



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 десятичную 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 теленгрипе 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 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 $\angle DCB = 20^\circ$.



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

	X					
--	---	--	--	--	--	--

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!

$$(99\dots 9)^3 = (11\dots 1 \cdot 9)^3 = 11\dots 1^3 \cdot 9^3 = 11\dots 1^3 \cdot 729$$

$$729 \cdot 111 \cdots 1 = 729(100 \cdots 0 + 10 \cdots 0 + \cdots + 100 + 10 + 1)$$

$$(99.9\%)^3 = (100.0 - 1)^3 = \cancel{100.0}^{\cancel{1000}} \cancel{- 3(1000)}^{\cancel{+ 3}} \cancel{+ 3 \cdot 100.0}$$

\Rightarrow Jetzt $n = 10$ wünscht. Torga

$$3(n+1)^3 - n^3 = \underbrace{(10\dots 0)}_{40000 \text{ км}}^3 - 3(10\dots 0)^2 + 3(10\dots 0) - 1$$

Значит, сейчас будет грец. ябл. Отс \rightarrow Т.Р. из последнего О нет возможности).

Другое, т.к. y^3 у числа n^3 с первым с нулями разряд y^3 будет равен 9. Т.к. $(10\dots 0)^3$ — если y^3 не с концом наше число, ~~не меньше~~
~~меньше~~ $100\dots 0$ и $100\dots 0$,
 \Rightarrow первое число будет 9. А $3(10\dots 0)^2$ более
 чем в 100 раз меньше $(10\dots 0)^3$. Так же ~~число~~

точно же сейчас.

ИТОГИ (10...0) > 3(10...0). Значит, будут
только две группы.
Больше никакие группы образоваться
не могут

Если же наше желание обретется

се могут

Order: 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
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!

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AF}{AE}, \text{ т.к. } \triangle AEB \sim \triangle AFD \text{ по углам}$$

$$\frac{\frac{5\sqrt{11}}{3}}{6} = \frac{AF}{\sqrt{11}}$$
$$\frac{5\sqrt{11} \cdot \sqrt{11}}{3} = 6AF$$
$$5 \cdot 11 = 18AF$$
$$AF = \frac{55}{18}$$

$$\text{Ответ: } \frac{55}{18}$$

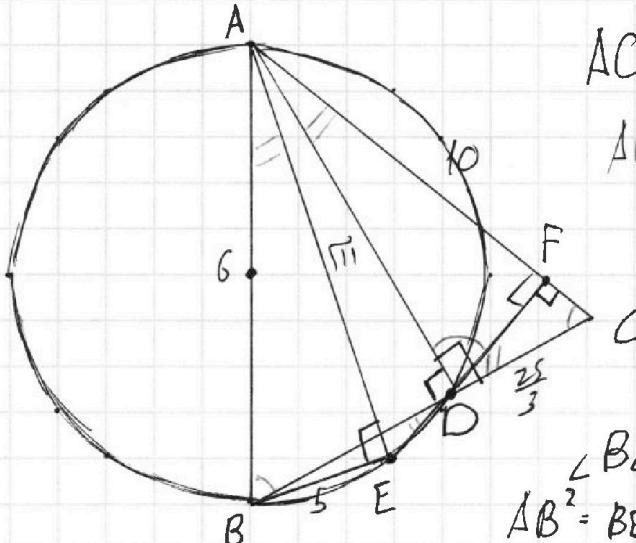


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



$$AC = 10 \quad BE = 5$$

$AB = 6 \Rightarrow$ ~~AB~~ d - диаметр

Найти: AF

$\triangle ABE$ - прямоугольный,
т.к. AB - диаметр

$$AB^2 = BE^2 + AE^2 \quad 36 = 25 + AE^2$$

$$AE = \sqrt{11}$$

$\angle BDA = 90^\circ \Rightarrow$ ~~AB~~ -
диаметр

$\angle BDA = 90^\circ \Rightarrow AD$ -
высота из A на BE

$$BD^2 + AD^2 = 36 \quad (\triangle ADC \sim \triangle DPC \text{ по общему углу } \angle 90^\circ) \\ DC^2 + AD^2 = 100$$

$$DF^2 + AF^2 = AD^2$$

$$\triangle DFE = \frac{1}{2} AD \cdot DE$$

$$100F = AD \cdot DC$$

Русс: $\angle ACD = \alpha$; $\angle DAC = \beta$.

Значит, $\alpha + \beta = 90^\circ \Rightarrow \angle FDC = \beta$, $\angle ADF = \alpha$

$\beta = \angle BDE = \angle FDC$, так как вертикальны. $\angle BAE = \angle BDE$, т.к.
открыты на $\angle BE$.

