



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

9 КЛАСС. Вариант 9



1. [3 балла] При каком наименьшем натуральном n число $n! + (n+1)! + (n+2)!$ делится на 361?
2. [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 .
3. [4 балла] Решите неравенство
$$\left| \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 6 \right| \geq \left| \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 2x - 1 \right| + |7 - 2x|.$$
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 $[1; 50]$. Сколько существует таких ромбов? Напомним, что квадрат также является ромбом.
5. [5 баллов] Найдите все пары целых чисел $(x; y)$, удовлетворяющих уравнению
$$19 \cdot 2^x + 2025 = y^2.$$

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 $x^2 - 6x + a$ равно 8.
7. [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.

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

$$\begin{aligned}
 n! + (n+1)! + (n+2)! &= n! + n! \cdot (n+1) + n! \cdot (n+1)(n+2) \\
 &= n! + n! \cdot n + n! + n! (n^2 + 3n + 2) = \\
 &= \underbrace{n! + n! \cdot n}_{\cancel{n!}} + \underbrace{n! + n!}_{\cancel{n!}} + \underbrace{n!}_{\cancel{n!}} \cdot 3n + \underbrace{n! \cdot 2} = \\
 &= n! \cdot n^2 + 4n! + 4n! \cdot n = n! (n^2 + 4n + 4) = \\
 &= n! (n+2)^2 : 19^2 \Rightarrow \begin{cases} n! : 19^2 \\ (n+2)^2 : 19^2 \Leftrightarrow n+2 : 19, \text{ т.к. } 19 \text{-прост.} \\ n! : 19 \\ (n+2) : 19 - \text{но это уже достаточное условие, т.к. оно включает } (n+2)^2 \end{cases} \\
 361 &= 19 \cdot 19
 \end{aligned}$$

$$[n! : 19^2 \Leftrightarrow n \geq 38 \quad (\text{м.н. цифры начиная с 4-й делятся на } 19)]$$

$$[(n+2)^2 : 19 \Leftrightarrow n+2 : 19 \Leftrightarrow n+2 \equiv 17 \pmod{19} \Leftrightarrow n \geq 17]$$

Ответ: 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.

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

Мы можем представить пяти числа как

$$a-2, a-1, a, a+1, a+2$$

а их сумма ~~не~~ квадратов:

$$(a^2 - 4a + 4) + (a^2 - 2a + 1) + a^2 + (a^2 + 2a + 1) + (a^2 + 4a + 4) = \\ = 5a^2 + 10$$

$$\Rightarrow \text{их сумма квадратов} - 10 : (5a^2 + 10) - 10 = \\ = 5a^2 = N^3 \Rightarrow N^3 : 5 \Rightarrow N : 5 \stackrel{N^3 : 125}{\Rightarrow} \text{но } N > 6, \text{ соотв } 6-\text{но} \\ \text{оно составное } (+5 \text{ и } : 5) \Rightarrow N = 5 \cdot k$$

б) кубе nat. числа ~~не~~ шестнадцати в степени

min 3. пусть, олт соотв-но, т.к. $N^3 : 125$, $a : 5$.

пусть, $a = 5k$

$5a^2 = 125k^2$, $k \cdot k^2$, тогда може куб неко торог

шестнадцати $\neq 1$, т.к. $125k^2 = 125 = 5^3$, $5 < 6$

$\Rightarrow k \min 2^3 \quad k \geq 8$

$$a = 40 \Rightarrow 5a^2 = 8000 = 20^3$$

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.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <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 |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

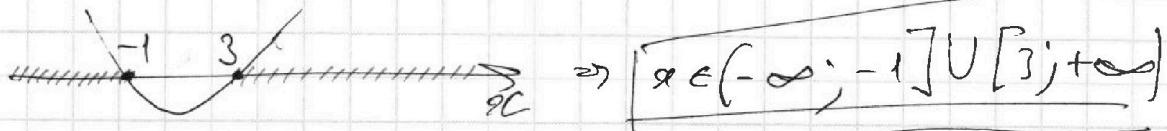
СТРАНИЦА
1 из 2

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!

