

МОСКОВСКИЙ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"  
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 6



1. [4 балла] Ненулевые числа  $x, y, z$  удовлетворяют системе уравнений

$$\begin{cases} xy = -2z + z^2, \\ yz = -2x + x^2, \\ zx = -2y + y^2. \end{cases}$$

Найдите все возможные значения выражения  $(x - 2)^2 + (y - 2)^2 + (z - 2)^2$ , если известно, что система имеет хотя бы одно решение в ненулевых числах.

2. [2 балла] Десятичная запись натурального числа  $n$  состоит из 30 001 девятки. Сколько девяток содержит десятичная запись числа  $n^3$ ?
3. [5 баллов] Окружность  $\omega$  с диаметром  $AB$  пересекает сторону  $BC$  остроугольного треугольника  $ABC$  в точке  $D$ . Точка  $F$  выбрана на отрезке  $AC$  так, что  $DF \perp AC$ , а  $E$  — точка пересечения отрезка  $DF$  с окружностью  $\omega$ , отличная от  $D$ . Найдите  $AF$ , если  $AC = 10$ ,  $AB = 8$ ,  $BE = 6$ .
4. [4 балла] В телегре ведущий берет несколько коробок и ровно в три из них кладет по одному шарику. Игрок может указать на пять коробок и открыть их. Если в этих коробках лежат все три шарика, то игрок выигрывает. Игроку разрешили открыть семь коробок. Во сколько раз увеличилась вероятность выигрыша игрока?
5. [5 баллов] Найдите все значения параметра  $a$ , при которых корни уравнения  $x^2 - (a^2 - 2a)x + a^2 - a - 7 = 0$  являются шестым и седьмым членами некоторой непостоянной арифметической прогрессии, а корни уравнения  $3x^2 - (a^3 - 2a^2)x + 6 - a^5 = 0$  являются четвертым и девятым членами этой прогрессии.
6. [5 баллов] На координатной плоскости построена фигура  $\Phi$ , состоящая из всех точек, координаты  $(x; y)$  которых удовлетворяют неравенству  $\left|x - 10 + \frac{y}{2\sqrt{3}}\right| + \left|x - 10 - \frac{y}{2\sqrt{3}}\right| \leq 4$ . Фигуру  $\Phi$  непрерывно повернули вокруг начала координат на угол  $\pi$  по часовой стрелке. Найдите площадь множества  $M$ , которое замела фигура  $\Phi$  при этом повороте.
7. [6 баллов] На гипotenузе  $BC$  прямоугольного треугольника  $ABC$  выбраны точки  $P$  и  $Q$  так, что  $AB = BP$ ,  $AC = CQ$ . Внутри треугольника  $ABC$  выбрана точка  $D$ , для которой  $DP = DQ$ , а  $\angle PDQ = 90^\circ$ . Найдите  $\angle DBC$ , если известно, что  $\angle BCA = 50^\circ$ .



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 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  $k = 30001$ . Тогда  $n = 10^k - 1$ , а  $n^3 = 10^{3k} - 1$

$3 \cdot 10^{2k+2} + 3 \cdot 10^{k-3} \cdot 1$  Выполним <sup>по действию</sup> в столбик:

$$1: \begin{array}{r} \overbrace{9\ 9}^k \ \overbrace{0\ 0}^{10} \ \overbrace{0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0}^{2k} \\ - 100\ldots 0000\ldots 00 \\ \hline 3\ 00\ldots 00 \\ \hline 9\ 9\ldots 9\ 7\ 00\ldots 00 \end{array}$$

$$2: \begin{array}{r} \overbrace{9\ 9}^k \ \overbrace{0\ 0}^{4k} \ \overbrace{0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0}^k \\ + 99\ldots 9\ 7\ 00\ldots 0000\ldots 00 \\ \hline 3\ 00\ldots 00 \\ \hline 9\ 9\ldots 9\ 7\ 00\ldots 0300\ldots 00 \end{array}$$

$$3: \begin{array}{r} \overbrace{9\ 9}^k \ \overbrace{0\ 0}^k \ \overbrace{0\ 3\ 0}^{9\ 9\ 10} \\ - 99\ldots 9\ 7\ 00\ldots 0300\ldots 00 \\ \hline 1 \\ \hline 9\ 9\ldots 9\ 7\ 00\ldots 0299\ldots 99 \\ \hline k-1 \end{array}$$

Видно, что всего девяток  $2k-1 = 60001$ .

