



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. Парты рассчитаны 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!

$$1 \quad x^2 + 2\sqrt{3}tx + 4t^2 - 4 = 0$$

2 различных корня $\Rightarrow D > 0$

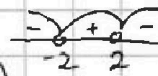
$$D = 12t^2 - 4(4t^2 - 4) > 0$$

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

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

$$4 - t^2 > 0$$

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



Теорема по т. Виета:

$$x_1 + x_2 = -2\sqrt{3}t$$

$$x_1 x_2 = 4t^2 - 4 \text{ - по условию положительное}$$

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

$$t^2 - 1 > 0$$

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

Пересечение этих двух промежутков и есть 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
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!

$$x = 17p \Rightarrow 17p(17p + 15) = 17p^5 \Rightarrow 17p + 15 = p^4$$

$$15 = p(p^3 - 17)$$

$p = 5 \Rightarrow p^3 - 17 > 3$ ✓
 $p = 3 \Rightarrow p^3 - 17 > 5$ ✗ противоречие

$$x = 17p^2 \Rightarrow 17p^2(15 + 17p^2) = 17p^5 \Rightarrow 15 = p^2(p - 17)$$

3, 5, 15 - не квадраты простых чисел. ✗
 1 - простое. ✗

$$x = 17p^3 \Rightarrow 17p^3(15 + 17p^3) = 17p^5 \Rightarrow 15 = p^2(1 - 17p)$$

3, 5, 15 - не квадраты простых чисел. ✗
 1 - простое. ✗

$$x = 17p^4 \Rightarrow 17p^4(15 + 17p^4) = 17p^5 \Rightarrow 15 + 17p^4 = p$$

т.к. p - натуральное число
 $15 > 0$
 $15 + 17p^4 > p$ ✗

$$x = 17p^5 \Rightarrow 17p^5(17p^5 + 15) = 17p^5 \Rightarrow 17p^5 + 15 = 1, \text{ но } p > 0 \text{ ✗}$$

✗ противоречие.

⇓
 Ответ: $a = 28,5$; $b = 11,5$



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
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!

№2

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

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

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

Положим $a-b = x$

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

$$\Rightarrow x = 1, p, p^2, p^3, p^4, p^5, 17, 17p, 17p^2, 17p^3, 17p^4, 17p^5$$

$$x=1 \Rightarrow 17p^5 = 16 \text{ } \checkmark$$

$$x=p \Rightarrow p(p+15) = 17p^5 \Rightarrow 17p^4 = p+15$$

$$15 = p(1+17p^3)$$

$p=3, 5$, но тогда $1+17p^3 > 5 \checkmark$

$$x=p^2 \Rightarrow p^2(p^2+15) = 17p^5 \Rightarrow p^2+15 = 17p^3$$

$$15 = p^2(17p-1)$$

$$\text{но } 15 \neq 5 \cdot 3 = 15 \cdot 1$$

5, 3, 15 - не являются ^{возрастающими} простыми числами.

а 1 не простое число.

$$x=p^3 \Rightarrow p^3(p^3+15) = 17p^5 \Rightarrow p^3+15 = 17p^2$$

$$15 = p^2(17-p)$$

снова 5, 3, 15 - не квадраты простых чисел.

$$x=p^4 \Rightarrow p^4(p^4+15) = 17p^5 \Rightarrow p^4+15 = 17p \Rightarrow 15 = p(17-p^3)$$

при $p=5, 3$; $p^3 > 17 \Rightarrow$ число отриц.

$$x=p^5 \Rightarrow p^5(p^5+15) = 17p^5 \Rightarrow p^5+15 = 17 \Rightarrow p^5 = 2$$

но p имеет мин. 2.

$$x=17 \Rightarrow 17(17+15) = 17p^5 \Rightarrow p^5 = 32 \Rightarrow p=2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a-b = 17 \\ 2a+b = 40 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a = 57 \\ a = 28,5 \\ b = 11,5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 28,5 \\ b = 11,5 \end{cases}$$

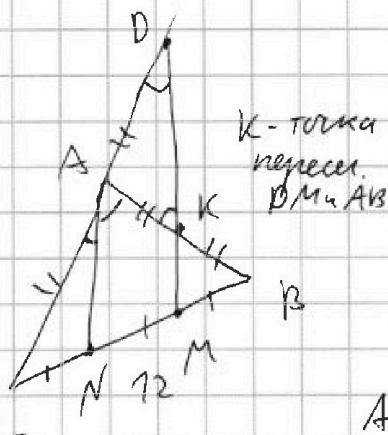


1 2 3 4 5 6 7

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!

