



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ



10 КЛАСС. Вариант 6

1. [3 балла] Второй член арифметической прогрессии равен $12 - 12x$, четвёртый член равен $(x^2 + 4x)^2$, а восьмой равен $(-6x^2)$. Найдите x .

2. [4 балла] Найдите наименьшее значение выражения $10x + 5y$ при условии

$$\begin{cases} |2x - 3y| \leq 6, \\ |3x - 2y| \leq 4. \end{cases}$$

3. [5 баллов] Найдите все пары (m, n) натуральных чисел, для которых одно из чисел $A = m^2 - 4mn + 4n^2 + 13m - 26n$ и $B = m^2n - 2mn^2 - 2mn$ равно $17p^2$, а другое равно $15q^2$, где p и q – простые числа.

4. [5 баллов] Прямая, параллельная биссектрисе AX треугольника ABC , проходящая через середину M его стороны BC , пересекает сторону AC и продолжение стороны AB в точках Z и Y соответственно. Найдите BC , если $AC = 18$, $AZ = 6$, $YZ = 8$.

5. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x+4} - \sqrt{3-y} + 5 = 2\sqrt{12-x-y^2}, \\ 2x^5 + 4x^2 - \sqrt[4]{3y} = 2y^5 - \sqrt[4]{3x} + 4y^2. \end{cases}$$

6. [4 балла] На тетрадном листе нарисован квадрат 7×7 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.

7. [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 $AB = 6$, $AN = 5$.



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.

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

Пусть разность прогрессии равна a . Тогда

$$2a = (x^2 + 4x)^2 - (12 - 2x)$$

$$6a = (-6x^2) - (12 - 2x)$$

$$\text{Задача } 2: 2a = x^2 - 2x^2 - 4 + 4x$$

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

$$x^4 + 8x^3 + 16x^2 - 12 + 12x = -2x^2 + 4x - 4$$

$$x^4 + 8x^3 + 18x^2 + 8x - 8 = 0$$

$$(x+2)^2(x^2 + 4x - 2) = 0$$

$$x_1 = -2$$

$$x_{2,3} = -2 \pm \sqrt{6}$$

При любом полученным x $3(a_4 - a_2) = a_8 - a_2 \Rightarrow$ это
значит - решено д.н.

Ответ: $\{-2; -2+\sqrt{6}; -2-\sqrt{6}\}$.



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 7СТРАНИЦА
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!

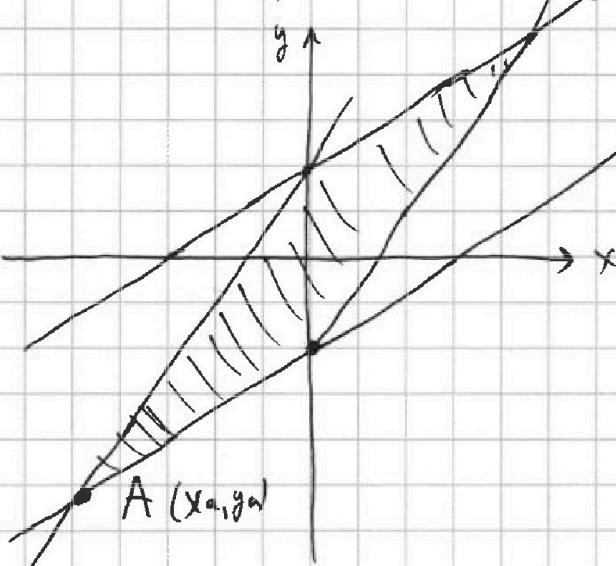
$$|2x - 3y| \leq 6, |3x - 2y| \leq 4$$

$$2x - 3y =$$

$$-6 \leq 2x - 3y \leq 6$$

$$\frac{2x+6}{3} \geq y \geq \frac{2x-6}{3}$$

$$\frac{3x-4}{2} \geq y \geq \frac{3x+4}{2}$$



Заметим, что у точки A - min x и min y. \Rightarrow

У нас $\min 10x + 5y$, т.к. у любой другой точки от координаты будут больше. Пусть её координаты (x_a, y_a) . $\Rightarrow y_a = \frac{2x_a + 6}{3}$

$$y_a = \frac{3x_a + 4}{2}$$

$$2x_a + y_a = -14,8$$

$$\frac{3}{2}x_a + 2 = \frac{2}{3}x_a - 2$$

$$10x_a + 5y_a = -74$$

$$\frac{5}{6}x_a = -4$$

$$x_a = -\frac{24}{5}$$

$$y_a = \frac{3(-\frac{24}{5}) + 4}{2} = -\frac{26}{5}$$

Ответ: -74 .



