



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 5



- [3 балла] Третий член арифметической прогрессии равен $3x + 3$, пятый член равен $(x^2 + 2x)^2$, а девятый равен $3x^2$. Найдите x .
- [4 балла] Найдите наибольшее значение выражения $4y + 8x$ при условии

$$\begin{cases} |x - 3y| \leq 3, \\ |3x - y| \leq 1. \end{cases}$$

- [5 баллов] Найдите все пары (m, n) натуральных чисел, для которых одно из чисел $A = m^2 + 2mn + n^2 - 9m - 9n$ и $B = m^2n + mn^2 - 3mn$ равно $13p^2$, а другое равно $75q^2$, где p и q – простые числа.
 - [5 баллов] Прямая, параллельная биссектрисе AX треугольника ABC , проходящая через середину M его стороны BC , пересекает сторону AB и продолжение стороны AC в точках Z и Y соответственно. Найдите BC , если $AC = 18$, $AZ = 6$, $YZ = 8$.
 - [4 балла] Решите систему уравнений
- $$\begin{cases} \sqrt{x+1} - \sqrt{6-y} + 5 = 2\sqrt{6+5x-y^2}, \\ x^4 + 5x^2 - \sqrt{y} = y^4 - \sqrt{x} + 5y^2. \end{cases}$$
- [4 балла] На тетрадном листе нарисован квадрат 8×8 клеток (стороны квадрата идут вдоль границ клеток), а все узлы сетки внутри квадрата или на его границе покрашены в чёрный цвет. Найдите количество способов перекрасить два узла в белый цвет, если раскраски, получающиеся друг из друга поворотом, считаются одинаковыми.
 - [6 баллов] В треугольнике ABC на медиане AM и биссектрисе CL как на диаметрах построены окружности Ω и ω соответственно, пересекающиеся в точках P и Q . Отрезок PQ параллелен высоте треугольника ABC , проведённой из вершины B . Окружность Ω пересекает сторону AC повторно в точке N . Найдите длины сторон AC и BC , если $AB = 10$, $AN = 8$.



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

- | | | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input checked="" 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
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!

$$a_3 = a_1 + 2\beta = \cancel{3}x\cancel{13} - \cancel{2}) \quad \text{расподелил вручную}$$

$$\begin{aligned} 1) & a_1 - 1 = x \\ 2) & x = \sqrt{3} - 1 = x \\ 3) & x = -\sqrt{3} - 1 \end{aligned}$$

$$a_3 = a_1 + 2\beta = \cancel{3}x\cancel{13} = \begin{cases} 0 \\ 2) 3\sqrt{3} \\ 3) -3\sqrt{3} \end{cases}$$

$$a_5 = a_1 + 4\beta = (x^2 + 2x)^2 = \begin{cases} 1 \\ 2) 4 \\ 3) 4 \end{cases}$$

$$a_3 = a_1 + 8\beta = 3x^2 = \begin{cases} 1) 3 \\ 2) 12 - 6\sqrt{3} \\ 3) 12 + 6\sqrt{3} \end{cases}$$

тогда

$$\begin{aligned} 1) & a_1 + 2\beta = 0 \\ a_1 + 4\beta = 1 & \left. \begin{aligned} \Rightarrow & \beta = 0,5 \\ a_1 = -1 & \end{aligned} \right. \\ a_1 + 8\beta = 3 & \end{aligned}$$

\downarrow

$$x = -1 \quad \text{найдено}$$

$x = \sqrt{3} - 1 \quad \text{найдено}$

$x = -\sqrt{3} - 1 \quad \text{найдено}$

$$2) \quad \begin{aligned} a_1 + 2\beta &= 3\sqrt{3} \\ a_1 + 4\beta &= 4 \\ a_1 + 8\beta &= 12 - 6\sqrt{3} \end{aligned} \quad \left. \begin{aligned} 2\beta &= 4 - 3\sqrt{3} \\ 4\beta &= 8 - 6\sqrt{3} \\ 8\beta &= 16 - 12\sqrt{3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \beta = 2 - \frac{3\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \text{решение если } x = \sqrt{3} - 1$$

