



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

9 КЛАСС. Вариант 9



$$x^2 + 6x + 8 = 0$$
$$D = 36 - 32 = 4$$
$$\sqrt{D} = 2$$
$$x_1 = -3 + 2 = -1$$
$$x_2 = -3 - 2 = -5$$

1. [3 балла] Найдите все значения параметра t , при каждом из которых уравнение $x^2 + 2\sqrt{3}tx + t^2 - 4 = 0$ 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 $BC = 12$, $\cos(2\angle CAN) = -\frac{1}{4}$.

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 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!

Если трехугольник имеет действительные корни, то его дискриминант > 0

Давайте найдем дискриминант данного трехугольника.

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

$$\Delta = (2\sqrt{3}t)^2 - 4(4t^2 - 4) = 12t^2 - 16t^2 + 16 = 16 - 4t^2 > 0$$

$$\Delta > 0 \Rightarrow 16 - 4t^2 > 0 \quad / : 4 \quad (4 > 0 \Rightarrow \text{знак не меняется})$$

$$4 - t^2 > 0$$

$$4 > t^2 \Rightarrow 2 > |t| \Rightarrow \begin{cases} 2 > t, \text{ так } t > 0 \\ -2 < t, \text{ так } t < 0 \end{cases}$$

$\Delta = \text{дискриминант}$

Если произведение корней трехугольника положительное, то оба его корня одного знака (и $\neq 0$ очевидно)

Видно, что оба корня $(x_1 \text{ и } x_2)$ больше 0.

Выполним формулу нахождения корней $x_{1,2} = \frac{b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$

$$\text{В нашем случае } x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \sqrt{\Delta} = \sqrt{b^2 - 4ac}$$

a, b, c коэффициенты при x^2, x^1 и x^0 соответственно

$$a = 1 \quad b = 2\sqrt{3}t \quad c = 4t^2 - 4$$

$$\text{Если } t \geq 0, \text{ то } b = 2\sqrt{3}t \geq 0 \Rightarrow -b = -2\sqrt{3}t \leq 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} < 0 \quad \text{ранее мы сказали, что оба корня должны быть одного знака, сейчас}$$

$$\sqrt{\Delta} > 0 \quad \text{т.е. } \Delta > 0 \quad \left(\begin{array}{l} \text{где } a = 1 > 0 \\ 2a = 2 > 0 \end{array} \right) \quad \text{мы доказали, что при положительном } t \quad \text{один из корней отрицательный} \Rightarrow$$

$$\frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} < 0 \quad 2a = 2 \cdot 1 = 2 > 0$$

$$\Rightarrow \text{тогда не нужно с этими же неравенствами в квадрат возводить} \quad -b + \sqrt{\Delta} < 0 \Rightarrow b > \sqrt{\Delta} \Rightarrow b > \sqrt{b^2 - 4ac}$$

$$\Rightarrow b > \sqrt{b^2 - 4 \cdot 1 \cdot (4t^2 - 4)} \Rightarrow b > \sqrt{b^2 - 4 \cdot 4t^2 + 16} \Rightarrow \sqrt{b^2} > \sqrt{b^2 - 16(t^2 - 1)}$$

$$\Rightarrow -16(t^2 - 1) < 0 \Rightarrow 16(t^2 - 1) > 0 \Rightarrow t^2 - 1 > 0 \Rightarrow t^2 > 1 \Rightarrow$$

$$t > 1 \quad (\text{т.е. } t \text{ больше и случаев } > 0) \Rightarrow$$

Если $t > 0$, то $2 > t > 1$

Теперь разберем второй случай



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!