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!

$$A = m^2 - 4mn + 4n^2 + 13m - 26n = (m-2n)^2 + 13(m-2n) = (m-2n)(m-2n+13)$$

$$B = m^2n - 2mn^2 - 2mn = mn(m-2n-2)$$

$$m-2n=t$$

$$A = t(t+13)$$

1) $A = 15 q^2$.

t и $t+13$ разные чётн. $\Rightarrow t(t+13) : 2 \Rightarrow q=2$.

$$A = 15 \cdot 4 = 60$$

$$t(t+13)=60$$

$$t^2 + 13t - 60 = 0$$

$$t_{1,2} = \frac{-13 \pm \sqrt{409}}{2} \notin \mathbb{Z}, \text{ и.к. } \sqrt{409} - \text{ ирр.}$$

$$\Rightarrow A = 17 p^2.$$

$$A = t(t+13) = 17mn, \Rightarrow p=2$$

$$A = 4 \cdot 17 = 68$$

$$t(t+13)=68$$

$$t^2 + 13t - 68 = 0$$

$$(t-4)(t+17) = 0$$

$$t_1 = 4, t_2 = -17$$

$$B = mn(t-2).$$

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
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!

Решение

$$4) t = n - 12$$

$$B = mn \cdot (-19) < 0.$$

$$\text{No } B = 15q^2 > 0, \Rightarrow t \neq -12$$

$$t = 4$$

$$B = 2mn : 2. \Rightarrow q = 2, B = 15 \cdot 4 = 60$$

$$2mn = 60$$

$$m - 2n = 4$$

$$m = 2n + 4$$

$$2(2n+4)n = 60$$

$$(m_1)n = 15$$

$$n^2 + 2n - 30 = 0$$

$$(n-3)(n+5) = 0$$

$$n > 0, \Rightarrow n = 3.$$

$$m = 2 \cdot 3 + 4 = 10$$

$$\text{По формуле } A = 60, B = 60.$$

Ответ: $B_1(10, 3)$.

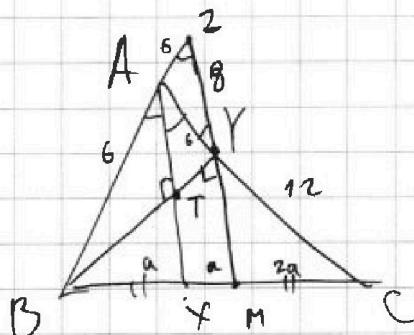


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



$$YC = AC - AY = 12$$

$$\angle AYZ = \angle BAY = 60^\circ \quad (\angle AYB = 120^\circ)$$

$$\triangle AYZ \sim \triangle BAY \text{ и } AY = AZ = 6.$$

Пусть $TM = a$. Y -середина AC , \Rightarrow

M -середина отрезка YC .

По $MK = a$.

По теореме Фалеса $\frac{MC}{KM} = \frac{12}{6} = 2$, $\Rightarrow MC = 2a$.

$$BY = BM - MY = 6 - a$$

$$\Rightarrow \text{по т. Фалеса } \frac{AB}{AZ} = \frac{BY}{YZ} = 1, \Rightarrow AB = 6, \Rightarrow \angle BYZ = 90^\circ,$$

и.к. $AY = \frac{BZ}{2}$. AY - середине b в $\triangle MBZ$, \Rightarrow \triangle (тогда параллельны AY и BZ)

$$\angle ATB = 90^\circ, AT = \frac{ZY}{2} = 4. \text{ По т. Пифагора } BT^2 = 6^2 - 4^2 = 36 - 16 = 20.$$

$$TY^2 = BY^2 - BT^2 = a^2 - 20.$$

$$AT^2 = 4 + \sqrt{a^2 - 20}.$$

По т. Ахтарова $AT^2 = 6 \cdot 18 - 3a^2$

$$(4 + \sqrt{a^2 - 20})^2 = 6 \cdot 18 - 3a^2$$

$$16 + a^2 - 20 + 8\sqrt{a^2 - 20} = 108 - 3a^2$$

$$8\sqrt{a^2 - 20} = -4a^2 + 112$$

$$2\sqrt{a^2 - 20} = -a^2 + 28$$



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 |
| <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 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!

