



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

9 КЛАСС. Вариант 9



- [3 балла] При каком наименьшем натуральном n число $n! + (n+1)! + (n+2)!$ делится на 361?
- [3 балла] Из суммы квадратов пяти последовательных натуральных чисел вычли число 10 и получили куб натурального числа N , большего 6. Найдите наименьшее возможное значение N .
- [4 балла] Решите неравенство

$$\left| \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 6 \right| \geq \left| \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 2x - 1 \right| + |7 - 2x|.$$

- [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 $[1; 50]$. Сколько существует таких ромбов? Напомним, что квадрат также является ромбом.
- [5 баллов] Найдите все пары целых чисел $(x; y)$, удовлетворяющих уравнению

$$19 \cdot 2^x + 2025 = y^2.$$

- [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 $x^2 - 6x + a$ равно 8.
- [6 баллов] На сторонах AB и BC треугольника ABC выбраны точки M и N соответственно так, что $\angle MNB = \angle ANC = 80^\circ$. 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

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!

N1

$$361 = 19^2$$

$$n! + (n+1)! + (n+2)! = n! \cdot (n+1 + (n+1)(n+2)) = n! \cdot (n^2 + 4n + 4) = n! \cdot (n+2)^2$$

При $n < 14$ $n! \not\equiv 19 \pmod{19}$ (т.к. 19-простое и $n < 19$) и $(n+2)^2 \not\equiv 19 \pmod{19}$ (т.к. 19-простое и $n+2 < 19$) тогда при $n < 14$

$$(n! + (n+1)! + (n+2)!) \not\equiv 19 \pmod{361},$$
 значит $\frac{n!}{19^2}$

При $n = 14$ $(n+2)^2 = 19^2 = 361$, а $n! \in N$

!!

$$(n! + (n+1)! + (n+2)!) \equiv 361$$

(т.к. сумма из трех множителей ~~крайних~~ равна 361)

Ответ: ~~14~~ 14



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!

N2

Получены числа $n-2, n-1, n, n+1, n+2$, тогда:

$$(n-2)^2 + (n-1)^2 + n^2 + (n+1)^2 + (n+2)^2 = 5n^2 + 10$$

$$5n^2 + 10 = \sqrt[3]{n^2 + 10}$$

$$\sqrt[3]{n^2} = \sqrt[3]{5n^2}$$

4

$$\sqrt[3]{n^2} : \sqrt[3]{5} \Rightarrow \sqrt[3]{n^2} : 125$$

$$\sqrt[3]{5n^2} : 125$$

$$n^2 : 25$$

$$n : 5$$

тогда получим $n = 5k$. (здесь $k \in \mathbb{N}$)

$$\sqrt[3]{n^2} = 125k^2$$

$$k^2 \cdot b^3 = m^3 \quad (\text{т.к. } (\frac{n}{5})^3 = k^2 \cdot a \frac{n}{5} \in \mathbb{N} \text{ натуральное})$$

$k = b^3$, ведь иначе простое вхождение
в квадратных корнях не будет. Тогда получим
также $b^3 \mid 5$, что невозможно (противоречие)

тогда получим $b \mid 5 \Rightarrow b = 1$

тогда $b=1, k=1, n=5, N=5, aN > 6 \Rightarrow b \neq 1$.

тогда $b=2, k=8, n=40, N=20$ (здесь b можно делить на натуральные)

Ответ: ~~20~~ 20



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!

$\sqrt{3}$ (продолжение)

$$\text{II} \text{ а). При } x \geq 3 \quad \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 2x - 1 \geq 0$$

b

тогда модуль этого
5 выражения самое это
выражение.

$$\text{Тогда } \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 6 \geq \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 2x - 1 + |4 - 2x|$$

$$4 - 2x \geq |4 - 2x|$$

Модуль числа а не меньше самого

числа а, когда $a \geq 0$, тогда $|a| = a$. иначе $|a| > a$.

$$\text{Тогда } 4 - 2x \geq 0$$

$$x \leq 2$$

Ответ: $x \in [3; 3,5]$



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.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <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!

