



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 5



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

$$\begin{cases} xy = 3z + z^2, \\ yz = 3x + x^2, \\ zx = 3y + y^2. \end{cases}$$

Найдите все возможные значения выражения $(x + 3)^2 + (y + 3)^2 + (z + 3)^2$, если известно, что система имеет хотя бы одно решение в ненулевых числах.

2. [2 балла] Десятичная запись натурального числа n состоит из 40 000 девяток. Сколько девяток содержит десятичная запись числа n^3 ?
3. [5 баллов] Окружность ω 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 ω , отличная от D . Найдите AF , если $AC = 10$, $AB = 6$, $BE = 5$.
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 шесть коробок. Во сколько раз увеличилась вероятность выигрыша игрока?
5. [5 баллов] Найдите все значения параметра a , при которых корни уравнения $x^2 - (a^2 - a)x + a - 5 = 0$ являются пятым и шестым членами некоторой непостоянной арифметической прогрессии, а корни уравнения $4x^2 - (a^3 - a^2)x + 2a^4 + 2a^2 - a^6 - 4 = 0$ являются третьим и восьмым членами этой прогрессии.
6. [5 баллов] На координатной плоскости построена фигура Φ , состоящая из всех точек, координаты $(x; y)$ которых удовлетворяют неравенству $\left|x - \frac{15}{2} + \frac{y}{6\sqrt{3}}\right| + \left|x - \frac{15}{2} - \frac{y}{6\sqrt{3}}\right| \leqslant 3$. Фигуру Φ непрерывно повернули вокруг начала координат на угол π против часовой стрелки. Найдите площадь фигуры, которую замела фигура Φ при этом повороте.
7. [6 баллов] На гипотенузе 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 $\angle DCB = 20^\circ$.



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.

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!

(1) $x, y, z \neq 0$

$$\begin{cases} xy = 3z + z^2 & (1) \\ yz = 3x + x^2 & (2) \\ zx = 3y + y^2 & (3) \end{cases}$$

$$(x+3)^2 + (y+3)^2 + (z+3)^2 - ?$$

перемножим (1), (2) и (3): $x^2y^2 \cdot z^2 = (3z+z^2)(3x+x^2)(3y+y^2) =$

$$= xz^2y \cdot (3+z)(3+x)(3+y)$$

$$\text{т.е. } x^2 \cdot y^2 \cdot z^2 = xyz^2(3+z)(3+x)(3+y) \quad / :xyz \quad (\text{т.к. } x, y, z \neq 0)$$

$$\Rightarrow xyz = (3+z)(3+x)(3+y) = (9+3x+3z+xz)(3+y) = (27+9y+9x+3xy+$$

$$+9z+3zy+3xz+xyz)$$

$$\Rightarrow xyz = 27+9y+9x+3xy+3z+3zy+3xz+xyz$$

$$\Rightarrow -27 = 3xy + 3yz + 3xz + 9(x+y+z) \quad (*)$$

$$\text{домножим (1) на 3: } 3xy = 9z + 3z^2$$

$$\text{домножим (2) на 3: } 3yz = 9x + 3x^2$$

$$\text{домножим (3) на 3: } 3zx = 9y + 3y^2$$

$$-27 = 3z^2 + 3x^2 + 3y^2 + 9(x+y+z) + 9(x+y+z)$$

$$-27 = 3x^2 + 3y^2 + 3z^2 + 18 \cdot (x+y+z) \quad / :3$$

$$-9 = x^2 + y^2 + z^2 + 6 \cdot (x+y+z) \quad (*1)$$

Теперь преобразуем исходное выражение:

$$(x+3)^2 + (y+3)^2 + (z+3)^2 = x^2 + 6x + 9 + y^2 + 6y + 9 + z^2 + 6z + 9 =$$

$$= x^2 + y^2 + z^2 + 6 \cdot (x+y+z) + 27 = -9 + 27 = 18$$

$$\text{из } (*) \quad x^2 + y^2 + z^2 + 6 \cdot (x+y+z) = -9$$

\Rightarrow исходное выражение равно $-9 + 27 = 18$

Ответ: 18



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!

