



МОСКОВСКИЙ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"  
ПО МАТЕМАТИКЕ



## 9 КЛАСС. Вариант 10

1 [3 балла] При каком наименьшем натуральным  $n$  число  $(n - 1)! + n! + (n + 1)!$  делится на 289?

2 [3 балла] Из суммы квадратов семи последовательных натуральных чисел вычли число 28 и получили пятую степень натурального числа  $N$ , большего 8. Найдите наименьшее возможное значение  $N$ .

3 [4 балла] Решите неравенство

$$\left| \sqrt{x^2 - x - 2} + 5 \right| \geq \left| \sqrt{x^2 - x - 2} + x - 1 \right| + |6 - x|.$$

4 [5 баллов] На координатной плоскости рассматриваются ромбы с длиной стороны 5 такие, что абсциссы и ординаты всех четырёх вершин каждого ромба — целые числа из промежутка  $[1; 45]$ . Сколько существует таких ромбов? Напомним, что квадрат также является ромбом.

5 [5 баллов] Найдите все пары целых чисел  $(x; y)$ , удовлетворяющих уравнению

$$23 \cdot 2^x + 2025 = y^2.$$

6 [5 баллов] Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых для множества точек плоскости  $Oxy$ , задаваемых уравнением  $x^2 + y^2 = a^2$ , наибольшее значение выражения  $y^2 - 4y - a$  равно 6.

7. [6 баллов] На сторонах  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  выбраны точки  $M$  и  $N$  соответственно так, что  $\angle MNB = \angle ANC = 70^\circ$ . Найдите  $\angle CAN$ , если известно, что  $BN \cdot MA = 2BM \cdot NC$ .



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 type="checkbox"/> |

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!

$$\sqrt{(n-1)!} \left( 1 + n + (n+1)h \right), (n-1)! \left( 1 + n^2 + nh \right), (n-1)! \left( n+1 \right)^2$$

Заметим, что если  $(n+1)^2 \geq 17$ , то  $(n+1)^2 \geq 289$  (т.к.  $289 = 17 \cdot 17$  и 17 - простое). Поэтому минимальное  $n=16$ .  
Если  $(n+1)^2 < 17$ , то  $(n-1)! \geq 289 \Rightarrow$  в этом случае присутствуют числа 17 и 34 > 0

$$n_{\min} = 35 > 16 \Rightarrow n_{\min} = 16$$

Ответ:  $n_{\min} = 16$ .



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<sub>2</sub> Возьмите квадраты чисел от a-3 до a+3

$$S = (a-3)^2 + (a-2)^2 + (a-1)^2 + a^2 + (a+1)^2 + (a+2)^2 + (a+3)^2$$

$$= a^2 - 6a + 9 + a^2 - 4a + 4 + a^2 - 2a + 1 + a^2 + 3a + 9 + a^2 + 4a + 16 +$$

$$a^2 + 6a + 9 + 7a^2 + 9 + 4 + 1 + 4 + 9 = 7a^2 + 28 \Rightarrow S = 28 = 7a^2 \Rightarrow N^5$$

$\Rightarrow N : 7$ .  $N \geq 8 \Rightarrow N \neq 7$ . Тогда  $N = 8$ . Пусть  $N = 7k$

$$(2 \cdot 7)^5 = 7a^2 \Rightarrow a^2 = 7^4 / 2$$

Тогда  $(7k)^5 = 7a^2 \Rightarrow 7 \cdot k^5 \cdot 7a^2 \Rightarrow a^2 = 7^4 \cdot k^5 \Rightarrow k^5 = \text{квадрат} \Rightarrow k = \text{квадрат} \Rightarrow k_{\min} = 4 (\text{м.к. } k > 1) \Rightarrow N = 28$

$$28^5 = 7a^2 \Rightarrow a^2 = 7 \cdot 2^4 \cdot 2^10 \Rightarrow a = 7 \cdot 2^5. \text{ Пример:}$$

$$\sqrt{(7 \cdot 2^5 - 3)^2 + (7 \cdot 2^5 - 2)^2} = \sqrt{(7 \cdot 2^5 - 1)^2 + (7 \cdot 2^5 - 1)^2 + (7 \cdot 2^5 + 1)^2 + (7 \cdot 2^5 + 2)^2}$$

$$(7 \cdot 2^5 - 3)^2 = 28^5$$

Ответ: N = 28.