N3

$$x^2 - 2x - 3 \geq 0$$

$$(x-3)(x+1) \geq 0$$

$$x \in \mathbb{R} \setminus (-1; 3)$$

$$D(F) = \mathbb{R} \setminus (-1; 3)$$

$$\sqrt{x^2 - 2x - 3} \geq 0$$

$$\sqrt{x^2 - 2x - 3} + 6 \geq 0$$

$$(\sqrt{x^2 - 2x - 3})^2 + 6 \stackrel{!!}{=} \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 6$$

Рассмотрим 2 случая:

1) при $x \leq -1$.

$$\text{Тогда } 4 - 2x \geq 0 \Rightarrow |4 - 2x| = 4 - 2x.$$

$$\text{Доказать, что } 1 - 2x > \sqrt{x^2 - 2x - 3} \geq 0 \quad (\text{стремление} \\ \text{возрастания квадрата})$$

$$1 - 4x + 4x^2 \geq x^2 - 2x - 3. \quad \text{т.к. } 1 - 2x \geq 3 \geq 0$$

$$3x^2 - 2x + 4 \geq 0$$

$$(x-1)^2 + 2x^2 + 3 \geq 3 \geq 0$$

$$\text{Тогда } |\sqrt{x^2 - 2x - 3} + 2x - 1| = 1 - 2x - \sqrt{x^2 - 2x - 3}.$$

To есть

$$\sqrt{x^2 - 2x - 3} + 6 \geq 4 - 2x + 1 - 2x - \sqrt{x^2 - 2x - 3}$$

$$\sqrt{x^2 - 2x - 3} \geq 1 - 2x, \text{ а т.к. } 1 - 2x > \sqrt{x^2 - 2x - 3}.$$

$$\stackrel{!!}{x} > -1.$$



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.

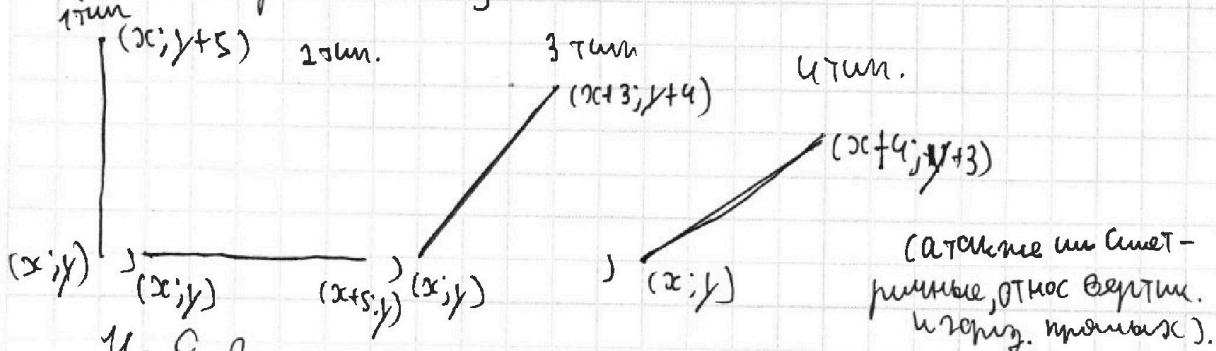
 1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
1 из 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!

 $\sqrt{4}$

Существует 4 типа отрезков длиной 5 с целочисленными вершинами, они такие:



Не бывает других потому, что при выборе отрезка
второй вершине отличаются от первой на длине,

Чем 5 отрезок будет ≥ 5 ($\frac{a}{s} \geq \frac{b}{s}$) при отл. на 5
научившись 2 тип., от 1-4 тип., от 1 на 3-3 тип., от 1
на 0-4 тип. Если эти на 1, то $1^2 + y^2 = 5^2$ $y = \pm \sqrt{24} \notin \mathbb{Z}$,
при отл. на 2 $2^2 + y^2 = 5^2$ $y = \pm \sqrt{21} \notin \mathbb{Z}$.

Противоположные вершины равны
и параллельны \Rightarrow однотипы; тогда разновидность
будет определяться типами двух соседних строк
(одного типа соседи не могут, т.к. они совпадут.)