~~Число~~

$$\textcircled{2} \quad n = \underbrace{99999 \dots 999}_{40000 \text{ штук}}$$

n^3 - кол-во девяток - ?

$$n = \underbrace{9999 \dots 999}_{40000 \text{ штук}} = 10 - 1 \quad \text{так} \quad n^3 = (10 - 1)^3 = 10^{120000} -$$

$$= 10^{120000} - 1 + 3 \cdot 10^{80000} - 3 \cdot 10^{80000}$$

последние ~~девятки~~ ~~столбцы~~ столько девяток содержатся в n^3 :

$$n^3 = 10^{120000} - 1 + 3 \cdot 10^{80000} - 3 \cdot 10^{80000}$$

$$\underbrace{999 \dots 9}_{120000 \text{ штук}}$$

Всего столбцов числа $\underbrace{999 \dots 9}_{120000 \text{ штук}}$ число $3 \cdot 10^{80000}$, т.к.

число будет иметь вид $\underbrace{9 \dots 999699 \dots 9999}_{80000 \text{ штук}}$

оставшиеся девятки $\underbrace{\text{из } 3}_{\text{всегда 3 так как из девяток нет единицы 0}}$

Такое число будет содержать $120000 - 1 = 119999$ девяток
Всего правильных и получившихся чисел $3 \cdot 10^{40000}$, 40000 штук
т.е выполним определение $+ 9999 \dots 9969999 \dots 99 \dots 9999$

также имеем 40000 девяток, содержащихся, далее, 40000 штук
когда имеем 9 добавляем 3 , то получаем результат перехода в
следующий разряд, когда мы добавляем до 6 (и это тоже с концом)
или только добавили до 6 , $6+1=7$, а далее имеет оставшиеся
девятки, т.к. через разряд мы уже переходим на другой,
т.е. наше исходное число n^3 имеет вид:

~~9999...997000...002999...9~~

$$\underbrace{9999 \dots 99}_{120000 - 90000} \underbrace{7000 \dots 00}_{40000 \text{ штук}} \underbrace{2999 \dots 9}_{30000 \text{ штук}}$$

$$\Rightarrow \text{итого } 40000 + 39999 = 79999 \text{ девяток}$$

Ответ: 79999
девяток

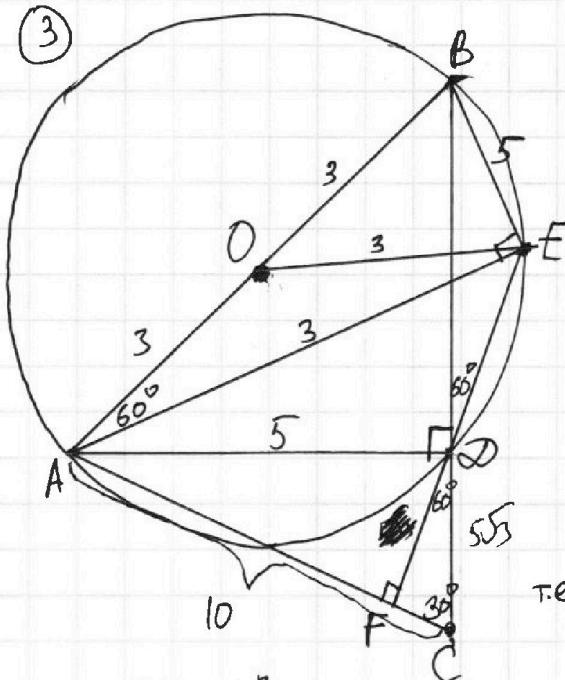


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



AB - диаметр окр. W

$$W \cap BC = \emptyset$$

$\angle DFC \perp AC$

$$\angle DFC \cap W = E$$

$$AC = 10$$

$$AB = 6$$

$$BE = 5$$

$$\overline{AF} - ?$$

нужно т.о. - центр окр., т.е. сер. AB

$$\Rightarrow AO = OB = 3$$

т.к. AB - диаметр $\Rightarrow \angle AEB = 90^\circ$

\Rightarrow но т.к. ~~односторон~~ треугольник $\triangle ABE$:

$$AE = \sqrt{36 - 25} = 3$$

т.е. т.к. ~~односторон~~ $\triangle AOE - \text{р/с}$
($AO = OE = 3$ (радиус))
 $\wedge AE = 3$)

$\Rightarrow \angle OAE = 60^\circ$. рассм. окнс тв-к $ABED$: $\angle BAE = \angle BDE = 60^\circ$

$\Rightarrow \angle BDE = 60^\circ$. т.к. $\angle FDC = \angle BDE = 60^\circ$ (внеш.) (окнс окр. и симметрия)

рассм. $\triangle FDC$: он прямогл., $\angle FDC = 60^\circ \Rightarrow \angle DCA = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$