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.

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

№ 3

$$x^2 - x - 2 \geq 0 \quad (\text{н.р. Это непрекращающее выражение.})$$

$$(x+1)(x-2) \geq 0$$

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

$\sqrt{x^2 - x - 2 + 5}$  положительно на всей области определения.

Рассмотрим  $x \geq 2$ :

Рассмотрим 2 случая:

$$x \geq 6$$

$$2 \leq x \leq 6$$

$$\sqrt{x^2 - x - 2 + 5} \geq \sqrt{x^2 - x - 2 + x - 1 + x - 6} \quad \sqrt{x^2 - x + 2 + x - 1} \geq \sqrt{x^2 - x - 2 + 1} > 0$$

$$5 \geq 2x - 7$$

$$\sqrt{x^2 - x - 2 + 5} \geq \sqrt{x^2 - x - 2 + x - 1 + 6 - x}$$

$$x \leq 6$$

$$5 \geq x$$

$$x \leq 6$$

✓

Рассмотрим  $x \leq -1$

$$\sqrt{x^2 - x - 2} \geq 1 - x$$

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

$$x^2 - 2x + 1 \geq x^2 - x - 2$$

$$-x \geq -2$$

⇒

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 - x \geq \sqrt{x^2 - x - 2} \Rightarrow \sqrt{x^2 - x - 2 + x - 1} \leq 0 \\ \end{array} \right.$$



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!