если $t < 0$, то $b = 2\sqrt{3}t < 0 \Rightarrow -b = -2\sqrt{3}t > 0 \Rightarrow$

$\frac{-b + \sqrt{D}}{2a} > 0 \Rightarrow$ при $t < 0$ один из корней больше 0 $\Rightarrow$ т.к. оба корня должны быть одного знака, то

второй корень тоже больше 0 $\Rightarrow$

$$\left(\begin{array}{l} 2\sqrt{3}t > 0 \\ -b > 0 \\ 2a > 0 \\ \text{т.к. } a=1, \text{ и } c > 0 \end{array} \right) \begin{array}{l} \sqrt{D} > 0 \\ \text{т.к. } D > 0 \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} > 0 \Rightarrow -b - \sqrt{D} > 0 \Rightarrow$$

при $b < 0$ $(-b)^2 = |b|^2 = b^2$
 $\sqrt{b^2} = -b$

$\Rightarrow -b - \sqrt{b^2 - 4ac} > 0 \Rightarrow -b > \sqrt{b^2 - 4ac} \Rightarrow$

$\Rightarrow \sqrt{b^2} > \sqrt{b^2 - 4ac} \Rightarrow \sqrt{b^2} > \sqrt{b^2 - 16(t^2 - 1)} \Rightarrow$

$\Rightarrow 16(t^2 - 1) > 0 \Rightarrow t^2 - 1 > 0 \Rightarrow t^2 > 1 \Rightarrow$

т.к. $16 > 0$
можно сократить
без изменения
знака

$\Rightarrow |t| > 1$

т.к. $t < 0$, то $t < -1$

при $t < -1$ знак
поменялся на
обратный

Ответ: $2 > t > 1$, при $t > 0$

$-2 < t < -1$, при $t < 0$

Ответ:

~~интервалы $[-2; -1)$ и $(1; 2]$~~

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



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!

$$a+b=40$$

$$a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$$

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

$$a+b=40 \Rightarrow b=40-a$$

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

ч.ч. из обеих замечу $b=40-a$

$$17p^5 = (a-b)(a-b+15) = (a-(40-a))(a-(40-a)+15) = (2a-40)(2a-40+15) = 2(a-20)(2a-25)$$

$$\# \text{ замечим, что } 2(a-20)(2a-25) : 2 \Rightarrow 17p^5 : 2$$

$$17 \nmid 2 \Rightarrow p^5 : 2 \Rightarrow p : 2 \quad p - \text{простое} : 2 \Rightarrow p=2$$

$$2(a-20)(2a-25) = 17 \cdot 2^5 \quad / : 2$$

$$(a-20)(2a-25) = 17 \cdot 2^4$$

$$2a-25 \nmid 2 \Rightarrow \text{не делится}$$

замечим, что $2a-25$ — нечетное число, т.ч. $2a$ — четное, 25 — нечетное

четно - нечетное = нечетное

$$\begin{cases} 2a-25=17 \\ 2a-25=-17 \\ 2a-25=1 \\ 2a-25=-1 \end{cases}$$

Другими словами $2a-25$ было бы не четное, т.ч. другие числа имеют в разложении множители, отличные от $17, 1, -1$, на кото рые $17 \cdot 2^4$ не разлагается (также было бы нечетное)

$$\text{или } 2a-25=17$$

$$2a=25+17=42$$

$$2a=42 \Rightarrow a=21$$

$$\Rightarrow (a-20)(2a-25) = (21-20)(42-25) = 1 \cdot 17 = 17 \neq 17 \cdot 2^4$$

$$2a-25 \neq 17$$

$$\text{или } 2a-25=-17$$

$$2a=25-17$$

$$2a=8 \Rightarrow a=4$$

$$(a-20) \cdot (2a-25) = (4-20) \cdot (8-25) = -16 \cdot -17 = 16 \cdot 17 = 2^4 \cdot 17$$

$a=4$ нам подходит

$$b=40-a \Rightarrow b=36$$

$$(a, b) = (4, 36)$$

$$\text{или } 2a-25=1$$

$$2a=25+1=26 \Rightarrow a=13$$

$$(a-20)(2a-25) = (13-20) \cdot (-1) = (-8) \cdot (-1) = 8 \neq 17 \cdot 2^4$$

не подходит $2a-25=-1$

$$\text{или } 2a-25=-1$$

$$2a=25-1=24 \Rightarrow a=12$$

$$(a-20)(2a-25) = (12-20) \cdot (-1) = (-8) \cdot (-1) = 8 \neq 17 \cdot 2^4$$

Нам подходит только пара чисел $a=4, b=36$

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!