$\text{решение если } x = -\sqrt{3} - 1$

найдено

$$3) \quad \begin{aligned} a_1 + 2\beta &= -3\sqrt{3} \\ a_1 + 4\beta &= 4 \\ a_1 + 8\beta &= 12 + 6\sqrt{3} \end{aligned} \quad \left. \begin{aligned} 2\beta &= 9 + 3\sqrt{3} \\ 4\beta &= 8 + 6\sqrt{3} \\ 8\beta &= 16 + 12\sqrt{3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \beta = 2 + \frac{3\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \text{решение если } x = \sqrt{3} - 1$$

найдено

$$\text{Ответ: } x = \{-1; \sqrt{3} - 1; -\sqrt{3} - 1\}$$

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

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!

0₁...0₅ члены прогрессии

$$0_3 = 0_1 + 2B = 3x + 3 \quad 0_5 = 0_1 + 4B = (x^2 + 2x)^2 = x^4 + 4x^3 + 4x^2$$

$$0_7 = 0_1 + 8B = 3x^2$$

$$30_5 - 20_3 = 30_1 + 12B - (20_1 + 4B) = 0_1 + 8B = 0_7 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 30_5 - 20_3 = 0_7 \Rightarrow 3x^4 + 12x^3 + 12x^2 - 6x - 6 = 3x^2 \Rightarrow$$

~~0~~ $x^4 + 4x^3 + 3x^2 - 2x - 2 = 0$ подставив в вх значение ~~= 0~~ получим

$1 - 4 + 3 + 2 - 2 = 0 \Rightarrow$ это уравнение: на $(X - X) = X + 1$
(но т. безу)

поделили на общий множитель

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

подставили в уравнение $x^3 + 3x^2 - 2$
значение $x = -1$

можда $-1 + 3 - 2 = 0 \Rightarrow x^3 + 3x^2 - 2 \vdots X + 1$
разделили $\begin{array}{r} x^3 + 3x^2 + 0x - 2 \\ \hline x^2 + 2x - 2 \end{array}$

научились чм

$$x^4 + 4x^3 + 3x^2 - 2x - 2 = (x+1)^2 \cdot (x^2 + 2x - 2) = 0$$

$$D = 4 + 8 = 12$$

$$x = \frac{-2 \pm 2\sqrt{3}}{2} = -1 \pm \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow (x+1)^2 \cdot (x + 1 + \sqrt{3}) \cdot (x + 1 - \sqrt{3}) = 0$$

$$x = \{-1, \pm \sqrt{3}\}$$

~~$x \in \{-1, -1 + \sqrt{3}, -1 - \sqrt{3}\}$~~

проверим полученным в х подстановки в 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 checked="" type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input 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!

$$|x-3y| \leq 3 \Rightarrow |3x-9y| \leq 9$$

$$|3x-y| \leq 1 \Rightarrow |3x-3y| \leq 3$$

$$\begin{cases} |x-3y| \leq 3 \\ |3x-y| \leq 1 \end{cases} \Rightarrow 9x-3y - (x-3y) \leq 3+3=6$$

$$8x \leq 6$$

$$\begin{cases} |3x-y| \leq 1 \\ |3x-9y| \leq 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x-y \leq 1 \\ 3x-9y \geq -9 \end{cases}$$

$$x \leq \frac{1}{3} + \frac{3}{4}$$

$$3x-y - (3x-9y) \leq 1+9=10$$

$$8y \leq 10 \Rightarrow y \leq \frac{5}{4}$$

$$x \leq \frac{3}{4}, y \leq \frac{5}{4}$$

$$4y+8x \leq 11$$

можда подставим $x = \frac{3}{4}, y = \frac{5}{4}, 4y+8x = 11$

* предположим, что если

$$|a| \leq m$$

то $a-B \leq m-n$. это предположение верно т.к.