№3



по условию:

$$CD = AB$$

$$BC = 12 \quad \angle CAN$$

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

$$AN \parallel DM \Rightarrow \angle CAN = \angle CDM, \text{ а}$$

$$\text{таким } \angle N = \angle M \Rightarrow$$

$$AN - \text{сред. линия в } \triangle DCM \Rightarrow$$

$$\Rightarrow AC = AD \Leftrightarrow AB = 2AD$$

$$\text{В } \triangle ABN \quad KM \parallel AN \text{ и } NM = MB \Rightarrow$$

$$\Rightarrow KM - \text{сред. линия} \Rightarrow$$

$$AK = KB \Rightarrow AB = 2AK$$

$$2AK = 2AD$$

$$\Rightarrow \triangle DAK \angle ADK = \angle AKD, \text{ а } \angle AKD = \angle KAN \Rightarrow$$

$$\angle CAB = 2\angle CAN.$$

Т. cos угла $\triangle CAB$ (пусть $AC = x$, тогда $AB = 2x$)

$$12^2 = x^2 + 4x^2 - 2 \cdot \cos(\angle CAB) \cdot x \cdot 2x$$

$$12^2 = 5x^2 + x^2$$

$$12^2 = 6x^2$$

$$x^2 = 12^2 \cdot 2$$

$$x = \pm 2\sqrt{6}, \text{ но } -2\sqrt{6} \text{ сторона не может быть}$$

$$\downarrow$$

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

$$\downarrow$$

$$AB = 2 \cdot 2\sqrt{6} = 4\sqrt{6}$$



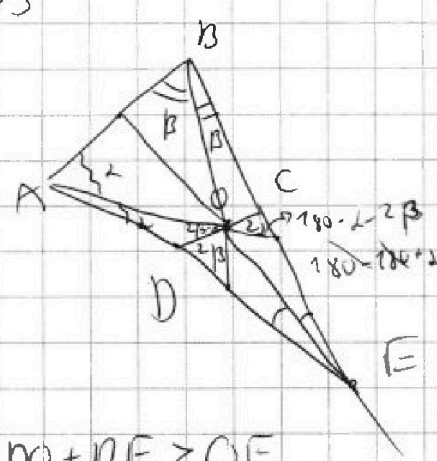
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- 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!

№5



$BE = EO$

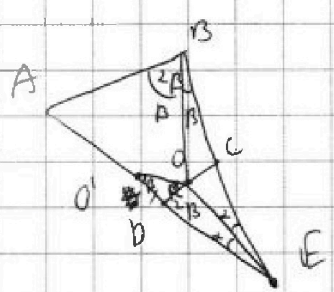
O - центр впис. окружности \Rightarrow
 \Rightarrow точка пересек. биссектрис
 \Downarrow
 OE - биссектриса
 по свойству биссектрисы
 $\frac{OE}{CE} = \frac{OD}{OC}$

$DO + OE > OE$
 по неравенству
 треугольника

$\Rightarrow \frac{CE}{AE} = \frac{OE}{BC} = \frac{CD}{AB}$

Также CD делится пополам
 AB, т.е. ABCD вписан в
 окружность $\Rightarrow \triangle CED \sim \triangle AEB \Rightarrow$

Нарисуем на AD точку O', где O'B = OD



$O'B = OD \Rightarrow \triangle O'BO - p/s \Rightarrow$
 $\angle O'OB = \beta$, т.е. $\triangle O'BO \sim \triangle OBE$
 $\angle ABO = \beta$, т.е. $\triangle ABC \sim \triangle CDE$, т.е.
 $ABCO$ - впис.

\Downarrow
 $\triangle O'OE \cong \triangle OBE$
 $\frac{O'E}{BE} = \frac{OE}{OE} = 1 \Rightarrow O'E = BE = EO$
 $\Rightarrow \underline{OD + DE = EO}$

$\triangle O'OE = \triangle BOE$ (2 угла и одна сторона)

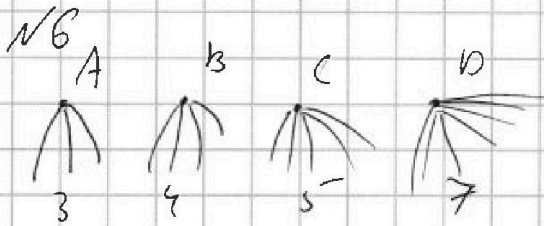


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
1 из 1

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



Докажем, что все A-B-C-D должны быть соединены со или ребрами: $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$;