Ответ: 60001.

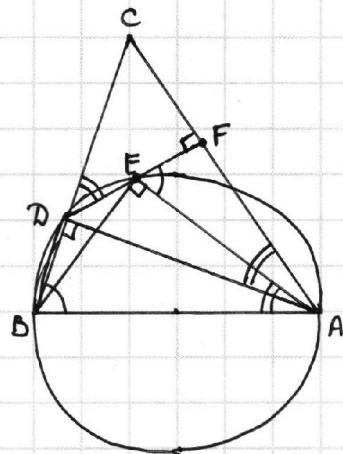
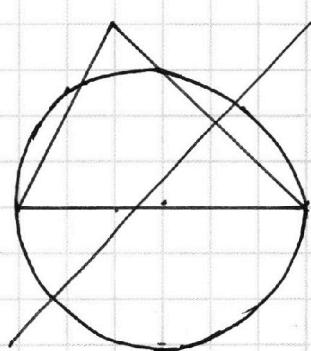


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

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



П.к.  $AB$  - диаметр,  $\angle BDA = \angle BEA = 90^\circ$ . В силу вписанности  $\triangle BDEA$ ,  
 $\angle CDF = \angle BDE$ ,  $\angle BAE = \angle BAD + \angle DAE$ ,  $\angle DAE = 90^\circ - \angle DBA + \angle DAE = 90^\circ - \angle FEA + \angle DAE$   
 $= \angle FAE + \angle DAE = \angle FAD$ . Значит,  $\triangle CFD \sim \triangle DFA \sim \triangle BEA$ .

По т. Тиофагора в  $\triangle BEA$   $AE = \sqrt{AB^2 - BE^2} = 2\sqrt{7}$ . Уз углачной цепочки подобий:

$$\frac{AD}{AF} = \frac{AB}{AE} = \frac{8}{2\sqrt{7}} = \frac{4}{\sqrt{7}} \Rightarrow AD = \frac{4}{\sqrt{7}} AF.$$

П.т. о.  $DF = \sqrt{AD^2 - AF^2} = \sqrt{\frac{16}{7}AF^2 - AF^2} = \frac{3}{\sqrt{7}}AF$ . Уз подобий

$$\frac{CF}{DF} = \frac{BE}{AE} = \frac{6}{2\sqrt{7}} = \frac{3}{\sqrt{7}} \Rightarrow 10 - AF = AC - AF = CF = \frac{3}{\sqrt{7}}DF = \frac{9}{7}AF$$

$$\frac{16}{7}AF = 10$$

$$AF = \frac{35}{8}$$

Ответ:  $\frac{35}{8}$ .



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<br><input type="checkbox"/> | 2<br><input type="checkbox"/> | 3<br><input type="checkbox"/> | 4<br><input checked="" type="checkbox"/> | 5<br><input type="checkbox"/> | 6<br><input type="checkbox"/> | 7<br><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 ведущий случайно взел 7 коробок.

Тогда вероятность „до раз” открытие 7 коробок равна  $P = \frac{C_n^2}{C_n^5}$ .

Пусть игрок открыл 7 коробок, в которых было  $i \in [0;3]$  шариков. Вероятность этого равна  $P_i = \frac{C_{n-3}^{7-i}}{C_n^7} \cdot \frac{C_3^i}{C_{n-7}^2}$ , а вероятность выигрыша после этого равна  $P'_i = \frac{C_{n-7}^2}{C_{n-7}^{5-i}}$ .

