



МОСКОВСКИЙ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"  
ПО МАТЕМАТИКЕ

### 11 КЛАСС. Вариант 3



1. [3 балла] Найдите все действительные значения  $x$ , при каждом из которых существует геометрическая прогрессия, состоящая из действительных чисел и такая, что её десятый член равен  $\sqrt{(25x + 34)(3x + 2)}$ , двенадцатый член равен  $2 - x$ , а восемнадцатый член равен  $\sqrt{\frac{25x + 34}{(3x + 2)^3}}$ .

2. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x+6} - \sqrt{3-x-2z} + 7 = 2\sqrt{y-3x-x^2+z}, \\ |y+2| + 2|y-18| = \sqrt{400-z^2}. \end{cases}$$

3. [5 баллов] Найдите все значения параметра  $p$ , при которых уравнение

$$p \cos 3x + 6 \cos 2x + 3(p+4) \cos x + 10 = 0$$

имеет хотя бы одно решение. Решите это уравнение при всех таких  $p$ .

4. [5 баллов] Две окружности  $\omega_1$  и  $\omega_2$  пересекаются в точках  $A$  и  $B$ , а их общая касательная имеет с  $\omega_1$  и  $\omega_2$  общие точки  $C$  и  $D$  соответственно, причём точка  $B$  расположена ближе к прямой  $CD$ , чем точка  $A$ . Луч  $CB$  пересекает  $\omega_2$  в точках  $B$  и  $E$ . Найдите отношение  $ED : CD$ , если диагональ  $AD$  четырёхугольника  $ACDE$  делит отрезок  $CE$  в отношении  $7 : 20$ , считая от вершины  $C$ .

5. [4 балла] Дан клетчатый прямоугольник  $500 \times 120$ . Сколькими способами можно закрасить 8 клеток этого прямоугольника так, чтобы закрашенное множество обладало хотя бы одной из следующих симметрий: относительно центра прямоугольника, относительно любой из двух "средних линий" прямоугольника ("средней линией" прямоугольника назовём отрезок, соединяющий середины двух его противоположных сторон). Ответ дайте в виде выражения, содержащего не более трёх членов (в них могут входить факториалы, биномиальные коэффициенты).

6. [4 балла] Найдите все тройки целых чисел  $(a; b; c)$  такие, что:

- $a < b$ ,
- число  $b - a$  не кратно 3,
- число  $(a - c)(b - c)$  является квадратом некоторого простого числа,
- выполняется равенство  $a^2 + b = 1000$ .

7. [6 баллов] В основании призмы лежит равносторонний треугольник площади 4. Площади её боковых граней равны 6, 6 и 5. Найдите объём призмы.

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 №1

$$\frac{a_{12}}{a_{10}} = d^2, \quad \frac{a_{16}}{a_{10}} = d^6, \quad \text{где } d - \text{шаг арифметической прогрессии, } a_i - i\text{-й член.}$$

$$\text{Тогда } \left(\frac{a_{12}}{a_{10}}\right)^4 = \frac{a_{16}}{a_{10}} = d^6$$

$$\frac{(2-x)^4}{(25x+34)^2(3x+2)^2} = \frac{\sqrt{(25x+34)^2}}{(2-x)^4 \sqrt{(3x+2)^4(25x+34)^2}}$$

$$x \neq -\frac{34}{25}; \quad x \neq -\frac{2}{3}$$

$$x \neq 2 \\ d \neq 1$$

$$\frac{(2-x)^4}{(25x+34)^2} = 1$$

$$(2-x)^4 = (25x+34)^2$$

$$((2-x)^2)^2 - (25x+34)^2 = 0$$

$$(x^2 - 29x + 30)(x^2 + 21x + 38) = 0$$

$$(x-30)(x+1)(x+19)(x+2) = 0$$

$$x = 30; \quad x = -1; \quad x = -19; \quad x = -2 \text{ не подходит, так как } d \neq 1$$

$$\text{при } x = -1 \quad \sqrt{(25x+34)(2+3x)} = \sqrt{9 \cdot -1} - \text{не подходит}$$

$$\text{при } x = 30 \quad a_{10} > 0, a_{12} < 0 \Rightarrow d^2 < 0 - \text{не подходит}$$

$$\text{при } x = -19 \quad a_{10} > 0, a_{12} > 0, a_{16} > 0, a_{10} = \sqrt{25 \cdot 55}, a_{12} = 21$$

$$\text{при } x = -2 \quad a_{10} = 8, a_{12} = 4, a_{16} = \frac{1}{2}, d = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad d \neq 1$$

Ответ:  $x = -19; -2$ .



