 &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a+b &= 12 \\ 2a &= 12 \\ a &= 6 \end{aligned}$$

$$a+b =$$

$$a+b = 19$$

$$p = 3$$

$$6 \cdot 19$$

$$19p$$

$$p = 3$$

$$p = 3$$

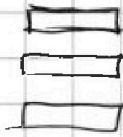
$$a = b + 12$$

$$16$$

$$2$$

$$32$$

n=3, 4



$$a_1 > a_2 > \dots > a_n$$

$$22$$

12045
1157

$$x^2 = 0$$

4.14

$$\begin{array}{r} \times 19 \\ 116 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 114 \\ - 116 \\ \hline 29 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 29 \\ \times 19 \\ \hline 521 \end{array}$$

$$x^2 - 12\sqrt{2}x + 72 = 0$$

$$D =$$

$$x^2 - 4\sqrt{2}x$$

$$196 + 56 + 4 + 42 + 6$$

$$200 + 98 + 6$$

$$298 + 6 \quad (304)$$

$$144 \cdot 2$$

$$81-9$$



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

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!

Handwritten mathematical work on grid paper. The top part contains a diagram of a rectangle with vertices marked by small circles and various geometric annotations, including a smaller rectangle inside and several vectors. Below the diagram are several equations and calculations:

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

Equation 2: $\sqrt{2(x-y)-(x^2+y^2)} + \dots$

Equation 3: $2(x-y)-(x^2+y^2) \geq 0$

Equation 4: $2x-2y-x^2-y^2 \geq 0$

Equation 5: $2(x-y)-(x^2+y^2) \geq 0$

Equation 6: $2(x-y) \geq x^2+y^2$

Equation 7: $1-|x-y-1| \geq 0$

Equation 8: $0 < |x-y-1| \leq 1$

Equation 9: $\begin{cases} x-y-1 \leq 1 \\ x-y-1 \geq -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-y \leq 2 \\ x-y \geq 0 \end{cases} \Rightarrow 0 \leq x-y \leq 2$

Equation 10: $-2\sqrt{x^2} \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix} + 3x^2$

Other calculations include: $26^2 + 27^2 + 90 = 152$, $26^2 + 27^2 = 1190$, $\frac{1190}{2} = 595$, $595 - 62 = 533$, $533 - 14 = 519$, $519 - 14 = 505$, $505 - 14 = 491$, $491 - 14 = 477$, $477 - 14 = 463$, $463 - 14 = 449$, $449 - 14 = 435$, $435 - 14 = 421$, $421 - 14 = 407$, $407 - 14 = 393$, $393 - 14 = 379$, $379 - 14 = 365$, $365 - 14 = 351$, $351 - 14 = 337$, $337 - 14 = 323$, $323 - 14 = 309$, $309 - 14 = 295$, $295 - 14 = 281$, $281 - 14 = 267$, $267 - 14 = 253$, $253 - 14 = 239$, $239 - 14 = 225$, $225 - 14 = 211$, $211 - 14 = 197$, $197 - 14 = 183$, $183 - 14 = 169$, $169 - 14 = 155$, $155 - 14 = 141$, $141 - 14 = 127$, $127 - 14 = 113$, $113 - 14 = 99$, $99 - 14 = 85$, $85 - 14 = 71$, $71 - 14 = 57$, $57 - 14 = 43$, $43 - 14 = 29$, $29 - 14 = 15$, $15 - 14 = 1$.



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!