Тогда общая вероятность выиграть „после” равна:

$$P' = \sum P_i \cdot P'_i = \sum \frac{C_{n-3}^{7-i}}{C_n^7} \cdot \frac{C_3^i}{C_{n-7}^2} \cdot \frac{C_{n-7}^2}{C_{n-7}^{5-i}} = \frac{C_n^2}{C_n^7} \sum \frac{C_{n-3}^{7-i}}{C_{n-7}^{5-i}} = \frac{C_n^2}{C_n^7} \left( \frac{C_{n-3}^7}{C_{n-7}^5} + \frac{C_{n-3}^6}{C_{n-7}^4} + \right. \\ \left. + \frac{C_{n-3}^5}{C_{n-7}^3} + \frac{C_{n-3}^4}{C_{n-7}^2} \right) = \frac{(n-7)!}{\frac{n!}{2!(n-9)!}} \left( \frac{\frac{(n-3)!}{7!(n-10)!}}{\frac{(n-7)!}{(n-12)!5!}} + \dots \right)$$



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  
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!

Ура Неравенство  $|x''| + |y''| \leq 4$  в плоскости  $Ox''y''$

задаёт ~~квадрат~~ квадрат с диагональными сторонами (рис. 1)

$x'' = x' + y'$ , а  $y'' = x' - y'$ , то в плоскости  $Ox'y'$  эта фигура является квадратом со сторонами, параллельными осям (рис. 1). Если  $x' = x - 10$ , а  $y' = \frac{y}{\sqrt{3}}$ , то, с одной стороны, данная фигура - квадрат со сторонами  $4 \times 8\sqrt{3}$ , диагонали

которого пересекаются в  $(10; 0)$  (рис. 2)

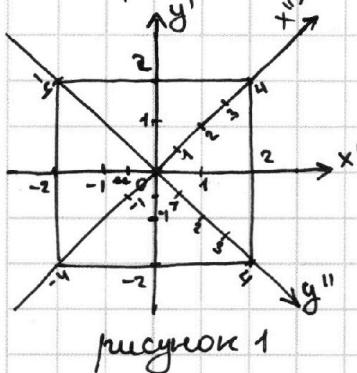


рисунок 1

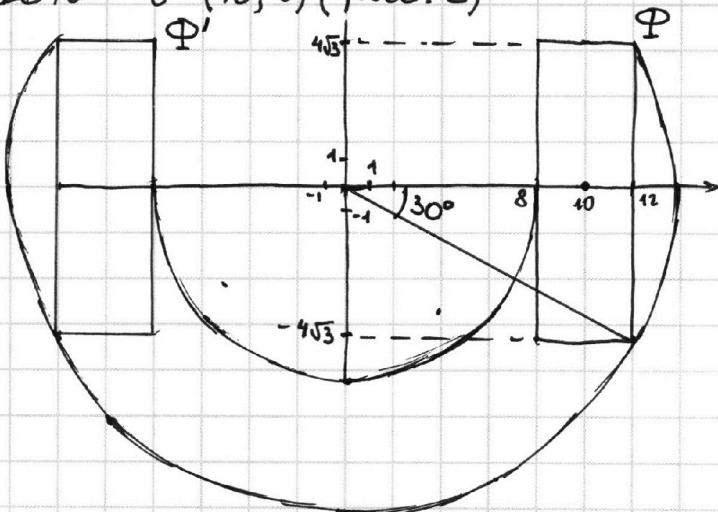


рисунок 2

Понятно, что при указанном повороте  $\Phi$  замостит фигуру с рис. 2. Дуги окр-ти имеют радиусы 8 и  $8\sqrt{3}$ . Площадь этой фигуры равна  $\frac{1}{2}S_{б.кр.} - \frac{1}{2}S_{н.кр.} + S_{\Phi} + S_{сегм.}$

$$S_{\Phi} + S_{сегм.} = \frac{1}{2}\pi(8\sqrt{3})^2 - \frac{1}{2}\pi 8^2 + 4 \cdot 8\sqrt{3} + \pi(8\sqrt{3})^2 \cdot \frac{1}{6} - 4\sqrt{3} \cdot 12 =$$

$$= 96\pi - 16\sqrt{3}.$$

Ответ:  $96\pi - 16\sqrt{3}$ .