Е - точка пересечения MD и AB
К - точка пересечения CE и AN

По теореме о пропорциональных отрезках при параллельных прямых AN и MD

$$\frac{CN}{MN} = \frac{AC}{AD}$$

по условию $AC = AD$

$$\frac{CN}{MN} = 1 = \frac{AC}{AD} \Rightarrow CN = MN$$

по теореме о пропорциональных отрезках при параллельных прямых AN и MD

$$\frac{BM}{MN} = \frac{BE}{EA}$$

по условию $BM = MN$

$$\frac{BM}{MN} = 1 = \frac{BE}{EA} \Rightarrow BE = EA$$

$BA = BE + EA = 2BE$
 $CD = CA + AD = 2AC$
 $BA = CD \Rightarrow 2BE = 2AC \Rightarrow BE = AC$
 $AC = AD = BE = EA$

в треугольнике CED медиана EA = половине стороны к которой проведена $\Rightarrow \triangle CED$ - прямоугольный
 $\angle EKN = \angle CED$ т.к. это накрест лежащие углы $\angle CED = 90^\circ$ (т.к. из этого угла медиана = 1/2 гипотенузы)

при $AN \parallel MD$ (по условию)
параллельных прямых AN и MD и секущей $CE \Rightarrow$
 $\angle EKN = \angle CED = 90^\circ \Rightarrow AK$ - высота $\triangle CAE$

~~по теореме о пропорциональных отрезках при~~
 $AC = AE \Rightarrow \triangle CAE$ равнобедренный $\Rightarrow \angle CAN = \angle NAE$
 $\Rightarrow \angle CAB = 2\angle CAN$
 $\angle CAN = \angle CDM$ (углы при параллельных прямых AN и MD и секущей CD)
 $\angle AED = \angle NAE$
 $\angle AED = \angle NAE$ (углы при параллельных прямых MD и AN и секущей AE)
 $BM = MN = NC = \frac{BC}{3} = \frac{12}{3} = 4$
 $\angle CAB = 2\angle CAN \Rightarrow \angle CAB = 2\angle CBA \Rightarrow \angle CBA = \angle CAN$
 $\angle CBA = \angle CAN \Rightarrow \angle CBA = \angle CAN$
 $BC \cdot \cos(2\angle CAN) = BE = \frac{1}{2}AB$
 $AB = \frac{2BE}{\cos(2\angle CAN)}$
 $AB = \frac{2 \cdot 4}{\cos(2\angle CAN)}$



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!

~~Нам~~ Давайте представим заручу в виде графа, где вершины - деревца, ребра - дороги между деревнями. Заметим, что между любыми двумя деревнями есть ~~маршрут~~ (маршрут, по которому можно пройти из одной деревни в другую) $\Rightarrow$ граф связный. Заметим, что между двумя деревнями есть ровно 1 маршрут $\Rightarrow$ этот граф - дерево (связный граф без циклов) $\Rightarrow$ нет циклов

В дереве количество ребер на 1 меньше количества вершин $\Rightarrow$ если n деревень, то $n-1$ дорог - ребро. Также ребра можно посчитать как половину степеней вершин (выходящих ребер из вершин)

$$\begin{aligned} \text{кол-во ребер} &= n-1 \\ \text{кол-во ребер} &= \frac{3+4+5+7+(n-4) \cdot 1}{2} \end{aligned}$$

$$n-1 = \frac{3+4+5+7+n-4}{2}$$

$$n-1 = \frac{15+n}{2} \quad \cdot 2$$

$$2n-2 = 15+n$$

$$n = 17$$

Ранее мы говорили, что в нашем графе n -вершин $\Rightarrow$ кол-во деревень на острове $n = 17$

Ответ: 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
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☒

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!