$$|B| \leq n \text{ то } a-B \leq m-n \text{ это предположение верно т.к. } \max(a-B) = \max(a-m) \cup (\min B = -n) \Rightarrow \max(a-B) = m-n$$



$$|x-3y| + 3 - 3 \leq 3$$

$$|3x-y| = 11 = 1 \leq 1$$

$$\Rightarrow \min a \geq a-B$$

$\Rightarrow 11$ наименьшее значение \Rightarrow Ответ: 11



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
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!

$$\text{Основное неравенство 2) } (m+n)(m+n-9) = 13p^2$$

$$m \cdot n \cdot (m+n-9) = 75q^2$$

Дополнительно, что если $p \neq 2$ то $p^2 \bmod 4 = 1 \Rightarrow 13p^2 \bmod 4 = 1 \Rightarrow$

$\Rightarrow m \cdot n \cdot (m+n-9) \equiv 1 \Rightarrow$ тогда $m \cdot n \equiv 1 \pmod 4$, если m

$$m \equiv 1 \Rightarrow n \equiv 1$$

$$m \equiv 2 \Rightarrow n \equiv 2 \quad \text{или} \quad m \equiv 3 \Rightarrow n \equiv 3 \quad \text{или} \quad m \equiv 4 \Rightarrow n \equiv 4$$

$$m \equiv 1 \Rightarrow n \equiv 1$$

$$m \equiv 0 \Rightarrow n \equiv 1$$

$$\Rightarrow K^2 - 9K - 52 = 0 \quad D = 81 + 208 = 289 = 17^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow K = \frac{9 \pm 17}{2}$$

$$13, -4$$

но m, n натуральные \Rightarrow

$$\Rightarrow m, n \in \mathbb{N} \Rightarrow K > 0$$

$$m+n=13 \quad m=13-n$$

$$(13-n) \cdot n \cdot 10 = 75q^2 \Rightarrow (13n-n^2) \cdot 2 = 15q^2 \Rightarrow q^2 \cdot 2 = 15q^2 \Rightarrow q=2$$

$$\Rightarrow 13n - n^2 = 30 \Rightarrow n^2 - 13n + 30 = 0 \Rightarrow (n-3)(n-10) = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow n = \{3, 10\}$$

$$\Rightarrow m = \{10, 3\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{Ответ: } (m, n) = (10, 3)$$

$$(m, n) = (3, 10)$$



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.

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

$$A = (m+n)^2 - 9(m+n) = (m+n)(m+n-9)$$

$$B = mn \cdot (n+m-3)$$

$$\text{поставь } m+n = k \quad m \cdot n = p$$

$$1) A = 75q^2 \quad B = 13p^2 \quad 2) B = 75q^2$$

$$A = 13p^2$$

$$1) (m+n)(m+n-9) = 75q^2 \Rightarrow K(K-9) = 75q^2 \Rightarrow 75q^2 : 3 = K(K-9) : 3$$

$$mn(m+n-3) = 13p^2 \Rightarrow \begin{cases} K:3 \\ K-9:3 \end{cases} \Rightarrow K:3 \Rightarrow m+n:3$$

$$m+n:3 = (m+n-3):3 \Rightarrow m+n \cdot (m+n-3):3 =$$

$$\Rightarrow 13p^2 : 3 \Rightarrow p = 3 \quad m+n:3 = (m+n-3):3 =$$

p простое

$$\Rightarrow (m+n)(m+n-9):3^2 = 75q^2 : 9 \Rightarrow q^2 \cdot 25 : 3 =$$

$$\Rightarrow q:3 \Rightarrow q = 3$$

q простое

$$\text{может } (m+n)(m+n-9) = 675 \Rightarrow K^2 - 9K - 675 = 0 \Rightarrow D = 81 + 2700 = 2781$$

$$K = \frac{9 \pm \sqrt{2781}}{2} = \frac{9 \pm 3\sqrt{309}}{2}$$

единственное

$$K = \frac{9 + 3\sqrt{309}}{2} \Rightarrow m = \frac{9 + 3\sqrt{309}}{2} - n \Rightarrow \text{если округлить}$$

нужно округлить то впереди него и к разности между
равных чисел прибавлять



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!