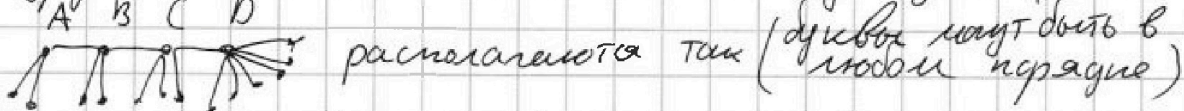
из A в B можно быть единственной путь через другую деревья (не через C и D) с 1 дорогой соединиме A и B не может быть, т.к. у остальных деревьев (кроме C и D) 1 дорога. \Rightarrow

$A \rightarrow B$, либо $A \xrightarrow{C \text{ или } D} B$, либо $A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow B$.

Если получилось $A \rightarrow B$, то докажем ^{тут понятно} что из A или из B будем в C или D. Ну возмем A и C они должны быть соединены, но аналогично не могут быть соединены через ^{другую деревья с 1 дорогой} \Rightarrow

$A \xrightarrow{B} C \text{ или } D$, но тогда аналогично (если соедин. с D) \Rightarrow
 $A \xrightarrow{B} C \rightarrow D$ или $A \xrightarrow{B} D \rightarrow C$. В случае когда $A \xrightarrow{C} B$,

аналогично именованная деревья (то есть A или B или C или D) не может не быть соединена прямой путём с другой именованной \Rightarrow Мы докажем, что



оставшиеся рёбра - это (1 рёбра - 1 деревья) \Rightarrow
 сумма степеней ABCD = 19, но 3 рёбра принадлежат сразу 2 деревьям $\Rightarrow 19 - 2 \cdot 3 = 13$ рёбер $\Rightarrow 13$ деревьев без ABCD \Rightarrow
 \Rightarrow На острове 17 деревьев ост.

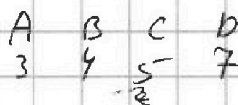
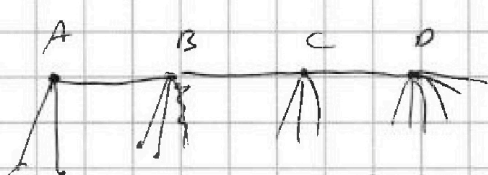


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 2 3 4 5 6 7

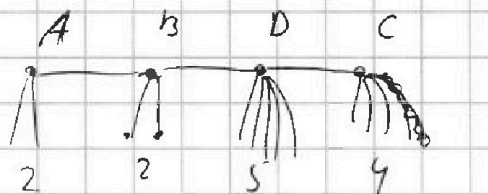
СТРАНИЦА ИЗ

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!



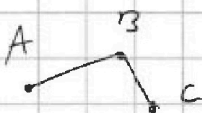
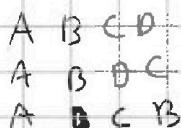
$$6 + 3 + 2 + 2 = 13$$

$$\begin{array}{r} 7 \ 72 \\ 3 + 4 + 5 + 7 = 79 \\ \hline 73 \end{array}$$



13

$$BACD = 3 + 7 + 3 + 6 = 19$$



1	3	6
2	4	7
08	5	

1 2 3 4 5 6
1-2-3

7	2
5	3
6	4

a ₈		
X		

a ₁	a ₃
a ₈	a ₁₊₁ a ₂₊₁
X	a ₂₊₁ a ₃₊₁

a ₁	a ₂	a ₃
a ₈	4	5
X	7	6
2	7	4
8	3	6
	5	7

a₁; a₂; a₃

4	1	2
	3	6
	5	7

7	1	2	
	8	3	5
X		4	6

1	2
4	3
5	6

3	7	74
8	24	4
X		

← 1, 3, 4

7	2
4	3
5	6

7	2
3	4
5	6

← 1, 2, 3, 4
← 2

7
6

7
5
6

7
6

7
6

$$\begin{array}{r} 7 \ 2 \\ 1 \ 5 \\ \hline 4 \ 6 \end{array}$$

~~$$\begin{array}{r} 7 \ 2 \\ 1 \ 5 \\ \hline 4 \ 6 \end{array}$$~~

$$\begin{array}{r} 7 \ 3 \\ 4 \ 2 \\ \hline 5 \ 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \ 3 \\ 2 \ 4 \\ \hline 5 \ 6 \end{array}$$