Заметим, что $x, y > 0$, ~~т.ч. $x < 0$~~
 при по пошнм противное $x < 0$ $y < 0 \Rightarrow$
 $2x < 0$ $2y < 0$ $x^2 > 0 \Rightarrow -x^2 < 0$
 $y^2 > 0 \Rightarrow -y^2 < 0$
 $2x - x^2 + 2y - y^2 < 0 \Rightarrow$ корни не существуют $\Rightarrow$
 извне

$x, y \geq 0$ ~~иначе~~ ~~покажем, что~~

$|x+y-2| < 1$ иначе $\sqrt{1-|x+y-2|} < 0 \Rightarrow$ корни не
 извне

$2x+2y-x^2-y^2 \geq 0 \Rightarrow 2(x+y) \geq x^2+y^2$
 или знаем, что $x^2+y^2 \geq 2xy \Rightarrow$
 ~~$2(x+y) \geq 2xy$~~
 $x+y \geq xy \Rightarrow x$ или $y < 1$

при парах $(1;0); (0;1)$

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

при парах $(2;0); (0;2)$

$\sqrt{2x+2y-x^2-y^2} = \sqrt{4-4} = 0 \Rightarrow$ их сумма = 1
 $\sqrt{1-|x+y-2|} = \sqrt{1-0} = 1$

сумма 2 таких корней = 1 только если один из
 них равен 1, а другой 0, если $xy = k$, то $y = k \cdot x$

$\sqrt{2x+2y-x^2-y^2} = \sqrt{2x+2(k \cdot x)-x^2-(k \cdot x)^2} = \sqrt{4kx-2x^3} = \sqrt{2x(2k-x)}$
 $\sqrt{1-|x+y-2|} = \sqrt{1-|x+kx-2|} = \sqrt{1-|kx-1|}$

т.ч. x и y целые k тоже целое
 потому $4kx-2x^3$ - целое $1-|kx-2|$ целое
 иррациональное, то их сумма не будет равна целому числу $\Rightarrow$ их сумма
 2 целых числа не больше 1, т.ч. корни положительные числа



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!

и если хотя бы 1 корень будет > 1 ,
то сумма > 1 противоречие $\Rightarrow$

1 корень $= 1$, другой $= 0$

если $\sqrt{1 - |k-2|} = 0$ то

если $x=2$ или $y=1$ набор
 $\sqrt{2 \cdot 2 + 2 \cdot 1 - 2^2 - 1^2} =$
 $\sqrt{4 + 2 - 4 - 1} = 1$