№3

Решение

$$\sqrt{x^2 - x - 2} \leq 1 - x - \sqrt{x^2 - x - 2} + 6 - x$$

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

$$\sqrt{x^2 - x - 2} \geq 1 - x$$

$$\sqrt{x^2 - x - 2} \leq x - 1 \geq 0$$

Х

Ответ:  $2 \leq x \leq 6$

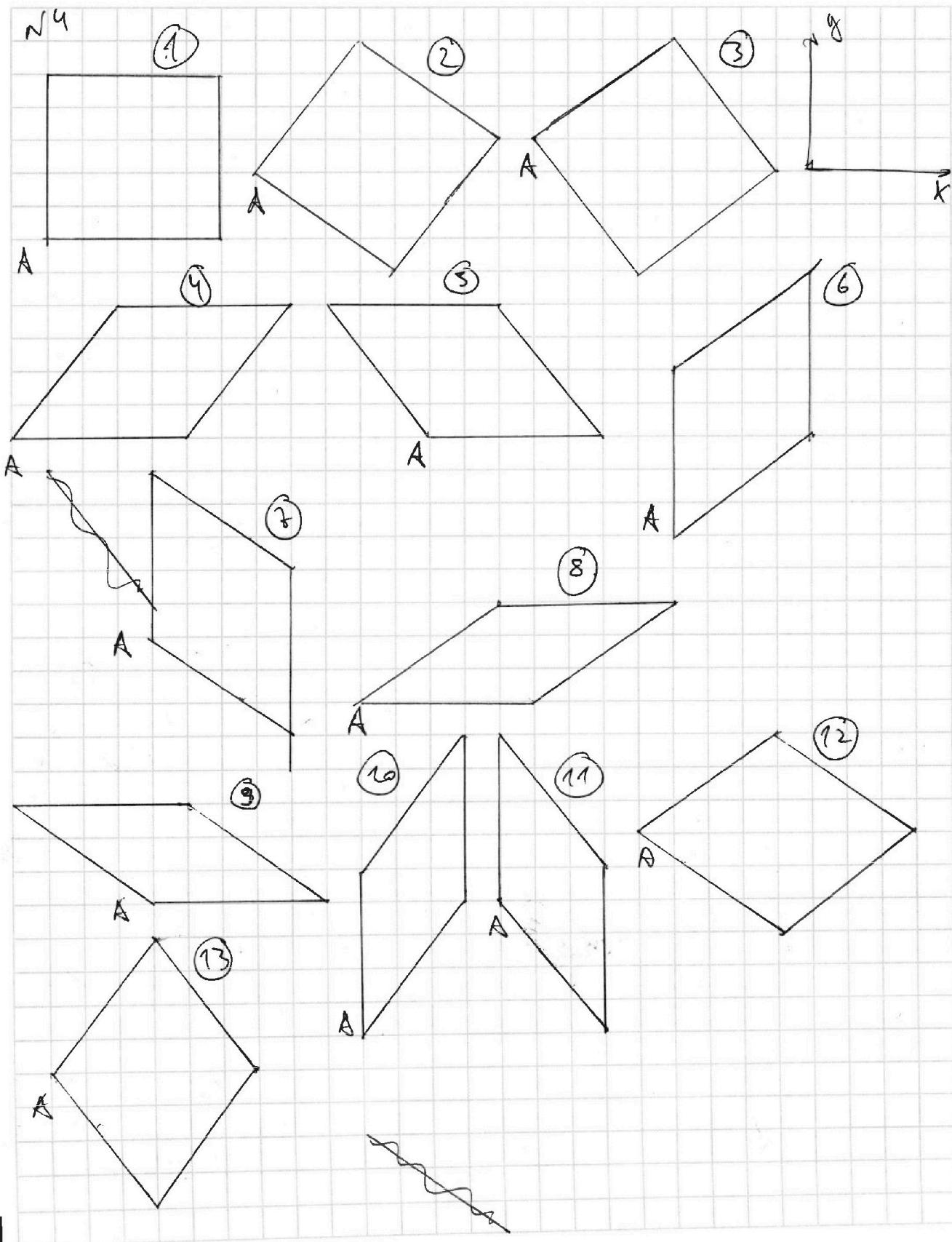


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

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!



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.



- |                          |                          |                          |                                     |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

СТРАНИЦА  
2 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!

№4

На пред. странице представлена всевозможные  
результаты работы с учётом остатков. Это  
значит, что если строка рациона  $X$  ось, то  
разность координат вершин этой строки по  
оси  $X$  и оси  $Y$  равна 3 и 4.

Для каждого рациона записано предельные  
координаты точки А (если координаты точки А не  
лежат в пределах предельных, то ~~точка~~  
из точек выходит за интервал:

①	②	③
$A_{min}(1;1)$ $A_{max}(40;40)$ $Kal-60 - 40 \cdot 40 = 1600$	$A_{min}(1;4)$ $A_{max}(38;41)$ $Kal-60 - (38-1)(41-40) = 38 \cdot 38$	$A_{min}(1;5)$ $A_{max}(38;42)$ $Kal-60 - (38-1)(42-5) = 38 \cdot 38$

④	⑤	⑥
$A_{min}(1;1)$ $A_{max}(37;41)$ $Kal-60: (37-1)(41-1) = 37 \cdot 41$	$A_{min}(4;1)$ $A_{max}(40;44)$ $Kal-60: (40-4)(44-1) = 36 \cdot 44$	$A_{min}(1;1)$ $A_{max}(41;37)$ $Kal-60: (41-1)(37-1) = 41 \cdot 37$

⑦	⑧	⑨
$A_{min}(1;4)$ $A_{max}(41;40)$ $Kal-60: (41-1)(40-4) = 41 \cdot 37$	$A_{min}(1;1)$ $A_{max}(36;42)$ $Kal-60: (36-1)(42-1) = 36 \cdot 42$	$A_{min}(5;1)$ $A_{max}(40;42)$ $(40-5)(42-1) = 36 \cdot 42; Kal-60$

⑩	⑪	⑫
$A_{min}(1;1)$ $A_{max}(42;36)$ $Kal-60: (42-1)(36-1) = 42 \cdot 36$	$A_{min}(1;5)$ $A_{max}(34;46)$ $Kal-60: (42-1)(46-5) = 42 \cdot 36$	$A_{min}(1;4)$ $A_{max}(37;42)$ $Kal-60: (37-1)(42-4) = 37 \cdot 39$

⑬	$A_{min}(1;5)$ $A_{max}(39;41)$ $Kal-60: (39-1)(41-5) = 39 \cdot 37$
---	--



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

СТРАНИЦА  
3 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!