$$4(a^2 - 20) = (a^2 - 28)^2.$$

$$4a^4 - 80 = a^4 - 56a^2 + 56^2$$

$$a^4 - 112a^2 + 874 = 0$$

$$\frac{D \pm}{4} = 900 - 864 = 36.$$

$$(a^2)_{1,2} = -\frac{1}{2} \pm 6. \Rightarrow a^2 = 6 - \frac{1}{2} = \frac{11}{2}.$$

$$a = \sqrt{\frac{11}{2}}.$$

$$BC = 4a = 2\sqrt{22}.$$



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

$$2x^5 + 4y^2 - \sqrt{3y} = 2x^5 - \sqrt{3y} + 4y^2.$$

$\sqrt{3y}$ и $\sqrt{3y}$ - числ., $\Rightarrow x, y \geq 0$.

$$f(x) = 2x^5 + 4y^2 + \sqrt{3y}$$

$f(x) \uparrow$, при $x \geq 0$.

$$\exists f(x) = f(y), x, y \geq 0$$

$$\Rightarrow x = y.$$

$$\sqrt{x+4} - \sqrt{3y} + 5 = 2\sqrt{12-x-y^2} = 2\sqrt{(x+4)(3y)}$$

$$u = \sqrt{x+4}$$

$$b = \sqrt{3y}$$

$$ab. a^2 + b^2 = 7. \quad \text{окончательно}$$

$$a - b + 5 = 2ab.$$

$$a^2 + b^2 - 2ab = 7 - 5 - (a-b).$$

$$a-b=t$$

$$t^2 + t - 2 = 0.$$

$$t_{1,2} = 1, -2.$$

$$1) t=1 \quad a-b=1, \quad a=b+1$$

$$a^2 + (b+1)^2 + b^2 = 4$$

$$2b^2 + 2b + 1 = 7$$



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

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 именуются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$b^2 + b = 3$$

$$b^2 + b - 3 = 0$$

$b \geq 0$, т.к. это корень квадратный

$$\text{реш} \quad b_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{13}}{2}$$

$$b = \frac{\sqrt{13}-1}{2}$$

$$x = \left(\frac{b+1}{2} \right)^2 - b^2 = 3 - \left(\frac{13+1-2\sqrt{13}}{4} \right) = 3 - 3,5 + \frac{1}{2}\sqrt{13} = \frac{\sqrt{13}-1}{2}$$

$$2.) \quad t=9-2, \quad a-b=-2, \quad a=b-2.$$

$$(b-2)^2 - b^2 = 7$$

$$b^2 - 4b + 4 - b^2 = 7$$

$$-4b + 4 = 7$$

$$-4b - 3 = 0$$

$$D = 16 + 4 \cdot 6 = 40.$$

$$b_{1,2} = \frac{-4 \pm \sqrt{40}}{4} : \quad b \geq 0, \Rightarrow$$

$$b = \frac{4 + \sqrt{40}}{4} = 1 + \sqrt{10}$$

$$x = 3 - b^2 = 3 - (10 + 1 + 2\sqrt{10}) = 2\sqrt{10} - 8$$

$$\text{Ответ: } \left(\frac{\sqrt{10}-1}{2}; \frac{\sqrt{13}-1}{2} \right); \quad (2\sqrt{10}-8; 2\sqrt{10}-8)$$



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
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!

Р) квадрате $2 \times 2 - 8$ и $8^2 = 64$ угла.

1.) Рассчитаем, сколько из них перейдет в седло при повороте на 90° . Мы можем ~~заполнить~~ заполнить угловой квадрат 4×4 2^{16} способами. От этого, оставшиеся 4×3 угловых квадрата нужно будет заполнить так же, и.e. способом при повороте 90° нам квадрат 4×4 перешел в другой.
 \Rightarrow таких квадратов 2^{16} .