~~$$\begin{array}{r} 7 \ 3 \\ 2 \ 4 \\ \hline 5 \ 6 \end{array}$$~~

$$\begin{array}{r} 1 \ 4 \\ 2 \ 5 \\ \hline 3 \ 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \ 3 \\ 2 \ 5 \\ \hline 4 \ 6 \end{array}$$

2-3-4-5
2-3

$$12 + 8 = 20$$

$$22$$

7	2
3	4
6	5

7	2
2	4
6	5

7	2
4	3
6	5

7	2
3	4
6	5



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 7

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

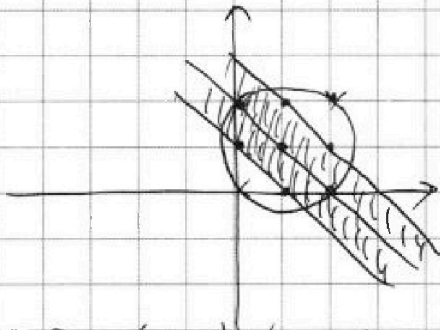
Рассмотрим ОДЗ корней:

$$\begin{cases} 2x+2y-x^2-y^2 \geq 0 & -(x-1)^2 - (y-1)^2 + 2 \geq 0 \\ 1-|x+y-2| \geq 0 & (x-1)^2 + (y-1)^2 \leq 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 1-x-y+2 \geq 0 \\ x+y \geq 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y \leq 3-x \\ y \geq 2-x \end{cases}$$

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

это окружность
это область внутри
окружности с
центром (1,1) и R = $\sqrt{2}$



\Rightarrow ОДЗ будет заштрихованная область внутри круга

Рассмотрим все целые (x; y) - это пересечения (узлы) сетки.

Их всего 7: (0; 2); (0; 1); (1; 1); (1; 2); (2; 0); (1; 0); (2; 1)

Подставим в уравнение:

(0; 2) $\Rightarrow \sqrt{0} + \sqrt{1} = 1 \Rightarrow$ подходит

(0; 1) $\Rightarrow \sqrt{1} + \sqrt{0} = 1 \Rightarrow$ подходит

(1; 1) $\Rightarrow \sqrt{2} + \sqrt{1} > 1 \Rightarrow$ не подходит

(1; 2) $\Rightarrow \sqrt{1} + \sqrt{0} = 1 \Rightarrow$ подходит

(2; 0) $\Rightarrow \sqrt{0} + \sqrt{1} = 1 \Rightarrow$ подходит

(1; 0) $\Rightarrow \sqrt{1} + \sqrt{0} = 1 \Rightarrow$ подходит

(2; 1) $\Rightarrow \sqrt{1} + \sqrt{0} = 1 \Rightarrow$ подходит

Ответ: (0; 2); (0; 1); (2; 0); (1; 0); (1; 2); (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!

a_8 a_2 a_4
 a_6 a_3
 a_1

a_5

$$a_8 > a_7 > \dots > a_1$$

$$2x + 2y - x^2 - y^2 + |x + y - 2| + 2\sqrt{(2x + 2y - x^2 - y^2)(7 - |x + y - 2|)} = x$$

$$2x + 2y - x^2 - y^2 \geq 0$$

$$1 - |x + y - 2| \geq 0$$

$$-(x-1)^2 - (y-1)^2 \geq -2$$

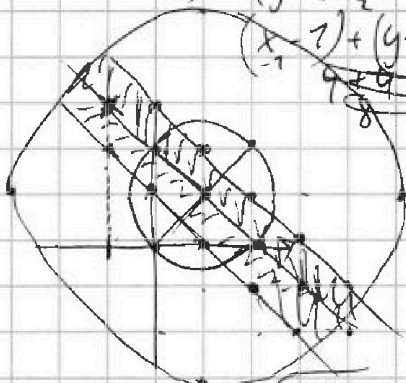
$$1 \geq |x + y - 2|$$

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

$$\begin{cases} 1 \geq x + y - 2 \\ x + y \geq 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y \geq 2 - x \\ x + y \leq 3 \end{cases}$$

