



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!

Если ур-е имеет 2 различными корня  $\Rightarrow D > 0$

$$(2\sqrt{3}t)^2 - 4(4t^2 - 4) > 0$$

$$12t^2 - 16t^2 + 16 > 0$$

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

$$t^2 - 4 < 0$$

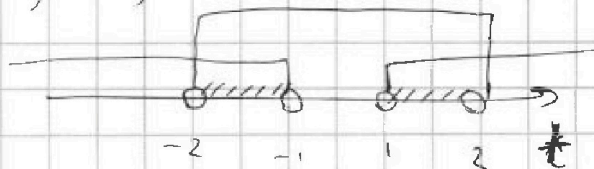
$$t \in (-2; 2)$$

По т. Виета (или ур-е корнями  $> 0 \Rightarrow$

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

$$t^2 - 1 > 0$$

$$t \in (-\infty, -1) \cup (1; +\infty)$$



Ответ:  $(-2; -1) \cup (1; 2)$



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 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!

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

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

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

Т.к.  $a+b = 40$

$$\begin{matrix} \downarrow \\ a+b \equiv 0 \\ \phantom{a+b} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \downarrow \\ a-b \equiv 0 \\ \phantom{a-b} \end{matrix}$$

$\Downarrow$

$$p: 2 \Rightarrow p = 2$$

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

~~Пусть  $a-b = x$~~

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

~~$$x^2 + 15x = 17 \cdot 2^5$$~~

~~$$x^2 + 15x - 17 \cdot 2^5 = 0$$~~

~~$$D = 15^2 + 17 \cdot 2^7 = 225 + 2176 = 2401$$~~

~~$$2401 = 7^2$$~~

~~$$x = \frac{-15 + 49}{2}$$~~

~~$$x = \frac{-15 - 49}{2}$$~~

~~$$x = 17$$~~

~~$$x = -32$$~~

т.к.  $x \equiv 0 \Rightarrow x \neq 17$

$$\begin{array}{r} 128 \\ \times 17 \\ \hline 896 \\ + 128 \\ \hline 2176 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ \times 2176 \\ \times 225 \\ \hline 2401 \end{array}$$



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

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!

$$\text{Т.к. } a - b \equiv 0 \pmod{2}$$

$$a - b + 15 \equiv 1 \pmod{2} \Rightarrow a - b + 15 \equiv 17 \pmod{2} \Rightarrow a - b + 15 \equiv 1 \pmod{2}$$

$$a - b \equiv 32$$

$$a - b = \begin{cases} 32 \\ -32 \end{cases}$$

$$1) a - b = 32$$

$$\begin{cases} 17 \\ -17 \end{cases} = a - b + 15 = 47 \text{ - не год.}$$

$$2) a - b = -32$$

$$a - b + 15 = -17 \text{ - верно}$$

$$\begin{cases} a - b = -32 \\ a + b = 40 \end{cases}$$

$$2a = 8$$

$$a = 4$$

$$b = 36$$

Ответ:  $a = 4, b = 36$ .