~~т.к. т.к.~~ $\angle ADB = 90^\circ$ (окнс окр. и диаметр AB) $\Rightarrow \triangle ADC - \text{прямогл.}$

рассм. $\triangle APC$: напротив угла в 30° стоит равный половине угла

$\Rightarrow AD = \frac{1}{2} AC = \frac{1}{2} \cdot 10 = 5 \Rightarrow$ но т.к. $\triangle ADC$ - прямогл.:

$$\text{т.к. высота } DF = \frac{AD \cdot DC}{AC} = \frac{5 \cdot 5\sqrt{3}}{10} = \frac{5\sqrt{3}}{2} \quad DC = \sqrt{100 - 25} = \sqrt{10 \cdot 5} (\text{из } 10 + 5) = \sqrt{3 \cdot 5 \cdot 5} = 5\sqrt{3}$$

т.к. $\triangle ADF$ прямогл. \Rightarrow т.к. $\triangle ADF$ прямогл. $\Rightarrow AF = \sqrt{25 - \frac{25 \cdot 3}{4}} =$

$$= \sqrt{\frac{100 - 75}{4}} = \sqrt{\frac{25}{4}} = \frac{5}{2}$$

Ответ: $AF = \frac{5}{2}$

$$\Rightarrow AF = \frac{5}{2}$$



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

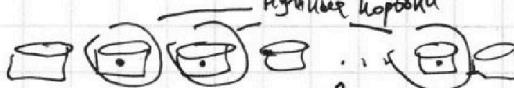
СТРАНИЦА
1 из 1

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!

(4) $P(A)$ — вероятность вытащить 3 коробки при открытии 5 коробок
 $P(B)$ — вероятность вытащить 6 коробок при открытии 6 коробок $\frac{P(B)}{P(A)} = ?$

пусть всего было x коробок.

находим число $P(A)$:



исходов $1 \cdot C_{x-3}^2$ \leftarrow способ, выбрать еще 2 коробки

единственным способом
выбрать три коробки, где лежат 3 яйца

$$\Rightarrow P(A) = \frac{C_{x-3}^2}{C_x^5}$$

находим теперь $P(B)$: Все возможные исходы C_x^6
 \leftarrow (выбрали число коробок из x)

таких благоприятных исходов

$1 \cdot C_{x-3}^3$ \leftarrow способ, выбрать еще 3 коробки

ед. способом
выбрать три коробки с яйцами

$$\Rightarrow P(B) = \frac{C_{x-3}^3}{C_x^6}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \frac{P(B)}{P(A)} &= \frac{C_{x-3}^3}{C_x^6} \cdot \frac{C_x^5}{C_{x-3}^2} = \frac{\cancel{(x-3)(x-4)(x-5)}}{2 \cdot 3} \cdot \frac{\cancel{x(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)}}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6} \cdot \frac{\cancel{(x-3)(x-4)}}{2} = \\ &= \frac{\frac{1}{2 \cdot 3}}{\frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6}} \cdot \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{2 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2}{2 \cdot 3} \cdot \frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} = 2 \text{ раза} \end{aligned}$$

Ответ: вероятность увеличилась в 2 раза



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 checked="" 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!

$$(5) \quad x^2 - (a^2 - a) \cdot x + a - 5 = 0$$

$$x_1 = a_5 = a_3 + 2d$$

$a_i - \text{номер} \div$
 $d - \text{разность} \div$

$$4x^2 - (a^3 - a^2) \cdot x + 2a^4 + 2a^2 - a^6 - 4 = 0$$

$$x_2 = a_6 = a_3 + 3d$$

$$x_1 = a_3$$

$$x_2 = a_8 = a_3 + 5d$$

так как уравнение т.ч. не имеет решений:

$$\text{две I} - \left(\begin{array}{l} a_3 + 2d + a_3 + 3d = a^2 - a \\ (a_3 + 2d)(a_3 + 3d) = a - 5 \end{array} \right) \Rightarrow 2a_3 + 5d = a^2 - a \quad (1)$$

$$\text{две II} - \left(\begin{array}{l} a_3 + a_3 + 5d = \frac{a^3 - a^2}{4} \\ a_3 + (a_3 + 5d) = \frac{2a^4 + 2a^2 - a^6 - 4}{4} \end{array} \right) \Rightarrow 2a_3 + 5d = \frac{a^3 - a^2}{4} \quad (3)$$

