



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 телеигре ведущий берет несколько коробок и ровно в три из них кладет по одному шарик. 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 $\left|x - \frac{15}{2} + \frac{y}{6\sqrt{3}}\right| + \left|x - \frac{15}{2} - \frac{y}{6\sqrt{3}}\right| \leq 3$. 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!

н2.

$n = 40000$ (исключительно для удобства).

Имеем из n девяток равно $10^n - 1$.

~~$$(10^n - 1)^3 = 10^{3n} - 3 \cdot 10^{2n} + 3 \cdot 10^n - 1$$~~

~~$$(10^n - 1)^3 = 10^{3n} - 3 \cdot 10^{2n} + 3 \cdot 10^n - 1 = 10^{3n} - 3 \cdot 10^{2n} + 3 \cdot 10^n - 1$$~~

~~$$10^{3n} - 3 \cdot 10^{2n} - 3 \cdot 10^n = 3 \cdot 10^n \cdot (10^n - 1) = 2999 \dots 97$$~~

$$n-1 \text{ девяток.}$$

$$10^{3n} - 1 = 999 \dots 999$$

$$3n \text{ девяток.}$$

~~$$10^{3n} - 1 - (3 \cdot 10^{2n} - 3 \cdot 10^n) = 10^{3n} - 3 \cdot 10^{2n} + 3 \cdot 10^n - 1$$~~

$$\begin{array}{c} \uparrow \quad \quad \quad \uparrow \quad \quad \quad \uparrow \\ n-1 \text{ девятка} \quad n-1 \text{ нуль} \quad n \text{ девяток} \end{array}$$

~~$$10^{3n} - 3 \cdot 10^{2n} + 3 \cdot 10^n - 1 = 10^{3n} - 3 \cdot 10^{2n} + 3 \cdot 10^n - 1$$~~

$$10^{3n} - 3 \cdot 10^{2n} + 3 \cdot 10^n - 1 = \underbrace{10^{3n} - 10^{2n}}_{n \text{ девяток и } n \text{ нулей}} + \underbrace{2(10^{2n} - 10^n)}_{n \text{ нулей}} + \underbrace{10^n - 1}_{n \text{ девяток}} =$$

$$\begin{array}{c} \uparrow \\ 1999 \dots 9180000 \\ n-1 \text{ девяток} \end{array}$$

$$= \underbrace{1999 \dots 90000 \dots 9}_{n-1} + \underbrace{100 \dots 020000}_{n-1} + \underbrace{999 \dots 9}_n$$

Итак из 9 не парн. т.е. на это больше кроме на блок из 0, то в нашем числе $2n-1$ девяток, т.е. $2 \cdot 40000 - 1 = 79999$ 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.

1
☐2
☐3
☐4
☒5
☐6
☐7
☐СТРАНИЦА
7 из 7

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!

нч.

Игроки

Посмотрим, какая вероятность у игроков выиграть, когда он берет пять коробок.

Он может считать это C_n^5 способами всего способов взять 5 коробок C_n^5 . Тогда угадать все 3 шарика, ему надо взять все коробки с шариками, и из оставшихся какие-то 2 где. При коробках с шариками он может взять 1 способом, а 2 из ост. $(n-3)(n-4) C_{n-3}^2$ способами. (всего ост. $n-3$ коробки).

И.е. вероятность его выиграть $\frac{(n-3)(n-4) C_{n-3}^2}{C_n^5}$.

Если он берет 6 коробок: всего вар. C_n^6 , из них выигранных C_{n-3}^3 т.к. 3 коробки он ~~выбрал~~ должен выбрать с шариками, и 3 из оставшихся.

И.е. вероятность его выиграть когда он берет 6 коробок равна $\frac{C_{n-3}^3}{C_n^6}$.