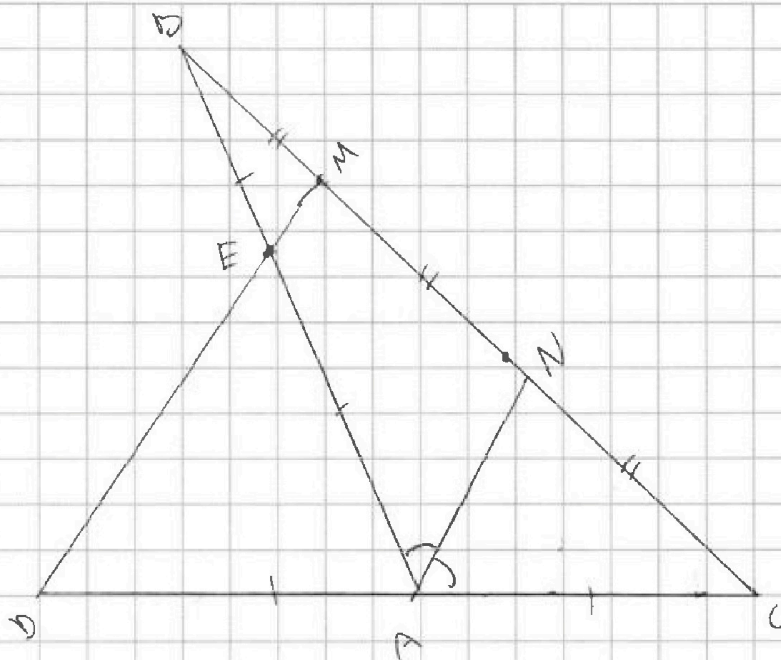


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



1) По т. Фалеса  $AD = AC$ , т.к.  $MN = NC$

2) По т. Фалеса  $AE = EB$ , т.к.  $BM = MN$

т.к.  $CD = AB \Rightarrow AD = AC = AE = EB$

3) заметим, что  $\frac{AC}{CN} = \frac{AB}{BN}$

$$\text{т.к.} \quad \frac{AC}{CN} = \frac{2AC}{2CN}$$

$\downarrow$  (по в-ву д-ва)  
 $AN$  - д-ва в  $\triangle ABC$

$$\angle BAC = 2\angle CAN$$

4) По т. косинусов для  $\triangle ABC$

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

$$BC^2 = 5AC^2 - 4AC^2 \cdot \cos(2\angle CAN)$$

$$BC^2 = 6AC^2$$

$$AC = \frac{BC}{\sqrt{6}} = 2\sqrt{6}$$

~~Ответ: 2~~  $\Rightarrow$  т.к.  $AB = 2AC = 4\sqrt{6}$   
Ответ:  $4\sqrt{6}$



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

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!

т.е. способов  $12 \cdot C_8^3 \cdot C_5^3$

Ответ:  $12 \cdot C_8^3 \cdot C_5^3$



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 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!

~~Зафиксируем ряды как 1, 2 и 3, поэтому  
число способов умножим на кол-во  
вариантов выбрать последовательность из этих  
рядов, т.е. на  $3! = 6$~~

~~Фиксировать составление квеста~~

~~Пусть~~

Зафиксируем ряды как <sup>1,2</sup> ~~1,2,3~~, поэтому число

способов умножим на число вариантов ~~выбора~~  
выбрать квест кол-во перестановок, т.е. на  $3! = 6$

Пусть в I ряду  $B$  I ряд кол-во вариантов  
выбрать  $3 \times C_8^3$ , во II из оставшихся  $C_5^3$

каждый вариант выбора 3-х людей в I ряд даст

в этом ряду единственную расстановку по увеличению  
роста  $BT$  I к последней парте, тогда в II  
ряду будет ровно  $4$  способа, как посадить  
оставшиеся 2-х людей, (пусть I роста  $x$ , а II  $y$ )

т.е. всего вариантов  $C_8^3 \cdot C_5^3 \cdot 4$ , но

X	X	Y	пусто
пусто	Y	пусто	X
Y	пусто	X	Y

т.е. мы найдем ~~различных~~ ~~алгоритмов~~

каждый  $BT$  и  $TY$  нам не важен

последовательность I и II ряда  $\Rightarrow$  каждый способ мы

исчисляем 2 раза, тогда всего способов  $\frac{4 \cdot C_8^3 \cdot C_5^3}{2} = 6$

~~ответ~~



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 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!

Пусть рёбра - дороги, а вершины - деревни  
 Заметим, что в графе нет циклов, иначе существовало бы несколько маршрутов из одной в другую вершину, при этом граф связан.

Рассмотрим подграф из вершин, степени которых 3, 4, 5, 7. Эти вершины связаны с какими-то



единичными вершинами и другим с другим, заметим, что

в этом подграфе должно быть ровно 3 ребра, т.к. весь граф связан и кроме них у остальных вершин ровно по 1 ребру  $\Rightarrow$

не существует такого маршрута между какими-то 2-мя вершинами из нашего подграфа, на котором присутствует вершина степени 1, иначе у неё степень  $\geq 2$

и циклов в графе тоже нет  $\Rightarrow$  граф 3, 4, 5, 7 - дерево

$\Rightarrow$  в нем 3 ребра  $\Rightarrow$  сумма ст. вершин, входящих на этот подграф = 6  $\Rightarrow$  все остальные ребра

пойдут к ~~вершинам~~ с степенью 1  $\Rightarrow$  их  $= 3 + 4 + 5 + 7 - 6 = 13$   
 $\Rightarrow$  всего вершин =  $13 + 4 = 17$





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.

