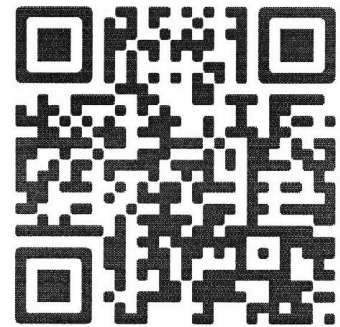


МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

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!

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

Перемножим все уравнения системы, получим:

$$\begin{aligned} x^2 y^2 z^2 &= (3z + z^2)(3x + x^2)(3y + y^2) = \\ &= 27xyz + 9xy z^2 + 9xy^2 z + 3xy^2 z^2 + 9x^2 yz + 3yx^2 z^2 + \\ &+ 3zx^2 y^2 + x^2 y^2 z^2 \end{aligned}$$

По условию $xyz \neq 0$, значит:

$$27 + 9z + 9y + 3yz + 9x + 3xz + 3xy = 0$$

$$\text{Пусть } \varphi = (x+3)^2 + (y+3)^2 + (z+3)^2$$

$$\varphi + 3(x+y+z) + 3(xz+yz+xy) - x^2 - y^2 - z^2 = 0$$

$$\varphi + 3(x+y+z) + 3(3(x+y+z) + z^2 + x^2 + y^2) - x^2 - y^2 - z^2 = 0$$

$$\varphi + 12(x+y+z) + 3z^2 + 3y^2 + 3x^2 = 0$$

$$\varphi + 2\varphi = 54 \Rightarrow \varphi = 18$$

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	7
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input 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!

Число из условия представлено
в виде $10^{40000} - 1 = n$

$$n^3 = (10^{40000} - 1)^3 = 10^{120000} - 3 \cdot 10^{80000} + 3 \cdot 10^{40000} - 1$$

при вычитании $3 \cdot 10^{80000}$ все

разряды больше максимального
разряда 10^{80000} станут 9, а при
вычитании прибавление $3 \cdot 10^{40000}$ все

разряды больше максимального разряда
 $3 \cdot 10^{40000}$ станут 0, а при вычитании

$3 \cdot 10^{80000}$ все разряды больше максимал-
ного разряда $3 \cdot 10^{80000}$ станут 9, значит

$$\text{кол-во девяток: } 40000 + 120000 - 80000 =$$

$$= 160000 - 40000 = 80000 - 1 = 79999$$

Ответ: 79999

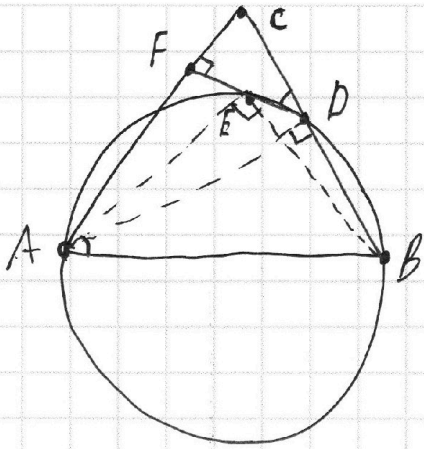


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



$$BE = 5; AB = 6; AC = 10$$
$$AF = ?$$

$$\angle FAB = \alpha \Rightarrow \angle EDB = 180^\circ - \alpha \text{ (т.к. } AEOB \text{ - диаметр)}$$
$$\Rightarrow \angle FDC = \alpha \Rightarrow \angle FCD = 90^\circ - \alpha$$

$$\sin \alpha = \frac{EB}{AB} = \frac{5}{6} \Rightarrow \cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \frac{\sqrt{11}}{6} = \sin \angle ACB$$

т.к. $\triangle ACB$ - остроу. |

$$\frac{AB}{\cos \alpha} = \frac{AC}{\sin \angle ACB} \Rightarrow \sin \angle ABC = \frac{5\sqrt{11}}{18}$$

$$\angle ABC = \angle AEF \text{ (т.к. } AEDB \text{ - диаметр)}$$

$$AF = AE \cdot \sin \angle ABC = \cos \alpha \cdot AB \cdot \sin \angle ABC =$$
$$= 6 \cdot \frac{5\sqrt{11}}{18} \cdot \frac{\sqrt{11}}{6} = \frac{55}{18}$$

$$\text{Ответ: } \frac{55}{18}$$



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 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!