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**.

1

2

3

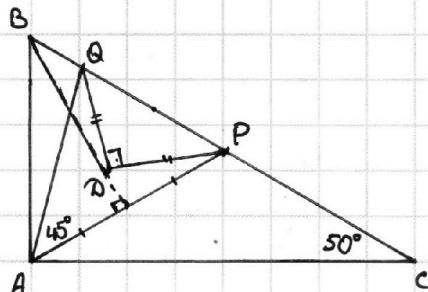
4

5

6

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!



$$\begin{aligned} \angle QAP &= 90^\circ - \angle BAQ - \angle PAC = 90^\circ - (90^\circ - \angle QAC) - \\ &- (90^\circ - \angle BAP) = 90^\circ - \frac{1}{2}\angle ABC - \frac{1}{2}\angle ACB = \\ &= 90^\circ - \frac{1}{2} \cdot 90^\circ = 45^\circ = \frac{1}{2}\angle QDP. \end{aligned}$$

Зн-т, т.к.  $D$  к тому же равнобедренна от  $Q$  и  $P$ ,  
то она является центром ее описанной окр-ти,  
кэтому  $D$  лежит на ср. перпендикулере к  $AP$ . Но в  
равнобедренном  $\triangle ABD$  ср. перп. совпадает с бис-сой,  
так что прямая  $BD$  - бис-са  $\angle ABD$ , то есть  $\angle BDC =$   
 $= \frac{40^\circ}{2} = 20^\circ$ .

Ответ:  $20^\circ$ .

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!

$$x^2 - (a^2 - 2a)x + a^2 - a - 7 = 0$$

$$\Delta = a^4 - 4a^3 + 4a^2 + 4a + 28 = a^4 - 4a^2 + 4a + 28$$

$$3x^2 - (a^3 - 2a^2)x + 6 - a^5 = 0$$

$$\Delta = a^6 - 4a^5 + 4a^4 - 72 + 12a^5$$

$$k_n = (k_1 + (n-1)d)$$

$$k_1 + 5d + k_1 + 6d = a^2 - 2a$$

$$(k_1 + 5d)(k_1 + 6d) = a^2 - a - 7$$

$$\text{ДО: } P = \frac{C_n^2}{C_n^5}$$



$$\text{ПОСЛЕ: } \rightarrow \text{Роз} \quad \text{O: } P_0 = \frac{C_{n-3}^4}{C_n^7}, \quad P_0^n = \frac{C_{n-7}^2}{C_{n-7}^5}$$

$$\text{1: } P_1 = 3 \cdot \frac{C_{n-3}^6}{C_{n-2}^7} \quad P_1^n \cdot \frac{C_{n-7}^2}{C_{n-7}^4}$$

$$\text{2: } P_2 = 3 \cdot \frac{C_{n-3}^5}{C_{n-2}^5 C_n^7} \quad P_2^n \cdot \frac{C_{n-7}^2}{C_{n-7}^3}$$

$$\text{3: } P_3 = \frac{C_{n-3}^4}{C_n^7}, \quad P_3^n = \frac{C_{n-7}^2}{C_{n-7}^2}$$