$1 = |k-2| \Rightarrow k=3$ или $k=1$

если $x=3$

то второй $= 0$

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

$= \sqrt{6 + 2 - 9 - 1} =$

$= \sqrt{-2} =$

нет в $\mathbb{R}$

если $x=1$ или $y=2$

или

$\sqrt{1 - |k-2|} = 1$

$|k-2| = 0$

$k=2$ или $k=x+y$

$x=y=1$

$x=2, y=0$ или $x=0, y=2$

оц

всё верно, то подходит

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

$2+2-1-1=2 \neq 0$

противоречие



мы доказали, что подходит

только

$x=2$
 $y=0$

$x=0$
 $y=2$

$x=1$
 $y=0$

$x=0$
 $y=1$

$x=2$
 $y=1$

$x=1$
 $y=2$

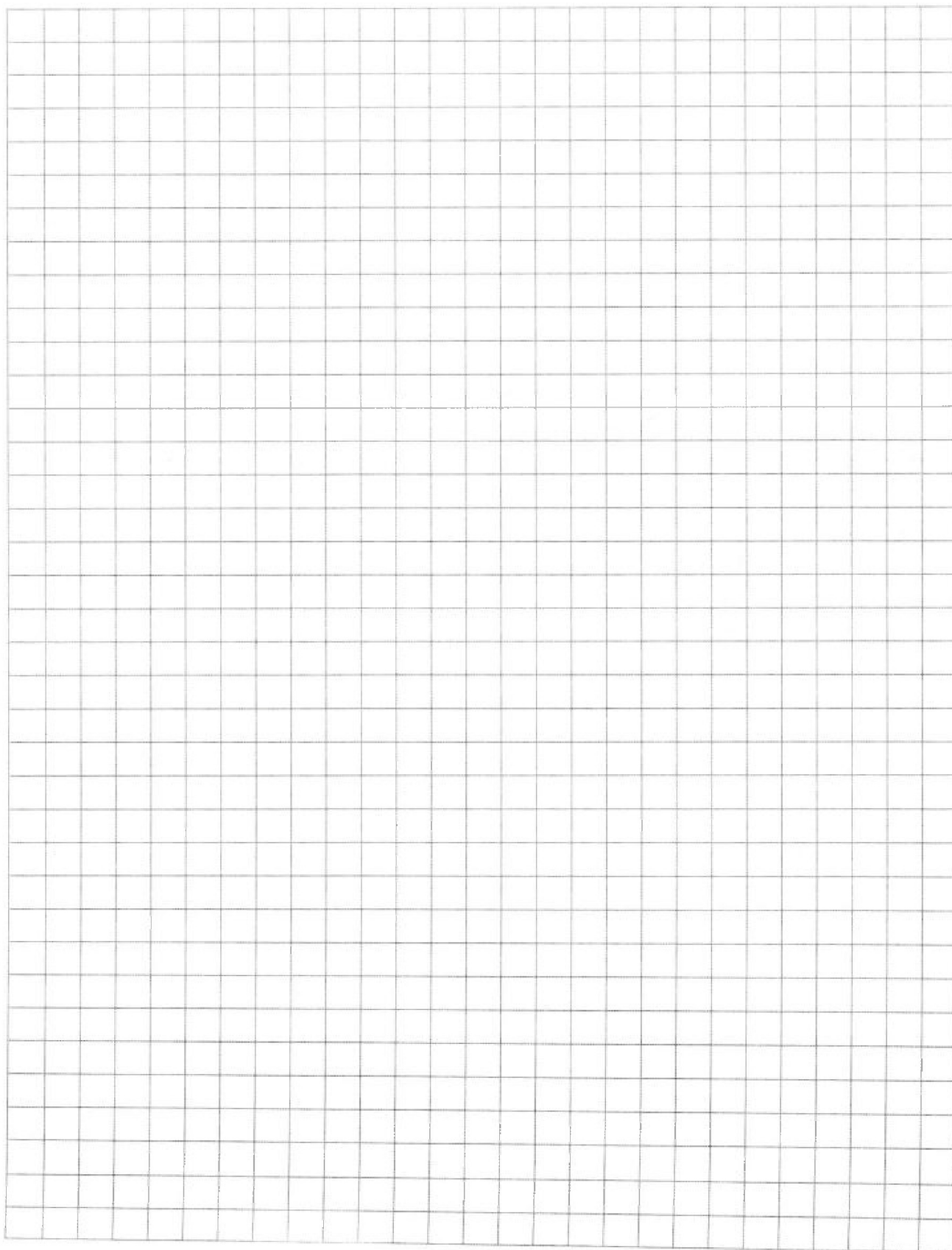


На одной странице можно оформлять **только одну задачу**. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