1) Будем решать для всех допустимых решений x (а как по-другому?)

2) $\sqrt{x^2 - 2x - 3} + 6 \geq 0 \Rightarrow$ модуль выражения таки самому выражению.

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



3) ~~2x + тута бенде~~

$4 - 2x$ тоже всегда ≥ 0 .

$$\text{если } x \geq 3,5$$

$$6 \geq 2x - 1 + 2x - 4.$$

$$6 \geq 4x - 5 \quad 9 \leq 4x \Rightarrow x \geq 2,25$$

$$\text{или } 4x \leq 14$$

4) I. если $x \geq 3$

$$2x - 1 > 0, \quad | \quad +2x - 1 = \quad | \quad +2x - 1$$

всё преобразовать:

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

$$0 \geq 0 \quad x - \text{найдёт.} \in [3; +\infty)$$

II. если $x \leq -1$

$$\sqrt{x^2 - 2x - 3} + 2x - 1 \geq 0$$

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

$$0 \geq 3x^2 - 2x + 4, \text{ т.к. } x < 0. \Rightarrow \sqrt{x^2 - 2x - 3 + 2x - 1} =$$

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



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.

 1 2 3 4 5 6 7СТРАНИЦА
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!

намечено № 3:

$$(x \leq -1)$$

$$\sqrt{x^2 - 2x - 3} + 6 \geq 1 - 2x - \sqrt{x^2 - 2x - 3} + 7 - 2x$$

$$2\sqrt{x^2 - 2x - 3} \geq 2 - 4x.$$

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

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

$$0 \geq 3x^2 - 2x + 4. \text{ - нет решений, т.к}$$

если $x \leq -1$, $\underline{3x^2 - 2x + 4 > 0}$

Ответ: $x \in [-3; \frac{3\sqrt{5}}{5})$.



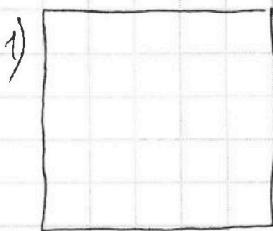
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

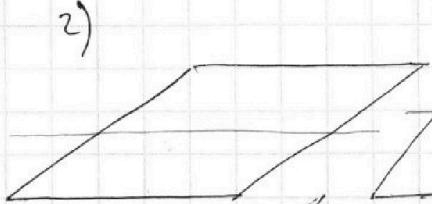
СТРАНИЦА
1 ИЗ 1

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!

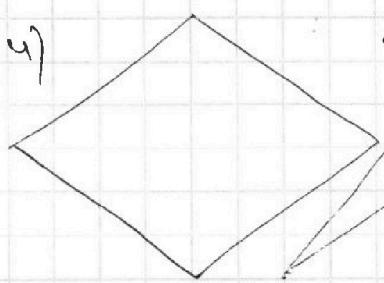
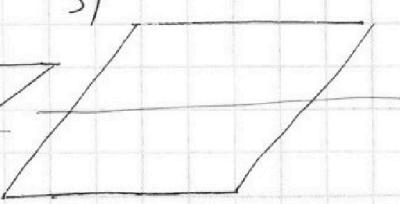
Следующее письмо 6 видов ромбиков (и их пересечки и подобия):



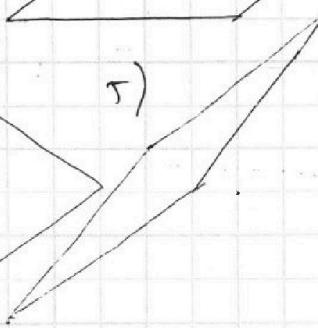
2)