Значит, $\triangle AEB \sim \triangle ADC \sim \triangle DFC \sim \triangle AFD$

$$\frac{AC}{AB} = \frac{DE}{BE} \Rightarrow \frac{10}{6} = \frac{DE}{5} \quad SO = DC \cdot \theta \quad DC = \frac{\theta}{\theta} = \frac{25}{3}$$

$$\frac{AC}{AB} = \frac{5}{3} = \frac{AD}{AE} = \frac{AD}{\sqrt{11}} \quad \frac{5\sqrt{11}}{3} = 3AD \\ AD = \frac{5\sqrt{11}}{3}$$



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

Всего вариантов выбора 5-ти коробок из $n = C_n^5$

Выигрышных вариантов из них: C_{n-3}^2

Значит, если брать по 5 коробок из n коробок, шанс победы =

$$\frac{C_{n-3}^2}{C_n^5} = \frac{\frac{(n-3)!}{(2 \cdot (n-5)!)}}{\frac{n!}{5!(n-5)!}} = \frac{\frac{(n-3)!}{2}}{\frac{(n-3)!(n-2)(n-1)n}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2}} =$$

$$\frac{(n-3)! \cdot 60}{(n-3)!(n-2)(n-1)n} = \frac{60}{(n-2)(n-1)n}$$

А теперь, если брать 6, то

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

$$\frac{(n-3)!}{\frac{n!}{3 \cdot 2 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4}} = \frac{(n-3)!}{\frac{n!}{6 \cdot 5 \cdot 4}} = \frac{(n-3)! \cdot 120}{(n-3)!(n-2)(n-1)n} =$$

$= \frac{120}{(n-2)(n-1)n}$. если вспомнить $(n-2)(n-1)n = \frac{1}{4}$, то

значит, шанс на победу равен 120 раз

бюд. А сейчас он равен 120. $\frac{120}{600} = 2$

значит, шанс на победу возрос в 2 раза.

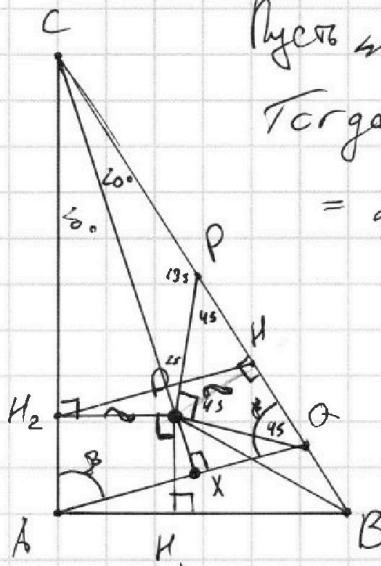
Ответ: в 2 раза



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 7СТРАНИЦА
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!



Пусть $\angle CQB = \angle CQA = \beta$, $\angle CAQ$

$$\text{тогда } \angle BDA = 180 - (90 - \beta) - (180 - \beta)$$

$$= 2\beta - 90 \Rightarrow \angle BCA = 90 + 90 - 2\beta = \\ 180 - 2\beta \quad \angle CDH = 90 - 20 = 70^\circ$$

Если D - incentр, то задача решена. Рассмотрим, что D-инцентр

$$\angle QDB = 135^\circ = 180 - (90 - \beta) - (2\beta - 90) = 180 - 90 + \beta - 2\beta + 90 = 180 + \beta$$

$$\angle ADH = 90 - 20 = 70^\circ$$

$$\angle HDQ = 360 - 90 - 180 + 2\beta =$$

~~$\angle HDQ = 3\beta - 90$~~

~~$\angle HDC = 360 - 90 - 70 - 45 - 3\beta + 90$~~

~~$\angle HDC = 245 - 3\beta$~~

~~$\angle HDQ = 360 - 90 - 135 - 180 + 2\beta = 2\beta - 45$~~

$$\angle HDQ = 360 - 90 - 135 - 2\beta + 90 = 135 + 90 - 2\beta = 225 - 2\beta$$

~~- 20~~

$$\angle H_2 DC = 360 - 90 - 225 + 2\beta - 95 - 20 = 2\beta - 70$$

$$\angle CDP = 70 \Rightarrow \angle H_2 DP = 2\beta \quad DX - высота из D на PQ$$

$$\triangle AXC \sim \triangle DC H_2?$$

$$\angle H_2 CD = 180 - 2\beta - 20 = 160 - 2\beta$$

$$\angle H_2 DX = \frac{360 - 80 - \beta}{2} = 360 - \beta - 90 - (180 - 2\beta + 20) =$$

$$360 - \beta - 90 - 180 + 2\beta - 20 = 20 + \beta \quad \angle DXQ = 160 - \beta$$

$$\angle HDX = 160 - 90 - \beta - 160 + \beta = 110 \Rightarrow \angle CDH = 70^\circ$$

Это верно. Значит,

угол $CDH = 70^\circ$. Значит,

точки C, D, X лежат на одной прямой!