Всего вариантов выбрать 5 коробок из N (N -общее кол-во коробок) C_N^5 , а вариантов выбрать ~~нужные~~ ^{сра.} ~~такие~~ ^{такие} что в эти 5 коробок попадут 3 коробки с марками, т.к. C_{N-3}^2 , т.к. 3 коробки с марками, а оставшиеся две могут быть любыми из $N-3$ коробок. Тогда вероятность выигрыша $\frac{C_{N-3}^2}{C_N^5}$.

В случае с 6 коробками вариантов выбрать 6 из N равно C_N^6 , а способов выбрать C_{N-3}^3 , по аналогичным причинам с 5 коробками.

Тогда вероятность выигрыша с 6 коробками $\frac{C_{N-3}^3}{C_N^6}$

И вероятность увеличилась в

$$\frac{\frac{C_{N-3}^3}{C_N^6}}{\frac{C_{N-3}^2}{C_N^5}} = \frac{C_{N-3}^3 \cdot C_N^5}{C_N^6 \cdot C_{N-3}^2} = \frac{(N-3)! \cdot N! \cdot 6! \cdot (N-6)! \cdot 2! \cdot (N-5)!}{N! \cdot (N-3)! \cdot 3! \cdot (N-6)! \cdot 5! \cdot (N-5)!} = 2$$

Ответ: 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.

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!

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

$$4x^2 - (a^3 - a^2)x + 2a^4 + 2a^2 - a^6 - 4$$

По теореме Виета свободные члены уравнений равны (т.к. сумма корней равна $2a$, $+10a$, где a_1 - первый член уравн. проведи, а $10a$ ее разности!

$$4a - 2a = 2a^4 + 2a^2 - a^6 - 4$$

$$a^6 - 2a^4 - 2a^2 + 4a - 16 = 0$$

-2 - корень этого уравнения

Урационизировав корни это уравнение не имеет.

$$(a^5 - 2a^4 + 2a^3 - 4a^2 + 6a - 16) / (a + 2) = 0$$

Значит если уравнение имеет ^т корни $\frac{p}{q}$ вида, то $q \nmid 16$; p , а $1 \nmid q$, но такая корней не имеет данное уравнение
Ответ: -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 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!

$$\left| x - \frac{15}{2} + \frac{y}{6\sqrt{3}} \right| + \left| x - \frac{15}{2} - \frac{y}{6\sqrt{3}} \right| \leq 3$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x - \frac{15}{2} \leq -\frac{y}{6\sqrt{3}} \\ x - \frac{15}{2} \leq \frac{y}{6\sqrt{3}} \\ -2x + 15 \leq 3 \\ x - \frac{15}{2} < -\frac{y}{6\sqrt{3}} \\ x - \frac{15}{2} \geq \frac{y}{6\sqrt{3}} \\ -\frac{y}{3\sqrt{3}} \leq 3 \\ x - \frac{15}{2} \geq -\frac{y}{6\sqrt{3}} \\ x - \frac{15}{2} < \frac{y}{6\sqrt{3}} \\ \frac{y}{3\sqrt{3}} \leq 3 \\ x - \frac{15}{2} \geq -\frac{y}{6\sqrt{3}} \\ x - \frac{15}{2} \geq \frac{y}{6\sqrt{3}} \\ x - 15 \leq 3 \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} y < -6\sqrt{3}x + 45\sqrt{3} \\ y > 6\sqrt{3}x - 45\sqrt{3} \\ x \geq 6 \\ y < -6\sqrt{3}x + 45\sqrt{3} \\ y \leq 6\sqrt{3}x - 45\sqrt{3} \\ y \geq -9\sqrt{3} \\ y \geq -6\sqrt{3}x + 45\sqrt{3} \\ y > 6\sqrt{3}x - 45\sqrt{3} \\ y \leq 9\sqrt{3} \\ y \geq -6\sqrt{3}x + 45\sqrt{3} \\ y \leq 6\sqrt{3}x - 45\sqrt{3} \\ x \leq 18 \end{array} \right.$$

Изобразим эскиз ТМП, удовлетворяющего неравенству.