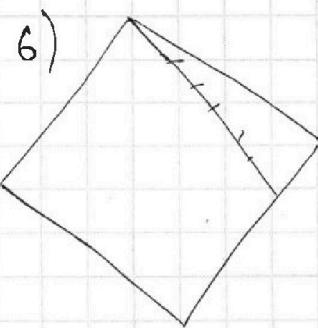
3)



5)



6)



Все описаные задачи решаются прямо умножением способом:

$$1) 7 \times 7 ; 2) 9 \times 3 ; 3) 8 \times 4 ; 4) 8 \times 6 ; 5) 7 \times 4 ; 6) 7 \times 4 .$$

получается, нужно учить слово ^{способ} способ ^{много} много
написать расстояние ^{расстояние} ^{расстояние} ^{расстояние} ^{расстояние} ^{расстояние} ^{расстояние}
и квадрате ^{квадрате} ^{квадрате} ^{квадрате} ^{квадрате} ^{квадрате} ^{квадрате}

1) 45×45 способом (он однозначно определен)

$$2) 41 \cdot 44 \cdot 2 \cdot 2 =$$

^{подобрать}
^{симметрии}
^{отличные}

$$3) 42 \cdot 46 \cdot 2 \cdot 2 =$$

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

$$+ 42 \cdot 44 \cdot 2 + 43^2 \cdot 2 + 43^2 =$$

$$= 43^2 \cdot 3 + 42 \cdot 292 + 164 \cdot 44 + 45^2$$

$$4) 42 \cdot 44 \cdot 2$$

^{можно подобрать}

$$5) 43 \cdot 43 \cdot 2$$

$$6) 43 \cdot 43.$$

$$\text{Ответ: } 43^2 \cdot 3 + 42 \cdot 292 + 164 \cdot 44 + 45^2.$$

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.



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!

$$19 \cdot 2^x + 45^2 = y^2$$

Четное Нечетное

Нечетное $\Rightarrow y$ - четное, $x \geq 0$.

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

$$\begin{cases} y-45 \neq 2^x \\ y+45 = \end{cases}$$

$$\begin{cases} y-45 \neq 2^x \\ y+45 = 19 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y-45 = 19 \\ y+45 = \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y+45 = 2^k \\ y+45 = 19 \cdot 2^{x-k} \end{cases} \rightarrow 19 \cdot 2^{x-k} - 2^k = 2^{x-k} (19 - 2^{x-k}) = 90$$

$19 \cdot 2^{x-k}$ четное 2^k четное $x \geq k \geq 0$

$$\begin{cases} y-45 = 19 \cdot 2^{x-k} \\ y+45 = 2^k \end{cases} \rightarrow 2^k - 19 \cdot 2^{x-k} = 2^{x-k} (2^{x-k} - 19) = 90.$$

неч.

$$90 = 2 \cdot 45 \Rightarrow 2^{x-k} = 2 \Rightarrow x = k+1.$$

$$2^{x-k} = 19+45 \Rightarrow 2^{2k-x} = 64 \Rightarrow 2^{2k-x} = 64$$

$$\textcircled{1} \quad 2^{x-k} = 2 \Rightarrow x = k+1$$

$$\begin{cases} \textcircled{1}^{-1} \\ 2^{2k-x} = 64 \end{cases}$$

$19 - 2^{x-k} < 45$ - не получилось, т.к. $2^{x-k} \geq 0$.

$$\textcircled{1}^{-1} \quad k = 4 \Rightarrow x = 5.$$

$$|y| = 143 \quad \text{Ответ: } \boxed{(8; 143); (8; -143)}$$



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

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

СТРАНИЦА
1 из 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!