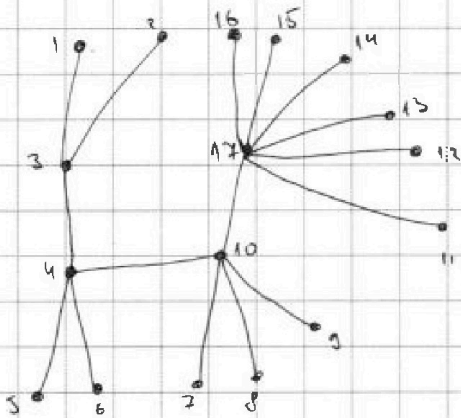
1	2	3	4	5	6	7
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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!

Ответ: 4

Пример



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!

$$Т.к. \sqrt{1 - |x+y-2|} \Rightarrow 1 - |x+y-2| \geq 0$$

$$-1 \leq x+y-2 \leq 1$$

$$1 \leq x+y \leq 3$$

$$\begin{cases} x+y=1 \\ x+y=2 \\ x+y=3 \end{cases} \quad \text{т.к. } x, y - \text{целые}$$

$$1) \quad x+y=1$$

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

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

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

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

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

$$x+y=1$$

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

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

$$2y^2-2y=0$$

$$\begin{cases} y=0 \\ y=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (x=0; y=1) \\ (x=1; y=0) \end{cases}$$

$$2) \quad x+y=2$$

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

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

$$4 - x^2 - y^2 = 0 \Rightarrow x = \sqrt{4-y^2}$$



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

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!

$$x + y = 2$$

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

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

$$2y^2 - 4y = 0$$

$$y^2 - 2y = 0$$

$$\left[ \begin{array}{l} y = 0 \Rightarrow x = 2 \\ y = \frac{2}{2} = 1 \Rightarrow x = 1 \end{array} \right. \quad \left( \begin{array}{l} x = 2; y = 0 \\ x = 1; y = 1 \end{array} \right)$$

$$\left[ \begin{array}{l} y = \frac{2}{2} = 1 \Rightarrow x = 1 \\ y = 0 \Rightarrow x = 2 \end{array} \right. \quad \left( \begin{array}{l} x = 1; y = 1 \\ x = 2; y = 0 \end{array} \right)$$

$$3) \quad x + y = 3$$

$$\sqrt{1 - (x + y - 2)} = 0$$

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

$$6 - x^2 - y^2 = 1$$

$$x^2 = 5 - y^2$$

$$x = \sqrt{5 - y^2}$$

$$x + y = 3$$

$$\sqrt{5 - y^2} = 3 - y$$

$$5 - y^2 = 9 - 6y + y^2$$

$$2y^2 - 6y + 4 = 0$$

$$y^2 - 3y + 2 = 0$$

$$(y - 1)(y - 2) = 0$$

$$\left[ \begin{array}{l} y = 1 \Rightarrow x = 2 \\ y = 2 \Rightarrow x = 1 \end{array} \right. \Rightarrow \left( \begin{array}{l} x = 2; y = 1 \\ x = 1; y = 2 \end{array} \right)$$

$$\Rightarrow \left( \begin{array}{l} x = 1; y = 2 \\ x = 2; y = 1 \end{array} \right)$$

Ответ: (0; 1), (1; 0), (2; 0)

(0; 2), (2; 1), (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     
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!

