

МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

9 КЛАСС. Вариант 10



1. [3 балла] При каком наименьшем натуральном 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 $BN \cdot MA = 2BM \cdot NC$.



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!

Задача 2/1

$$(n-1)! + n! + (n+1)! = (n-1)! + n(n-1)! + (n+1)n(n-1)! = \\ = (n-1)! (1 + n + n^2 + n) = (n-1)! (n^2 + 2n + 1) = (n-1)! (n+1)^2$$

$$289 = 17^2$$

чтобы выражение делилось на 17^2

- 1) либо либо чтобы $(n-1)!$ делилось на 17^2
 - 2) либо чтобы $(n+1)^2$ делилось на 17^2
 - 3) либо $(n-1)!$ делилось на 17 и $(n+1)$ делилось на 17
- Минимальные возможные n :

- 1) $n-1 = 17 \cdot 2$ т.к. тогда в факториале будет множитель 17 и 34 . Оба кратны 17 и значит $34! : 17^2$. При меньшем $n-1$ множитель, кратный 17 встретится менее двух раз.

$$\underline{n = 35} \text{ (минимальное)}$$

- 2) ~~либо~~ чтобы $(n+1)^2 : 17^2$, $(n+1)$ должен быть кратен 17
 $n+1 = 17$ $\underline{n = 16}$ (минимальное)

- 3) чтобы $(n-1)! : 17$ $n-1 \geq 17$ $\underline{n \geq 18}$

Далее этот случай рассматривать бессмысленно, т.к. мы не получим n меньше, чем уже полученный в (2)

Пример: $n = 16$

$$15! + 16! + 17! = 15! (1 + 16 + 16 \cdot 17) = 15! \cdot 289$$

$$15! \cdot 289 \text{ кратно } 289$$

Ответ: 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!

Задача 22

Выразим 7 пош. натуральных чисел как

$n, n+1, n+2, n+3, n+4, n+5, n+6$, где $n \in \mathbb{N}$

$$n^2 + (n+1)^2 + (n+2)^2 + (n+3)^2 + (n+4)^2 + (n+5)^2 + (n+6)^2 =$$

$$= 7n^2 + 42n + 91$$

$$7n^2 + 42n + 91 - 28 = 7n^2 + 42n + 63 = 7(n^2 + 6n + 9) = 7(n+3)^2$$

Заменяем $(n+3)$ на x ; $x \in \mathbb{N}$ $x \in [4; +\infty)$ (следует из того, что $n \in \mathbb{N}$)
известно, что

$$7x^2 = N^5 \quad N > 8$$

Заметим, что т.к. $7x^2 : 7$, то и $N^5 : 7$, а так как 7 - простое число, то $N : 7$

Пусть $N = 7k$, где $k \in \mathbb{N}$; $k \neq 1$; ~~тогда $7x^2 = 7^5 k^5$~~

$$\text{тогда } 7x^2 = 7^5 k^5 \Rightarrow x^2 = 7^4 k^5 \Rightarrow \text{степени совпадают}$$

$$\Rightarrow x = \pm 49\sqrt{k^5} \quad \text{заметим, что } x \text{ будет натуральным}$$

только если k - полный квадрат

$k=1$ не подходит, так что наименьший $k=4$

$$\Rightarrow N = 4 \cdot 7 = 28 - \text{минимальный } N$$

Пример: $N=28$

$$7(n+3)^2 = 28^5 \quad (n+3)^2 = 7^4 \cdot 2^{10} \quad n+3 = \pm 7^2 \cdot 2^5$$

$$n = \pm 49 \cdot 32 - 3 \quad (49 \cdot 32 + 3) \text{ не подходит}$$

$49 \cdot 32 - 3$ - натуральное число $\Rightarrow$ подходит

Ответ: 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**.

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!

Задача 83

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

Заметим, что выражение под первым модулем всегда больше или равно 5, т.к. подкоренное выражение не может быть отрицательным. Из-за этого можем опустить первый модуль.