то ширине параллелей ~~все~~ $\angle AYZ = \alpha$

$$\text{сущ } \angle AYZ = \alpha \text{ и } 64 + 36 - 2 \cos \alpha \cdot 48 = 36 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 96 \cos \alpha = 64 \Rightarrow \cos \alpha = \frac{2}{3}$$

тогда по Ткос формуле ΔBZM $\angle KLBZM = \angle AYZ = \alpha$

$$\text{и } 0 \quad 24^2 + 12^2 - 2 \cos \alpha \cdot 24 \cdot 12 = 0^2 \Rightarrow 576 + 144 - 384 = 0^2 = \\ = 336 = 0^2 \Rightarrow 0 = \sqrt{336} = \sqrt{144 \cdot 24} = 12\sqrt{2}$$

$$BC = 2BM = 20 = 8\sqrt{2}$$

Ответ: $8\sqrt{2}$

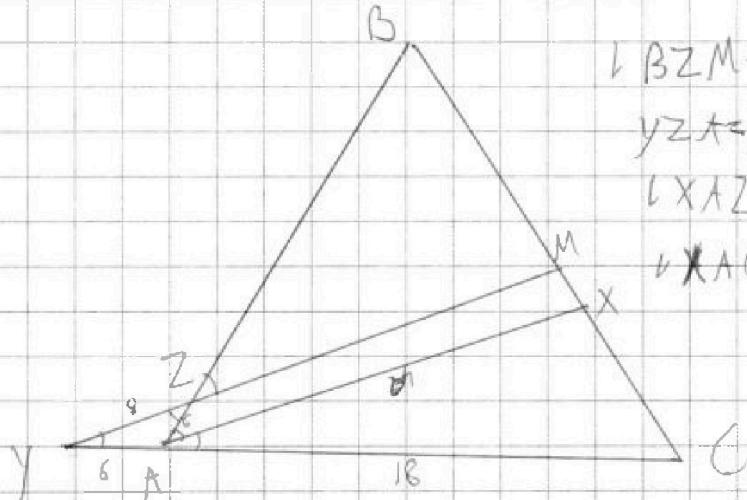


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 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!



1 $\beta ZM = YZA$ Зерникофф

yzazl XAZ napsam

$b \times a = b \times c$ - доказательство

VAC=1 MYC - написано

$(y \wedge y) = y$ \Rightarrow y \wedge z \vdash $y = z$

нужна B $M = \emptyset$

ногда $\Delta XCA \sim \Delta MC$ / но 2 разн

$$AX = B$$

$$\Rightarrow \frac{C_X - C_A}{C_M} = \frac{A_X}{A_M} \quad \left(\begin{array}{l} \text{УМС} = A_X C \\ \text{УМВ} = A_M C \end{array} \right)$$

$$\beta M = MC = 0$$

$$= \frac{cx}{d} \Rightarrow \frac{18}{2^4} = \frac{c}{2^{M+8}} \quad cx = \frac{3}{4} d$$

$$\triangle BZM \sim \triangle BAM \Rightarrow \frac{BZ}{BA} = \frac{BM}{AM} \Rightarrow BM = \frac{BA}{AM} \cdot BZ$$

$\beta M Z = \beta X A$ und $\beta A B$

$$\Rightarrow BZ = 24 \quad ZM = \frac{4}{5}B \Rightarrow \frac{B}{4+8} = \frac{18}{24} \Rightarrow \frac{4}{3}B = \frac{4}{5}(18) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{1}{5}(6+8+10) = 40 = \frac{12}{5}g + 4 \Rightarrow g = 15 \Rightarrow ZM = 12$$



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!

$$x^4 + 5x^2 - 17y = y^4 - \sqrt{x} + 5y^2 \Rightarrow x^4 - y^4 + 5(x^2 - y^2) \Rightarrow \sqrt{x} - \sqrt{y} = 0$$