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

~~при~~ $x-y \geq 1$ $|x-y| \leq 2$

$$2x-2y-x^2-y^2 = 4 - 4\sqrt{2-x+y} + 2-x+y$$

$$3(x-y) - x^2 - y^2 = 6 - 4\sqrt{2-x+y}$$

$$\sqrt{m} + \sqrt{n} = x^2+y^2 - 3(x+y) - 4\sqrt{2-x+y}$$

$$\sqrt{m} + \sqrt{n} = \sqrt{8} + 2\sqrt{2}$$

$$\sqrt{2x-2y-x^2-y^2} + \sqrt{1-x-y-1} = 2 \quad \sqrt{m} + \sqrt{n}$$

$$4\sqrt{2-x+y} = 6 + x^2 + y^2 - 3(x+y) \quad \sqrt{m} + \sqrt{n} = 2$$

$2-x$
 x
 $x-y \leq 2$

$\sqrt{mn} = 2$

$$m + 2\sqrt{mn} + n = 4$$

$$m+n + 2\sqrt{mn} = 4$$

$$2\sqrt{mn} = 4 - (m+n)$$

$$0 = 6 + x^2 + y^2 - 3(x+y)$$

$$x+y = 0$$

$$x, y = 0$$

$x^2 + y^2 \geq 4$ $x = y + 2$ $4 = 6 + x^2 + y^2 - 3$ $5x^2 + 2x^2 = \frac{3}{x}$

$x^2 + y^2 \leq 4$ $x, y = 1$ $-1 = x^2 + y^2$ $(0, 1)$ $3/2$ $3/2$

$x-y = 2$ $3y^2 + 4y \leq 4$ $2y^2 + 4y + 4 \leq 4$ $2y^2 + 4y \leq 0$ $y(y+2) \leq 0$

$x^2 + y^2 \leq 4$ $3y^2 + 4y \leq 4$ $2y^2 + 4y + 4 \leq 4$ $2y^2 + 4y \leq 0$ $y(y+2) \leq 0$

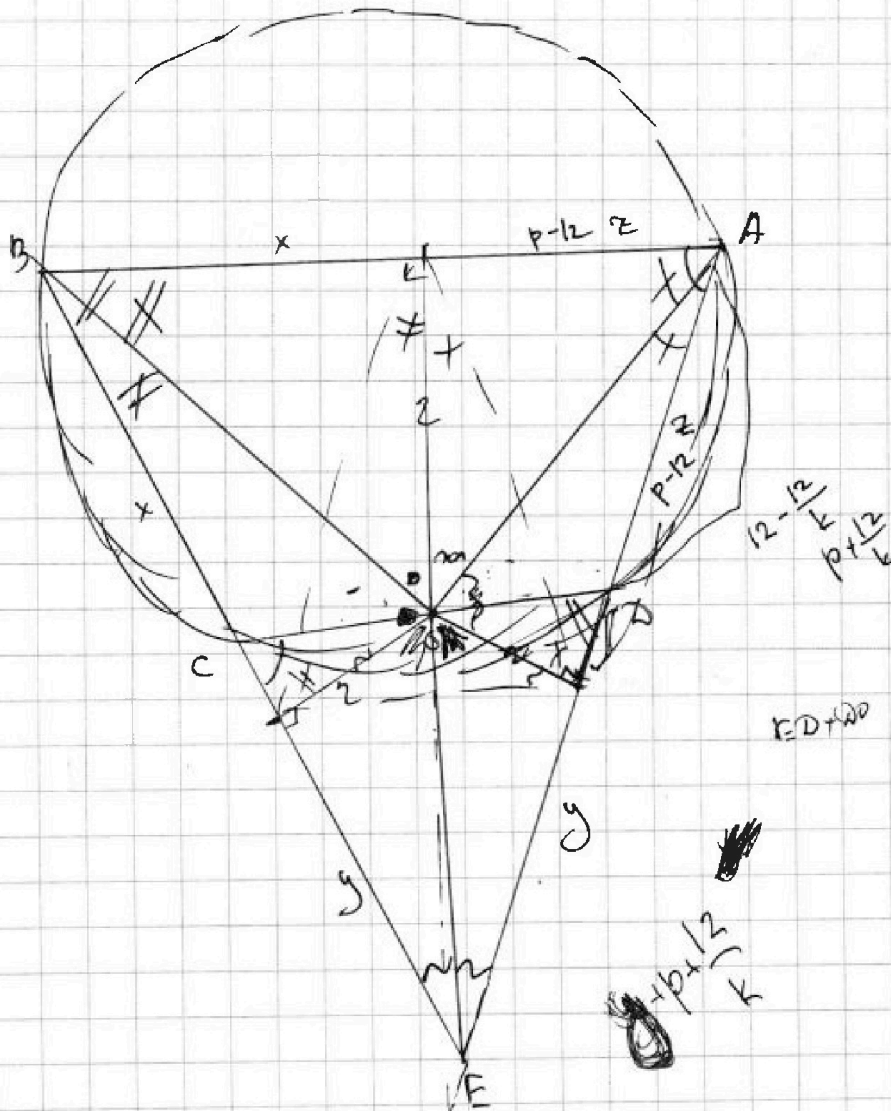


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

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!