СТРАНИЦА
__ 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

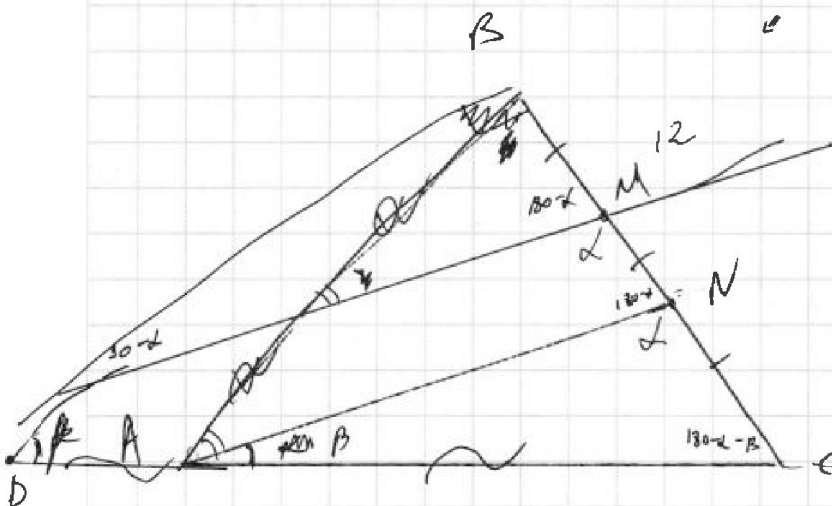
СТРАНИЦА
__ ИЗ __

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!

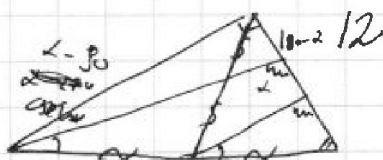
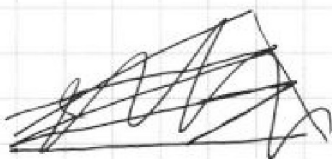
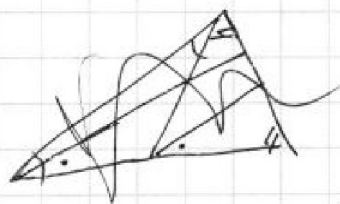
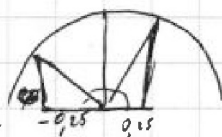
при $t > 0$
 $2\sqrt{3}t = 6 > 0$
 $2\sqrt{3}t > \sqrt{D}$
 $b > \sqrt{b^2 - 16(t^2 - 1)}$
 $2 > |t| > 1$
 $16(t^2 - 1) > 0 \Rightarrow t^2 - 1 > 0 \Rightarrow t^2 > 1$

при $t < 0$
 $2\sqrt{3}t = 6 < 0$
 $-b + \sqrt{D} > 0$
 $-b - \sqrt{D} > 0$
 $|b| > \sqrt{b^2 - 16(t^2 - 1)}$

$2 + 12 + 16 = 30$
 $3 + 4 + 5 + 6 = 18$
 $3 + 4 + 5 + 6 + 7 = 25$
 $16/31$



$AB = CD$







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!

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

2 реальных корня, $x_1 \cdot x_2 > 0$
 $D > 0$

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

либо $x_1, x_2 < 0$
либо $x_1, x_2 > 0$

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

$$x_1 = \frac{-2\sqrt{3}t + \sqrt{4t^2 - 4}}{2}$$

$$16 - 4t^2 =$$

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

$$4^2 - (2t)^2 =$$

$$4 - t^2 > 0$$

$$-(4-t)(4+t) =$$

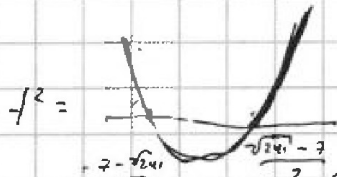
$$4 > t^2$$

$$4(2-t)(2+t) =$$

$$2 > |t|$$

$$x_2 = \frac{-2\sqrt{3}t - 2\sqrt{(2-t)(2+t)}}{2}$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{12t^2 + 4(2-t)(2+t) - 8\sqrt{(2-t)(2+t)}}{4}$$