$\sqrt{x} = \sqrt{y} \Rightarrow x \geq 0$ если $x \neq y$ (также $x \neq 0$)
 $y \geq 0$

$$1) \text{если } |x| > |y| \Rightarrow x^4 - y^4 > 0 \quad x^2 - y^2 > 0 \quad \sqrt{x} - \sqrt{y} > 0 \Rightarrow 0 > 0$$

$$2) |y| > |x| \Rightarrow x^4 - y^4 < 0 \quad x^2 - y^2 < 0 \quad \sqrt{x} - \sqrt{y} < 0 \Rightarrow 0 < 0$$

$$3) \text{если } x = y \Rightarrow |x| = |y| \wedge x \geq 0 \quad y \geq 0 \Rightarrow x = y \geq 0$$

$$\sqrt{x+1} - \sqrt{6-x} + 5 = 2\sqrt{6+5x-x^2} = 2\sqrt{(x+1)(6-x)} = \sqrt{x+1}\sqrt{6-x} + 5$$

$$\begin{cases} \sqrt{x+1} = 0 \\ \sqrt{6-x} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a - b + 5 = 2ab \\ 2ab + 0 = 0 + 5 \Rightarrow b = \frac{5}{2a+1} \\ b = \sqrt{z-a^2} \end{cases}$$

$$\frac{5}{2a+1} = \sqrt{z-a^2} \Rightarrow \frac{25}{4a^2+4a+1} = z - a^2 \Rightarrow$$

$$25 = 4z - 4a^2 - 4a - 1 \Rightarrow 4a^2 + 4a + 26 = 4z$$

$$a \geq 0 \quad b \geq 0$$

$$\Rightarrow 7 - a^2(2a^2 + 4a + 1) = a^2 + 5 \quad \text{можно разложить на множители}$$

$$(z-a)(4a^2 + 4a + 1) = a^2 + 5$$

$$7 - a^2(2a^2 + 4a + 1) = a^2 + 5$$

$$7 - 4a^4 - a^2 - 4a^3 - a^2 - 25 - 10a^2 + 10 + 28a^3 + 28a^2 = 0$$

$$4a^4 + 4a^3 + 18a^2 - 26a^2 - 18a + 18 = 0$$

$$2a^4 + 2a^3 - 13a^2 - 18a + 18 = 0 \quad \text{можно делить на } a^2$$

$$2(x+1)^2 + 2x^2(1/\sqrt{x+1}) - (x+1)13 - 9\sqrt{x+1} + 9 = 0$$

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.



- 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!

Всего у нас $9 \times 9 = 81$ | давайте возьмем и
выберем сколько 1 я клочок второй способ
мы будем $81 \cdot 80$, но мы помним что первый
способ 2 ряда т.к. можно было бы взять сколько клочков
первой выбрать 2 склошка \Rightarrow всего склошков $81 \cdot 80$

$= 81 \cdot 40$, но если квадрат можно повернуть
3 раза и получится что для склошка есть 3 друг
их клоч. повернем \Rightarrow всего склошков различных
 $\frac{81 \cdot 40}{4} = 81 \cdot 10 = 810$. значит что раскраски

~~100~~ где дальше у нас склонировано склонировано
склонировано склонировано и это 1 шаг другую получаемую изображение
и что получим что 3 \Rightarrow всего раскрасок будет $810 + 2 \times$
ур x км. Во раскрасок где дальше у нас склон. значит
т.к. при склонировании 1 уча второй у них пахнули ед. изображение

$$810 + 2 \cdot 80 = 970 \quad \text{Ответ: } 970$$



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!