№

Кал-бю - это количество таких рабоч. Гости  
ются как представление количества возможных вариан-  
ий по X и по Y.  
Посчитали общее кал-бо

$$S = 40 \cdot 40 + 2 \cdot 38 \cdot 38 + 4 \cdot 37 \cdot 41 + 4 \cdot 36 \cdot 42 + 2 \cdot 37 \cdot 39,$$

$$= 19490$$

Ответ: 19490.



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.

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

$$2025 = 45 \cdot 45 \Rightarrow$$

$23 \cdot 2^k = y^2 - 45^2 = (y-45)(y+45)$ . Тогда  $y-45 = 23 \Rightarrow$   
 $y-45 = 23 \cdot 2^k$ , где  $k$  - какое-то натуральное число.

$$\text{Тогда } y+45 = 2 \Rightarrow y+45 - (y-45) = 90 = 2^{x-k} - 2 \cdot 23 =$$

$$= 2^k \left( \frac{2^{x-k}}{2} - 23 \right) \Rightarrow 2^k \left( \frac{2^{x-k}}{2} - 23 \right) = 2 \cdot 3^2 \cdot 5 \Rightarrow k=1 \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2}$$

$$2^{x-2} - 23 = 3^2 \cdot 5 \Rightarrow 2^{x-2} = 45 + 23 = 68 \Rightarrow 2 \cdot 2 \cdot 17 \neq \text{ степень}$$

$$\text{двухзначки.} \Rightarrow y-45 \neq 23. \Rightarrow y+45 : 23 = y+45 = 23 \cdot 2^k; y-45 = 2^{x-k}$$

$$\Rightarrow y+45 - (y-45) = 90 = 23 \cdot 2^k - 2. \text{ Рассмотрим } 2$$

$$\text{случаев}$$

$$k \geq x-k$$

$$2^{x-k} \left( 23 \cdot 2^{k-x} - 1 \right), 90 = 2 \cdot 3^2 \cdot 5$$

$$\frac{1}{2}$$

$$x-k = 1$$

$$23 \cdot 2^{k-1} - 1 = 3^2 \cdot 5 - 45$$

$$23 \cdot 2^{k-1} = 46$$

$$2^{k-1} = 2$$

$$k=2 \Rightarrow x=3$$

$$\Rightarrow$$

$$\Rightarrow y = 23 \cdot 2^2 - 45 = 92 - 45 = 47. \text{ Т.к. в четырехзначном числе}$$

$y$  есть квадрат, подберем  $y = 49$ .

Ответ:  $x=3; y=49$

$$k < x-k$$

$$2^k \left( 23 \cdot 2^{x-k} - 1 \right) = 2 \cdot 3^2 \cdot 5$$

$$\frac{1}{2}$$

$$k=1 \Rightarrow$$

$$23 \cdot 2^{x-2} = 45$$

$$2^{x-2} = 22$$

не подходит



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.

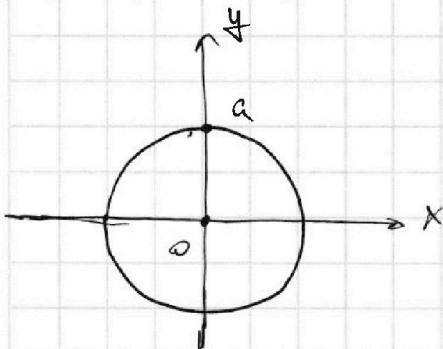
- |                            |                            |                            |                            |                            |                                       |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|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

№ 6

Заменим, что  $x^2 + y^2 = a^2$  - уравнение окружности с центром  $(0; 0)$  и радиусом  $a$ .



$$y^2 - 4y - a^2 = 6$$

$$y^2 - 4y + 4 - a^2 = 10$$

$$(y-2)^2 - a^2 = 10$$

$\Rightarrow (y-2)^2 - a^2 = \text{const}$  при  $(y-2)^2 = \text{const}$  (н.р.