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!

$$\sqrt{x+6} - \sqrt{3-x-2z} + 7 = 2\sqrt{y-3x-x^2+z}$$

$$|y+2| + 2|y-18| = \sqrt{400-z^2}$$

$$\sqrt{400-z^2} \leq 20$$

$$|y+2| + 2|y-18| \geq 20, \text{ т.к. } \overset{\text{нрм}}{y} \geq 18 \quad |y+2| \geq 20 \quad 2|y-18| \geq 0$$

равенство ~~6~~  $y=18$

$$18 > y > -2 \quad y+2+36-2y = 38-y > 20$$

$$y \leq -2 \quad -2-y+36-2y = 34-3y > 20$$

Значит ~~20~~  $\sqrt{400-z^2} = 20 \Rightarrow z^2 = 0 \Rightarrow z = 0$

$$|y+2| + 2|y-18| = 20 \Rightarrow y = 18$$

$$\sqrt{x+6} - \sqrt{3-x-2z} + 7 = 2\sqrt{y-3x-x^2+z}$$

$$\sqrt{x+6} - \sqrt{3-x-0} + 7 = 2\sqrt{18-3x-x^2+0}$$

$$\sqrt{x+6} - \sqrt{3-x} + 7 = 2\sqrt{18-3x-x^2}$$

$$\sqrt{x+6} - \sqrt{3-x} + 7 = 2\sqrt{(x+6)(3-x)}$$

$$\uparrow$$

$$x \geq -6$$

из ОДЗ

$$\uparrow$$

$$x \leq 3$$

из ОДЗ

$$\uparrow$$

$$x \in [-6, 3]$$

из ОДЗ

$$x \in [-6, 3], \text{ нрм } x = -6 \text{ и } 3 \quad 4 > 0, \text{ нрм } x = -1,5$$

$$7 < 9$$

Значит есть 2 корня





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!

~~$\cos \alpha \cos \beta - \cos \beta \cos \alpha - \sin \alpha \sin \beta = \sin 2\alpha$~~

~~$30, 60 = 30, 30$~~

~~Задача N3~~

$$\begin{aligned} \cos 3x &= \cos 2x \cos x - \sin 2x \sin x = (\cos^2 x - \sin^2 x) \cos x - 2 \cos x \sin^2 x = \\ &= (1 - 2 \sin^2 x) \cos x - 2 \cos x \sin^2 x = \cos x - 4 \cos x (\sin^2 x) = \\ &= \cos x - (1 - \cos^2 x) 4 \cos x = \\ &= \cos x - 4 \cos x + 4 \cos^3 x = \\ &= 4 \cos^3 x - 3 \cos x \end{aligned}$$