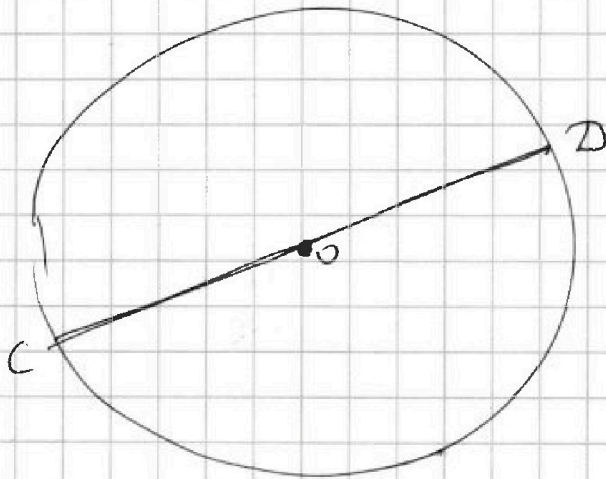
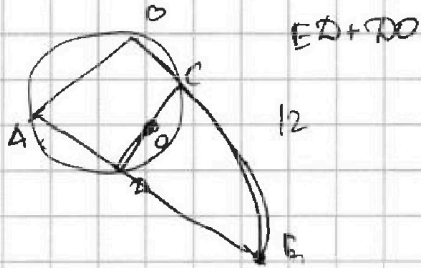
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- 1 2 3 4 5 6 7

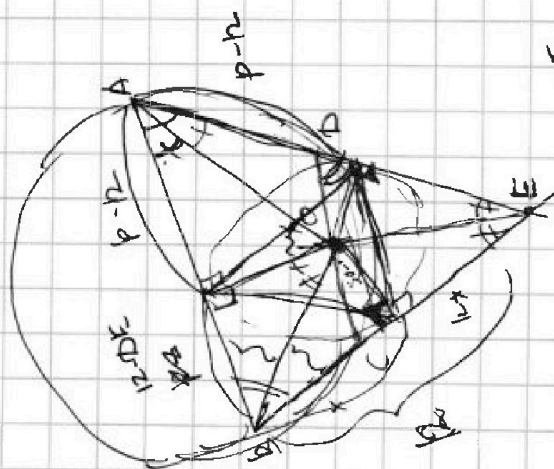
СТРАНИЦА
__ ИЗ __

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!

№5



1225



$$\begin{array}{r}
 28 \\
 \times 27 \\
 \hline
 188 \\
 + 54 \\
 \hline
 729 \\
 \times 496 \\
 \hline
 1225
 \end{array}$$

$$2b^2 + 27b + 90 = 19 \cdot b$$

$$2b^2 + 27b - 62 = 0$$

$$b = \frac{-27 \pm \sqrt{31}}{2}$$

$$8 = -27 + x$$

$$x = 31$$

$$\begin{array}{r}
 58 \\
 \times 6 \\
 \hline
 35 \quad 10 + 10 \\
 \hline
 112
 \end{array}$$

