



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ



11 КЛАСС. Вариант 4

1. [3 балла] Найдите все действительные значения x , при каждом из которых существует геометрическая прогрессия, состоящая из действительных чисел и такая, что её седьмой член равен $\sqrt{\frac{13x - 35}{(x + 1)^3}}$, тринадцатый член равен $5 - x$, а пятнадцатый член равен $\sqrt{(13x - 35)(x + 1)}$.

2. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x+3} - \sqrt{4-x-z} + 5 = 2\sqrt{y+x-x^2+z}, \\ |y+1| + 3|y-12| = \sqrt{169-z^2}. \end{cases}$$

3. [5 баллов] Найдите все значения параметра p , при которых уравнение

$$\cos 3x + 3 \cos 2x + 6 \cos x = p$$

имеет хотя бы одно решение. Решите это уравнение при всех таких p .

4. [5 баллов] Две окружности ω_1 и ω_2 пересекаются в точках A и B , а их общая касательная имеет с ω_1 и ω_2 общие точки C и D соответственно, причём точка B расположена ближе к прямой CD , чем точка A . Луч CB пересекает ω_2 в точках B и E . Найдите отношение $ED : CD$, если диагональ AD четырёхугольника $ACDE$ делит отрезок CE в отношении $3 : 10$, считая от вершины C .

5. [4 балла] Дан клетчатый прямоугольник 200×250 . Сколько способами можно закрасить 8 клеток этого прямоугольника так, чтобы закрашенное множество обладало хотя бы одной из следующих симметрий: относительно центра прямоугольника, относительно любой из двух "средних линий" прямоугольника ("средней линией" прямоугольника назовём отрезок, соединяющий середины двух его противоположных сторон). Ответ дайте в виде выражения, содержащего не более трёх членов (в них могут входить факториалы, биномиальные коэффициенты).

6. [4 балла] Найдите все тройки целых чисел $(a; b; c)$ такие, что:

- $a > b$,
- число $a - b$ не кратно 3,
- число $(a - c)(b - c)$ является квадратом некоторого простого числа,
- выполняется равенство $a + b^2 = 560$.

7. [6 баллов] В основании призмы лежит равносторонний треугольник со стороной 1. Площади её боковых граней равны 4, 4 и 3. Найдите высоту призмы.



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
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!

Число, при

$$b_7 = \sqrt{\frac{13x-35}{(x+1)^3}} = b_1 \cdot q^6; b_{13} = 5-x = b_1 \cdot q^{12};$$

$$b_{15} = \sqrt{(13x-35)(x+1)^5} = b_1 \cdot q^{14}$$

находи возможные ограничения на x :

$$\begin{cases} \frac{13x-35}{(x+1)^3} \geq 0 \\ (13x-35)(x+1) \geq 0 \\ x+1 \neq 0 \end{cases}$$

\Rightarrow

$$\begin{cases} x \neq -1 \\ x \in [-\infty; -1) \cup [\frac{35}{13}, +\infty) \end{cases}$$

- из условия что функция
должна быть непрерывна

Значит, что $b_7 \cdot b_{15} = b_1^2 \cdot q^{20} = b_{11}^2 \Rightarrow b_{11}^2 = \sqrt{\frac{(13x-35)}{(x+1)^3} \cdot (13x-35)}$.

$$\sqrt{(x+1)^2} = \sqrt{\frac{(13x-35)^2}{(x+1)^2}} = \left| \frac{13x-35}{x+1} \right| = \frac{13x-35}{x+1} \text{ при } x \in (-\infty; -1) \cup$$

$\cup [\frac{35}{13}; +\infty)$; т.к. $\sqrt{\text{это}}$ это значение геометрической прогрессии,

и $b_7 > 0, b_{15} > 0$ (тк. получим корень) \Rightarrow если $q > 0$

\Rightarrow все члены 10-го. прогрессии положительны, если

$q < 0$, \Rightarrow все члены члены 10-го. прогрессии, б/c

значе - обратное \Rightarrow b_{11} - положительное \Rightarrow

$$b_{11} = \sqrt{\frac{13x-35}{x+1}} = b_1 \cdot q^{10} \Rightarrow b_{11}^2 = b_{11} \cdot b_{15} = \sqrt{\frac{13x-35}{x+1} \cdot (13x-35) \cdot (x+1)}$$

$$= \sqrt{(13x-35)^2} = |13x-35|; \text{ тк. } \cancel{x+1} \Rightarrow \text{тк. } b_{11} - \text{ несущий}$$



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

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!