Третий модуль будет ≥ 0 при $x \leq 6$

Второй модуль будет ≥ 0 если

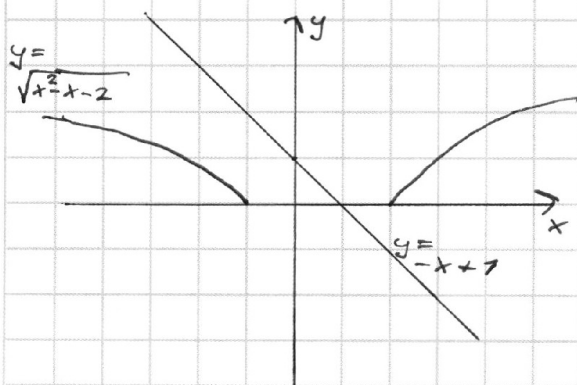
$$\sqrt{x^2-x-2} \geq -x+1$$

$f(x) = \sqrt{x^2-x-2}$ $g(x) = -x+1$ Найдем точки пересечения ф-т

$$\sqrt{x^2-x-2} = -x+1 \Rightarrow x^2-2x+1 = x^2-x-2 \Rightarrow x=3 \quad y=-2$$

Точка (3; -2) не подходит $\Rightarrow$ графики не пересекаются
Нарисуем данные графики схематично.

$$\sqrt{x^2-x-2} = 0 \text{ при } x=-1 \text{ и } x=2 \quad -x+1=0 \text{ при } x=1$$



Зная, что графики не пересекаются, можем сделать вывод, что при $x \geq 2$
 $f(x) > g(x)$, а при $x \leq -1$
 $g(x) > f(x)$

Теперь рассмотрим три случая:

$$x \leq -1$$

$$x \geq 2 \quad x \leq 6$$

$$x > 6$$

$\Rightarrow$ при $x \geq 2$ второй ^{модуль} ≥ 0
а при $x \leq -1$ второй модуль ≤ 0
равен нулю он не будет
никогда, т.к. $f(x) \neq g(x)$ ни
при каком 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
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!

$$\begin{cases} \sqrt{x^2-x-2}+5 \geq \sqrt{x^2-x-2}+x-1-6+x & x \in (6; \infty) \\ \sqrt{x^2-x-2}+5 \geq \sqrt{x^2-x-2}+x-1+6-x & x \in [2; 6] \\ \sqrt{x^2-x-2}+5 \geq -\sqrt{x^2-x-2}-x+1+6-x & x \in (-\infty; -1] \end{cases}$$

1) $5 \geq 2x-7 \Rightarrow -2 \geq 2x \quad x \leq -1$ не подходит т.к. $x > 6$

2) $5 \geq 5 \Rightarrow x \in (-\infty; \infty)$ подходит - $[2; 6]$

3) $2\sqrt{x^2-x-2}+5+2x-7 \geq 0 \Rightarrow \sqrt{x^2-x-2}+x-1 \geq 0$

уже доказывали, что будет верно только при $x \geq 2$
что не подходит т.к. $x \leq -1$

Следовательно $x \in [2; 6]$

Ответ: $[2; 6]$



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
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

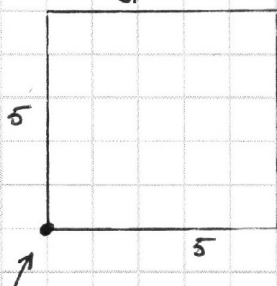
СТРАНИЦА
1 ИЗ 1

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!

Задача 24

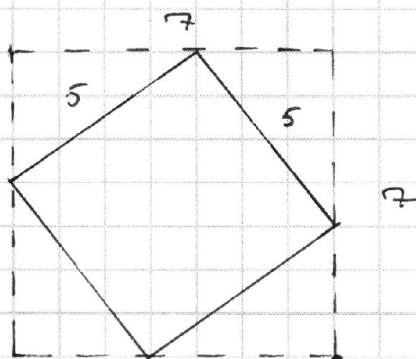
Заметим, что задача эквивалентна нахождению всех
рабс с вершинами в клетчатой сетке 44×44
узлах клеток

1) Квадраты



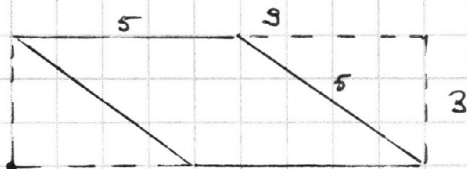
может быть
задан этой точкой

$(45-5)(45-5)$ способами

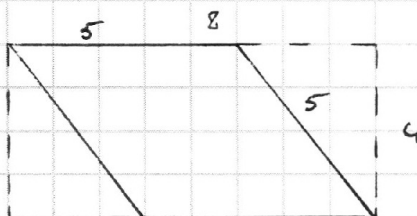


$2(45-7)(45-7)$
способами

2) Ромбы



$4(45-9)(45-3)$
способами



$4(45-8)(45-4)$
способами



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!