Тогда бывают такие пары:



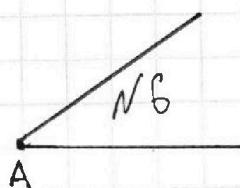
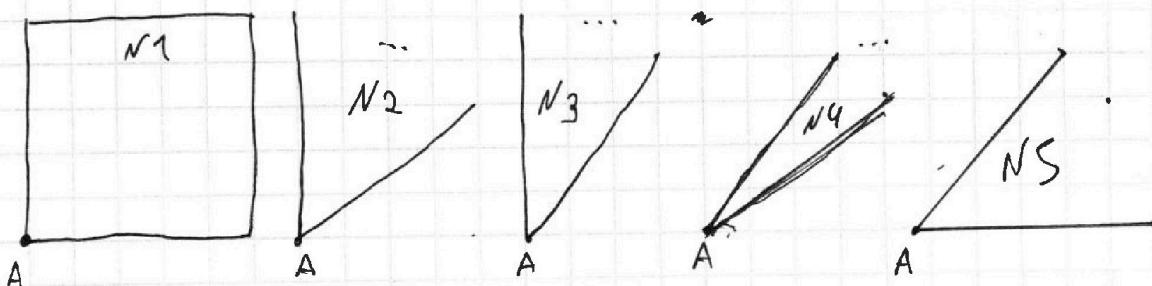
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

№4 (предложение)



У N_1 различие между точкой A и её
противоположной в срывах 5 , а в
абсурсе 5 . Тогда как-то такую
квадратич $(50-5)(50-5)=45^2$, ведь
если будем придумывать A и её абсур-
су большие, то они верши противопол. А будет
иметь вме предел $[1; 50]$ (не означает
и абсурсе)

Абсурдно взять как-то $N_2 = \text{ко-бо } N_5 = 46 \cdot 42$,

которые есть любые симметричные и относ. тогда онт.

против (из Абсурдно - левая \neq верхняя левая)

Тогда надо нас. 42 доказать на 2. чтобы узнать
ко-бо N_2 во всех переворотах (так симметричный нельзя тас-
ко число N_1 :

Тогда как-то абсурдно, что ко-бо $N_2 + k \cdot B \cdot S \cdot n \cdot \beta + k \cdot B \cdot B \cdot n \cdot N_4 +$



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

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!

№1 (продолжение №2)

+ к.в.в.н. №5 + к.в.в.н. №6 + к.в.в.н. №1 (к.в.в.н.)

ЭТО ИЛИ - ВСЕХ НЕВРОТОВ.)

$$\text{А ЭТО: } 46 \cdot 42 \cdot 2 + 41 \cdot 44 \cdot 2 + 43^2 \cdot 2 + 46 \cdot 42 \cdot 2 + 41 \cdot 44 \cdot 2 + \\ + 45^2 = 46 \cdot 42 \cdot 4 + 41 \cdot 44 \cdot 4 + 43^2 + 45^2$$

Ответ: $46 \cdot 42 \cdot 4 + 41 \cdot 44 \cdot 4 + 43^2 + 45^2$



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!

N5

$$19 \cdot 2^x + 2025 = y^2$$

$$19 \cdot 2^x = (y-45)(y+45) \in \mathbb{Z}$$

$\begin{matrix} \uparrow & \uparrow \\ z & z \end{matrix}$

Тогда $x \geq 0$, ведь иначе $19 \cdot 2^x \neq z$

$$\text{Луст} (y-45) : 19$$

Если одна из скобок $\neq 2$, то и другая $\neq 2$

Т.к. отрицательные чётности только при $x=0$ и $y^2 = 2025 + 38$, тогда

$y \neq z$, тогда обе скобки чётны. Тогда

$$(y-45) : 38 ; \text{ при } y=83 \quad y-45=38, \text{ а } y+45=128 ; \text{ тогда}$$

$x=8 \in \mathbb{Z}$, луст $(y-45)=38(k+1)^2$ где $k \in \mathbb{N}$ и $k < 0$; тогда.

$$y+45=128+38k = 2^2 + 2^2 k \geq 2^2, \text{ где } k \geq 1.$$

$$64 + 38k : 2$$

...