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

$$\begin{cases} x + y \leq 3 \\ y \leq 3 - x \end{cases}$$



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

$$\sqrt{\frac{4+16}{20}} = 2\sqrt{5}$$

$$\begin{cases} 1 \geq 2x + 2y \\ 1 \geq 2 - x - y \end{cases}$$

$$\begin{cases} y \geq 1 - x \\ x + y \leq 2 \end{cases}$$

$$y < 2 - x$$

$$\sqrt{4-2} + 1 \neq 1$$

$$\sqrt{\frac{1+9}{10}} < \sqrt{10}$$

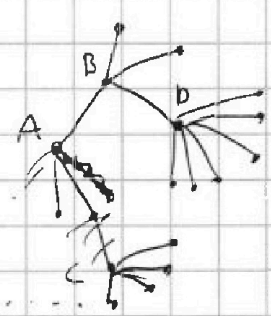
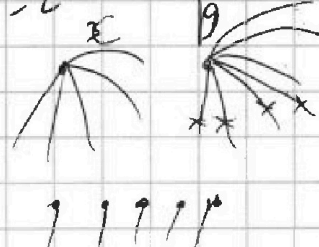
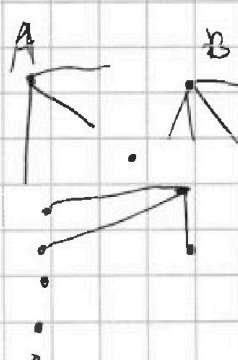
$$-7; 3$$

$$\sqrt{6-2-7-9} + \sqrt{7}$$

$$-2+6-7-9$$

$$0; 2$$

$$0 + 1$$



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!

$\cos(2\angle CAN) = -\frac{1}{4}$
 $AC = AD$
 $AB = 2AC = 2AK$

$\frac{BE}{AE} = \frac{BD}{AC} = \frac{DE}{EC} = \frac{DO}{OC}$

$\frac{DE}{CE} = \frac{BE}{AE} = \frac{DO}{OC}$

$\frac{CE}{AE} = \frac{DE}{BE}$

$\frac{DE}{CE} = \frac{DO}{OC}$

$\angle B + \angle C = 90^\circ$

$ED + DO = \min$
 $ED + DO > EO$

$\frac{DE}{BE} = \frac{DO}{OC}$

$\frac{DO}{OC} = \frac{DE}{EC}$

$a_1 < a_2 < a_3 \dots < a_8$

$u < b < c < \dots$



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!

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

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

$$17(15 + \overset{32}{p^5}) = 17p^5$$

$$p^5 = 32$$

$$p = 2$$

$$x = 17, 17p, 17p^2, 17p^3, 17p^4,$$

$$17p^5, 1, p, p^2, p^3, p^4, p^5$$

$$p^5 \equiv 15$$

$$17$$

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

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

$$15 = p(p^3 - 17)$$

$$p^4 \equiv 15$$

$$17$$

$$17p^2(15 + 17p^2) = 17p^5$$

$$15 = p^2(p^2 - 17)$$

$$17p^3(15 + 17p^3) = 17p^5$$

$$p^2 \equiv 15$$

$$17$$

$$15 = p^2 - 17p^3$$

$$17p^4(15 + 17p^4)$$

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

$$17p^4$$

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

$$15 = p(17p^3 - 1)$$

$$p^2(15 + p^2) = 17p^5$$

$$17p^3$$

$$15 + p^2 = 17p^3$$

$$15 = p^2(17p - 1)$$

$$p^3(15 + p^3)$$

$$17p^2$$

$$15 = p^2(17 - p)$$

$$p^4(15 + p^4)$$

$$17p$$



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!

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

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

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

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

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

$$4 - t^2 > 0$$

$$(2 - t)(2 + t) > 0$$

$$\begin{array}{c} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \\ | \quad + \quad | \\ \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \\ -2 \quad 2 \end{array}$$

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

$$x_1, x_2 = 4t^2 - 4 > 0$$

$$4(t^2 - 1) > 0$$

$$t^2 - 1 > 0$$

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

$$\begin{array}{c} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \\ | \quad + \quad | \\ \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \\ -1 \quad 1 \end{array}$$

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

$$t \in (-2; -1) \cup (1; 2)$$

$$a + b = 40$$

$$a^2 - 2ab + b^2 + 75(a - b) = 17p^5$$

$$(a - b)^2 + 75(a - b) = 17p^5$$

$$\begin{array}{c} (a - b) \\ p^5 \end{array} (75 + a - b) = 17p^5$$

$$17 = p^5 + 75$$

$$2 = p^5$$

$$\begin{array}{c} (p) \\ 15p + p^2 = 17p^5 \end{array} \quad 15 + p = 17p^4$$