Задача 25

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

$$23 \cdot 2^x = y^2 - 2025$$

$$23 \cdot 2^x = (y-45)(y+45)$$

$\Rightarrow 23 \cdot 2^x$ должно

быть представлено в виде двух множителей, разность между которыми — 90

$$\underbrace{|23 \cdot 2^p - 2^q|}_{\text{чётное}} = \underbrace{90}_{\text{чётное}} \quad p, q \in \mathbb{N}_{\geq 0} \quad p+q=x$$

при $p > 0$ тогда 2^q тоже чётное и $q > 0$

$\Rightarrow$ если $x > 0$, то $23 \cdot 2^p$ и 2^q — чётные

$$\text{тогда } |23 \cdot 2^{p-1} - 2^{q-1}| = 45$$

из чётности следует, что либо $p=1$ либо $q=1$

$$\Rightarrow |23 - 2^{x-2}| = 45 \quad (1)$$

$$|23 \cdot 2^{x-2} - 1| = 45 \quad (2)$$

(1) $23 - 2^{x-2}$ никогда не будет больше 23

$$2^{x-2} - 23 = 45 \Rightarrow 2^{x-2} = 68 \quad \text{нет решений}$$

(2) $1 - 23 \cdot 2^{x-2}$ никогда не будет больше 1

$$23 \cdot 2^{x-2} - 1 = 45 \Rightarrow 23 \cdot 2^{x-2} = 46 \Rightarrow \frac{x-2}{2} = 2 \Rightarrow x-2=4 \Rightarrow x=6$$

$$23 \cdot 2^3 + 2025 = y^2 \quad y^2 = 2209 = 47^2 \quad y = \pm 47$$

Подходят только $(3; 47)$ и $(3; -47)$

Ответ: $(3; 47); (3; -47)$



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 ☐

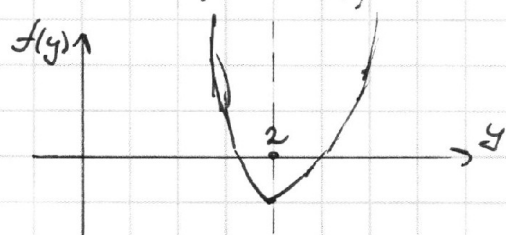
СТРАНИЦА
1 ИЗ 1

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!

Задача 26

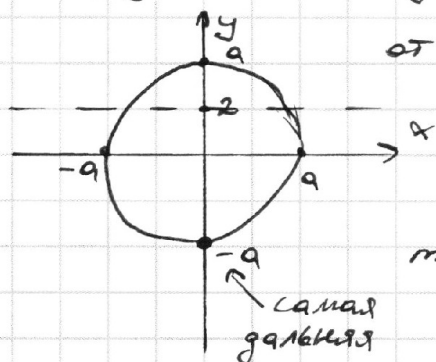
Заметим, что множество точек задаваемых $x^2 + y^2 = a^2$ это окружность с радиусом $|a|$ с центром в $(0; 0)$

Теперь исследуем функцию $f(y) = y^2 - 4y - a$ это парабола, ветви вверх. $y_0 = \frac{-(-4)}{2 \cdot 1} = 2$ — у вершины



Заметим, что чем "дальше" точка по y от двух, тем больше её $f(y)$

На окружности $x^2 + y^2 = a^2$ самой "дальней" по y от точки $y=2$ будет точка $(0; -a)$



тем самым максимум $f(y)$ будет достигаться в точке $(0; -a)$

$$\max(f(y)) = a^2 + 3a = 6 \text{ (по условию)}$$

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

Решим относительно a

$$D = 9 + 24 = 33$$

$$a_1 = \frac{-3 + \sqrt{33}}{2} \quad a_2 = \frac{-3 - \sqrt{33}}{2}$$

~~$$a_3 = \frac{3 - \sqrt{33}}{2} \quad a_4 = \frac{3 + \sqrt{33}}{2}$$~~

~~так как a~~

ответ: $\frac{-3 + \sqrt{33}}{2}$; $\frac{-3 - \sqrt{33}}{2}$



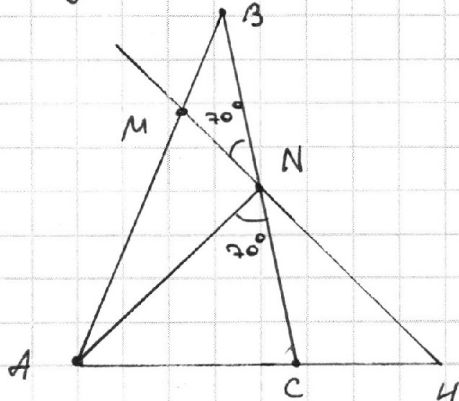
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