$$\text{третье} - \left(\begin{array}{l} a_3 + (a_3 + 5d) = \frac{2a^4 + 2a^2 - a^6 - 4}{4} \end{array} \right) \Rightarrow (4)$$

$$(2): a_3^2 + 3a_3d + 2a_3d + 6d^2 = a_3^2 + 5a_3d + 6d^2 = a - 5$$

$$(3): a_3^2 + 5a_3d = \frac{2a^4 + 2a^2 - a^6 - 4}{4} - \text{подстав. 6 (2)}:$$

$$\Rightarrow \frac{2a^4 + 2a^2 - a^6 - 4}{4} + 6d^2 = a - 5 \quad (*)$$

$$\text{приравниваем (1) и (3): } a^2 - a = \frac{a^3 - a^2}{4} \quad | \cdot 4 \Rightarrow 4a^2 - 4a = a^3 - a^2$$

$$a^3 - 5a^2 + 4a = 0$$

$$a \cdot (a^2 - 5a + 4) = 0$$

$$\left[\begin{array}{l} a=0 \\ a^2 - 5a + 4 = 0 \\ a=4 \\ a=1 \end{array} \right] \text{ но т.ч. нет}$$

проверка, сумма при таких a арифм. прогрессии

подставляем найденные a в $(*)$:

$$a=0: \frac{0+0-0-4}{4} + 6d^2 = -5 \Rightarrow 6d^2 = -4 \quad \cancel{\text{решение}}$$

$$a=1: \frac{2+2-1-4}{4} + 6d^2 = -4 \Rightarrow \frac{1}{4} + 6d^2 = -4 \Rightarrow 6d^2 = \frac{1}{4} - 4 = -\frac{15}{4} \quad \cancel{\text{решение}}$$

$$a=4: \frac{2 \cdot 4^4 + 2 \cdot 4^2 - 4^6 - 4}{4} + 6d^2 = -1 \Rightarrow 2 \cdot 4^3 + 2 \cdot 4 - 4^5 - 1 + 6d^2 = -1$$

$$\Rightarrow 6d^2 = 4^5 - 2 \cdot 4^3 - 2 \cdot 4 = 4(4^4 - 2 \cdot 4^2 - 2) = 4(256 - 2 \cdot 16 - 2) = 4 \cdot 222$$

$$\Rightarrow d^2 = \frac{4 \cdot 222}{6} = 4 \cdot 37 \Rightarrow d = \pm 2 \sqrt{37}$$

$$\Rightarrow \text{при } a=4 \quad \div \text{окончательно}$$

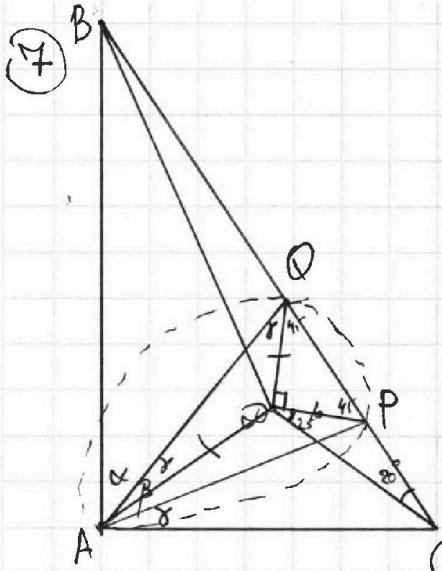
$$\underline{\text{Obrz. } a=4}$$



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!



$$AB = BP$$

$$AC = CQ$$

$$\angle DPA = \angle DQC$$

$$\angle PDQ = 90^\circ$$

$$\angle QCB = 20^\circ$$

$$\angle QBC = ?$$

нужно $\angle BAQ = \alpha$, $\angle QAP = \beta$,

$$\angle PAC = \gamma$$

$$\Rightarrow \alpha + \beta + \gamma = 90 \Rightarrow \alpha + \gamma = 90 - \beta$$

$$\text{т.к. } \angle ABD = \beta / \delta, \Rightarrow \angle APB =$$

$$= \angle BAP = \alpha + \beta$$

$$\text{т.к. } \triangle ACQ \sim \triangle BAP, \Rightarrow \angle AQC = \angle QAC =$$

$$= \beta + \gamma$$

$$\Rightarrow \text{в } \triangle AQP: \angle AQP + \angle PAQ + \angle QAP = 180^\circ$$

$$= \beta + \gamma + \beta + \alpha + \beta = 3\beta + \alpha + \gamma = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 3\beta + 90 - \beta = 180^\circ; \quad \beta = 45^\circ \quad \text{т.к. } \angle QPA = 45^\circ \quad (\text{из *)})$$