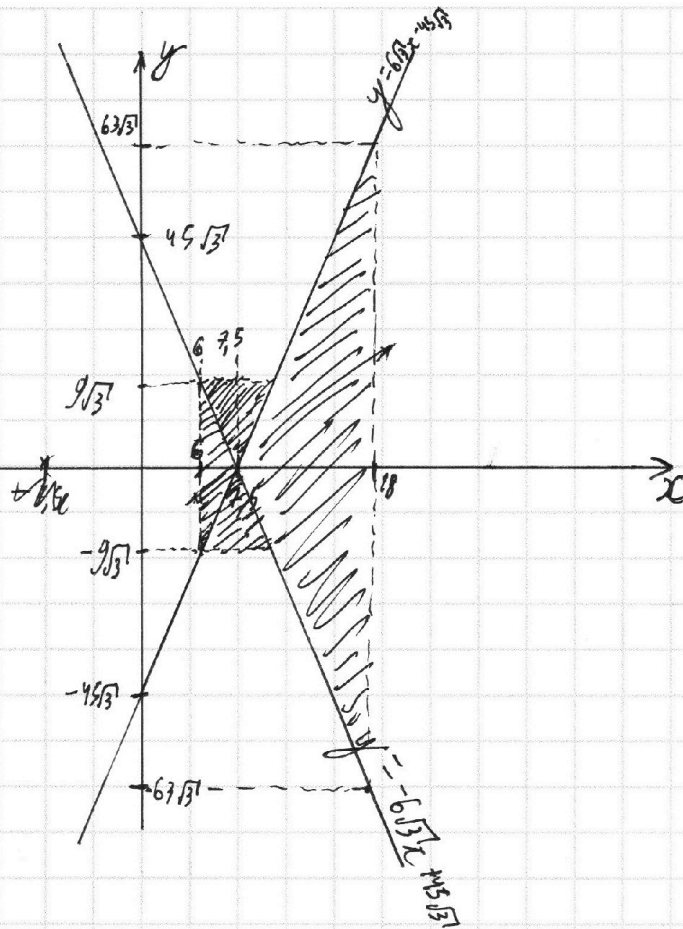


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

- 1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
2 из 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!



Заштрихованные области удовлетворяют неравенству.

При проверке на угол π фигура заметит площадь:

$$\begin{aligned}
 & \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 16^2 - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 6^2 + 2 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 18\sqrt{3} \cdot 3 = 1,5 \cdot 9\sqrt{3} + 63\sqrt{3} \cdot 10,5 \right) = \\
 & = 144\sqrt{3} + 78 \cdot 9 \cdot \sqrt{3} = 144\sqrt{3} + 702 \cdot \sqrt{3}
 \end{aligned}$$

Потому что при проверке заметит площадь полуокружности с радиусом



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!

18 За вычислением площади полусекрентомом радиусом 6 и также замечается удвоенная площадь фигур належащих к нему Ox на исходной графике.

Ответ: $144\pi + 702\sqrt{3}$

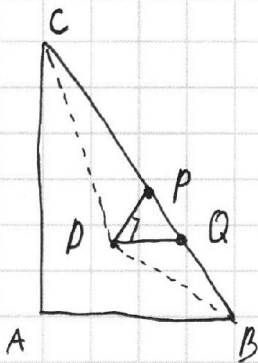


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 2 3 4 5 6 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!



$$AB = BP$$

$$\angle DCB = 20^\circ$$

$$AC = CQ$$

$$\angle PBC = ?$$

$$DP = DQ$$

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

$$CP = BC - AB$$

$$BQ = BC - AC$$

$$PQ = BC - BQ - CP = AB + AC - BC$$

$$\angle DPQ = \angle DQP = 45^\circ \text{ (т.к. } \triangle DPQ \text{ - равноб.)} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow DP = DQ = PQ \cdot \sin 45^\circ$$

$$PQ^2 \cdot \sin^2 45^\circ = BC^2 - AB \cdot BC - AC \cdot BC + AB \cdot AC = DP^2$$

$$CP \cdot BQ = BC^2 - AB \cdot BC - AC \cdot BC + AB \cdot AC = DP^2$$

$$\Rightarrow DP^2 = CP \cdot BQ \Rightarrow \frac{CP}{DP} = \frac{DP}{BQ} = \frac{CP}{DQ} \quad | \Rightarrow$$

$$\angle PQB = \angle DPC = 135^\circ$$

$\Rightarrow \triangle CDP \sim \triangle DQB$ (по двум ^{пропорциональным} сторонам и углу между ними) $\Rightarrow \angle DBC = \angle CDP = 25^\circ$