$$a^2 - 2ab + b^2 + 15a - 15b = 17p^5$$

$$(a-b)^2 + 15(a-b) = 17p^5$$

$$(a-b)(a-b+15) = 17p^5$$

Пусть  $a-b = x$

$$x(x+15) = 17p^5$$

либо  $x:17$ , либо  $(x+15):17$

I) Если  $x \div 17$

~~$$17(17+15) = 17p^5$$~~

1)  $x \not\div p \Rightarrow x = 17$

$$17(17+15) = 17p^5$$

$$p = 2$$

$$a-b = 17$$

$$a+b = 40$$

$$2a = 57$$

$a \notin \mathbb{N}$  - противоречие  $\Rightarrow x:p$

2)  $x = 17k$ , где  $k$  - степень  $p$

$$17k(17k+15) = 17p^5$$

т.к.  $k \neq 0 \Rightarrow 17k(17k+15) > 1 \Rightarrow 17k+15:p$

$$\left. \begin{array}{l} k:p \\ 17k+15:p \end{array} \right\} \Rightarrow 15:p$$

$p$  - простое

$$\left[ \begin{array}{l} p=3 \\ p=5 \end{array} \right]$$

~~$$17k(17k+15) = 17p^5$$~~
~~$$k(17k+15) = p^5$$~~



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!

Тогда  $x \not\equiv 2 \Rightarrow a+b \equiv 40$

$$a+b \equiv 1$$

$$a+b = 40$$

$$a+b \equiv 0$$

$$a-b \equiv 1$$

$$2a \equiv 1 \text{ - противоречие}$$

$$x \not\equiv 17$$

$$x+15 \equiv 17$$

2) ~~xi~~  $x+15 \equiv 17$

$x$  - какая-то степень  $p$  от 0 до 5

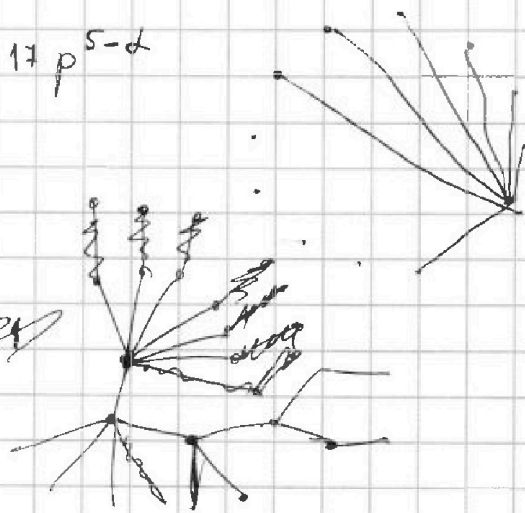
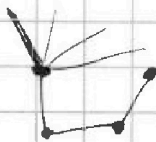
Пусть  $x = p^d$

$$x+15 = 17p^{5-d}$$

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

$$2x+2y-x^2-y^2 \leq 1$$

$$x(2-x) \leq 1-y(2-y)$$



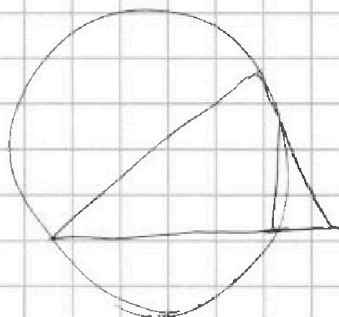
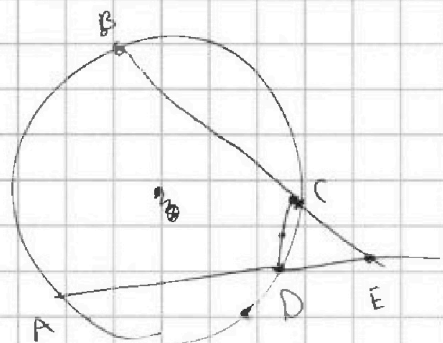