$a = \text{const}$ ). Заменим, что макси-

мум достигается при  $y = -a$ . (так как  $y = -a \leq y$ , то

$$(y-2)^2 \leq (a+2-\Delta y)^2 < (a+2)^2 \Rightarrow (a+2)^2 - a^2 = 10$$

$$a^2 + 4a + 4 - a^2 - 10 = 0$$

$$a^2 + 3a - 6 = 0$$

$$\Delta = 9 + 24 = 33$$

$$a = \frac{-3 \pm \sqrt{33}}{2}, \quad \text{Отвем: } a = \frac{-3 \pm \sqrt{33}}{2}$$

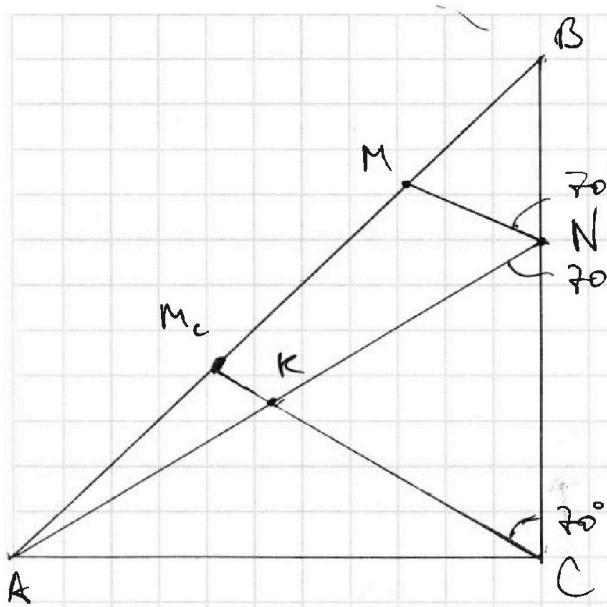


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



Пусть  $M_c$  - середина

$AM$ ,  $K$  - точка пересечения  
 $AN$  и  $CM_c$ .

Перепишем условие задачи иначе:

$$BN \cdot MA \leq 2BM \cdot NC$$

$$\frac{BN}{NC} \leq \frac{BM}{MA} = \frac{BM}{MM_c} \rightarrow$$

$MN \parallel M_c C \Rightarrow K$  - середина  $AN$ ,

$\angle BCM_c = \angle BN M = 70^\circ \Rightarrow \angle CNK \rightarrow CK = NK = AK \Rightarrow \triangle ACN$  -

прямоугольный и  $\angle ACN = 90^\circ \Rightarrow \angle CAN = 20^\circ$ .