Рассл. $\triangle AQP$: $\angle QAP = 45^\circ$, $\angle QBP = 90^\circ \Rightarrow \text{в } \triangle AQP \text{ т.к. } \angle QPA = 45^\circ$
они с.опр. ($\text{т.к. } \angle QAP = 45^\circ = \frac{1}{2} \angle QBP = \frac{1}{2} \cdot 90^\circ = 45^\circ$) $\Rightarrow AD = DP = DQ$
 $\angle PDC = 180 - 135 - 20^\circ = 25^\circ$



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"/> 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!

Diagram 1 (Left): A circle with center O. Points A, B, C, D, E, F are on the circumference. Chords AB, BC, CD, DE, EA are drawn. Angle BDA is marked as 10°. There are two smaller circles shown below the main circle.

Diagram 2 (Top Right): A circle with center O. Points A, B, C, D, E, F are on the circumference. Chords AB, BC, CD, DE, EA are drawn. Angle BDA is marked as 10°. Point M is on chord AF. There are three small circles shown below the main circle. Labels include $AF = ?$, $AC = 10$, $AB = 6$, $BE = 5$, and $36 \cdot 26 \cdot 96 \cdot 5$.

Diagram 3 (Bottom Left): A circle with center O. Points A, B, C, D, E, F are on the circumference. Chords AB, BC, CD, DE, EA are drawn. Angle BDA is marked as 10°. There are two smaller circles shown below the main circle.

Diagram 4 (Bottom Middle): A circle with center O. Points A, B, C, D, E, F are on the circumference. Chords AB, BC, CD, DE, EA are drawn. Angle BDA is marked as 10°. There are two smaller circles shown below the main circle. Labels include $\frac{\pi \sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot h$, $\frac{10h}{2} = C_6^3$, $10h = 2\sqrt{3}$, $h = \frac{2\sqrt{3}}{10} = \frac{5\sqrt{3}}{2}$, and $\frac{C_5^3}{7 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3}$.

Equation 1: $\frac{1 \cdot C_{x-3}^2}{C_x^5} : \frac{1 \cdot C_{x-3}^3}{C_x^6} \stackrel{?}{=} 1 \cdot C_{(x-3)}^2$

Equation 2: $\frac{(x-3)(x-2)(x-1)}{2} \cdot \frac{x \cdot (x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}$

Equation 3: $\frac{1}{4} - 4 = \frac{1-16}{4} = \frac{-15}{4}$

Diagram 5 (Bottom Right): Three small circles shown below the main circle.