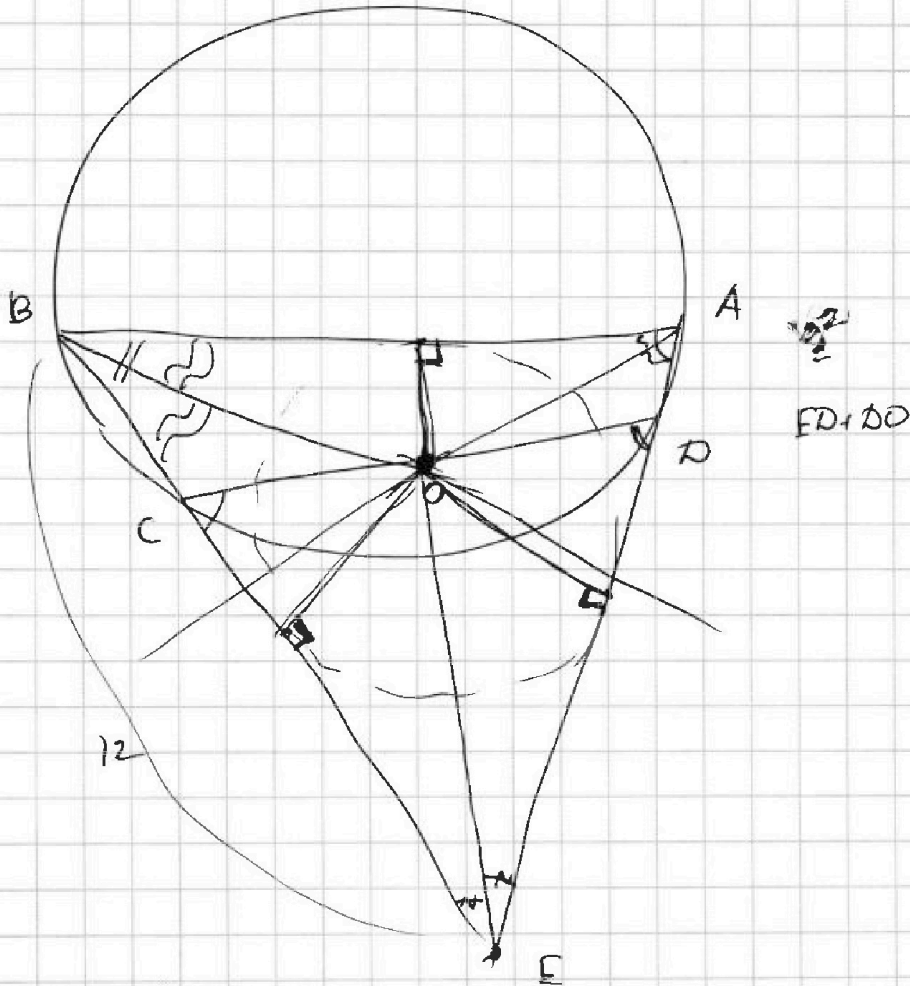


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

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!





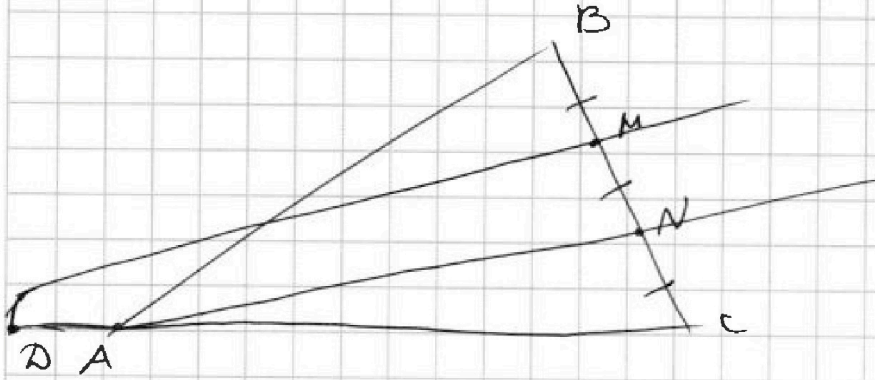
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- 1
 2
 3
 4
 5
 6
 7