Ответ:  $\angle CAN = 20^\circ$

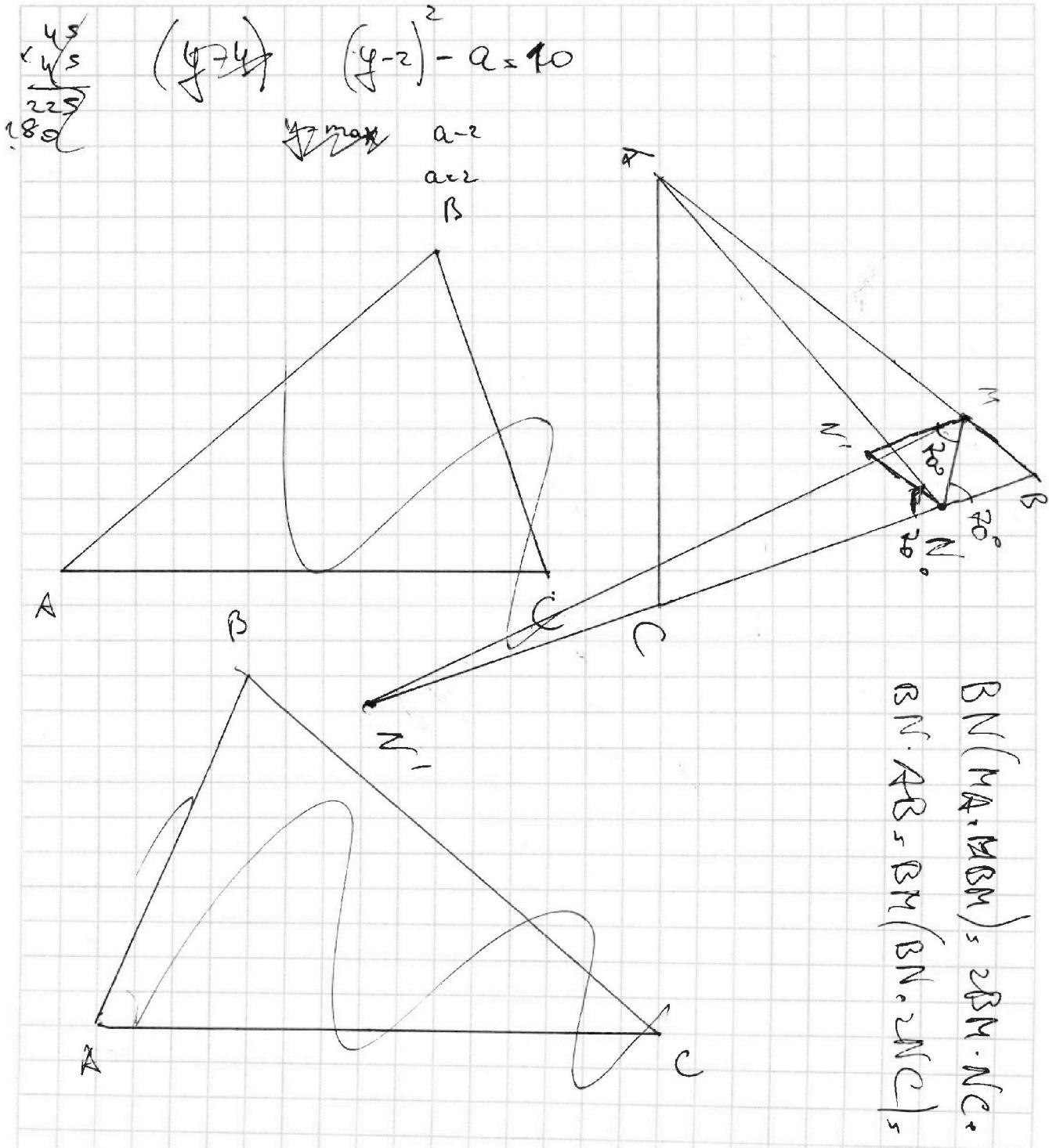


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

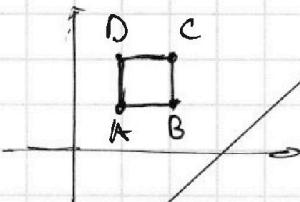
СТРАНИЦА  
ИЗ

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!

№ 4

~~Заметим, что если координаты четные и сторона квадрата не лежит вертикально или горизонтально, то разность координат по X и по Y равна 3 и 4 (пример. 4р - 1р).~~

~~Следующее рассмотрим квадраты со сторонами, параллельными осям координат. Заметим, что~~