Во сколько раз она больше, чем когда берет 5:

$$\frac{C_{n-3}^3}{C_n^6} : \frac{C_{n-3}^2}{C_n^5} = \frac{C_{n-3}^3 \cdot C_n^5}{C_{n-3}^2 \cdot C_n^6} = \frac{(n-3)! \cdot n! \cdot 2! \cdot 6! \cdot (n-4)! \cdot (n-3-2)!}{(n-3)! \cdot n! \cdot 3! \cdot 5! \cdot (n-5)! \cdot (n-3-3)!} = \frac{(n-3)! \cdot n! \cdot 2! \cdot 6! \cdot (n-5)! \cdot (n-6)!}{(n-3)! \cdot n! \cdot 3! \cdot 5! \cdot (n-5)! \cdot (n-6)!} = \frac{2! \cdot 6!}{3! \cdot 5!} = \frac{6}{5} = 2$$

Ответ: в 2 раза

и 1 кор. он выигрывает 2-ю и 4-ю ст. и 2-ю и 4-ю ст. т.к. все шары находятся в 2-й ст.



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!

15.

Пусть корни 1-го многочлена это $x_5, x_6, x_5 \leq x_6$
 $2-20 - x_3, x_8$ $x_5 + x_8 = x_5 + x_6$ м.к. ~~пусть~~
 шаг прогрессии равен p , $x_5 - x_3 = 2p = x_8 - x_6$.
 $x_5 - x_3 = x_8 - x_6$ м.р. $x_5 + x_6 = x_3 + x_8$. $x_5 + x_6 + x_3 + x_8$ м.к. $\checkmark$
 $x_5 + x_6 = \frac{-(-(\alpha^3 - \alpha))}{1} \leftarrow$ по м.всета для первого многочлена.
 $x_5 + x_6 = \alpha^3 - \alpha$
 $x_3 + x_8 = \frac{-(-(\alpha^3 - \alpha^2))}{4}$ по м.всета для второго многочлена.
 $x_3 + x_8 = \frac{\alpha^3 - \alpha^2}{4}$

$$\frac{\alpha^3 - \alpha^2}{4} = \alpha^3 - \alpha$$

$$\alpha^3 - \alpha^2 = 4\alpha^3 - 4\alpha$$

$$\alpha^3 - 5\alpha^2 + 4\alpha = 0$$

$$\alpha(\alpha - 5)(\alpha - 1) = 0$$

т.е. α мод 5, либо 0, либо 1.

~~Пусть~~ $x_6 - x_5 = p$, $x_8 - x_3 = 5p$ (м.к. ариф. прогрессии)

D_1 - дискриминант 1-20 многочлена,

D_2 - дискриминант 2-20. $\alpha \neq 1$
 (Значение корней многочлена = дискриминант)
 $x_6 - x_5 = \sqrt{D_1}$ $x_8 - x_3 = \frac{\sqrt{D_2}}{4}$



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 ☐ 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!

№5 продолжение

$$5 \cdot (t_6 - t_5) = t_8 - t_3$$

$$5 \sqrt{D_1} = \frac{\sqrt{D_2}}{4}$$

$$25 D_1 = \frac{D_2}{16}$$

$$D_1 = a^7 - 2a^3 + a^2 - 4a + 20$$

$$D_2 = 5a^6 - 2a^5 - 7a^4 - 8a^2 + 4a + 16$$

Если $a = 0$, то $D_1 = 20$, $D_2 = 16$.

$20 \cdot 25 \neq \frac{16}{16}$, т.е. a не может быть равен 0.

Если $a = 1$, то $D_1 = 1 - 2 + 1 - 4 + 20 = 16$, $D_2 = 5 - 2 - 7 - 8 + 4 + 16 = 8$.

$16 \cdot 25 \neq \frac{8}{16}$, т.е. a не может быть равно 1.