$$p(4 \cos^3 x - 3 \cos x) + 6(2 \cos^2 x - 1) + 3(p+4) \cos x + 10 = 0$$

$$4p \cos^3 x - 3p \cos x + 12 \cos^2 x - 6 + 3p \cos x + 12 \cos x + 10 = 0$$

$$4p \cos^3 x + 12 \cos^2 x + 12 \cos x + 4 = 0$$

$$4p t^3 + 12 t^2 + 12 t + 4 = 0$$

$$p t^3 + 3 t^2 + 3 t + 1 = 0 \quad -p+3-3+1 \quad p+7$$

$$3p t^2 + 6 t + 3 = 0$$

$$p+1 \quad p \geq 1 \quad p \leq -7$$

$$\frac{-6}{6p} = \frac{1}{-p} \quad |p| \geq 1$$



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

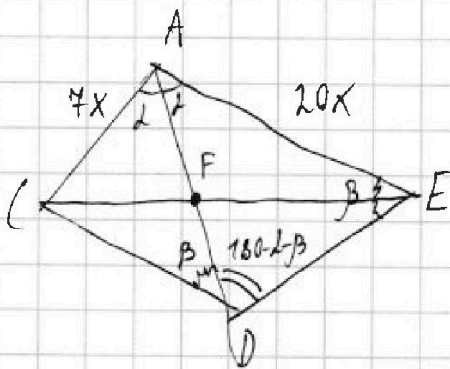
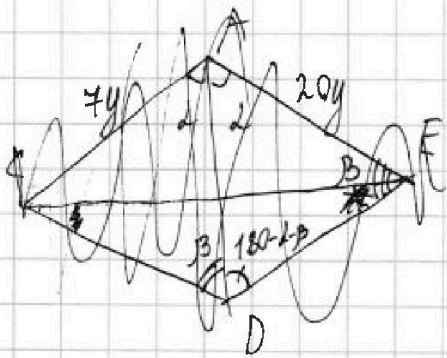
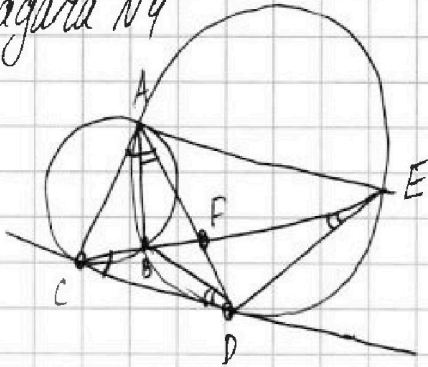


1  2  3  4  5  6  7

СТРАНИЦА  
1 из 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 №4



1)  $AD \cap CE$  в точке  $F$

$$2) \angle BCD = \frac{\overset{\frown}{CB}}{2} = \angle BAC$$

$$\angle BCD = \frac{\overset{\frown}{ED} - \overset{\frown}{BD}}{2} = \angle EAD - \angle DAB$$

Значит  $\angle BAC = \angle DAE - \angle BAD$

$$\angle DAE = \angle DAC \Rightarrow AD - \text{диам. } \angle CDE$$

$$\text{Тогда } \frac{CF}{FE} = \frac{AC}{AE} \text{ из свойства диаг.}$$

$$\angle DAE = \frac{\overset{\frown}{DE}}{2} = 180^\circ - \angle CDE$$

$$\angle DAE + \angle CDE = 180^\circ$$

Значит  $ACDE$  - вписанный,

и  $AD$  - диаметр

Обозначим  $\angle CAD = \alpha$ , тогда  $\angle DAE = \alpha$  и

$$\angle CDE = 180^\circ - \alpha$$

$$\text{Пусть } \angle ADC = \beta, \text{ тогда } \angle ADE = 180^\circ - \alpha - \beta, \text{ а } \angle AED = 180^\circ - \angle EAD - \angle ADE$$

$$= 180^\circ - 180^\circ + \alpha + \beta - \alpha = \beta$$

Тогда  $\triangle AED \sim \triangle ADC$ , т.к. равны соответствующие углы



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!

Задача №4 (Тригонометрия)

$$\frac{7}{20} = \frac{CF}{EF} = \frac{AC}{AE} \text{ — из свойства биссектрисы}$$

Тогда к подобия это:

$$k = \frac{AE}{AD} = \frac{AD}{AC} = \frac{DE}{DC} \quad k = \frac{20x}{AD} = \frac{AD}{7x} \quad \begin{aligned} AD^2 &= 140x^2 \\ AD &= \sqrt{140}x \end{aligned}$$

$$\frac{DE}{DC} = \frac{\sqrt{140}x}{7x} = \sqrt{\frac{20}{7}}$$

$$\text{Ответ: } ED : CD = \sqrt{20} : \sqrt{7}$$





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

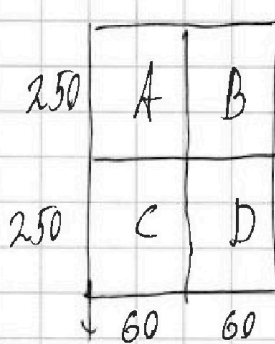
СТРАНИЦА  
1 из 3

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!