$$1 + 38 \frac{k}{64} : 2 \quad (\text{если } k \geq 1, \text{ но тогда } k=0 \text{ а это невозможно})$$

$$\text{Но если } y-45 = 38(k+1) \text{ и } : 19 \text{ и } : 2 \text{, где } k \geq 1, \text{ тогда } k=64, \text{ тогда}$$

$$1 + 38 \frac{k}{64} \geq 39 \text{ или } k \geq 64 \text{ является степенью 2 ; тогда } 1 + 38 \frac{k}{64}$$

имеет, тогда $y+45$ имеет прост. множители, кроме 2, что

невозможно по условию. (и при $k < 0$ тоже получается)



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 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!

№ 5 (продолжение)

$$\text{Сумба толга } (x+45) : 38$$

При $y=31$ ~~$x=45$~~ $x=45$ $x+45$ со километр.

При ~~тогда~~ $y=69$ ~~результат~~ $y-45 = 24 \stackrel{16}{\equiv} 5$

$\begin{matrix} 2 \\ 19 \end{matrix} \equiv 5$ Тогда $y-45 \equiv 2^{16}$, ~~тогда~~ и.бывше

степени двойки $\begin{matrix} 19 \\ 2 \end{matrix} \equiv 5$, тогда $y+45 = 2^{16} + 90 =$

$= 2(2^{15} + 45)$, то есть $y+45 \neq 19 \cdot 2^k$, где $k \geq 1$, а значит что

согр. степенями r , где $2^r \equiv 5$ $y+45 = 2(2^{\frac{r-1}{2}} + 45)$,

т.к. $r \neq 1$.

Тогда получают только пару $(8; 83)$

Ответ: $x=8$; $y=83$

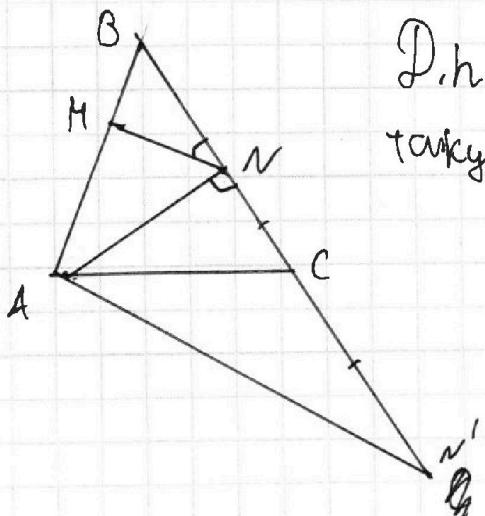


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| <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!



№ 7
Д.р. на задаче № 5 за точку с. отмечена такую точку N' , что $NN' = CN'$, тогда $\angle N'N = 2\angle ANC$.

$$BN \cdot MA = 2BM \cdot NC = BN' \cdot NN'$$

$$\frac{BN}{NN'} = \frac{BN}{NA} \quad *$$

По теореме, обратной к теореме о

пропорциональных отрезках из * следует, что $NN' \parallel AN'$; тогда $\angle BNN' = \angle AN'N'$ (как соответств.)

$\angle ANC$

Тогда $\triangle ANN'$ -равноб. по критерию $AN = AN'$

т.к. AC -медиана $\triangle ANN'$, то она дви. бисс.

$$\text{но } \angle BNN' \text{- равноб. } \Rightarrow \angle NAC = \angle N'AC = \frac{180 - 2 \cdot 80}{2} =$$

$$= 10^\circ$$

Ответ: 10°



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!