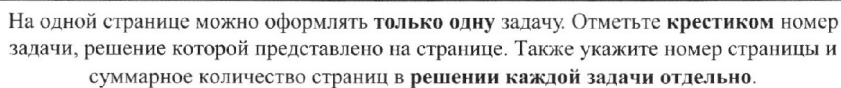
Если $a = 5$, то заменим $25 \cdot D_1$ тогда: $5 \cdot \frac{D_2}{16}$
т.е. $D_1 = 5 \cdot \frac{D_2}{16}$

$$D_1 = 5 \cdot \frac{D_2}{16} \text{ т.е. } D_2 = 5 \cdot \frac{D_1}{5} = D_1 = 5 \cdot \frac{5 \cdot \frac{D_2}{16}}{5} = \frac{D_2}{16} \cdot 25$$

т.е. $\frac{D_2}{16}$ равно 5, либо нулю, $D_1 \cdot 25 = \frac{D_2}{16} \cdot 25$ и $\frac{D_2}{16} = 5$.

т.е. $25 \cdot D_1 \neq \frac{D_2}{16}$, т.е. $a \neq 5$. Ответ: нет таких a .

№1: разность корней квадр. трёхчлена равна $\sqrt{\text{дискриминанта}}$, делённому на старший коэффициент.



СТРАНИЦА
1 ИЗ 7

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!



$$AB = 6$$

$$BE = 5$$

↳ можна пер. в а
AC.

$$\angle AKB = \angle AEB = \angle ADB = 90^\circ \text{ m.k.}$$

AB-матрица $w, k, e, v \in w$.

$$AE = \sqrt{AB^2 - BE^2} = \sqrt{6^2 - 5^2} = \sqrt{11}$$

m. Turunçpazı

$\angle A B = 2$
 $\angle C D E = 90^\circ$
 $\angle A C D = 120^\circ - \angle C$
 $\sin \angle A C D = \frac{DE}{FC}$ ($\angle C D E = 90^\circ$)

$$\angle CDF = 180^\circ - \angle CFD - \angle FCD = 180^\circ - 90^\circ - 2 = 90^\circ - 2. \angle EAB = \angle CDF \quad \text{KAK}$$

внеш. ко внешнему четырехугольнику, к.р. $\angle EAB =$

$$= \angle CDF = 90^\circ - \angle EBA = 180^\circ - \angle EAB - \angle BEA = 180^\circ - (90^\circ - \angle) - 90^\circ = \angle$$

$\angle F = \frac{AE}{EB}$ ($\angle BEA = 90^\circ$). $\angle FDA = 90^\circ - \angle CDA = 90^\circ - (90^\circ - \angle F) = \angle F$.

$$\angle DFE = 90^\circ \text{ m.k. } DF \perp AC, FE \perp AC. \quad \text{tg} \angle = \frac{AE}{FD}$$

$$\cos 2 = \frac{AE}{EB} = \frac{\sqrt{11}}{5}$$

$$\frac{\Delta F}{FD} = \frac{\sqrt{11}}{5} = \frac{FD}{CF} \quad DF = x \cdot \sqrt{11}$$

$$\frac{x \cdot \sqrt{11}}{CF} = \frac{\sqrt{11}}{5} \cdot CF \cdot \sqrt{11} = 5 \cdot x \cdot \sqrt{11}, \quad CF = 5 \times m.k. \sqrt{11} \neq 0$$

$$\frac{AF}{x \cdot \sqrt{11}} = \frac{\sqrt{11}}{5} \quad 5AF = \sqrt{11}^2 \cdot x = 11x \quad AF = \frac{11}{5} x$$

$$AF + CF = 10 = \frac{11}{5}x + 5x. \quad \text{also } 10 = \frac{36}{5}x, \quad x = \frac{25}{36}$$

$$AF = \frac{11}{5} \cdot x = \frac{11}{5} \cdot \frac{25}{36} = \frac{55}{36}. \quad \text{Answer: } AF = \frac{55}{36}$$