Ответ: 25°

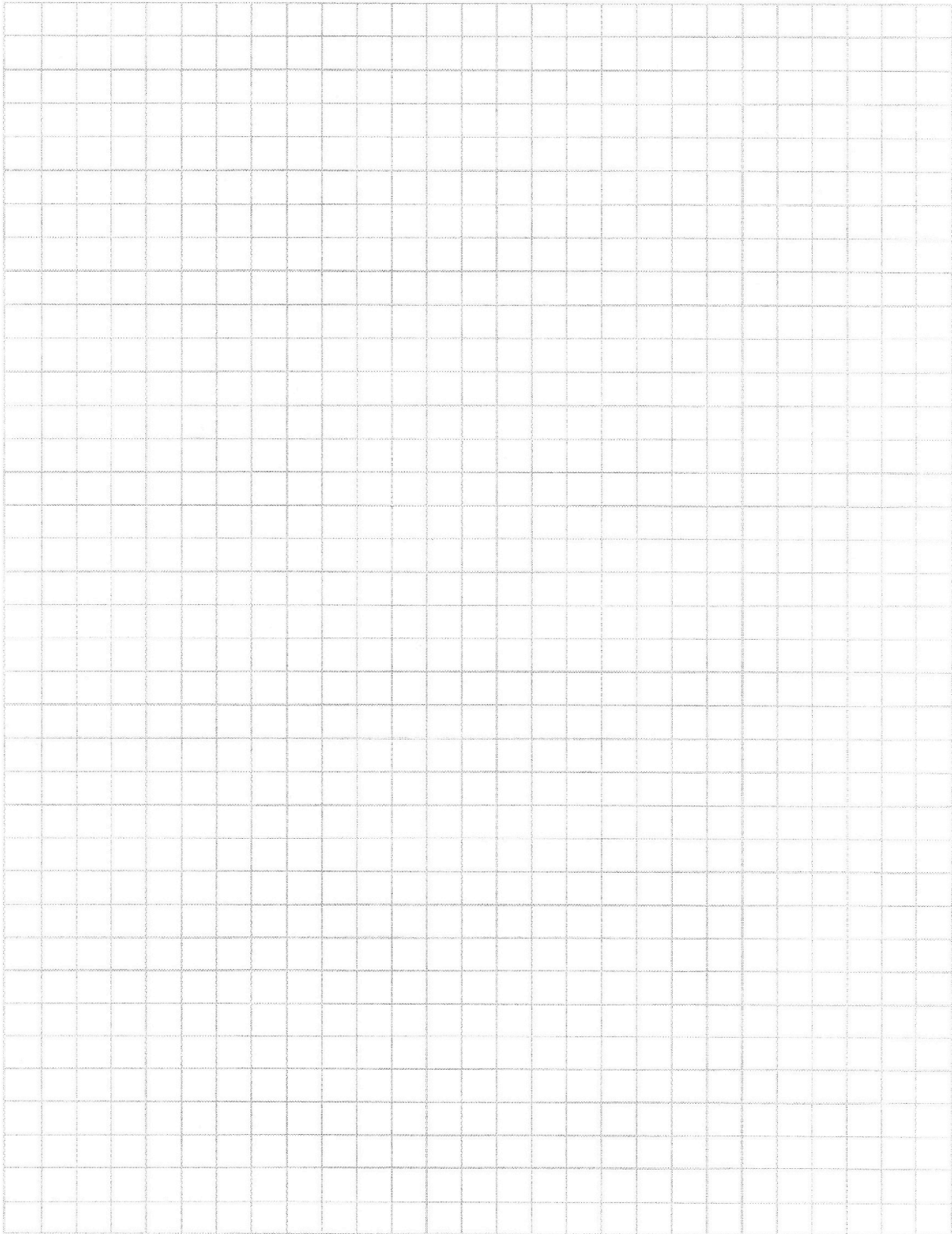


На одной странице можно оформлять **только одну задачу**. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

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!

$$x^2 - 6x + 7 = 0$$

$$D = 36 - 28 = 8$$

$$\frac{C_{N-3}^2}{C_N^5} = \frac{(N-3)! \cdot (N-5)! \cdot 5!}{(N-5)! \cdot N! \cdot 2!} = \frac{(N-3)! \cdot 5!}{2! \cdot N!}$$

$$\frac{C_{N-3}^3}{C_N^6} = \frac{(N-3)! \cdot (N-6)! \cdot 6!}{(N-6)! \cdot 3! \cdot N!} = \frac{(N-3)! \cdot 6!}{3! \cdot N!}$$

$$\frac{2!}{5!} \cdot \frac{6!}{3!} = \frac{6}{3} = 2$$

$$9(11111 \dots 11)^2$$

$$\frac{2^8 9}{729}$$

$$81(11111 \dots 11)^2$$

$$729$$

$$4 - 2 + 1$$

$$(10^{40001} - 1) /$$

$$2$$

$$1000 - 30$$

$$\sqrt{2}$$

$$8 -$$

$$970$$

$$2^{10} - 2^9$$



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!