2.) Рассчитаем, сколько из них перейдет в седло при повороте на 180° . Для этого нужно заполнить 32 угла,
 \Rightarrow таких 2^{32} . Но тогда мы получим и те, которые перейдут в седло при повороте на 90° , \Rightarrow таких $2^{32} - 2^{16}$.
 \Rightarrow всех оставшихся $2^{64} - (2^{32} - 2^{16}) - 2^{16} = 2^{64} - 2^{32}$.

Получая первые мы получим 1 раз, вторые 2 раза, а третий четвертые разы. \Rightarrow всего таких квадратов $2^{16} + \frac{2^{32} - 2^{16}}{2} +$

$$+ \frac{2^{64} - 2^{32}}{4} = 2^{16} + 2^{31} - 2^{15} + 2^{62} - 2^{30}$$

$$\text{Ответ: } 2^{16} + 2^{31} - 2^{15} + 2^{62} - 2^{30}.$$

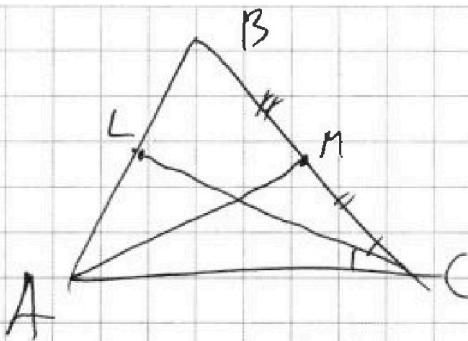


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



$PQ \parallel \text{бисектриса } \angle B \Rightarrow PQ \perp AC$.

O_1 - центр Ω - середина AM .

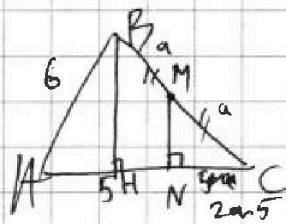
O_2 - центр w - середина CL .

$\Rightarrow O_1O_2 \perp PQ$

$\Rightarrow O_1O_2 \parallel AC$. \Rightarrow по м.о. пропорц. отн. $ML \parallel AC$.

$\Rightarrow ML$ - гр. линия, м.к. M - середина BC . $\Rightarrow L$ - середина

AB , м.к. $(L$ - дих. лин. $\Rightarrow \triangle ABC$ -п.д., $AC=BC$).



N - середина BC , $\Rightarrow \angle ANM = 90^\circ$,

м.к. $MN \perp AC$.

$AC = BC = 2a$.

$BM = MC = a$.

BH -бисектриса $\triangle ABC$.

По $NC = a$, $2a - 5$

По м. Пифагора $HN = NC = 2a - 5$, $AH = 5 - (2a - 5) = 10 - 2a$

По м. Пифагора $BH^2 = 6^2 - (10 - 2a)^2 = (2a)^2 - (2 \cdot (2a - 5))^2$.

$$3^2 - (5-a)^2 = a^2 - (2a-5)^2$$

$$9 - 25 + 10a - a^2 = a^2 - 4a^2 + 25 - 20a$$

$$2a^2 + 30a - 49 = 0$$

$$\frac{D}{a} = 225 - 49 = 176 \Rightarrow a = \sqrt{\frac{176}{4}} = \sqrt{44}$$