решение приведено, $5-x > 0 \Rightarrow x < 5$;

$$\text{тогда } b_{13} = \sqrt{|13x-35|} = 5-x \Rightarrow |13x-35| = 25-10x+x^2$$

$$\text{при } x \geq \frac{35}{13} : 13x-35 = 25-10x+x^2$$

$$x^2 - 23x + 60 = 0$$

$$x^2 - 20x - 3x + 60 = 0$$

$$(x-20)(x-3) = 0$$

$$\begin{cases} x=20 & -\text{не подходит тк } x < 5 \\ x=3 & -\text{подходит} \end{cases}$$

$$\text{при } x < \frac{35}{13} : 35-13x = 25-10x+x^2$$

$$x^2 + 3x - 10 = 0$$

$$x^2 + 5x - 2x - 10 = 0$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} x=-5 & -\text{не подходит} \\ x=2 & -\text{не подходит тк } x < \frac{35}{13} \end{cases}$$

Рассмотрим случай когда $c \neq 0$, тк $b_7 = 0$:

$$= \sqrt{\frac{13x-35}{(x+1)^3}} \Rightarrow x = \frac{35}{13} \Rightarrow \text{тк } b_{13} \text{ должна равняться } 0$$

$$\Rightarrow 5-x=0 \quad x=5 - \text{противоречие.}$$

Таким образом с таким условием, исключением

исл x , имеем подходит $x=-5; 3$

Однотр 3; -5.

(так $x=3$ есть приведенное с $b_1 = \frac{1}{32}$ и $q = \pm \sqrt{2}$; $(b_7 = \frac{1}{4}; b_{11} = 2; b_{15} = 4)$)

так $x=-5$ есть приведенное с $b_1 = \frac{5}{32}$ и $q = \pm \sqrt{2}$. $(b_7 = \frac{5}{4}; b_{11} = 10; b_{15} = 20)$)



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!

$$\begin{cases} \sqrt{x+3} - \sqrt{4-x-z} + 5 = 2\sqrt{y+x-x^2+z} & (1) \text{ OДЗ: } x \geq -3 \\ |y+1| + 3|y-12| = \sqrt{169-z^2} & (2) \\ 4-x-z \geq 0 \\ y+x-x^2+z \geq 0 \\ 169-z^2 \geq 0 \end{cases}$$

Рассмотрим $4-x-z \geq 0$,

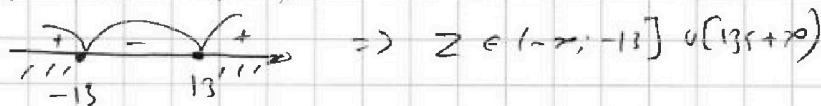
$$z \leq 4-x \quad \text{т.к. } -3 \leq x$$

$$2-z \leq 4$$

$$z \leq 2$$

Рассмотрим $169-z^2 \geq 0$:

$$(13-z)(13+z) \geq 0;$$



\Rightarrow в условии (2), т.к. $z \leq 2 \Rightarrow z \leq -13$,

Рассмотрим (1): $\sqrt{x+3} - \sqrt{4-x-z} = 2\sqrt{y+x-x^2+z} - 5$,

$$\Rightarrow x+3 + 4-x-z - 2\sqrt{(x+3)(4-x-z)} = 4(y+x-x^2+z) - 20\sqrt{y+x-x^2+z+25}$$

$$7-z - 2\sqrt{(x+3)(4-x-z)} = 4y + 4x - 4x^2 + 4z - 20\sqrt{y+x-x^2+z+25}$$

$$4y + 4x - 4x^2 + 5z - 20\sqrt{y+x-x^2+z} + 18 + 2\sqrt{x-x^2+3z-2x} = 0$$

Рассмотрим (2): при $y < -1$:

$$-y-1 - 3y + 36 = \sqrt{169-z^2} \Rightarrow -4y + 35 = \sqrt{169-z^2}$$

$$16y^2 - 280y + 35^2 = 169 - z^2$$



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 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!

$$\cos 3x + 3 \cos 2x + 6 \cos x = p$$

$$(\cos 3x + \cos x) + 3 \cos 2x + 5 \cos x = p$$

$$2 \cos 2x \cos x + 3 \cos 2x + 5 \cos x = p$$

$$2(2 \cos^2 x - 1) \cos x + 3(2 \cos^2 x - 1) + 5 \cos x = p$$

Пусть $t = \cos x$, $-1 \leq t \leq 1$

$$\Rightarrow 2(2t^2 - 1)t + 3(2t^2 - 1) + 5t = p$$

$$4t^3 - 2t + 6t^2 - 3 + 5t = p$$

$$(1) \quad 4t^3 + 6t^2 + 3t - 3 = p; \quad \text{рассмотрим } y = 4t^3 + 6t^2 + 3t - 3 -$$

кубическая неравн.

$\text{KAP} 4,68Y \sqrt{3A} \sqrt{B} \sqrt{C} - 6t^3$

$$\text{тк. } y' = 12t^2 + 12t + 3 \neq 0$$

$$\text{при } y' = 0 \Rightarrow 12t^2 + 12t + 3 = 0$$

$$(2t + 1)^2 = 0$$

$$\Rightarrow t = -\frac{1}{2} - \text{синг. в точк.}$$

$$y' = 0$$

$$\Rightarrow y\left(-\frac{1}{2}\right) = 4\left(-\frac{1}{8}\right) + 6 \cdot \frac{1}{4} - 3 \cdot \frac{1}{2} - 3 = -\frac{3}{2}$$