$$\begin{array}{r} a^6 - 2a^4 - 2a^2 + 4a - 16 \\ a^6 + 2a^5 \\ \hline -2a^5 - 2a^4 \\ -2a^5 - 4a^4 \\ \hline 2a^4 - 2a^4 \\ 2a^4 + 4a^3 \\ \hline -4a^3 - 2a^2 \\ -4a^3 - 8a^2 \\ \hline 6a^2 - 4a \\ 6a^2 + 12a \\ \hline -16a \end{array}$$

$$\frac{a^6 - 2a^4 - 2a^2 + 4a - 16}{a^5 - 2a^4 + 2a^3 - 4a^2 + 6a - 16}$$

$$BC - AB \quad AB \cdot AC = BC \cdot AC = BC \cdot AB +$$

$$AB \cdot AC \quad BC - BC + AB - BC + AC$$

$$AB^2 + \quad AB + AC - BC$$

$$QP = 2AB$$

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

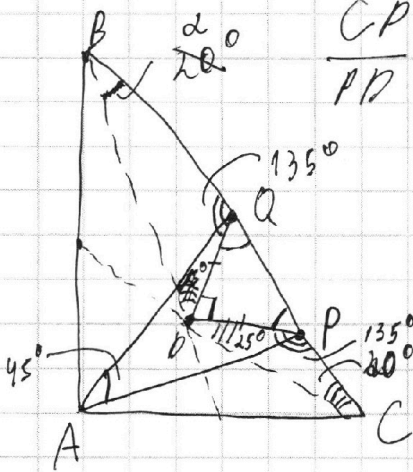
$$\begin{array}{r} 6a^2 - 4a \\ 6a^2 + 12a \\ \hline -16a \end{array}$$

$$a^5(a+2) - 2a^4(a+2) + 2a^3(a+2) - 4a^2(a+2) + 6a(a+2) - 8a(a+2)$$

$$a^5 - 2a^4 + 2a^3 - 4a^2 + 6a - 8 = 0 \quad AB^2 + AC^2 + BC^2$$

$$-32 + 32 - 16 + 16 - 12 - 8 = 0$$

$$\frac{CP}{PB} = \frac{DQ}{QB} = \frac{CP}{DQ}$$



$$\frac{CP}{PB} = \frac{DQ}{QB} = \frac{CP}{DQ}$$

$$\frac{\sin 20^\circ}{DP} = \frac{\sin 115^\circ}{AC}$$

$$\sin 115^\circ = \cos 25^\circ$$

$$\sin \alpha = \frac{PC}{AC} \quad \text{tg } 25^\circ = \frac{PC}{AC}$$



$$\frac{DP}{PC} = \frac{BQ}{DQ}$$

$$\frac{\sin \alpha}{DP} = \frac{BQ}{DQ} \quad BQ = AC \cdot BC - AC$$

$$PC = BC - AB$$

$$DP^2 = PC \cdot BQ = BC^2 - BC \cdot AC = BC \cdot AB + AB \cdot AC$$



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!

$$x - \frac{15}{2} \leq -\frac{4}{6\sqrt{3}}$$

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

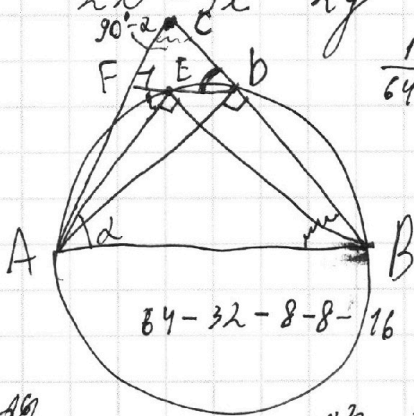
$$\begin{aligned} x^2 y^2 z^2 &= (3z + z^2)(9xy + 3xy^2 + 3yx^2 + x^2 y^2) = \\ &= 27xyz + 9xy z^2 + 9xzy^2 + 3xy^2 z^2 + 9yzz^2 + 3yx^2 z^2 + \\ &+ 3zax^2 y^2 + 7^2 x^2 y^2 \end{aligned}$$