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

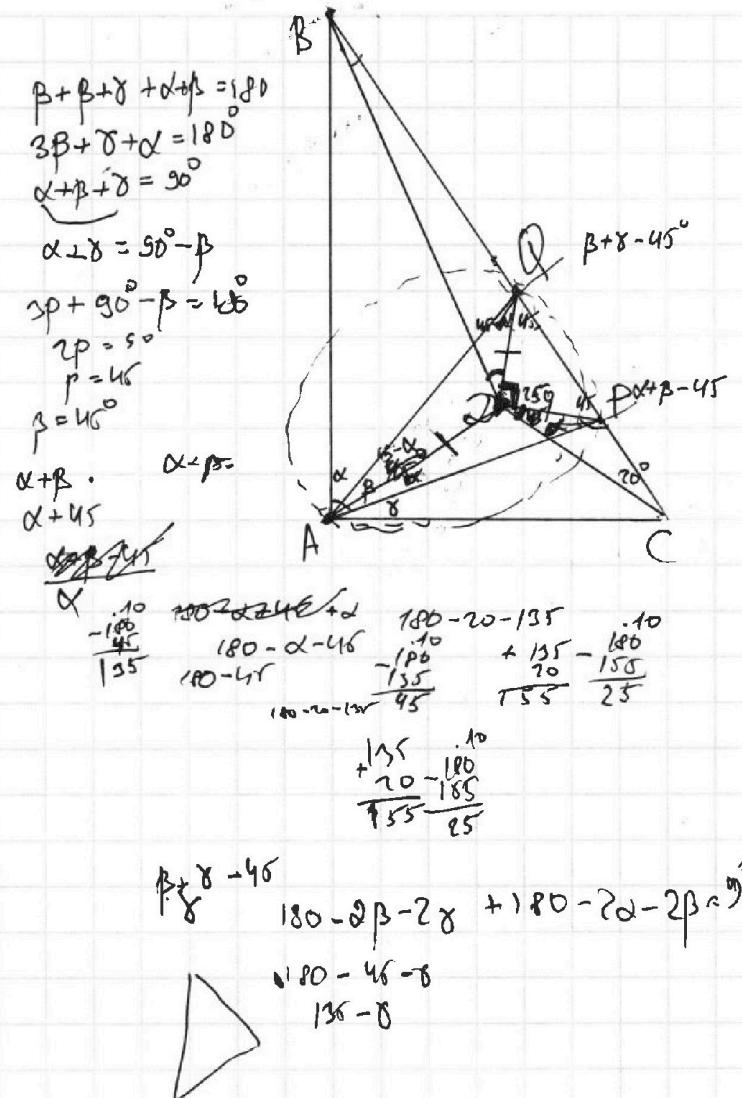
5

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!

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

$$4x^2 - (a^2 - q^2)x + 2a^4 + 2a^2 - a^6 - 4 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (a_3 + 2d) \cdot (a_3 + 3d) = a - 5 \\ 2a_3 + 2d + a_3 + 3d = q^2 - a \end{cases}$$

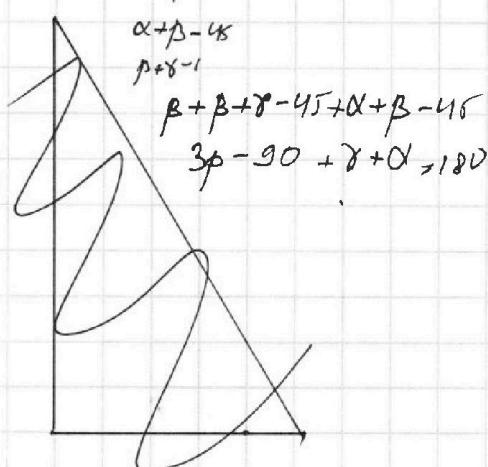
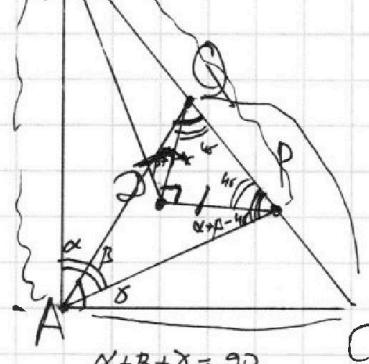
$$\begin{cases} a_3 + a_3 + 5d = \frac{(q^3 - a^2)}{4} \\ a_3 \cdot (a_3 + 5d) = \frac{2a^4 + 2a^2 - a^6 - 4}{4} \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_3 + 2d = \frac{a^2 - a}{4} \\ 2a_3 + 5d = \frac{a^3 - a^2}{4} \end{cases}$$

нечётано

$$\begin{cases} a_3^2 + a_3 \cdot 3d + 2a_3 \cdot d + 6d^2 = a_3^2 + 5a_3d + 6d^2 \\ a_3^2 + 5da_3 = \frac{2a^4 + 2a^2 - a^6 - 4}{4} \end{cases}$$

$$\frac{2a^4 + 2a^2 - a^6 - 4}{4} + 6d^2 = a - 5$$



$$\begin{array}{rcl} 64 & 16 \cdot 4 & 2 \cdot 4^3 + 2 \cdot 4 - 4^5 - 1 + \\ \overline{256} & \overline{\cancel{64}} & 4 \cdot (4^4 - 2 \cdot 4^2 - 2) \\ (28) & -256 & 256 - 2 \cdot 16 - 2 \\ AC = CQ & \overline{-32} & \overline{\cancel{224}} \quad \overline{\cancel{16}} \\ & \overline{224} & \overline{32} \\ & 2 & 0 \\ & \overline{224} & \overline{32} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2a_3 + 5d = 16 - 4 = 12 \\ 3\beta + \delta + \alpha = 270 \\ \left(\begin{array}{l} x - \frac{15}{2} + \frac{y}{6} \\ -x + \frac{15}{2} + \frac{y}{6} \end{array} \right) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x - \frac{15}{2} + \frac{y}{6} \\ -x + \frac{15}{2} + \frac{y}{6} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x - \frac{15}{2} + \frac{y}{6} \\ -x + \frac{15}{2} + \frac{y}{6} \end{array}$$

$$(x - 5y)$$