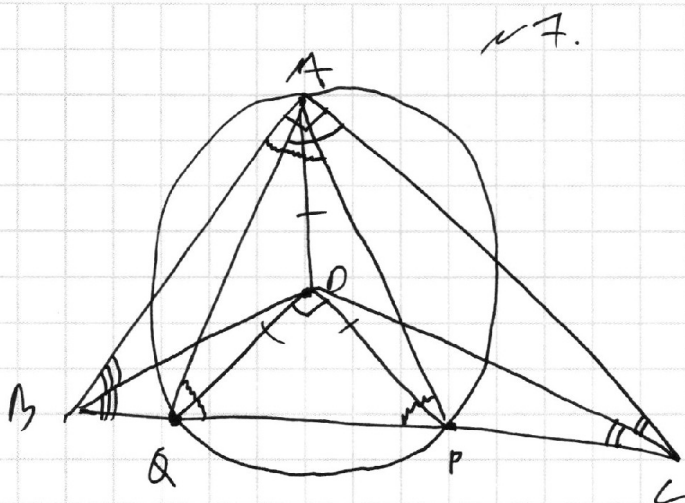


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



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!



$\angle AQB = \angle ACB = \gamma$
 $\angle ABC = \beta$
 $\gamma + \beta = 180^\circ - \angle AOC = 90^\circ$
 $\frac{\gamma + \beta}{2} = 45^\circ$
 $\angle OAC = \angle OCA = \frac{180^\circ - \gamma}{2} = 90^\circ - \frac{\gamma}{2}$
 $AC = AQ$
 $\angle BAO = \angle BAC - \angle QAC = 90^\circ - (90^\circ - \frac{\gamma}{2}) = \frac{\gamma}{2}$
 $= \frac{\gamma}{2}$

$\angle QAP = \angle BPA = \frac{180^\circ - \beta}{2} = 90^\circ - \frac{\beta}{2}$
 $\angle CAP = \angle CAB - \angle BAP = 90^\circ - (90^\circ - \frac{\beta}{2}) = \frac{\beta}{2}$

$\angle QAP = \angle BAC - \angle BAO - \angle CAP = 90^\circ - \frac{\beta}{2} - \frac{\gamma}{2} = 90^\circ - \frac{\beta + \gamma}{2} = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$

$QD = DP$, $\angle QDP = 90^\circ = 2 \cdot 45^\circ = 2 \cdot \angle QAP$, D внутри $\triangle QAP$, т.е.
 D — центр описанной окружности $\triangle QAP$, т.е. $AD = DQ = DP$

D лежит на серединке AP , C лежит на серединке AQ ($AC = AQ$)
 т.е. CD — биссектриса угла $\angle ACQ$, т.е. $\angle ACQ = 2 \cdot \angle BCD =$
 $= 2 \cdot 20^\circ = 40^\circ$.

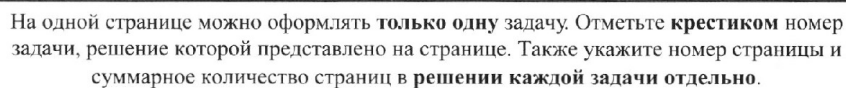
или же $\angle ABC$.

Аналогично, BD — биссектриса $\angle ABP$. $\angle ABP = 90^\circ - \frac{\gamma}{2}$

$\angle ABC = 180^\circ - \angle BAC - \angle ACB = 180^\circ - 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$

$\angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \cdot 50^\circ = 25^\circ$. $\angle DBC = 25^\circ$