$$\sqrt{7-a^2} = \sqrt{6-x}$$

$$x = t^2$$

$$\sqrt{6-x} = \sqrt{t^2 - a^2 + 7}$$

20

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

$$\sqrt{x+1} - \sqrt{6+x} + 5 = 2 \sqrt{6+3x-x^2}$$

0

$$2x^2 - 5 =$$

$$-5 = 162 + 108 (x+1)(6-x) 6-x^2 + 5x$$

$$\frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2} : s = a \cdot b$$

$$\frac{2x-5}{\sqrt{x+1} + \sqrt{6-x}} + 5 = 2 \frac{-108}{162 + 54 - 117 + 9 - 27}$$

$$(x+1)(6-x) = 2x^2 + 5x$$

$$ab - s(a+b) = b^2 - 5a = 16^2 - 5a = 256 - 5a$$

$$\sqrt{x+1} - \sqrt{6-x} = \frac{\sqrt{6-x}}{(x+1)} \frac{\sqrt{(x+1)}}{\sqrt{x+1} + \sqrt{6-x}} = \frac{136}{394}$$

$$\sqrt{x+1} - \sqrt{6-x} + 5 = 2 \sqrt{(x+1)(6-x)}$$

$$20^2 - 6a + 17$$

$$\sqrt{6-x} \sqrt{x+1} \quad x+1 = 6-x \\ (x+1)(6-x) = 36 - 12x - x^2 + 6x = 36 - 6x$$

$$a \cdot b + s = 2ab$$

$$= 36 + 12a - 12x$$

$$s+a = 2ab + b + s$$

$$s+a = \sqrt{2-a^2}(1+2a)$$

$$\sqrt{6-x} = \frac{s+\sqrt{x+1}}{1+2\sqrt{x+1}}$$

$$b \cdot a = \frac{s+a}{1+2a}$$

$$2s+a^2+aa = 2-a^2+2a^2$$

$$b = \sqrt{7-a^2} \quad 2s+a^2+10a - 2+a^2-4a^2-1-9a$$

=



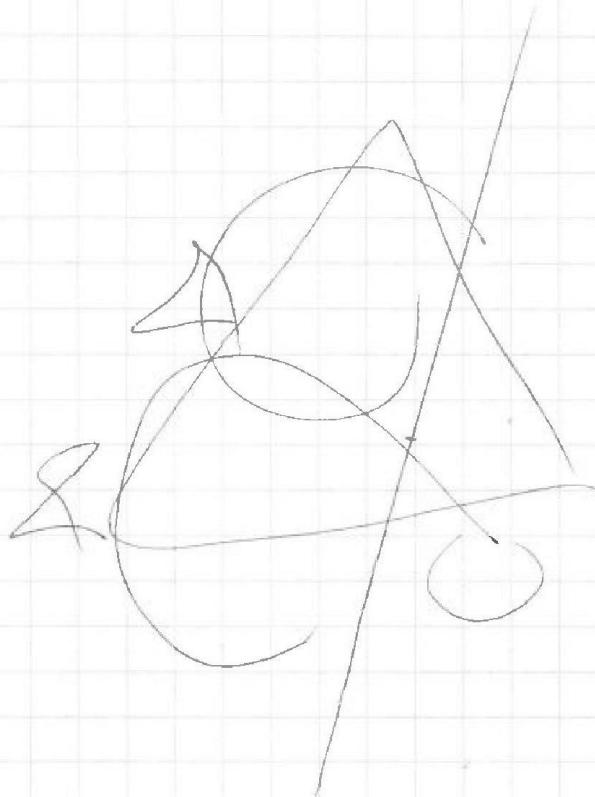
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

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!