$$\frac{(n-7)!}{(7-i)!} \\ \frac{(n-7)!}{i!}$$

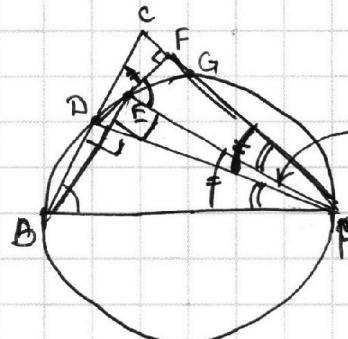
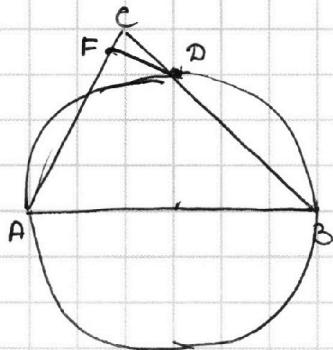


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

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



$$AF = ?$$

$$AC = 10, AB = 8, BE = 6$$

$$\sqrt{AB^2 - BE^2} = AE \quad (1)$$

$$\frac{AB}{AE}$$

$$\frac{AB}{AE} = \frac{AD}{AF} \quad (2)$$

$$AD^2 = AF^2 = DF^2 \quad (3)$$

$$(1) AE = \sqrt{64 - 36} = 2\sqrt{7}$$

$$AD, AF, DF^2, AD, CF, CD \quad \cancel{AD} \cdot \cancel{AF} \cdot DF^2 + CF^2 = CD^2 \quad (4)$$

$$(2) \frac{AD}{AF} = \frac{AB}{AE} = \frac{8}{2\sqrt{7}} = \frac{4}{\sqrt{7}} \rightarrow AD = \frac{4}{\sqrt{7}} \cdot AF \quad CF + AF = AC \quad (5)$$

$$(3) DF^2 = AD^2 - AF^2 = \frac{9}{7} AF^2$$

$$CF^2 + CD^2 + AD^2 = AC^2 \quad (6)$$

$$DF = \frac{3}{\sqrt{7}} AF$$

$$\frac{AB}{AD} = \frac{AE}{AF} \quad (3) \quad \frac{CF}{DF} = \frac{AB}{BE} \quad \frac{BE}{AE} = \frac{6}{2\sqrt{7}} = \frac{3}{\sqrt{7}}$$

$$DF^2 = CF \cdot FA \quad (7)$$

$$\frac{AB}{AD} = \frac{AE}{AF}$$

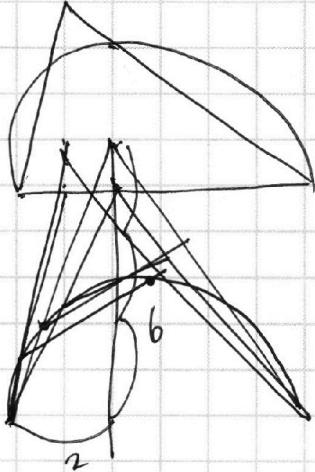
$$DF = \frac{\sqrt{7}}{3} CF$$

$$\frac{3}{\sqrt{7}} AF = \frac{\sqrt{7}}{3} CF \stackrel{(4)}{=} \frac{\sqrt{7}}{3} (AC - AF) = \frac{\sqrt{7}}{3} \cdot 10 - \frac{\sqrt{7}}{3} AF$$

$$\left(\frac{3}{\sqrt{7}} + \frac{\sqrt{7}}{3}\right) AF = \frac{\sqrt{7}}{3} \cdot 10$$

$$\frac{16}{8\sqrt{7}} AF = \frac{\sqrt{7}}{3} \cdot 10$$

$$AF = \frac{7}{16} \cdot 10 = \frac{35}{8}$$





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!