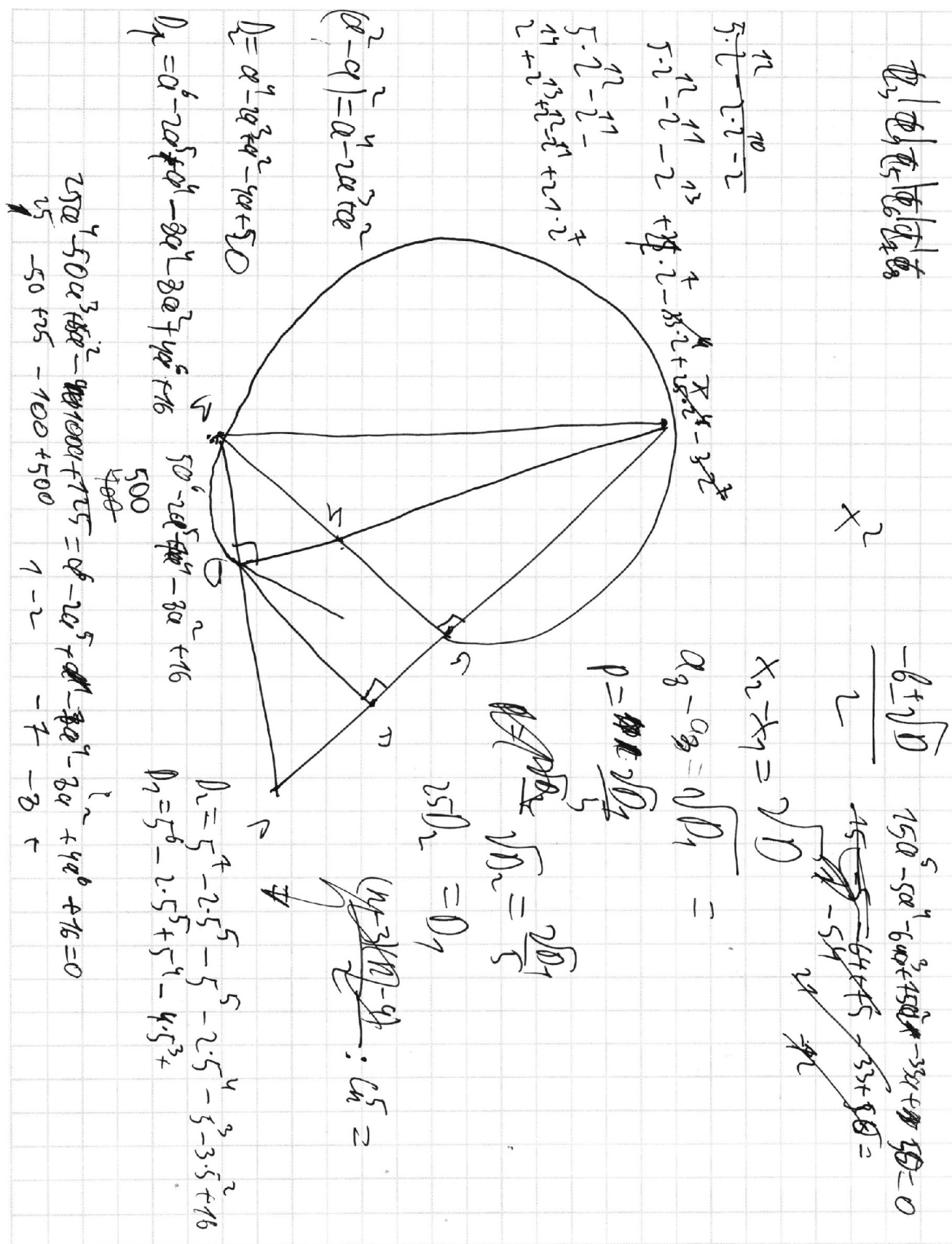
Ответ: $\angle DBC = 25^\circ$.



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!

$$x^2 + 6x + 9 + y^2 + 6y + 9 + z^2 + 6z + 9 = 27 + 3x + 3y + 3z + xy + yz + zx$$

$$z(z+3) = xy$$

$$xy + 3z$$

$$(x+3)^2 = (x+3)(x) + (x+3) \cdot 3 = yz + 3x + 9$$

$$(10n+9)^3 = 1000n^3 + 900n^2 + 810n + 729$$

$$\begin{array}{r} 98010 \\ - 9801 \\ \hline 88209 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} +88209 \\ 88209 \\ \hline 970299 \end{array}$$