$$\text{Ответ: } AC = 4a = \sqrt{44} \cdot 2a$$

$$\text{Ответ: } \sqrt{44} \cdot 30$$

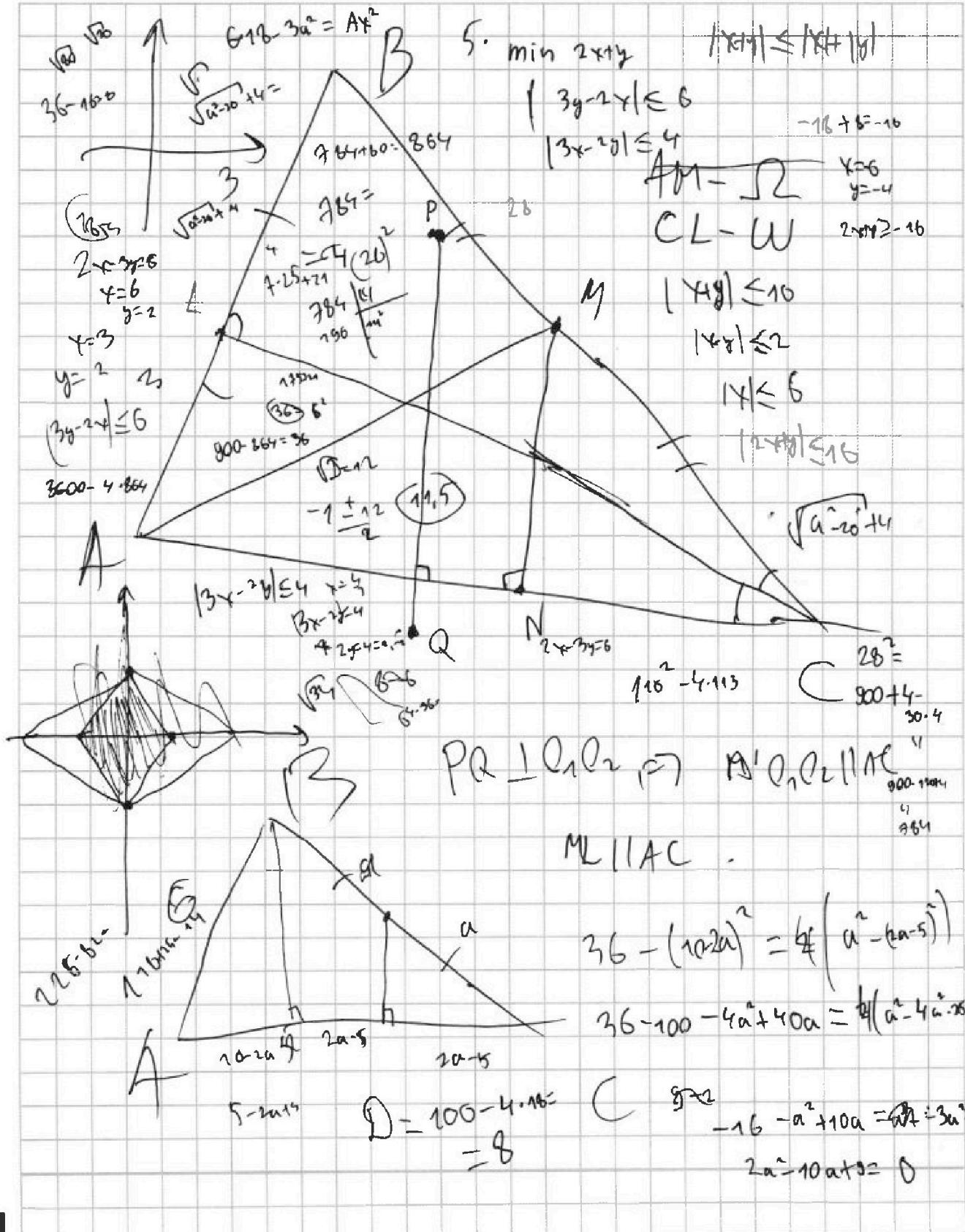
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



- 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.

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

$\alpha_2 = 12 - 2x \geq 0 \quad x \leq 6$
 $\alpha_4 = (x^2 + 4x)^2 \geq 0$
 $\min 10x^3 \quad u_5 = (-6x^2) \leq 0 \quad 3x^2 + 4x \leq 1 \quad 24,$
 $|2x - 3y| \leq 6 \quad 2x - 3y \geq -6 \quad 2x - 3y \leq 6$
 $(3x - 2y) \leq 4 \quad x \leq \frac{2y+4}{3}$
 $x = b \quad y = 2$
 $3x^2 + 4x = 6 \quad 3y^2 - 6x^2 = 6$
 $3(y^2 - x^2) = 6 \quad 3(y^2 - x^2)$
 $3(x^4 + 8x^3 + 16x^2 + 12x - 12) = -6x^2 + 12x - 12$
 $x^4 + 8x^3 + 16x^2 + 12x - 12 = -2x^2 + 4x - 4$
 $x^4 + 8x^3 + 16x^2 + 8x - 8 = 0 \quad x^4 = -2, x^2 = 4$
 $x^4 - 64 = 16 - 80 \quad -16 > -80$
 $x^4 = 96 \quad (2\sqrt[4]{6})$
 $x^4 = 16 - 55 = -39$
 $(-2)^4 = 16$
 $3 + 12x + 12x^2 + 4 \quad 72 + 144 = 0 \quad 10\frac{m}{6} = 5$
 $54 = 24 \quad x = -24 \quad 9 - 12 = -3 \quad -4$
 $3x^2 + 2y \leq 0 \quad y = \frac{2}{3}x^2 \quad 48, 1, 1, -54 \quad -4\sqrt{24} = -4\sqrt{4 \cdot 6} = -4\sqrt{4} \cdot \sqrt{6} = -4 \cdot 2\sqrt{6} = -8\sqrt{6}$
 $(5x^2 - 8)^2 \leq 0 \quad y = \frac{2}{3}x^2 \quad x = -2\sqrt{2} \quad x^4 = -b^2 + 16x^2$
 $3y - 2x \geq -6 \quad 16 \quad 60 \quad 8 - 16 + 8x^2 \quad x^4 + 6x^2 + 16x^2 - 16x^2 - 8x^2 - 8x^2$
 $y = \frac{3}{2}x^2 - 4 \quad 60 \quad 8 - 16 + 8x^2 \quad x^4 + 6x^2 - 8x^2 - 8x^2$
 $10x^3 + 4x^2 - 10x^2 + 4x^2 \quad -4x^2 - 8x^2$