Задача 7/7



Дано: $\triangle ABC$, $M \in AB$

$\angle MNB = \angle ANC = 70^\circ$

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

Решение:

доп. построение — MN , проходящая через N . Не прямой AC

$\angle CNH = 70^\circ$ (т.к. вертикален с $\angle MNB$)

$\Rightarrow NC$ — биссектриса $\triangle ANH$

по т. Менелая

$$\frac{NC}{BN} \cdot \frac{BM}{MA} \cdot \frac{AH}{CH} = 1 \Rightarrow NC \cdot BM \cdot AH = \underbrace{BN \cdot MA \cdot CH}_{2BM \cdot NC \text{ по ус.}}$$

$$NC \cdot BM \cdot AH = 2BM \cdot NC \cdot CH$$

$$AH = 2CH \Rightarrow AC = CH \Rightarrow NC \text{ — медиана } \triangle ANH$$

NC — медиана и биссектриса $\Rightarrow \triangle ANH$ — р/б

$\angle CAN$ — угол при основании, равный $\frac{180^\circ - \angle ANH}{2}$

$$\angle ANH = 70^\circ + 70^\circ = 140^\circ$$

$$\angle CAN = \frac{180^\circ - 140^\circ}{2} = 20^\circ$$

Ответ: 20°

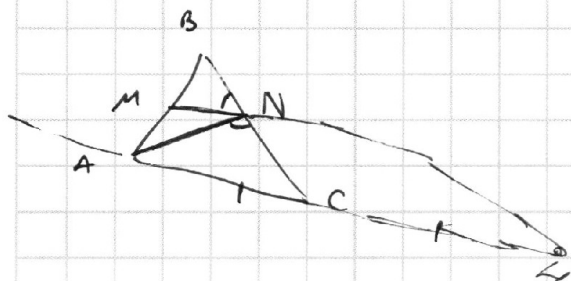


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☒ 2 ☒ 3 ☒ 4 ☒ 5 ☒ 6 ☒ 7 ☒

СТРАНИЦА
__ ИЗ __

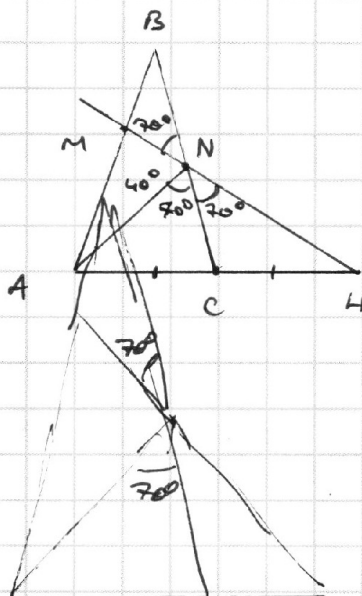
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



$$\frac{CN}{NB} \cdot \frac{BM}{AM} \cdot \frac{AH}{CH}$$

$$CN \cdot BM \cdot AH = \frac{2BM \cdot NC}{NB \cdot AM} \cdot CH$$

$$2CH = AH$$



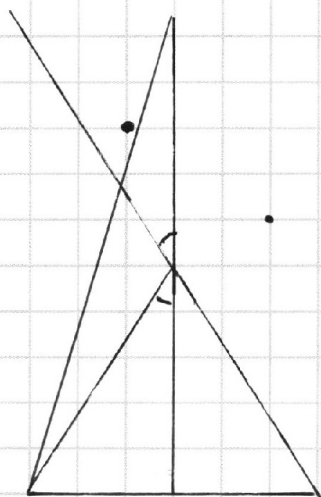
28

$$7(n+3)^2 = 28^5$$

$$7(n+3)^2 = 4^5 \cdot 7^5$$

$$(n+3)^2 = 2^{10} \cdot 7^4$$

$$n+3 = 2^5 \cdot 7^2$$



- 1
- 2
- 3
- 4 X
- 5 ✓
- 6 ✓
- 7 ✓

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

$$\frac{4}{4} + \frac{(9 + 6\sqrt{33} + 33)}{4} + \frac{-78 - 6\sqrt{33}}{4}$$

$$5 + 33 = 42$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 4 \\ 42 \\ 42 \\ 1239 \\ 138 \\ \hline 2119 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 4 \\ 47 \\ 47 \\ \hline 1329 \\ 188 \\ \hline 2209 \end{array}$$