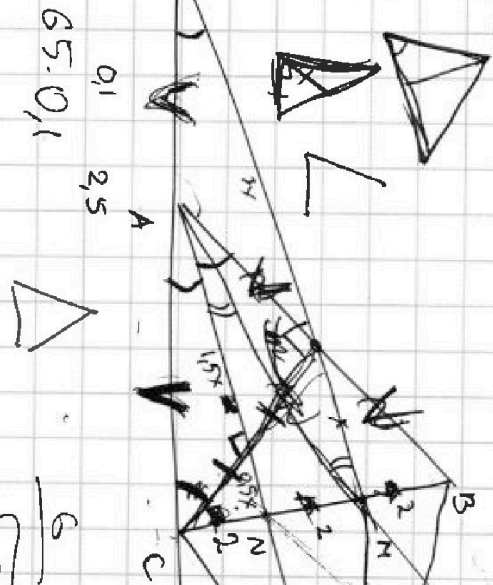
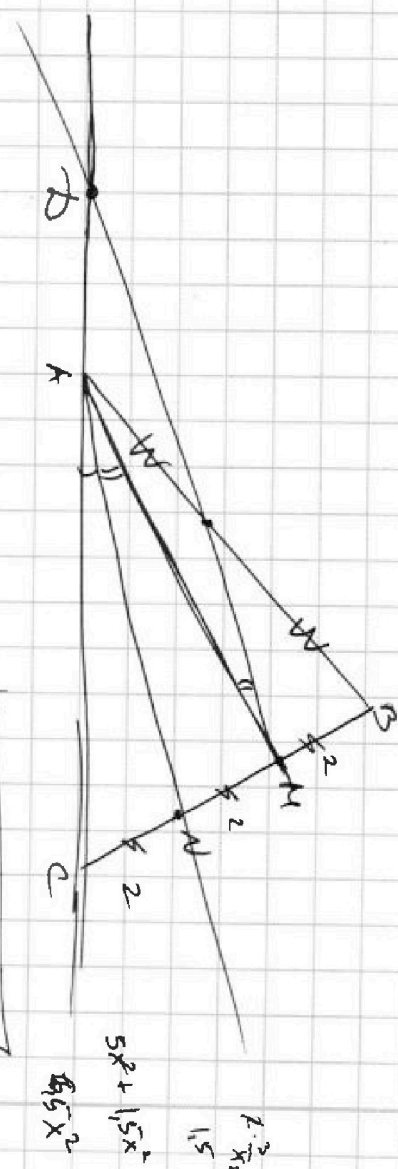
СТРАНИЦА
__ ИЗ __

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!

243



$$\begin{array}{r} 60\sqrt{5} \\ 65\sqrt{13} \\ \hline 65 = 5 \cdot 13 \end{array}$$



$$\cos(\angle CAM) = -\frac{3}{4}$$

$$\begin{array}{r} 360 \\ 315 \\ \hline 45 \\ \sqrt{36} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 360 \\ 315 \\ \hline 45 \\ \sqrt{36} \end{array}$$

$$x^2 = \frac{360}{45} = 8$$

$$6.5x^2 = 6.5 \cdot 8 = 52$$



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!