—**—**

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



- 1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
ИЗ

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

2

$$12+2x \quad (x^2+4x)^2 \quad -6x^2$$

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

$$\begin{aligned} a=20 \\ a+20=10 \\ a+30-2a=10 \end{aligned}$$

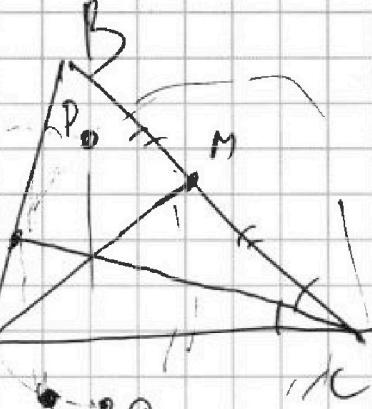
$$3ax+30-2a=10$$

$$9ax^2+2(15+10)x^4$$

$$4(5a-10)x^2 + 8x^3 + 16x^2 - 12+2x = 2a$$

$$(2x-3y) = 3y-2x \leq 6$$

$$(3x-2y) = 2y-3x \leq 6x^2 - 12+2x = 6a$$



$$m+n=30$$

$$m-2n=4$$

$$\begin{aligned} m &= 2 \\ n &= 14 \end{aligned}$$

$$-7\sqrt{7}$$

3

$$10(3x-2y) + 5(3y-2x) = -2x^2$$

$$-x^2 = 2 + \frac{1}{3}$$

$$10 \cdot 4 =$$

$$80$$

$$40$$

$$20$$

$$10$$

$$5$$

$$\begin{aligned} a^2 + 13mn - 60 &= 0 \\ 12^2 - 8^2 - 144mn - 60 &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &= m^2 - 4mn + 4n^2 + 13mn - 60 \\ &= (m-2n)^2 + 13(m-2n) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (m-2n)^2 &= 0 \\ (m-2n)(m-2n+1) &= 0 \\ m-2n &= 0 \end{aligned}$$



$$\begin{cases} m-2n=4 \\ m-2n=12 \end{cases}$$

$$60 > mn = 2^24$$

$$\sqrt{224} =$$

$$\sqrt{m^2-n^2}$$

$$AC = 16$$

$$AB = 6$$

$$BC = 12$$

$$A = 144$$

$$B = 144$$

$$C = 144$$

$$B = \min(m-2n-2) \quad (103)$$

$$\begin{cases} 117 \\ 118 \\ 119 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 117 \\ 118 \\ 119 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 117 \\ 118 \\ 119 \end{cases}$$