$$xy + 3x + 3y + 9 = (x+3)(y+3)$$

$$18 + 3z + yz + zx$$

$$27 + (x+3)(y+3)$$

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

$$x^3 + y^3 + z^3 = xy + yz + zx - 3x - 3y - 3z$$

$$6z + 6x + 6y = 2xy + 2yz + 2zx - x^2 - y^2 - z^2$$

$$2xy + 2yz + 2zx - x^2 - y^2 - z^2 = 27$$

$$6x + 6y + 6z$$

$$-(x-y)^2 - (y-z)^2 - (z-x)^2 + xy + yz + zx - 3x - 3y - 3z + 27$$

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

$$10^{3n} - 3 \cdot 10^{2n} + 3 \cdot 10^n - 1$$

$$(x+3)(y-3)$$

$$2,25 - 3 = 6,75$$

$$(x-\frac{3}{2})(y-\frac{3}{2})$$



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

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
__ ИЗ __

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

$$26 - 66 - 56 - 12 + 2h + h = 26 - 66 - 56 - 12 + 2h + h$$

$$26 - 66 - 56 - 12 + 2h + h = 26 - 66 - 56 - 12 + 2h + h$$

$$26 - 66 - 56 - 12 + 2h + h = 26 - 66 - 56 - 12 + 2h + h$$

$$26 - 66 - 56 - 12 + 2h + h = 26 - 66 - 56 - 12 + 2h + h$$

$$26 - 66 - 56 - 12 + 2h + h = 26 - 66 - 56 - 12 + 2h + h$$

$$26 - 66 - 56 - 12 + 2h + h = 26 - 66 - 56 - 12 + 2h + h$$

$$26 - 66 - 56 - 12 + 2h + h = 26 - 66 - 56 - 12 + 2h + h$$

26 - 66 - 56 - 12 + 2h + h



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!

$$D_1 = a^4 - 1a^3 + a^2 - 4a + 20$$

$$D_2 = 5a^6 - 2a^5 - 1a^4 - 8a^3 + 16$$

$$4a^3 - 10a^2 + 2a - 1$$

$$M \quad 2a^3 - 3a^2 + a - 2$$

$$2a - 1$$

$$1$$

$$a^4 + 2a^3 + a^2$$

$$a^4 + a^3 + 20 > 20a^3 + 1$$

$$5$$

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

$$a^3 - a^2 = 4a^2 - 4a$$

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

$$x^2 - 5$$

$$4x^2 -$$

$$a = 0$$

$$a = 5$$

$$a = 1$$

$$xy + yz + xz - 3x - 3y - 3z - 2xy - 2yz - 2xz + 2x^2 + 2y^2 + 2z^2 =$$

$$= 2x^2 + 2y^2 + 2z^2 - 2xy - 2yz - 2xz + 2x + 2y + 2z$$

$$5a^6 - 2a^5 - 1a^4 - 8a^3 + 16$$

$$3x + 3y + 3z = xy + yz + zx - x^2 - y^2 - z^2$$

$$5a^6 - 2a^5 - 1a^4 - 8a^3 + 16$$

$$a^4 - 1a^3 + a^2 - 4a + 20$$

$$8a^5 - 12a^4 + 20a^3 - 3a^2 - 1$$

$$2a^5 - 4a^4 + 10a^3 - 3a^2 + 10a$$

$$a^4 - 3a^3 + 4a^2 - 4a + 1$$

$$a^4 - 2a^3 + a^2 - 4a + 20$$

$$a^3 - 3a^2 + 3a + 19$$

$$a^4 - 3a^3 + 3a^2 + 19a$$

$$5a^2 + 59a - 1$$

$$4x^2 - 5 - 1 = 0$$

$$0 =$$

$$\frac{(n-3)(n-4)(n-5)}{C_n^5} \cdot \frac{(n-3)(n-4)}{C_n^5} = \frac{(C_n^3 - C_n^2) C_n^5}{(C_n^3 - C_n^5) C_n^6} = \frac{6}{n-5}$$