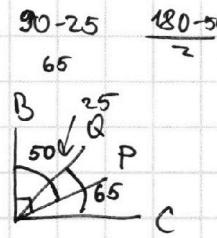
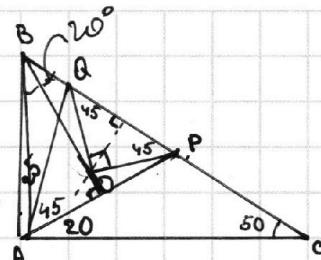
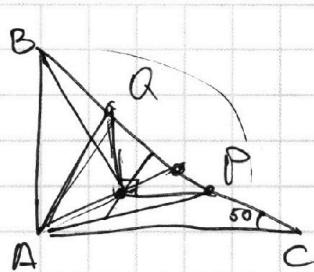


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

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



$$QP = BC - BQ - PC = BQ \cdot BP = BD^2 - QD^2$$

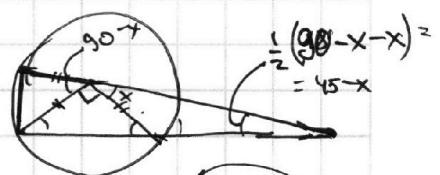
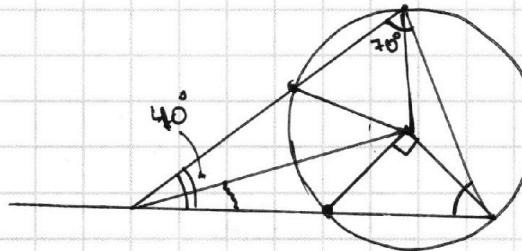
$$= BC - (BC - AB) - (BC - AB) \quad (BC - CQ)(\cancel{BD^2} - \cancel{QD^2}) = BD^2 - QP^2$$

$$= AC + AB - BC \quad (BC - AC)(\cancel{BC - AB}) = BC^2 - BC(AC + AB) + AC \cdot AB$$

~~$$BD^2 = BC^2 - BC \cdot AC \cdot AB + AC \cdot AB + BC^2 + (AC + AB)^2 - 2BC(AC + AB) =$$~~
~~$$= BC \cdot AB - AC \cdot AB$$~~

$$BD^2 = BC \cdot AB - AC \cdot AB + BC^2 + AC^2 + AB^2 + 2AC \cdot AB - 2AC \cdot BC - 2AB \cdot BC$$

=



$$\begin{array}{r} \times 9 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$$

$$(10-1)^3 = 10^3 - 3 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10 - 1$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ - 1000 \\ \hline 300 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 700 \\ - 30 \\ \hline 730 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ \times 8 \\ \hline 8 \\ \times 3 \\ \hline 729 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 99999\dots99 \\ \times 9999\dots99 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 99\dots9999 \\ \times 99\dots9995 \\ \hline 899\dots9991 \\ 8999\dots9991 \\ 899959\dots91 \\ 899959\dots91 \\ \hline \end{array}$$

$$90+x = 180-x$$

$$2x = 90$$

$$x = 45$$

$$\begin{array}{r} 10^n-1 \\ - 1000\dots0 \\ \hline 99\dots9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10^6-3 \cdot 10^4 \\ - 30\dots0 \\ \hline 70\dots0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10000000 \\ \times 10000 \\ \hline 18901 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10^{3n}-3 \cdot 10^{2n}+3 \cdot 10^n-1 \\ - 1000\dots0 \\ \hline 99\dots9 \end{array}$$

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"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

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!

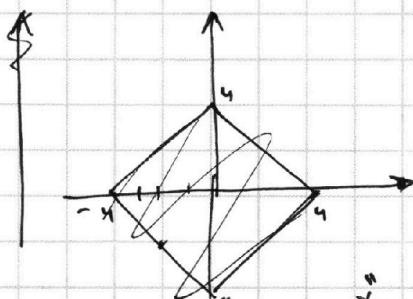
$$\left| x - 10 + \frac{y}{2\sqrt{3}} \right| + \left| x - 10 - \frac{y}{2\sqrt{3}} \right| \leq 4 \quad y' = \frac{y}{2\sqrt{3}} \rightarrow y = 2\sqrt{3}y' \quad$$