8

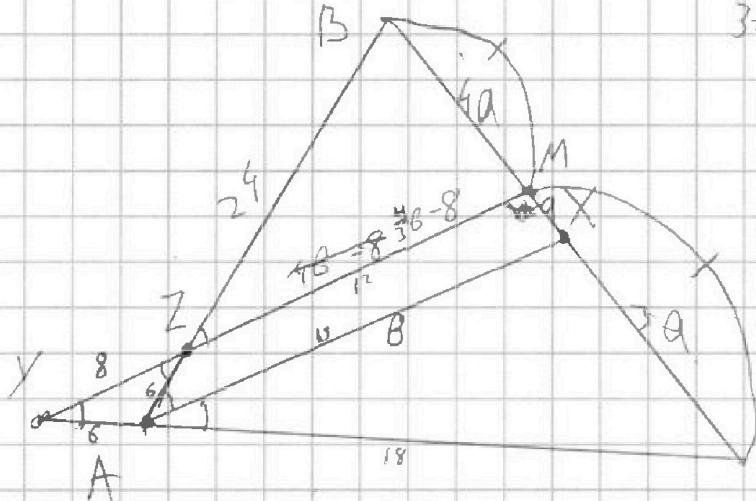


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- 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!



$$37 \cdot 4 = 120 + 28 = 148$$

$$\begin{array}{r} 40 \\ 29 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ 6 \\ 3 \\ 33619 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 205 \\ 369 - 2182 \\ \hline 458 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 458 \end{array}$$

$$24 \cdot 21 \quad \frac{570 \cdot 2}{3} \quad 192 \cdot 2 \quad 3889$$

$$\frac{CX}{CM} = \frac{18}{24} = \frac{3}{4} \Rightarrow CX = \frac{3}{4} \cdot CM \quad XM = 90^\circ$$

$$64 \cdot 3 =$$

$$192$$

$$3889$$

$$9B - 8$$

$$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$72 \cos 30^\circ = 60$$

$$8984$$

$$\begin{array}{r} 27 \\ 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 23 \\ 98 \end{array}$$

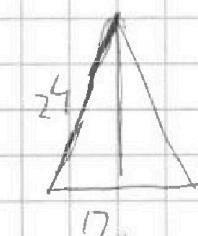
$$32$$

$$352 \quad (\cos 180^\circ - 1)$$

$$16 \rightarrow 9$$

$$22$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ 352 \end{array}$$



$$(\cos \beta - 1)^2 =$$

$$9B = 20 \quad B = 90^\circ \Rightarrow 21$$

$$\frac{8}{3} B = 90 \quad 8B = 120$$

$$B = 15$$

$$\begin{array}{r} 2 \cos^2 \beta - 1 \\ 0 \cos^2 \beta = \frac{48}{9} \\ \cos \beta = \pm \frac{2}{3} \end{array}$$

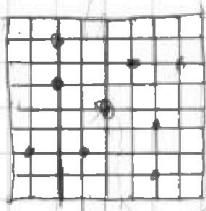


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



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

$$x^2 + 5x - \sqrt{y} = y^2 - \sqrt{x} + y^2$$

~~(1)~~
$$81 \cdot 80 : 2 = 81 \cdot 40 - 81 \cdot 19 = 810$$

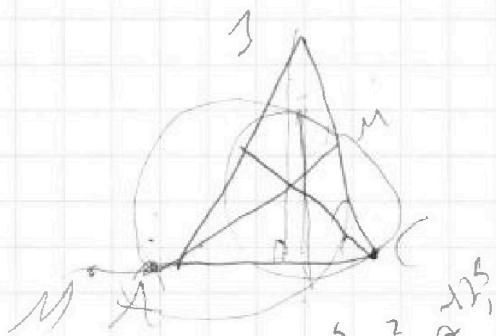
801

$$\sqrt{x+1} + \sqrt{6-x+3} = 2\sqrt{6+5x-y^2}$$

90

$$810 + 20x + 80 = 900 \quad |^2$$

~~(2)~~
$$\sqrt{x+1} - \sqrt{6-y} \geq -5$$



~~(3)~~
$$\sqrt{6-y} - \sqrt{x+1} \leq 5$$

$$\sqrt{6-y} \leq 5 + \sqrt{x+1}$$

$$6-y \leq 25 + x + 10\sqrt{x+1}$$

-~~(1)~~

$$-y - 20 \leq x + 10\sqrt{x+1}$$

$$x + 10\sqrt{x+1} + 20 + y \geq 0$$

$$(x^2+y^2) - 20 - y \geq 0$$

$$x^2 + 5x^2 + \sqrt{x} - y^2 + 5y^2 + 1 \geq 0$$

$$(x^2 - y^2) + 5(x^2 - y^2)(x - y) = 0 \quad (x^2 + 5x^2 + 1)(x) + (y^2 + 5y^2 + 1)(y)$$