$$x_1 \cdot x_2 = 3t^2 + 4^2 - t^2 - 2\sqrt{3} \cdot 4^2 \cdot t^2$$

$$x_1 \cdot x_2 = 4^2 + 2t^2 - 2\sqrt{3} \cdot 4^2 \cdot t^2 > 0$$

$$x = t^2$$

$$2 + x > \sqrt{3 \cdot 4^2 - 3x}$$

$$x^2 + 4x + 4 > 3 \cdot 4^2 - 3x$$

$$x^2 + 7x - 3 \cdot 4^2 > 0$$

$$D = 49 + 48 \cdot 3 = 241$$

выбираю 3

$$x_1 = \frac{-7 - \sqrt{241}}{2}$$

$$x_2 = \frac{-7 + \sqrt{241}}{2}$$

$$h \cdot 2$$

$$x \cdot 2$$

$$7 \cdot 2$$

$$7 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$$

(h на первом ряду)

$$2 \cdot 2$$

$$h \cdot 2$$

$$x \cdot 2$$

$$7 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$$

h на втором

можно из любой в любую $\Rightarrow$ связно

каждая обратная $\Rightarrow$ тем пути

в 6 записи нет циклов $\Rightarrow$ это дерево $\Rightarrow$ вершины на плоскости, тем более

горизонт

$$n-1 = \frac{3+4+5+7+n-4}{2} = \frac{n+5}{2} = n-1$$

$$n+5 = 2n-2$$

$$15 = n$$

$a+b=40$
 $a^2 - 2ab + b^2 + 15a - 15b = 17p^5$
 $(a-b)^2 + 15(a-b) = 17p^5$
 $(a-b)(a-b+15) = 17p^5$
 $(a-40-a)(a-(40-a)+15) = 17p^5$
 $(2a-40)(2a-40+15) = 17p^5$
 $2(a-20)(2a-40+15) = 17p^5$
 $2 \cdot (a-20)(2a-25) = 17 \cdot 32$
 $(a-20)(2a-25) = 17 \cdot 16$
 Cum $2a-25 = 17$
 $2a = 25+17 = 42$
 $a = 21$
 $21-20 = 1$
 $1 \cdot 17 \nmid 17 \cdot 16$
 cum $2a-25 = -17$
 $2a = 8$
 $a = 4$
 $4-20 = -16$
 $-16 \cdot -17 = 16 \cdot 17$
 $a=4$
 $a+b=40 \Rightarrow b=40-a=x$
 $-7 \cdot 1 = 7 \nmid 17 \cdot 16$
 Cum $2a-25 = 1$
 $2a = 26$
 $a = 13$
 $13-20 = -7$
 $-7 \cdot (-1) = 7 \nmid 17 \cdot 16$
 Cum $2a-25 = -1$
 $2a = 24$
 $a = 12$
 $12-20 = -8$
 $-8 \cdot (-1) = 8 \nmid 17 \cdot 16$
 Cum $2a-25 = 17$
 $2a = 42$
 $a = 21$
 $21-20 = 1$
 $1 \cdot 17 \nmid 17 \cdot 16$
 Cum $2a-25 = -17$
 $2a = 8$
 $a = 4$
 $4-20 = -16$
 $-16 \cdot -17 = 16 \cdot 17$
 $a=4$
 $a+b=40 \Rightarrow b=40-a=x$
 $-7 \cdot 1 = 7 \nmid 17 \cdot 16$
 Cum $2a-25 = 1$
 $2a = 26$
 $a = 13$
 $13-20 = -7$
 $-7 \cdot (-1) = 7 \nmid 17 \cdot 16$
 Cum $2a-25 = -1$
 $2a = 24$
 $a = 12$
 $12-20 = -8$
 $-8 \cdot (-1) = 8 \nmid 17 \cdot 16$