Задача №5

Ответ:  $C_{30000}^4 - C_{15000}^2$

Решение: " $\Leftrightarrow$ " - знак наличия симметрии между множествами



Количество расстановок, когда A и C симметрично B и D:

$C_{2 \cdot 250 - 60}^4$ , т.к. расставим в A и C

4 закрашенных, тогда в B и D востановятся 4 одноцветных, таким образом:

$C_{30000}^4$

Аналогично когда AB симметрично CD:  $C_{30000}^4$

Когда симметрия центральная, выберем 4 точки в AB, в CD востановятся одноцветно, значит снова  $C_{30000}^4$  способов. Мы посчитали сколько

способов когда выполняется ~~только одна~~ 1 симметрия, но без учета пересечений разных симметрий:  $3 \cdot C_{30000}^4$

Лемма: если есть одновременно 2 симметрии из условия, то есть и третья.



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!

Док-во: (Задача №5)

Пусть  $AC$  симм.  $ABD$  и  $AC$  симм  $BD$ , тогда для точки  $Z$  - закрашенной, есть с координатами  $(x_1; y_1)$  ( $x_1$  - номер столбца,  $y_1$  - номер строки)

Тогда из  $AC \Leftrightarrow CD$  есть закрашенная точка  $(21-x_1; y_1)$  и из  $AB \Leftrightarrow CD$  есть точка  $(21-x_1; 501-y_1)$ , которая тоже закрашена.

Точки  $(x_1; y_1)$  и  $(21-x_1; 501-y_1)$  - центрально-симметричны. Значит для любой  $Z$  есть центрально-симметрично закрашенная точка.

2) Пусть  $AC \Leftrightarrow BD$  и  $AB \Leftrightarrow D$  и  $BC \Leftrightarrow C$ , тогда для  $Z(x_1; y_1)$  есть закрашенная  $(21-x_1; y_1)$

из  $AC \Leftrightarrow BD$ , и для  $(21-x_1; y_1)$  есть закрашенная  $(21-(21-x_1); 501-y_1) = (x_1; 501-y_1)$  -

из  $AB \Leftrightarrow D$  и  $BC \Leftrightarrow C$ , тогда для любой закрашенной  $(x_1; y_1)$  есть  $(x_1; 501-y_1)$  - симметричная относительно

$AB \Leftrightarrow CD$ . Случай  $AB \Leftrightarrow CD$  и  $AC \Leftrightarrow D; BC \Leftrightarrow C$  рассматривается аналогично второму случаю.



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

1  2  3  4  5  6  7

СТРАНИЦА  
3 из 3

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

Задача №5

Тогда в  $3C_{30000}^4$  трижды учтены случаи, когда есть хотя бы две (ровно три) симметрии. Тогда вычтем эти случаи, их  $2 \cdot C_{15000}^2$ , т.к. оставшимся выберем две из А, остальные в восстанавливаются однозначно, из-за леммы. Значит случаев всего  $3C_{30000}^4 - 2C_{15000}^2$





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 №6

при  $b < 0$ ,  $|a| > |b|$  из условия

Тогда при  $|a| \in [0; 31]$   $b = 1000 - a^2 \geq 1000 - 31^2 = 39$

при  $|a| = 32$   $b = 1000 - 1024 = -24 \Rightarrow a = -32$

при  $|a| \geq 33$   $b = 1000 - 1089 = -89$

$|b| < |a|$ ,  $b < 0$ , чего быть не может

$p^2 = (a-c)(b-c)$ ,  $a-c \neq b-c$ , т.к.  $b \neq a$ ,

значит  $a-c = \mp p^2$ ,  $b-c = \pm 1$  или  $b-c = \mp p^2$ ;  $a-c = \pm 1$

при  $a \in [-31; 31]$ ,  $a \neq b$ , т.к. если  $a = b$ ,  
то  $a^2 + b \equiv \frac{a(a+1)}{3} \not\equiv 1 \pmod{3} \equiv 1000$ .