$$19 \cdot 2^x + 2028 = y^2$$

$$\begin{aligned} y &= 64 - \\ &\cancel{+} \quad y = 50 - \\ &\cancel{-} \quad y = 83 \end{aligned}$$

$$19 \cdot 2^x = (y-45)(y+45)$$

$$128 = 64 \cdot 2 \Rightarrow 6^2 \cdot 2 = 2^7$$

$$2 \cdot 19 \circ 128 \text{ ???}$$

ответ: $\boxed{(8, 83)}$

$$\begin{array}{r} y = 83, 2^7 \equiv 8 \\ \downarrow \\ + 38k \end{array}$$

$$128 + 38k \cdot 2^7$$

$$2(64 + 19k)$$

$$64 + 19k : 2.$$

$$32 + 19 \cdot \frac{k}{2}$$

$$16 + 19 \cdot \frac{k}{4}$$

$$8 + 19 \cdot \frac{k}{8}$$

$$4 + 19 \cdot \frac{k}{16}$$

$$2 + 19 \cdot \frac{k}{32}$$

$$1 + 19 \cdot \frac{k}{64}$$

и т.д.

или нет.

или 20?!

$$69 - 45 = 24$$

$$+ 38$$

$$\hline 62$$

$$+ 38$$

$$\hline 100$$

$$+ 38$$

$$\hline 138$$

$$+ 38$$

$$\hline 276$$

$$+ 24G$$

$$\hline 38$$

$$+ 38$$

$$\hline 714$$

$$+ 38$$

$$\hline 38$$

$$+ 38$$

$$\hline 504$$

$$+ 38$$

$$\hline 884$$

$$+ 190$$

$$\hline 1074$$

$$1074 - 36 = 1036$$

$$2^{16} \equiv 5 \quad y - 45 = 2^{16}$$

$$2^{16} + 90 \equiv 2(2^{15} + 45) \quad y = 2^{16} + 45.$$

$$\begin{array}{r} 2 \equiv 5 \\ 2 \equiv 5 \\ 38 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \equiv 5 \\ 2 \equiv 5 \\ 38 \end{array}$$



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.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <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 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!

$\begin{cases} x^2 + y^2 = 9^2 \\ x^2 - 6x + 9 \rightarrow \max = 8 \end{cases}$
 Квадратичные неравенства

$x^2 - 6x - 8 \geq 0 \Leftrightarrow (x-8)(x+2) \geq 0 \Rightarrow x \in \mathbb{R} \setminus [-2; 8]$

$x^2 - 6x + 9 - 3 = 0 \Rightarrow \frac{-b}{2a} = 3$

$x^2 - 6x \geq 8 \Leftrightarrow x^2 - 6x - 8 \geq 0$
 $x_1 = 12, x_2 = 16$
 $16 + a = 8 \Rightarrow a = -8$

$x^2 - 6x - 8 = 0 \Rightarrow x_1 = 12, x_2 = 16$
 $4 + 12 - a = 8 \Rightarrow a = 8$

$a^2 + a - 8 - 64 = 0 \Rightarrow a^2 + a - 72 = 0$
 $(a+9)(a-8) = 6x$
 $a = 0$
 $a \in \{9; 0\}$

$16 + 24 = 40$
 $40 + a = 8 \Rightarrow a = -32$
 $a^3 + 10a^2 - 63a - 36a - 8 \cdot 9 \cdot 13 = 0$
 $a^3 + 10a^2 - 99a = 0$

$x^2 - 6x - 8 \geq 0 \Leftrightarrow (x-8)(x+2) \geq 0$

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.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <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 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!

361

1234567891011121314151617181920

$$\begin{array}{r} -361^{13} \\ \hline 26 \\ \hline 101 \end{array}$$

13

$$\begin{array}{r} -389^{17} \\ \hline 34 \\ \hline 21 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -361^{19} \\ \hline 19 \\ \hline 171 \\ -171 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$361 = 19^2$$

$$n!((n+1) + (n+1)(m_2))$$

$$n! (n^2 + 4n + 4) = n! (n+1)(n+3)$$

$$n+3=38$$

$$n=35$$

$$(n-2)^2 + (n-1)^2 + n^2 + (n+1)^2 + (n+2)^2 = (x-3)(x+1) \geq (2x-1)^2$$

$$x^2 - 2x - 3 \geq 4x^2 - 4x + 1$$

$$= 5n^2 + 10 = n^3 + 10$$

$$5n^2 = n^3 \quad \text{N:S. } N \geq 6$$

$$n:S. \quad \cancel{N=10, 15, 20, 25.}$$

$$\begin{array}{r} -3x^2 + 2x - 4 \geq 0 \\ 3x^2 - 2x + 4 \leq 0 \\ -1 \leq x \leq 1 \end{array}$$