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!

$$a_1 + 3B = 3x^4 - 3x^3 - 9x^2 - 3x - 3$$

$$a_1 + 2B = 3x^4 - 3x^3$$

$$a_1 + 4B = (x^2 - 2x)^2 = (x+2)(x) = x^4 + 4x^2 + 4x^3$$

$$a_1 + 8B = 3x^2$$

$$3x^2 - 3x - 3 = (x^4 + 4x^2 + 4x^3 - 3x - 3) \cdot 3$$

$$3x^4 + 12x^3 + 12x^2 - 6x - 6 = 3(x^4 + 4x^2 + 4x^3 - 3x - 3)$$

$$3x^4 + 12x^3 + 12x^2 - 6x - 6 = 3x^2$$

$$\cancel{3}(\cancel{x^2} - 1)$$

$$3x^4 + 12x^3 + 9x^2 - 6x - 6 = 0$$

$$3x^4 + 12x^3 + 9x^2 - 6x - 6 = 0$$

$$3x^4 + 12x^3 + 9x^2 - 6x - 6 = 0$$

$$x^4 + 4x^3 + 3x^2 - 2x - 2 = 0$$

2

$$x = -1$$

$$(x+1)^2$$

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

$$\begin{array}{r} x^3 + 3x^2 - 2 \\ \hline x^3 + x^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2x^2 - 2 \\ 2x^2 + 2x \end{array}$$

$$D = 4 + 8 = 12$$

$$-2x - 2$$

$$x = -\frac{2 \pm 2\sqrt{3}}{2} = \boxed{\pm \sqrt{3}}$$



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!

УЗХ

$$|x - 3y| \leq 3 \quad \text{25}$$

$$|xy - y| \leq 1 \quad \text{930}$$

$$\begin{aligned} K \cdot (K-9) &= 750^2 \\ mn \cdot (K-3) &= 13P^2 \end{aligned} \quad \left(\begin{array}{l} K^2 - 9K - 900 = 0 \\ mn = 13P^2 \end{array} \right) \quad K; 3 \quad P = 3 \Rightarrow Q = 3$$

X ~~0~~

$$x = pyk$$

3V

$$ky - 3y \in \{-1, 1\}$$

$$3ky - 3y \in -1; 1$$

$$|x - 3y| \leq 3$$

$$|9x - 9y| \leq 3 \quad 86$$

X ~~0~~

y + ~~y~~

$$\frac{3}{9} = \frac{15}{4} = \frac{12}{4} \quad y = \frac{8}{9} \quad x = \frac{3}{9}$$

$$\frac{9}{9} - \frac{5}{4} = \frac{1}{4} \quad K^2 - 9K - 52 = 0$$

$$A = (m+n)^2 - (m+n) \cdot 9$$

$$\begin{cases} 8x \leq 6 \\ x \leq \frac{3}{4} \end{cases}$$

$$|3x - 9y| \leq 9$$

$$|3x - y| \leq 1$$

13.7

$$8y \leq 10$$

$$y \leq \frac{5}{4}$$

$$\begin{matrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 3 & 0 \end{matrix} \quad \text{d} \quad \text{d}$$

$$A = (m+n) \cdot (m+n-9) \quad \cancel{\frac{13P^2}{75Q^2}}$$

$$K \cdot K - 1 = 4, 0$$

$$B = mn \cdot (m+n-3), \quad \cancel{\frac{13P^2}{75Q^2}}$$

$$\begin{cases} 2 \\ 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} m : 3 \\ n : 3 \end{cases}$$

$$P = 2$$

$$13 \cdot 4 = (m+n)(m+n-9)$$

$$K \cdot K - 9 = 52$$