пусть  $|(a-c)(b-c)| = p^2 \neq 3^2$  тогда

$a \not\equiv b \pmod{3}$ , если  $p^2 \neq 3^2$ , то  $p^2 \equiv 1 \pmod{3}$ ,  $a \not\equiv b \pmod{3}$ , то  $a-c \not\equiv b-c \pmod{3}$ ,

значит  $(a-c)(b-c) \equiv \frac{1}{3}$  либо  $0 \cdot 1$ , либо  $0 \cdot 2$ , либо  $1 \cdot 2$ ,

что не сравнимо с 1 по модулю "3", значит  $p=3$

значит  $|a-b|=8$ , такое бывает только при

$a = -32$ ,  $b = -24$  и при  $a = 31$ ,  $b = 39$ , в остальных

случаях  $a < 31$ ,  $b > 39$ , а значит  $|a-b| > 8$

Ответ:  $(-32; -24; -29)$  и  $(31; 39; 30)$





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  
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 №4

Боковые стороны призмы параллелепипеда.

$$S_{\square} = a \cdot b \cdot \sin \alpha, \text{ где } a \text{ и } b \text{ стороны, } \alpha$$

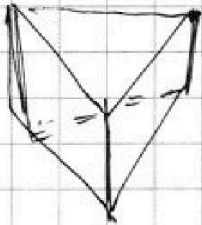
$\alpha$  - угол. Т.к. треугольник  $\mu/c$ , а призма

получается при параллельном переносе основания, то  $a$  и  $b$  для всех равны, а

$\sin \alpha >$  для углов с  $\mu/c$   $S = 6$ .

Если картинка симметрична, то  $\sin \alpha$  будет больше для углов с

$S = 5$ , а значит его площадь должна быть больше либо равна остальным, а  $a$  и  $b$ .