~~Каждый квадрат однозначно задаётся 1 точкой. Её координаты~~

~~но X и по Y предполагаются фиксированными~~

~~или нет~~ ~~то 38 чётных другие точки будут~~

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

$$x \leq -1 \text{ или } x \geq 2$$

$$\sqrt{x^2 - x - 2} + x - 1 < 0$$

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

$$x^2 - 2x + 1 \geq x^2 - x - 2$$

$$3 \geq x$$

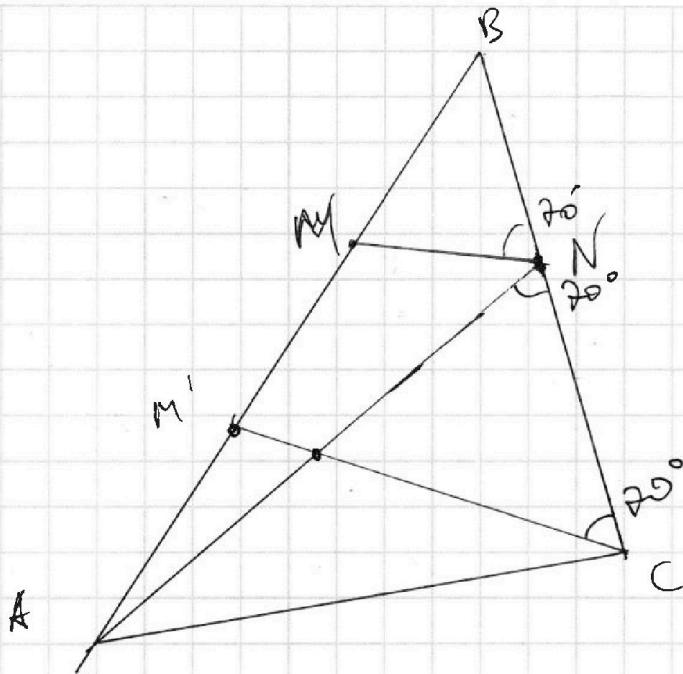


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- 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!



$$\frac{BM}{AM} < \frac{BN}{MM'} < \frac{BN}{NC}$$



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 7СТРАНИЦА  
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!

$$1600 \cdot 2888 + 6068 \cdot 6048 = 2886$$

$$\begin{array}{r} \times 38 \\ \times 58 \\ \hline 304 \\ 164 \\ \hline 1444 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 37 \\ \times 41 \\ \hline 34 \\ 1517 \\ \hline 6068 \end{array}$$

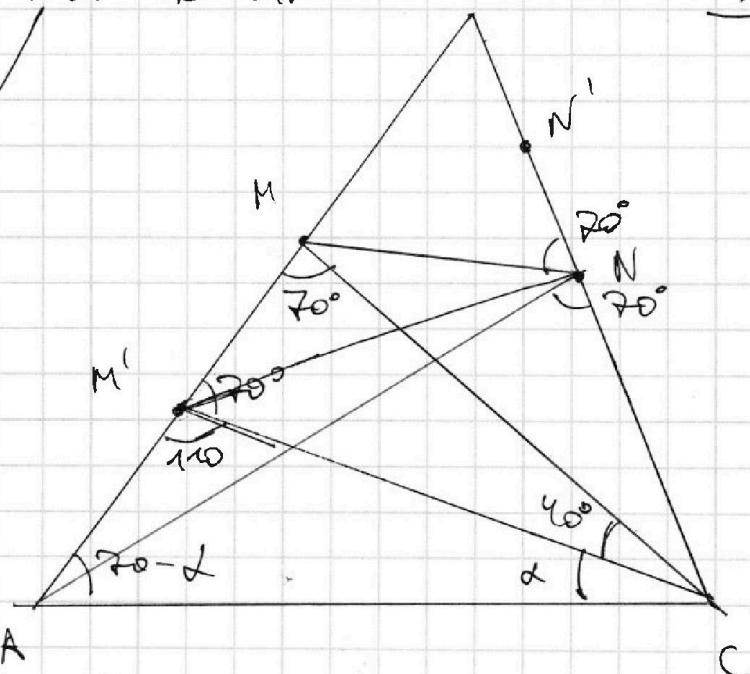
$$\begin{array}{r} \times 36 \\ \times 42 \\ \hline 82 \\ 1512 \\ \hline 6098 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 37 \\ \times 39 \\ \hline 333 \\ 111 \\ \hline 2886 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 1600 \\ \times 2888 \\ \hline 4488 \\ 6068 \\ \hline 10556 \\ 6048 \\ \hline 2886 \\ 19490 \end{array}$$

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

$$\frac{\bar{BM}}{\bar{BN}} = \frac{\bar{MA}}{2} = \frac{\bar{NC}}{\bar{BN}}$$



$$\frac{\sin \alpha}{\sin(70^\circ - \alpha)} = \frac{CM' \cdot AC \cdot \sin \alpha}{CM' \cdot CM \cdot \sin 40^\circ} = \frac{AC}{CM} = \frac{\sin 40^\circ}{\sin \alpha} = \frac{\sin(70^\circ - \alpha)}{\sin 110^\circ}$$