$$2x^2 + (x-1)^2 + 3 \leq 0$$

$$\begin{array}{r} 125 \cdot h^2 \\ \hline h=k^3 \\ 125 \cdot k^6 \end{array}$$

$$k > 1 \Rightarrow k = 2$$

$$125 \cdot 2^6$$

$$h=2^3 \cdot 5 = 40$$

$$\sqrt{5 \cdot 2^2} = 20$$

$$\sqrt{(x-3)(x+1)} + 6 \geq \sqrt{(x-3)(x+1)} + |2x-1| + |4-2x|$$

$$x \in \mathbb{R} \setminus (-1; 3)$$

$$\text{знач. } x \leq -1$$

$$x \geq 3$$

$$\sqrt{\dots} + 6 \geq 4-2x + 1-2x - \sqrt{\dots}$$

$$2\sqrt{\dots} \geq 2-4x$$

$$\sqrt{\dots} \geq \frac{1-2x}{2}$$

$$x^2 - 2x - 3 \geq 4x^2 - 4x + 1$$



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.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <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 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!

разобрал
↓
зан.

2623

$$\cancel{x^3 + 6 \geq \frac{1}{2}x^2 + 2x - 1} + |4 - 2x|$$

$$4 - 2x \geq |4 - 2x|$$

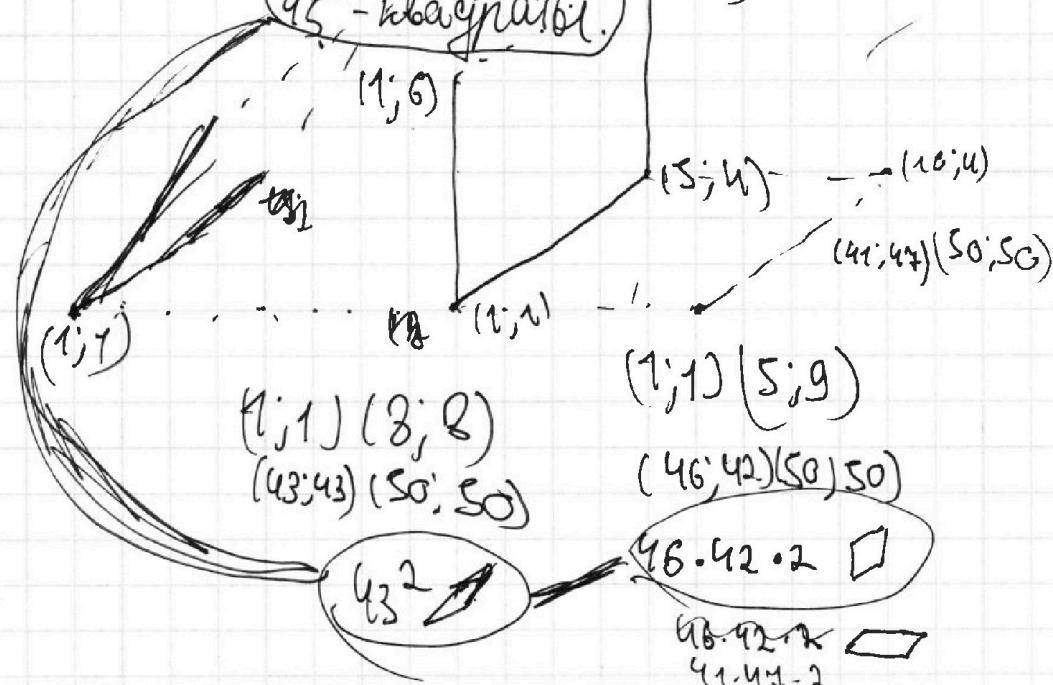
$$\left\{ \begin{array}{l} 4 - 2x \geq 0 \\ x \leq \frac{4}{2} = 3,5 \end{array} \right.$$

μ4

Ответ: $[3; 3,5]$

$$(1;1) (6;1) (6;6) (7;6) \dots \overset{(45;45)}{\cancel{I}} (45;50) (50;50) (50;45)$$

45^2 - квадраты.