$$23 \cdot 2^3 \neq 2025 = 47^2$$

$$23 \cdot 8 + 2025$$

$$\begin{array}{r} 184 \overline{) 8} \\ 16 \quad 23 \\ \hline 24 \end{array} \quad \begin{array}{r} -209 \\ 25 \\ \hline 184 \end{array}$$



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**.

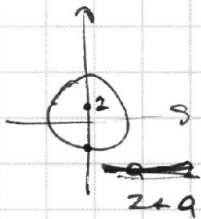
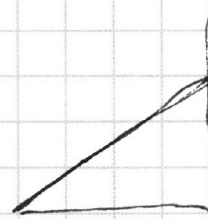
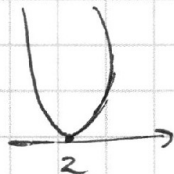
1 ☒ 2 ☒ 3 ☒ 4 ☒ 5 ☒ 6 ☒ 7 ☒

СТРАНИЦА
__ ИЗ __

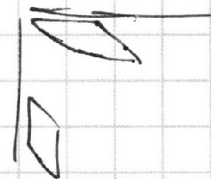
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$y^2 - 4y - a$$

$$x_0 = \frac{4}{2} = 2$$



1
14



$$\cancel{2a} - a \quad a^2 + 4a - a = a^2 + 3a = a(a+3) = 6$$

$$2 \frac{+3 \pm \sqrt{33}}{2}$$

$$2 \frac{-3 \pm \sqrt{33}}{2} + \frac{3 \pm \sqrt{33}}{2}$$

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

$$D = 9 + 24 = \sqrt{33}$$

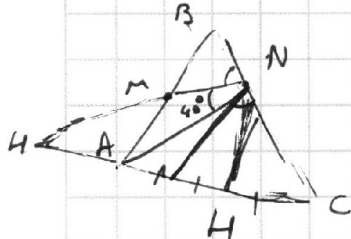
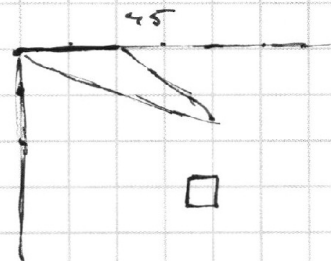
$$\frac{-3 + \sqrt{33}}{2} \quad \frac{-3 - \sqrt{33}}{2}$$

$$\frac{33 - 9}{4} = 6$$

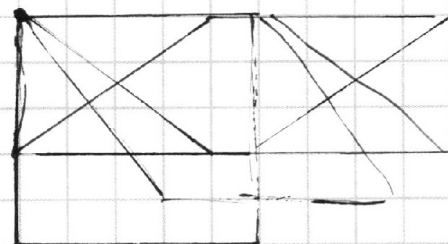
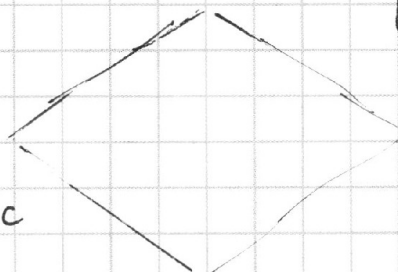
$$y^2 - 4y - a = 0$$

$$a^2 + 3a = 6 \quad \frac{-33}{-18} \quad \frac{-42}{-18}$$

$$\frac{33 - 6\sqrt{33} + 9}{4} + \frac{-78}{4} = 45$$



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



$$\frac{AM}{MB} = \frac{BN}{NC} \cdot \frac{CH}{AH} = 1$$

$$2BM \cdot NC$$

$$2CH = AH$$

$$AM \cdot BN \cdot CH = MB \cdot NC \cdot AH$$



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!