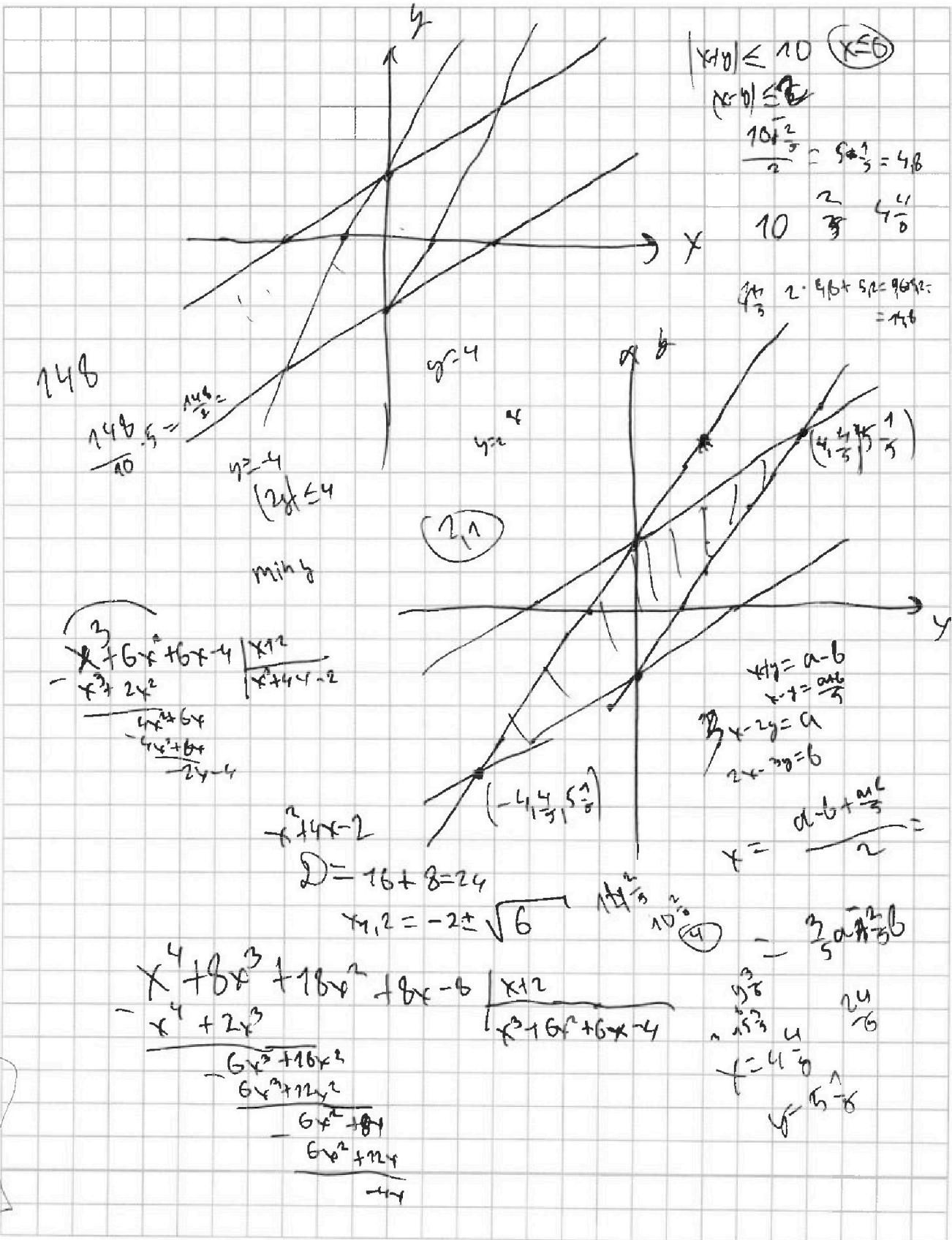


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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





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!

$$\begin{aligned} |2x - 3y| \leq 6 \\ -6 \leq 2x - 3y \leq 6 \\ -4 \leq x - \frac{3}{2}y \leq 3 \end{aligned}$$

$$\frac{3}{5} |3x - 2y| \leq \frac{12}{5} = \frac{3}{5} \cdot 4$$

$$\left| \frac{9}{5}x - \frac{6}{5}y \right| \leq \frac{12}{5}$$

$$\frac{2}{5} |3y - 2x| \leq \frac{8}{5} = \frac{2}{5} \cdot 4$$

$$\left| \frac{9}{5}x - \frac{6}{5}y \right| + \left| \frac{5}{5}y - \frac{4}{5}x \right| \leq$$

$$\left| \left(\frac{9}{5}x - \frac{6}{5}y \right) + \left(\frac{5}{5}y - \frac{4}{5}x \right) \right| \leq$$