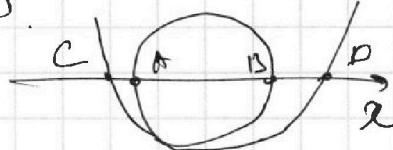
1) $x^2 + y^2 = a^2$ - окружность с центром в т. $(0; 0)$ и радиусом $|a|$, т.е. $-|a| \leq x \leq |a|$

2) выражение $x^2 - 6x + a$ не зависит от y , значит

мы просто должны решить его при всех возможных значениях x .

$$x^2 - 6x + a \leq 8 \Leftrightarrow x^2 - 6x + a - 8 \leq 0$$

найдем нули.



$$\Delta = 36 - 4 \cdot 1 \cdot (a-8) = 36 + 32 - 4a = 68 - 4a$$

$$x = \frac{6 \pm \sqrt{68 - 4a}}{2} = \frac{3 \pm \sqrt{17 - a}}{1}$$

получаем нули, чтобы все точки $-|a| \leq x \leq |a|$, лежали в промежутке $\left[3 - \sqrt{17 - a}, 3 + \sqrt{17 - a}\right]$

$$-|a| > 3 - \sqrt{17 - a}$$

отриц. отриц.

и если из концов отрезка АВ скроем с одной стороны

сверху в ~~точку~~ тогда будет дистанция = 8

$x^2 - 6x + a - 8$ - парабола, полученная из параболы $x^2 - 6x$ с нулями 0 и 6, смешанная на $\Delta x - 8$ ед. вправо.

тогда эти нули смешанной параболы $x_1 = -|a|$; $x_2 = |a|$, но $|a| < 6$.

$$x_1 = -|a|; x_2 = |a|, но |a| < 6$$

а биссектриса параболы $x^2 - 6x$ проходит через точку $x = 3$, поэтому



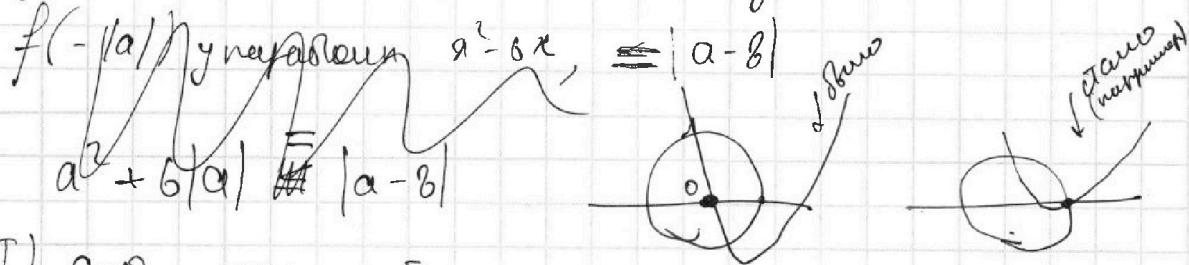
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

СТРАНИЦА
2 из 3

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

условие $x, \bar{x} - |a|$ относительно условия



I) $a=0$. нет решений.

II) $f(-|a|) = f(|a| - 8)$ $\left(f(x) = x^2 - 6x \right)$ $|a - 8|$

$$a^2 + 6|a| = |a - 8|^2 \text{ - т.к. перпендикульарные оси}$$

стороны опущены, $\Rightarrow a - 8 \geq 0 \Rightarrow a \geq 0$

$$a^2 + 6|a| = a - 8.$$

$$a^2 + 6a = a - 8 \Leftrightarrow a^2 + 5a + 8 = 0 \Leftrightarrow D = 25 - 4 \cdot 1 \cdot 8 \leq 0$$

III) $f(|a|) = a - 8(|a| - a)$ нет решений.

$$a^2 + 6|a| = |a - 8| \cdot |a|$$

$a \neq 0$,
 $|a| \neq 0$, $|a - 8| \neq 0$, $|a| \neq |a - 8|$ \rightarrow найдено решение под условием.