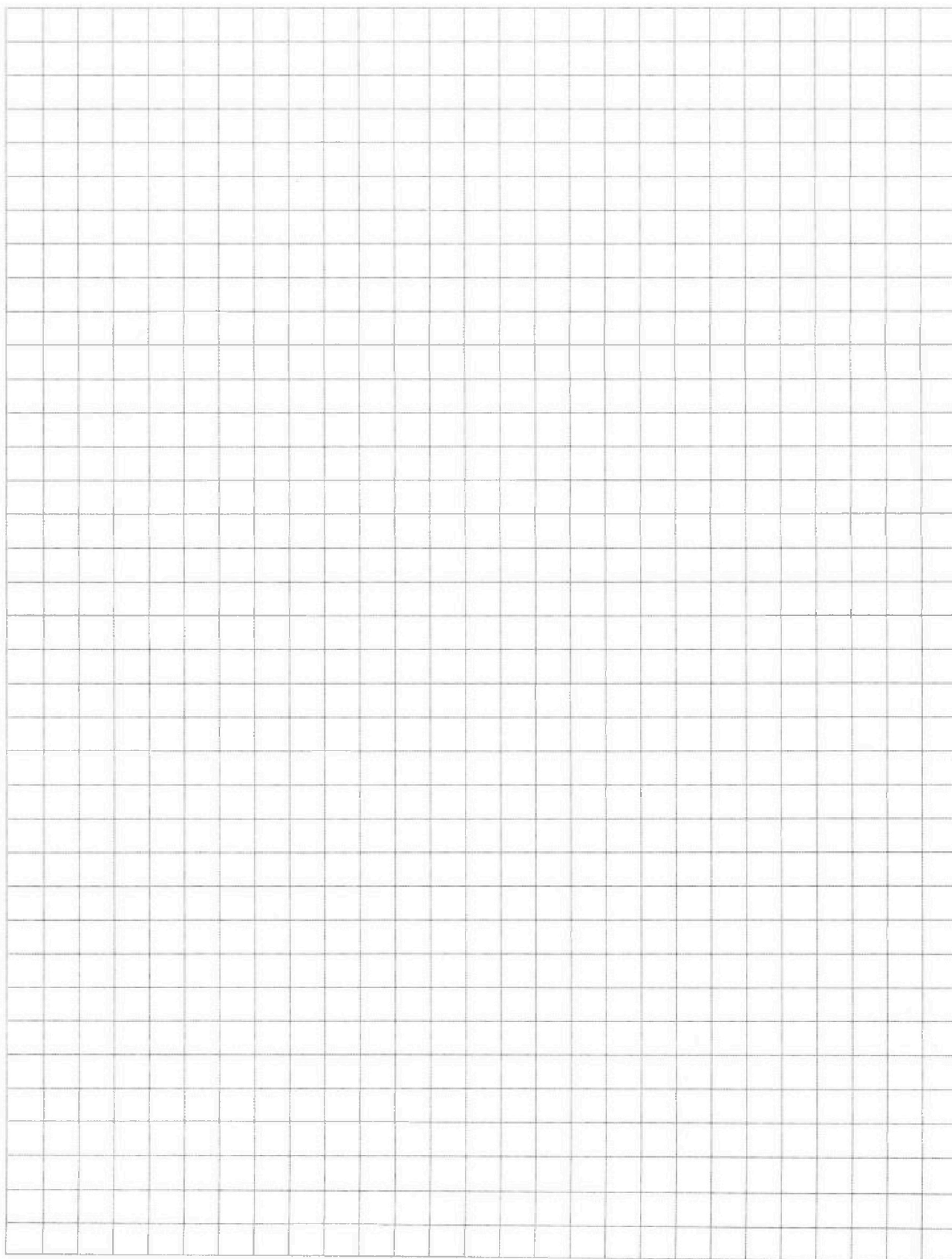


На одной странице можно оформлять **только одну задачу**. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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





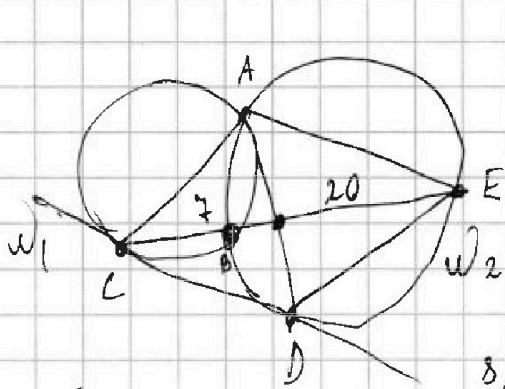


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



$$-16 - 4$$

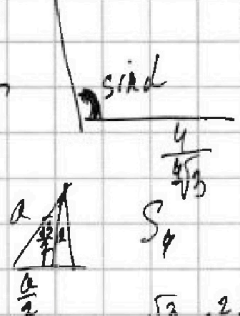
$$4 \cdot 2 = 8$$

$$4$$

$$\sqrt{\frac{16}{4}}$$

$$\frac{1}{4}$$

$$8, 4, \frac{1}{2}$$



$$a - b + 4 = 2ab$$

$$2ab - a + b + 4 = 0$$

$$(2b - 1)a + b + 4 = 0$$

$$-6, 3$$

$$\frac{4}{\sqrt{3}}$$

$$S_4$$

$$\frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = 4$$

$$a = \frac{4}{\sqrt{3}}$$

(a, b, c)

$$a < b$$

$$b - a \times 3$$

$$(a - c)(a - b) = p^2$$

$$a^2 + b = 1000$$

$$1,5 \sqrt{5}$$

$$3\sqrt{5}$$

ALL



$$\begin{array}{r} \sqrt{19} \\ \times 25 \\ \hline 95 \\ + 19 \\ \hline 285 \\ - 134 \\ \hline -251 = -55 \end{array}$$

$$b < 0 \quad a \approx -31, \quad b = 1000 - 39$$

$$|a| \times |b| \quad -32 \quad -24$$

f24

$$\begin{array}{r} 43 \\ \times 36 \\ \hline 258 \\ + 1290 \\ \hline 1548 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 31 \\ \times 31 \\ \hline 31 \\ + 930 \\ \hline 961 \end{array}$$

$$a^2 + b \equiv 1 \pmod{3}$$

$$a(a+1) \equiv 1 \pmod{3}$$

$$0, 1$$

$$1, 2$$

$$2, 0$$

$$(x^2 + 21x + 38)(x^2 + 29x - 30)$$

$$(x + 19)(x + 2)(x - 30)(x + 1)$$

$$x = -19, -2, 30, -1$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ \times 32 \\ \hline 64 \\ + 960 \\ \hline 1024 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 39 \\ \times 33 \\ \hline 1089 \end{array}$$

$$60; 250$$

$$60 \cdot 250 = 15000$$

$$3 \cdot 30000 - 2 \cdot 15000$$

$$1 \rightarrow \frac{2-x}{\sqrt{(25x+34)(3x+2)}} \rightarrow \sqrt{\frac{1}{(3x+2)^4}} = \frac{1}{(3x+2)^2}$$

$$\frac{(2-x)^4}{(25x+34)^2(3x+2)^4} = \frac{1}{(3x+2)^2}$$

$$(2-x)^4 = (25x+34)^2$$

$$(2-x)^2 - 25x + 34 = 0$$

ALL





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!