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

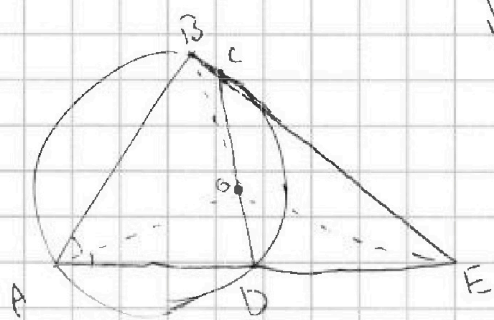


$$\sqrt{2x+2y-x^2-y^2} + \sqrt{1-|x+y-2|} = 1$$

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

$$x+y=1$$

$$\sqrt{1-1} = 0$$



$$C_{32}^3 \cdot C_5^2$$

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

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

$$x^2+y^2-1=0$$

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

$$\sqrt{2+2-1-1} + \sqrt{1-0} = 1$$

$$x > y$$

$$y > x$$

$$x > y$$

$$x > y$$

$$x > y$$

$$x+y=1$$

$$x+y=2$$

$$x+y=3$$

$$|x+y-2| >$$

$$-1 \leq x+y-2 \leq 1$$

$$1 \leq x+y \leq 3$$

$$x+y=1$$

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

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

$$2y^2-2y=0$$

$$y^2-y=0$$

$$y=0$$

$$y=1$$

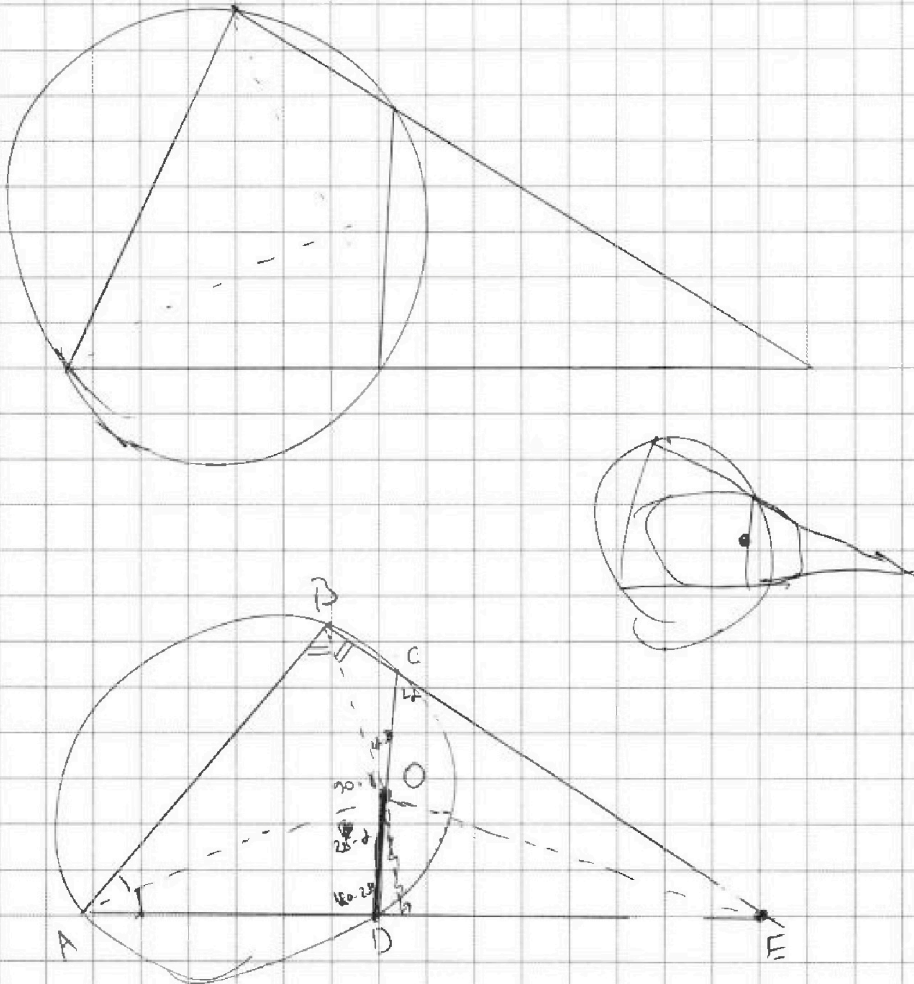


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

$$17 \overline{) x + 15}$$

$$x + 15 : 17$$

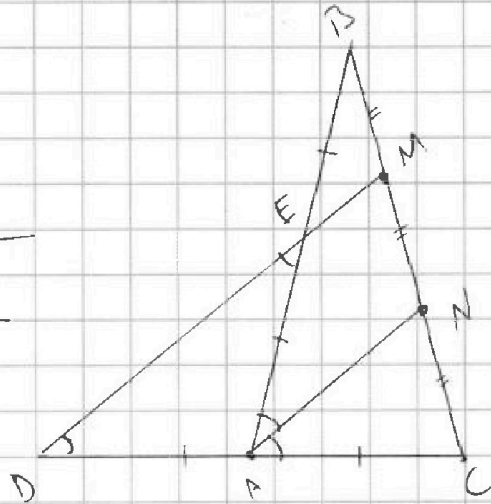
$$x \equiv 2 \pmod{17}$$

$$a - b \equiv 0 \pmod{2}$$

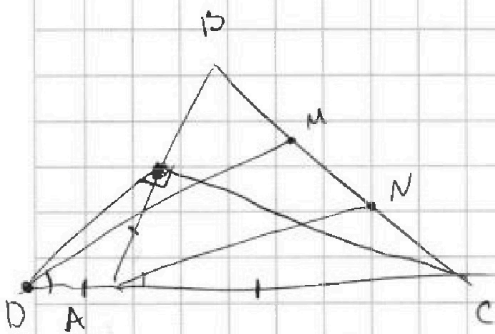
$$a - b$$

8

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 15 \\ \hline 75 \\ + 15 \\ \hline 225 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 128 \\ \times 17 \\ \hline 156 \\ + 246 \\ \hline 2176 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 11 \\ 2176 \\ + 225 \\ \hline 2401 \end{array}$$