1) $a < 0$: $a^2 - 6a = 8 - a$ $a^2 - 5a - 8 = 0$ $D = 25 + 32 = 57$.

$$2) a > 0: \begin{cases} a^2 + 6a = 8 - a \\ a^2 + 5a - 8 = 0 \end{cases}$$

$$D = 25 + 4 \cdot 1 \cdot 8 = 57$$

$$a = \frac{-5 \pm \sqrt{57}}{2}$$

$$a = \frac{-5 \pm 2\sqrt{14}}{2}$$

$$a = \frac{-5 \pm g}{2}$$

$$a = 1$$

Ответ: $a = 1$; $a = \frac{-5 \pm 2\sqrt{14}}{2}$



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

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

СТРАНИЦА
2 ИЗ 3

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

$$a^2 + 6|a| = |8-a|$$



1) $a < 0 : a^2 - 6a = 8 - a \quad a^2 - 5a - 8 = 0$

2) $8 > a \geq 0 \quad a^2 + 6a = -8 + a$

$$a^2 + 5a + 8 = 0 \quad \Delta = 25 - 4 \cdot 1 \cdot 8 < 0$$

\therefore не реш.

3) $a \geq 8 \quad a^2 + 6a = (a - 8)$

$$a^2 + 6a = 8 - a$$

$$a^2 + 7a - 8 = 0 \quad \Delta = 49 + 32$$

$$\begin{aligned} a &= -1 \\ a &= \frac{-7 \pm \sqrt{81}}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a &= -1, \text{ при } a > 0, \\ a &= 9 \Rightarrow a > 8. \end{aligned}$$

Ответ: $a = \frac{5 - \sqrt{81}}{2}$

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

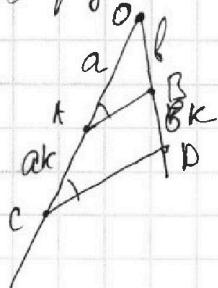


- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|----------------------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

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!

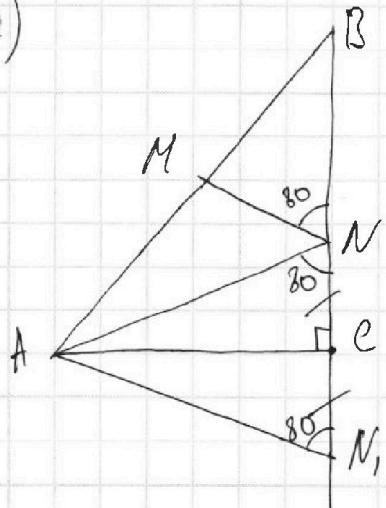
1) Докажем лемму: Если на одной стороне угла отложены последовательные отрезки a и k , а на другой b и k , то прямые, проходящие через соответствующие концы этих отрезков параллельны:



$$AB \parallel CD. \quad 1) \frac{OA}{OC} = \frac{OB}{OD} = \frac{b}{b+k} = \frac{1}{1+k} \\ \frac{a}{a+k} = \frac{\alpha}{\alpha(\ell+k)} = \frac{1}{1+k}$$

$$\Rightarrow \triangle OAB \sim \triangle OCD \Rightarrow \angle OAB = \angle OCD \Rightarrow \\ \Rightarrow AB \parallel CD.$$

2)



$$1) BN \cdot MA = 2BM \cdot NC \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \frac{BN}{2NC} = \frac{BM}{MA}.$$

$$2) N \text{ на } BC : CN = CN, \text{ и } N \neq N. \\ \Rightarrow 2NC = NN, \\ \Rightarrow \frac{BN}{NN} = \frac{BM}{MA} \Rightarrow \text{по доказанной лемме,}$$

$$AN \parallel MN \Rightarrow \angle BNA, A = \angle BNM = 80^\circ \Rightarrow \angle NAN, - p/\delta \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{T.R. C - ср. } NN, AC \perp NN,$$

$$\Rightarrow \angle ACN = 90^\circ \Rightarrow \angle CAN = 180^\circ - \angle CNA - \angle ACN = 10^\circ.$$

Ответ: 10° .