$$x' = x - 10 \rightarrow x = x' + 10$$

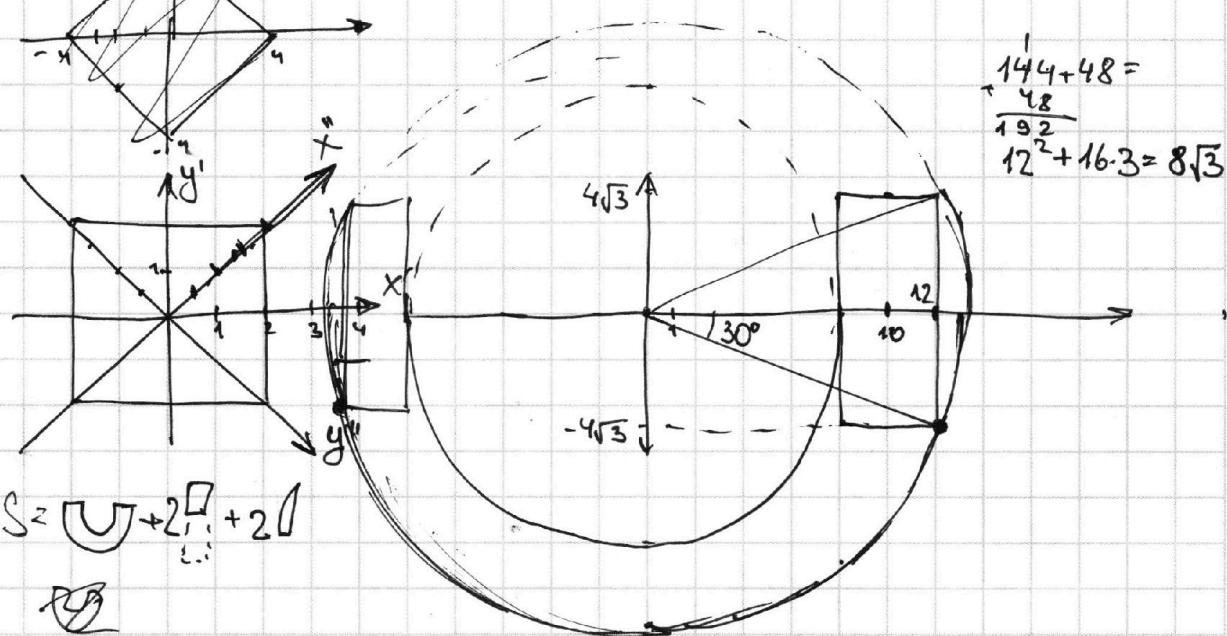
$$|x'| + |x' - y'| \leq 4$$

$$\begin{cases} x' + y' = x'' \\ x' - y' = y'' \end{cases}$$

$$|x''| + |y''| \leq 4$$



$$\begin{aligned} 144 + 48 &= \\ \frac{48}{192} & \\ 12^2 + 16 \cdot 3 &= 8\sqrt{3} \end{aligned}$$



$$S_D = \pi R^2 * \frac{1}{6} - 4\sqrt{3} * 12$$

$$\frac{1}{2} \textcircled{C} - \frac{1}{2} \textcircled{O} + \square + \textcircled{J} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} 64 \cdot 3\pi = 32 \cdot 3\pi$$

$$-32\pi \\ + 32\pi$$

$$192 = 180 + 12$$

$$\begin{array}{r} 90 + 6 \\ \hline 96 \\ - 32 \\ \hline 64 \\ - 16 \\ \hline 48 \\ - 16 \\ \hline 32 \\ - 16 \\ \hline 16 \\ - 16 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$4 \cdot 8\sqrt{3} - 4 \cdot 12\sqrt{3}$$

$$32\sqrt{3} - 48\sqrt{3} \\ - 16\sqrt{3}$$

$$\begin{array}{r} \sum \leq 2 + 5 + 5 + 6 = \\ = 18 \end{array}$$