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!

Из этого следует, что $\angle AXL = 90^\circ$, т.к.

известно DX биссектрисой $\angle AQ$, а DX -тачка CX .

Значит, $\triangle AXC \cong \triangle DH_2C$ по общему углу с вершиной B и углом $90^\circ \Rightarrow \angle CPH_2 = \beta = \angle CPK_2 = \angle CAH$
 $= \beta$, но также он равен $\angle CPK_2 = 2\beta - 70^\circ$
 $\Rightarrow \beta = 70^\circ$

Тогда, $\angle ACB = 180 - 140 - 40 \Rightarrow \angle ACD = 20^\circ$
 $\Rightarrow AP$ и CP -биссектрисы $\angle ACB$ $\angle A''CB$

$\angle ABC = 2\beta - 90 - 140 - 10 = 50^\circ$ $\Rightarrow \triangle CH_2D \cong \triangle CHD$ по
 общим сторонам и $\angle H_2CD = \angle HCD$; $\angle CDH_2 = \angle CPN \Rightarrow$
 $\Rightarrow H_2D = DH$. $DH = HP = HQ$; $H_2D = PH \Rightarrow AH = PH$
 $\Rightarrow HB = HB$. $CH_2 = CH$, т.к. $\triangle CH_2D \cong \triangle CHD$. А $AC = EQ$
 Значит, $H_2A = HQ \Rightarrow H_2A = H_2D \neq HA$, $A = HD \Rightarrow HD = H_2D$.
 Значит, D лежит на биссектрисе $\angle CBA$.

$\angle CBD = \frac{50}{2} = 25^\circ$. Следует отметить, что есть
 вариант, когда CQ и PB не пересекаются. Но решение
 то same будет идентично, т.к. это не используется в решении

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.



- | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" 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!

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

$$\begin{aligned} (x+3)^2 + (y+3)^2 + (z+3)^2 &= \\ x^2 + 6x + 9 + y^2 + 6y + 9 + z^2 + 6z + 9 &= \\ x^2 + y^2 + z^2 + 6(x+y+z) + 27 &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} yz + zx - x^2 - y^2 &= \\ xy + yz + zx = z^2 + x^2 + y^2 + 3x + 3z + 3y &= \\ x^2 + y^2 + z^2 + 6(x+y+z) + 27 - 2z^2 - 2x^2 - y^2 - 6(x+y+z) &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \cancel{x^2} - y^2 - z^2 + 27 &= xy + 2yz + 2zx \quad x-y-z \\ \cancel{y^2} = x^2 + 2xy + y^2 + z^2 + 2yz + 2zx - 27 & \end{aligned}$$

$$\text{т.д. } 0 = (x+y)^2 + z(z + 2y + 2x) - 27 = 0$$

$$x^2 + y^2 + z^2 + 6(x+y+z) + 27 - x^2 - y^2 - z^2 - 3(x+y+z) =$$

$$3(x+y+z) + 27 = xy + yz + zx \Rightarrow$$

$$3x + 3y + 3z - xy - yz - zx + 27 = 0$$

$$(x+y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy = x^2 + y^2 + 6z + 2z^2$$

$$x^2 + y^2 + z^2 = xy + yz + zx - 3(x+y+z) \quad xy = 3z + xy - 3z$$

Решим систему

$$6x = 2yz - 2x^2$$

$$x^2 + y^2 + z^2 + 6x + 6y + 6z + 27 = 27 =$$

$$6y = 2xz - 2y^2$$

$$yz - 3x + xz - 3y + xy - 3z + 2yz - 2x^2 + \\ 2xz - 2y^2 + 2xy - 2z^2 + 27 =$$

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

$$6x - 2yz + 6y - 4xz + 6z - 2xy + 3xy + 3yz + 3xz - 3x - 3z - 3y + 27 = 0$$

$$3x + 3y + 3z + 27 + yz + xy + xz = 0 \quad x(3+y) + y(3+z) + z(3+x) = 0$$

$$(3+y)(x+z) + y(3+z) + z(3+x) = -27$$



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 checked="" 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!