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

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

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!

$$360 - 64 - 512 + 400 - 132 + 280 - 484 =$$

$$5 \quad 50 \quad 100 \quad \sim \quad 52 \quad 384$$

$$50^5 + 50^3 + 100^3 + 320^4 + 332^3 + 384$$

$$30 \quad 400 \quad 200 \quad 64 \quad 512 \quad 132 \quad 384$$

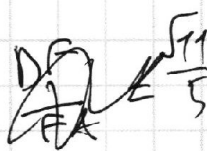
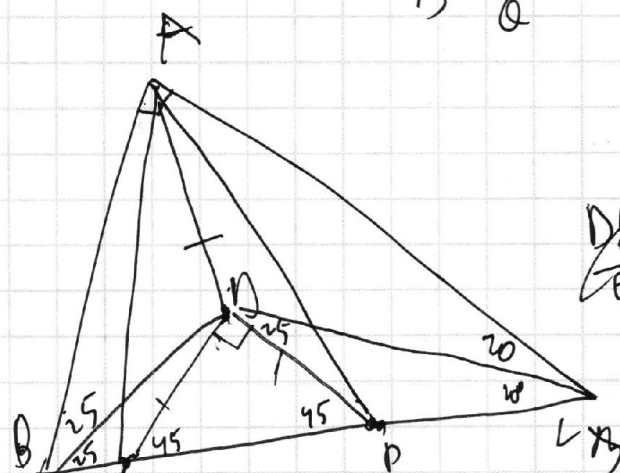
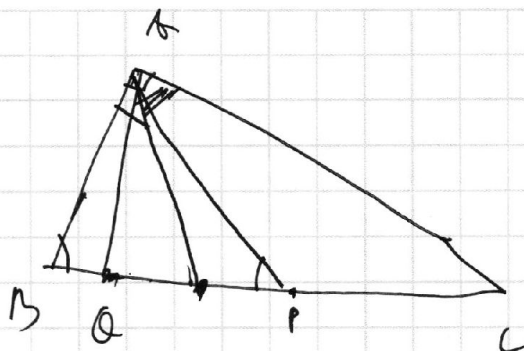
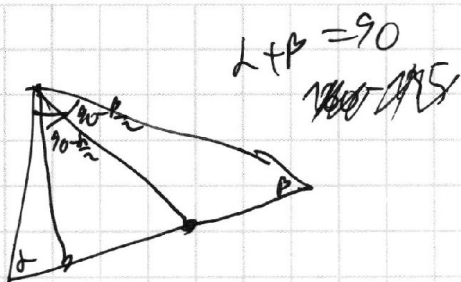
$$5 \cdot 48 \quad 50 \cdot 24 \quad 30 \quad 1 \cdot 108 \quad 33 \cdot 61 \quad 33 \cdot 9 \quad 384$$

$$50^6 - 20^5 + 320^4 + 50^3 - 332^3 + 100^3 - 109 =$$

$$5 \quad - \quad - \quad - \quad 32 + 50 \quad - \quad 33 + 100 \quad - \quad 109$$

$$30 \cdot 2^5 - 10^4 - 128 \cdot 3 + 150 \cdot 100 = 0$$

$$150 \cdot 50^4 - 110^3 + 150 - 330 \cdot 5$$



$$\frac{AA}{OF} = \frac{\sqrt{11}}{5}$$

$$\frac{DF}{CF} = \frac{\sqrt{11}}{5}$$

$$6k^2 - x^2 = 64$$

$$DF = \sqrt{11} \cdot x$$

$$LF = 5x$$

$$5AF = 11x$$

$$AF = \frac{11}{5}x$$

$$5x + \frac{11}{5}x = 10$$

$$25x + 11x = 50$$

$$x = \frac{50}{36} = \frac{25}{18}$$

$$AF = \frac{11 \cdot 25}{5 \cdot 18} = \frac{55}{18}$$