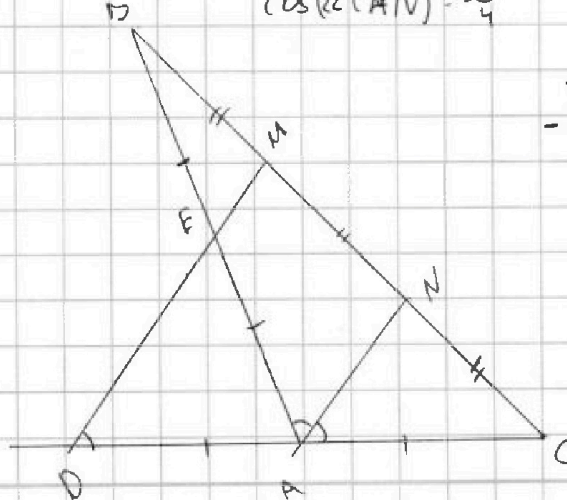
$$BC = 12$$

$$\cos(\angle CAN) = -\frac{1}{4}$$

$$\begin{array}{r} 2401 \mid 7 \\ -21 \\ \hline 30 \\ -28 \\ \hline 2 \\ -21 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 343 \mid 7 \\ -28 \\ \hline 63 \\ -63 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$AE \cdot BC^2 = AC^2 + 4AC^2 = 4AC^2$$







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!

$$x^2 + 2\sqrt{3}tx + 4t^2 - 4 = 0 \quad \text{Черновик}$$

$$D \geq 0$$

$$3 + 4 + 5 + 5 + 5 + 4 + 5$$

$$(2\sqrt{3}t)^2 - 4(4t^2 - 4) \geq 0$$

$$3 + 4 \cdot 2 + 5 \cdot 4 = 3 + 8 + 20 = 31$$

$$12t^2 - 16t^2 + 16 \geq 0$$

$$-4t^2 + 16 \geq 0$$

~~2x~~

$$t^2 - 4 < 0$$

~~φ~~

$$t^2 < 4$$

~~a-b=2~~

$$t \in (-2; 2)$$

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

$$17k \cdot (17k + 15) = 40^5$$

$$17 \quad 17k + 15 : p$$

$$t^2 - 1 > 0$$

$$a + b = 40$$

$$b = 40 - a$$

$$a + b = 40 \quad t \in (-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$$

$$a^2 - 2ab + b^2 - 15a - 15b = 17p^5$$

$$x(x+15) = 17p^5$$

$$(a-b)^2 + 15(a-b) = 17p^5$$

$$17p(17)$$

$$(a-b)(a-b+15) = 17p^5$$

$$17p + 15 = p^4$$

$$(2a-40)(2a-25)$$

$$(40-2a)(25+2a) = 17p^5$$

$$p = 2$$

$$a - b = 17$$

$$a - b + 15 = p^5$$

$$17 + 15 = 32$$