$$|\sqrt{x^2-x-2}+5| \geq |\sqrt{x^2-x-2}+x-1| + |6-x| \quad x \notin (-1; 2)$$

$$t = \sqrt{x^2-x-2} \quad t \geq 0 \quad x^2-x-2 \geq 0 \quad D = 1+8 = 3^2$$

$$\frac{1}{4} - \frac{2}{4} - \frac{3}{4} = -\frac{9}{4} \quad \frac{1}{2} = x_1$$

$$x_1 = \frac{1+3}{2} = 2 \quad x_2 = \frac{1-3}{2} = -1$$

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

$$t+5 \geq$$

$$1 \cdot 46$$

$$23+90 = 113$$

$$2 \cdot 4 \quad 23 \cdot 2 - 1 = 45$$

$$t+x-1 \geq$$

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 23$$

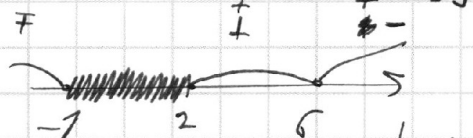
$$t \geq -x+1$$



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

$$23 \cdot 2^{x-2} - 1 = 45$$

$$23 \cdot 2^x = (y-45)(y+45)$$



$$g = 3-2$$

$$k=4 \quad m=1$$

$$36 \quad (28)$$

$$23 \cdot 2^k - 2^m = 90$$

$$23 \cdot 2^x + 5^2 \cdot 9^2 = y^2$$

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

$$23 \cdot 2^x = y(y+90)$$

$$1^0 \quad 2^1 \quad 3^2 \quad 4^3 \quad 45$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 4 \\ 42 \\ 47 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 329 \\ 188 \\ \hline 2209 \end{array}$$

$$\sqrt{28+5}$$

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

$$\begin{array}{r} + 764 \\ 2025 \\ \hline 2209 \end{array}$$

$$x^2 + y^2 = a^2$$

$$\begin{array}{r} 2025 \overline{) 25} \\ 200 \quad 81 \end{array}$$

$$4 \pm 4\sqrt{70+a} + 70 + a + x^2 = a$$

$$x^2 = 14 + 4\sqrt{70+a}$$

$$\begin{array}{r} 23 \\ \cdot 23 \\ \hline 204 \end{array}$$

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

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

$$\frac{-b}{2a} = \frac{4}{2} = 2$$

$$25 \cdot 81$$

$$5^2 \cdot 9^2$$

$$92 \cdot 2$$

$$23 \cdot 8 = 160 + 24 = 184$$

$$23 \cdot 2^k - 2^m = 45$$

$$D = 76 + 4(a+6)$$

$$\frac{4 \pm \sqrt{76 + 4(a+6)}}{2} = 2 \pm \sqrt{70+a} = y \quad 23 \quad y^2 - 2025$$

$$92 \cdot 2 = (y-45)(y+45)$$

$$47 \quad 47$$



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!

$$n! \cdot (n+1)! \cdot (n+2)!$$

$$\frac{13}{n! \cdot (n+1)^2 \cdot (n+2)}$$

$$15! + 16! + 17!$$

$$15! \cdot (1 + 16 + 16 \cdot 17)$$

$$2n+1 \quad n+4 \quad 6n+9$$

$$n^2 + (n^2+1)^2 + (n^2+2)^2 + (n+3)^2 + \dots + (n+6)^2$$

$$7n^2 + 2n + 4n + 6n + 8n + 10n + 12n + 1 + 4 + 9 + 16 + 25 + 36$$

$$7n^2 + 42n + 81 - 28$$

$$7n^2 + 42n + 53$$

$$7(n^2 + 6n + 9)$$

$$7(n+3)^2 = N^5$$

$$7n^2 = N^5$$

7

$$(4 \cdot 7)$$

$$7x^2 = 2^{10} \cdot 7^5$$

7

$$7x^2 = 7^5 \cdot k^{25}$$

$$x^2 = 7^4 \cdot k^5$$

$$289 =$$

$$\frac{17}{16}$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ 17 \\ \hline 179 \\ 17 \\ \hline \end{array}$$

$$x = 49 \cdot k^{\frac{5}{2}}$$

$$49 \sqrt{k^5}$$

4

$$\frac{55}{36}$$

$$\begin{array}{r} 10 + 20 + 25 + 36 \\ + 55 \\ \hline 110 \\ - 53 \\ \hline 57 \end{array}$$

$$N = 7 \cdot k^{\frac{5}{2}}$$

$$7 \cdot 49$$

$$7n^2 = 14^5$$

$$n^2 = \frac{14^5}{7} = 7^4 \cdot 2^5$$

$$7n^2 = 49^5$$

$$n^2 = \frac{7^{10}}{7}$$