$$x+6 + 3-x + 49 + 14\sqrt{x+6} - 14\sqrt{3-x} - 2\sqrt{(x+6)(3-x)} = 4(x+6)(3-x)$$
$$2958 + 14(\sqrt{x+6} - \sqrt{3-x}) - 2\sqrt{(x+6)(3-x)} = 2(x+6)(3-x)$$

$$\sqrt{x+6} + 7 = (2\sqrt{x+6} + 1)\sqrt{3-x}$$

$$x(x+3)$$

$$x+6 = 3-x$$

$$2x = -3$$

$$x = -1,5$$

$$\sqrt{4,5} - \sqrt{4,5} + 7 = 2\sqrt{4,5^2}$$

$$7 = 9$$

$$2ab - a + b - 4 = 0$$

$$(2a+1)(b - \frac{1}{2}) - 6,5 = 0$$

$$(2\sqrt{x+6}+1)(\sqrt{3-x} - \frac{1}{2}) - 6,5 = 0$$

$$18 - 3x - x^2$$

$$D E \quad x^2 + 3x - 18$$

$$D = 9 + 4 \cdot 18 = 9^2$$

$$\frac{-3 \pm 9}{2} = +3; -6$$

$$(x+9)(x-6) = x^2 - 3x$$

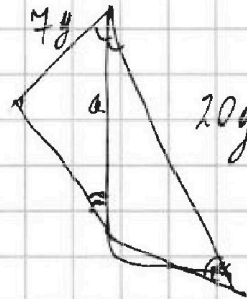
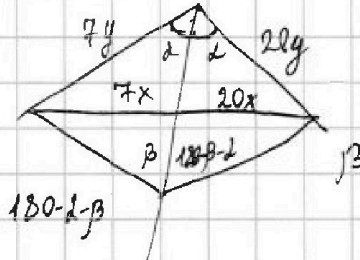
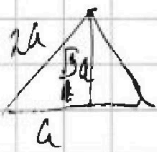
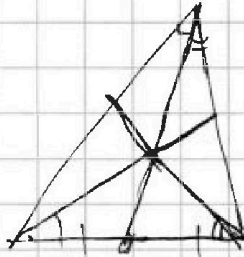
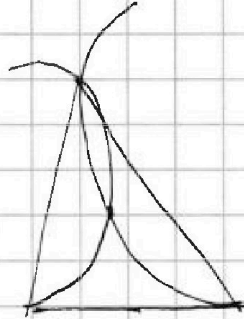
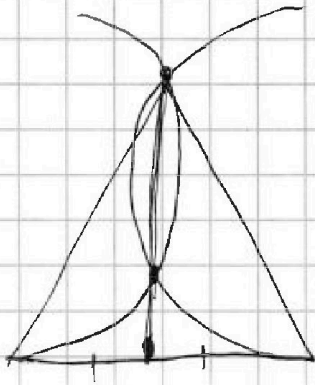


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- 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!



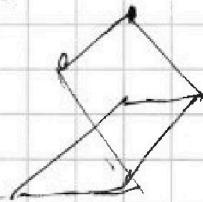
$$\frac{\sqrt{3} a^2}{4} = 4 \quad a = \frac{4}{\sqrt{3}}$$

$$k = \frac{7y}{2} = \frac{a}{20y}$$

$$a^2 = 140y^2$$

$$a = \sqrt{140} y$$

$$\frac{a}{7y} = \frac{\sqrt{140} y}{7y} = \sqrt{\frac{20}{7}}$$



$$\frac{4}{2\sqrt{3}} \cdot \frac{4}{\sqrt{3}} \cdot \sin d = 6$$