$$\begin{aligned}
 27 + 4y + 4z + 2x &= -9x - 3y - 3z = z^2 - 4y^2 + x^2 - y^2 - z^2 - 2x \\
 27 &= \cancel{x^2} - \cancel{2xy} - \cancel{y^2} + \cancel{z^2} - \cancel{2yz} - \cancel{2xz} + \cancel{y^2} - \cancel{y^2} + \cancel{z^2} - \cancel{x^2} - \cancel{z^2} - \cancel{x^2} \\
 27 &= (x-y)^2 + (z-y)^2 + (x-z)^2 - z^2 - x^2 - y^2 \\
 27 &= \cancel{(x-y)^2} (x-y+2)(x-y-2) + (z-y+2)(z-y-x) + \\
 (x-z+y)(x-z-y) &= 27 = (x-y+2)(x-y-2) + (x-y+2)(x+y-2) \\
 + (x+y-2)(x-y-2) &= (x-y+2)(x-y-z+x+y-z) + \\
 (x-y-z)(x-y-2) &= (x-y+2)(2x-2z) + (x+y-2)(x-y-z) \\
 (x-y+2)(x-y-2) - (x-y+2)(x+y-2) + (x+y-2)(x-z-y) & \\
 (x-y-2)(x-y+2+x-z-y) & (x+y-2)(x-y-z-x+y-z) + \\
 (x-y+2)(x-y-2) &= (x+y-2)(-2z) + (x-y+2)(x-y-z) \\
 - 27 &= 2(z-x-y)z + (x-y+2)(x-y-z)
 \end{aligned}$$

2

... 99

$$9^3 = 81 \cdot 9 = 729$$

$$19^3 = (10+9)^3 =$$

$$(a+b)^3 = (a+b)(a+b)(a+b) =$$

$$\cancel{99^3} = (100-1)(100-1)$$

$$a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 =$$

$$99 \cdot 100 = 9900$$

$$99 \cdot 99 = 9801$$

$$9801 \cdot 100 = 980100$$

$$9801 \cdot 99 = 980001$$

Был шанс:

был шанс

$$\begin{aligned}
 \text{Всего вероятн} & \text{всего вероятн} \quad C_n^3 = \frac{n!}{(n-3)!3!} = \frac{60}{n(n-1)(n-2)} \\
 \text{составленных из них} & \text{из них} \quad C_n^5 = \frac{(n-1)!}{(n-5)!2!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{n(n-1)(n-2)(n-3)(n-4)} \\
 & 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C_{n-3}^2 &= \frac{(n-3)!}{(n-5)!2!} = \frac{(n-3)!}{2} = \frac{(n-3)! \cdot 60}{n!} \\
 \text{шанс} &= \frac{C_{n-3}^2}{C_n^5} = \frac{\cancel{(n-3)!}}{\cancel{(n-3)!5!}} = \frac{n!}{543 \cdot 2} = \frac{1}{\frac{(n-3)!(n-2)(n-1)(n-0)}{543 \cdot 2}}
 \end{aligned}$$



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!

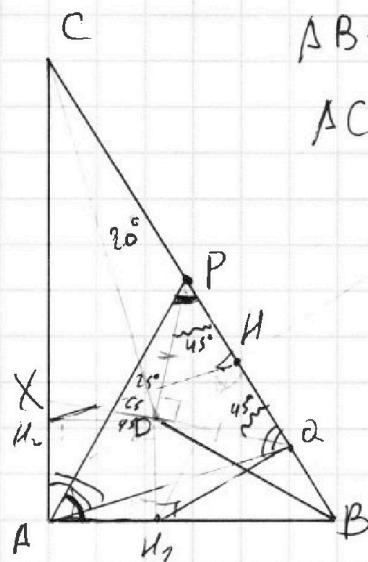


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



$$AB = BP$$

$$AC = CD$$

$$ABQ = \text{for } B -$$

$$180 - 90 - \beta - 180 + 2\beta = 3\beta - 90$$

$$180 - 3\beta = \angle C$$

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

$$135 - \frac{3}{7} \beta = 2$$

$$\angle Q = 180 - 65 = 115$$

$$\angle QDB + \angle DBQ = 65^\circ$$

$$\alpha + \beta = 160^\circ - \angle P A Q$$

$$\angle DQB + \angle ACD + \angle XDC = 180^\circ$$

140^o ~~+20~~ ΔH, P1?

$$AB = BP$$

-285

$\langle H, D \rangle Q = \cancel{10} - 90 - 90 - 135$

$$345 - 90 - 50 - 135 = \\ 160$$

3-65

$$\beta = 80$$

~~B = C H, D & = 135~~

$$ES = 185 - 100 = 85$$

729-111 =

$$H,DQ = 95$$

72900 + 7290 + 729 =

$$90 - 2\beta + 70 = 160 - 2\beta$$

14999

$$\begin{aligned} (a-b)^3 &= (a-b)(a-b)(a-b) = \\ (a^2 - 2ab + b^2)(a-b) &= a^3 - 2a^2b + ab^2 - a^2b + 2ab^2 - b^3 = \\ a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 \end{aligned}$$

$$100^{\circ} - 30^{\circ} = 190^{\circ}$$