$$2x - 2y - x^2 - y^2 = 4 - 4\sqrt{1 - |x - y - 1|} + 1 - |x - y - 1|$$

$$x - y = 1$$

$$x - y \leq 1, \text{ то}$$

$$2x - 2y - x^2 - y^2 = 4 - 4\sqrt{1 - |x - y - 1|} + 1 + x - y = 1$$

$$x - y - x^2 - y^2 - 4 = -4\sqrt{1 + x - y}$$

$$\sqrt{2} + \sqrt{2} = ?$$

$$2\sqrt{2} \text{ не}$$

$$2x - 2y - x^2 - y^2 = 1$$

$$1 - |x - y - 1| = 1$$

$$|x - y - 1| = 0$$

$$x - y - 1 = 0$$

$$x - y = 1$$

$$2 - x^2 - y^2 = 1$$

$$\boxed{x^2 + y^2 = 1}$$

$$\boxed{x - y = 1}$$

$$x = y + 1$$

$$y^2 + 2y + 1 + y^2 = 1$$

$$2y^2 + 2y + 1 = 1$$

$$2y^2 + 2y = 0$$

$$\boxed{y = 0 \text{ или } y = -1}$$

$$\boxed{x = 1 \quad x = 0}$$

3+
+7+
76
14+7
~21

27-6
21
14+13

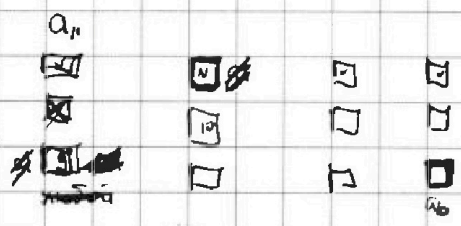
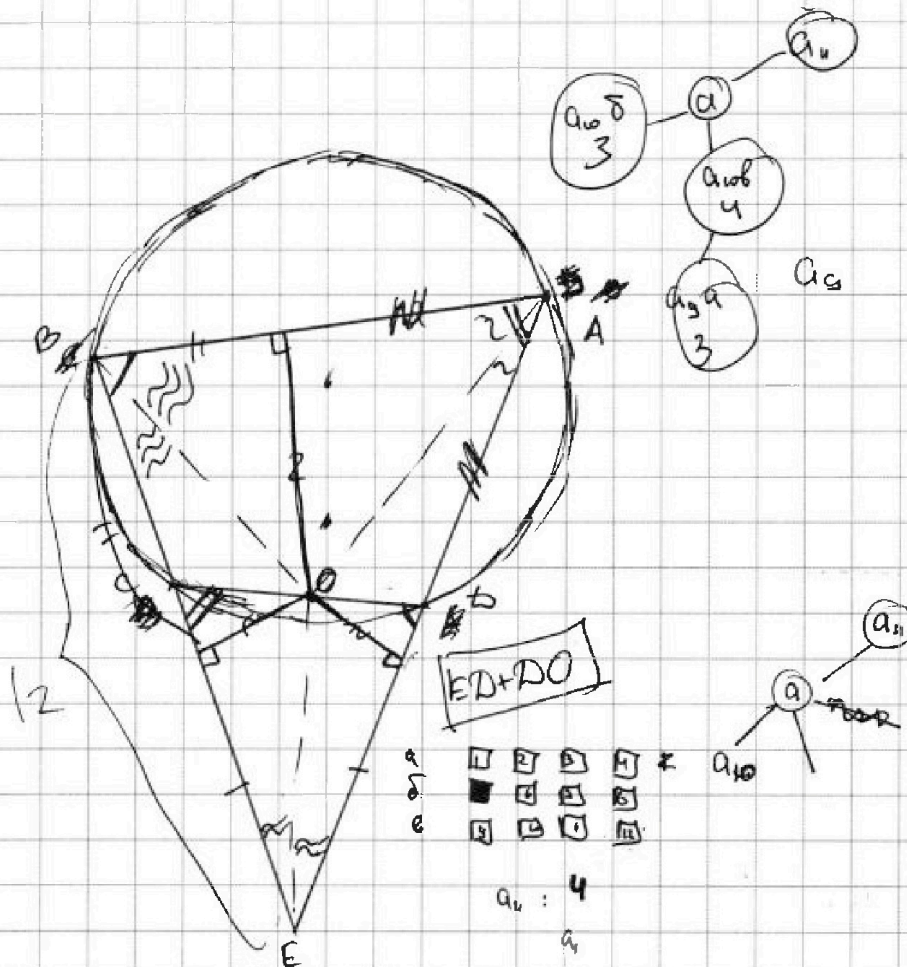


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

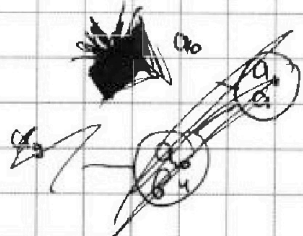


$$a_1 < a_2 < \dots < a_n < a_{n+1}$$

Если a_{n+1} не 10^m ред:

\rightarrow то a_n :
 \rightarrow на 2: 3

~~на 3: 1~~ \rightarrow на 3: 3



на 2: 3

на 1: 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!

прч

$$x - y \leq 1$$

$$\sqrt{1+x-y-1}$$

$$\sqrt{x-y}$$

@

$$-(x-y-1)$$

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

$$2-1$$

$$1+1$$

$$\boxed{1+1=2}$$

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

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

2 случая:

$$x-y-1 \geq 0$$

$$\Rightarrow x-y \geq 1$$

или 2

$$x-y \leq 2$$

$$x-y-1 < 0$$

$$x-y < 1$$

$$x=y+1$$

$$y^2+2y+1+y^2-1$$

$$2y^2+2y+1=1$$

$$2y^2+2y=0$$

$$y=0 \text{ или}$$

$$y=-1$$

$$y+1=0$$

2 случая:

$$x-y=1$$

$$x-y=2$$



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

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!