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

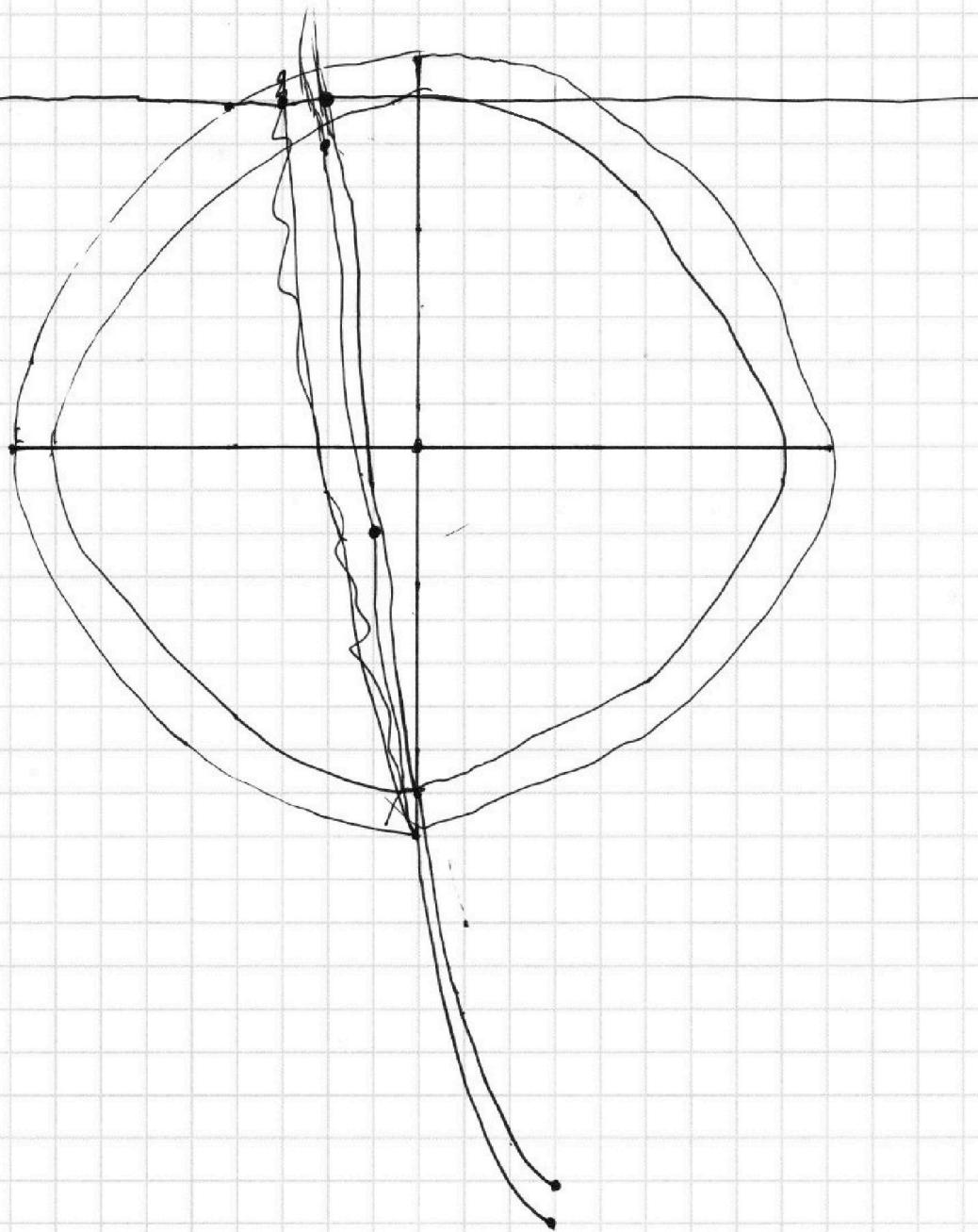
6

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!

$$81 - 64 = 17 \quad \sqrt{17}.$$





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
_ 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!