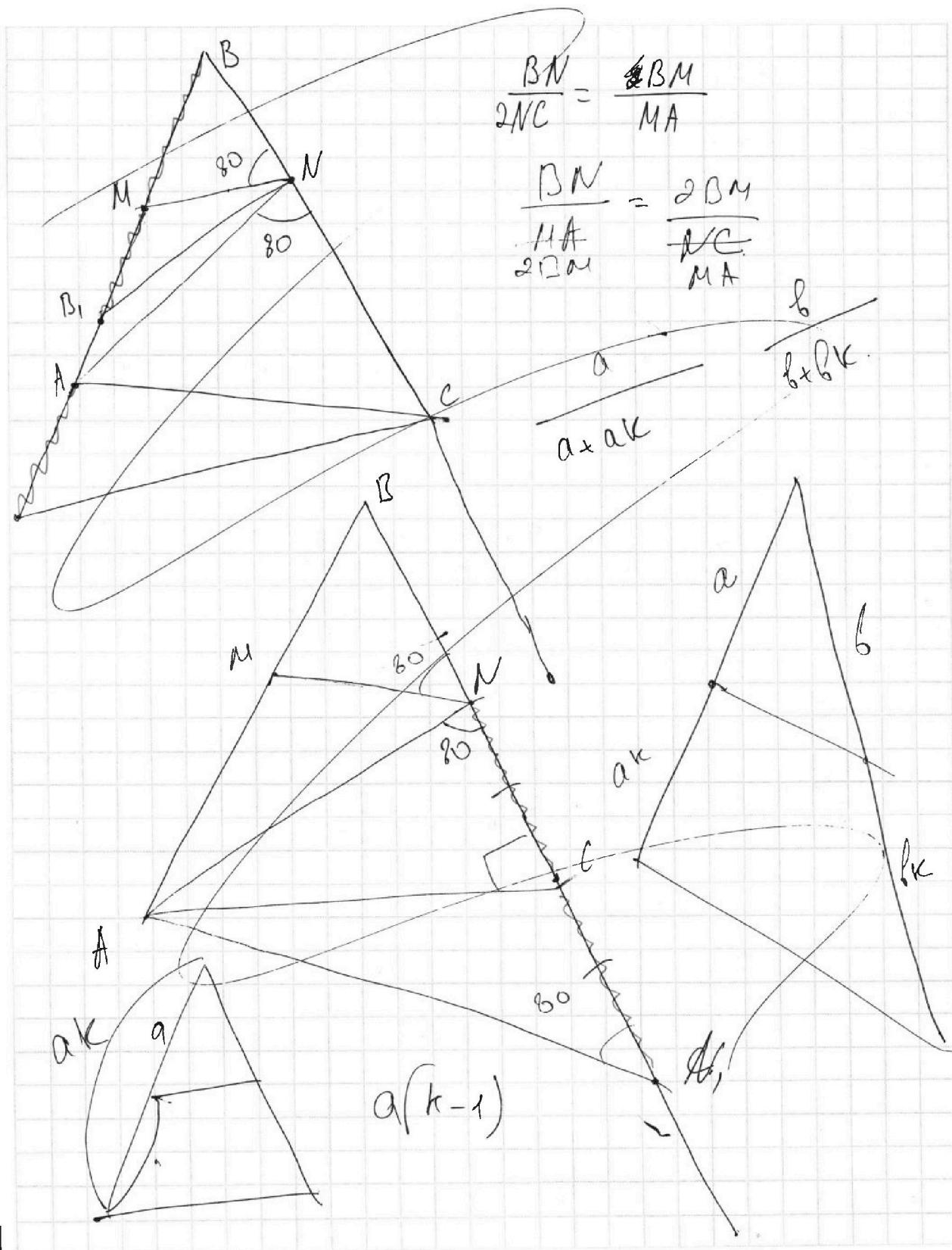


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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





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!



$$\frac{b}{f(l+k)} =$$

$$= \frac{a}{a(1+k)}$$

$$\frac{a}{a(1+k)} =$$