$$27 + 9z^2 + 9y + 3yz + 9x + 3xz + 3xy = 0$$

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

$$x^2 - 9x - 3x^2 -$$

$$-2x^2 - 9x - 2y^2 - 9y - 2z^2 - 9z$$

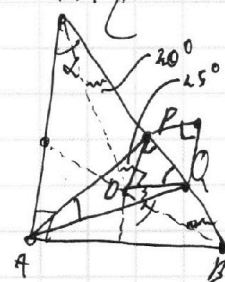


$$\frac{1}{64} - \frac{1}{8} - \frac{1}{2} = \frac{BE}{AB}$$

$$x - \frac{15}{2} \geq -\frac{4}{6\sqrt{3}}$$

$$\frac{15}{2} - x \leq \frac{4}{6\sqrt{3}}$$

$$\begin{aligned} & \sqrt{99} \\ & 99 \\ & 891 \\ & 9801 \\ & 90^\circ - \frac{\alpha}{2} \\ & \times \frac{16}{18} \quad \frac{180^\circ - 90^\circ + \alpha}{2} \\ & \frac{16\alpha - 98}{144} \\ & \frac{16\alpha - 98}{144} \end{aligned}$$



$$\left| x - \frac{15}{2} + \frac{4}{6\sqrt{3}} \right| + \left| x - \frac{15}{2} - \frac{4}{6\sqrt{3}} \right| \leq 3$$

$$\begin{cases} x - \frac{15}{2} \geq \frac{4}{6\sqrt{3}} \\ a^2 \leq a^2 \end{cases}$$

$$7 \cdot 10,5 = 73,5$$

$$6 \cdot 9\sqrt{3} + 72 \cdot 9 \cdot \sqrt{3} = 78 \cdot 9\sqrt{3}$$

$$1404 \quad | \quad 144$$

$$\begin{array}{r} 1504 \quad 288 + 144 \\ 1560 - 156 \quad 292 + 140 \\ 1404 \quad 432 \end{array}$$

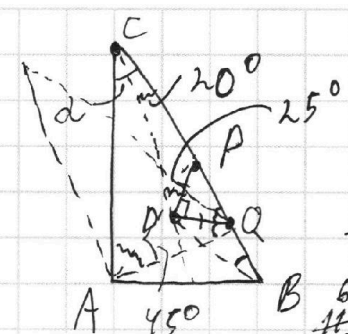


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



$$\frac{\sin \angle PCP}{DP} = \frac{\sin \angle CQP}{AC}$$

$$\frac{\sin \angle DBP}{DP} = \frac{\sin \angle PDB}{AB}$$

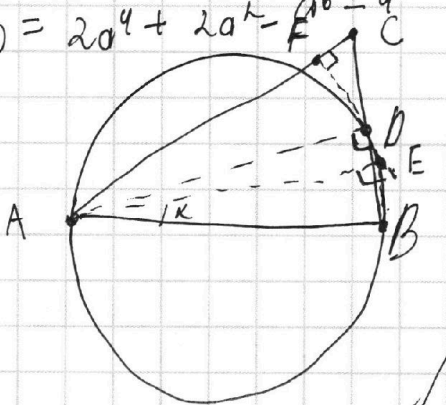
$$x^2 + 3x = 180^\circ - d$$

$$180^\circ - d = 180 - 155 = 25$$

$$\frac{180^\circ - d}{2} = 90^\circ - \frac{d}{2}$$

$$90 - \frac{d}{2} = 90^\circ - d \cdot \frac{d}{2} + 90^\circ - d$$

$$\frac{\sin \angle PCP}{\sin \angle PDB} = \frac{90^\circ + \frac{d}{2}}{AC}$$

$$4d - 20 = 2d^4 + 2d^3 - 16$$


$$AC = 10 \quad AF = ?$$

$$AB = 6$$

$$BE = 5$$

$$\sin \alpha = \frac{BE}{AB} = \frac{5}{6}$$

$$\sqrt{AF \cdot (AC - AF)} = FD$$

$$z^2 + 6z + 9 = 2y + 3z + 9$$

$$2y + yz + zx + 3z + 3x + 3y + 27$$

$$x^2 - 10^2 - a|x + a - 5 = 0 \quad (0, +4d) | (0, +5d)$$

$$2a, +10d = a - 5 \quad (0, +2d) | (0, +7d)$$

$$0,5a^4 + 0,5a^2 - 0,25a^6 - 1 = 20, +10d$$