~) ^{члены} группе имеет вид:

$$\text{тк. } -1 < t < 1 \quad \text{тк. при } y(1) = 10 \Rightarrow \text{тк. вторая точка пересеч.}$$

$$y(-1) = -4 \quad (1) \quad y = p$$

-принцип II ОК,

$$\Rightarrow p \in [-4; 10] \quad \text{при так. } p$$

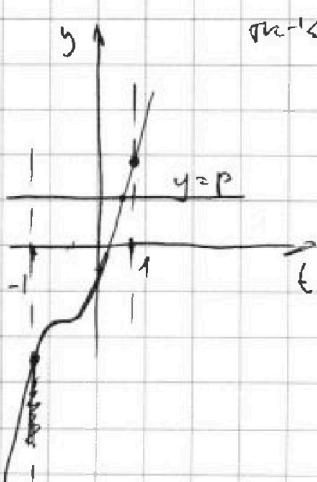
также имеем 1 решение;

например для $p = 10$: $x = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

для $p = -4$: $x = \pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

для любых $p \in [-4; 10]$ имеем 1 решение

одно значение $\cos x \rightarrow$ одна единичная арккосинус



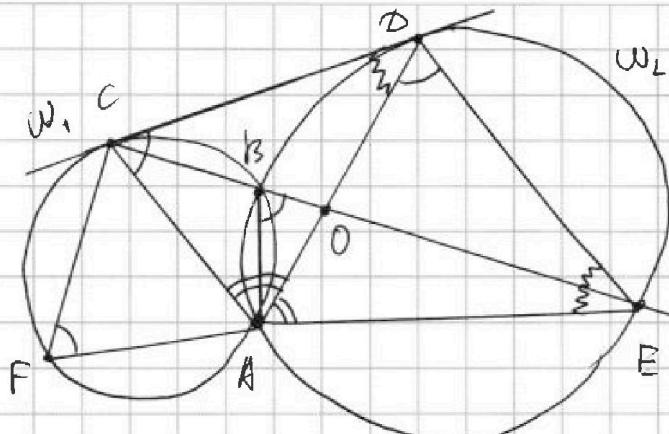


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



т.к. $\angle ADE$ - угол

между хордой BD

и паскатик $CD \Rightarrow$

$\angle ADC = \angle AED$ или

биссектриса, опущенная

на хорду AD ;

$\angle ABE = \angle ADE$ или биссектриса, опущенная на хорду AB ;

т.к. $\angle CBA$ и $\angle ABE$ - смежные, $\angle CBA = 160^\circ - \angle ABE$;

также $F \in \omega_1$, $\Rightarrow CFAB$ - биссектриса $\Rightarrow \angle CPA + \angle CBA = 160^\circ \Rightarrow$

$\angle CFA = \angle MBE \Rightarrow \angle ACD$ - угол между хордой PC

и паскатик DC $\angle ACD = \angle CPA = \angle MBE$, рассмотрим

$$= \angle APE$$

$\triangle ACD \sim \triangle ADE$: они подобны по 2 углам ($\angle ACD = \angle ADE$)

и $\angle CAD = \angle DAE \Rightarrow \angle CAD = \angle DAE \Rightarrow AD$ - биссектриса $\angle CAE$;

т.к. чтобы фигура $CA : AE = CD : DE$ (тк $AD \cap CE = O$)

$= 3 : 10 \Rightarrow$ угол $CA = 3x$; $AE = 10x$; тогда из подобия:

$\frac{CA}{AD} = \frac{AD}{AE} \Rightarrow AD^2 = \sqrt{CA \cdot AE} = x\sqrt{30}$; тогда $\frac{AC}{AD} = \frac{CD}{DE} = \frac{3x}{10x} = \frac{3}{10}$

$$= \frac{3}{\sqrt{30}} \Rightarrow \frac{DE}{CD} = \frac{\sqrt{30}}{3}$$

$$\text{Odr. } \frac{\sqrt{30}}{3}$$

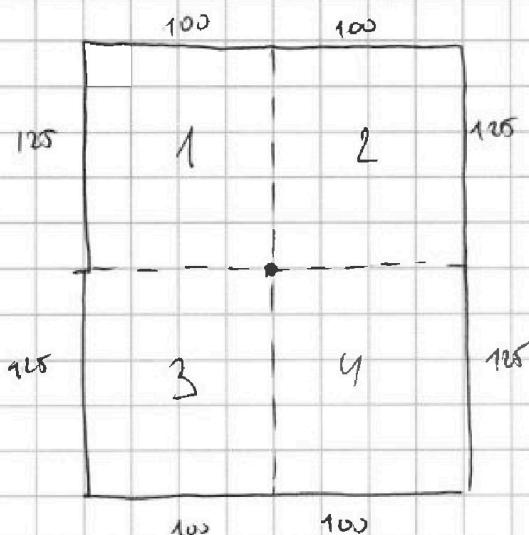


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

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!



Задача, это если при раскрытии
избранных квадратов на 2 фигуры сим-
метрии, останется 9 з-ий;

т.к. если раскрытие симметрии
одна фигура имеет, она симметри-
чна и одна. их пересечение, т.е.
чтото превышает; (т.е. о.к.)

симметрии между собой 1 и 3, 1 и 4, 1 и 2, 3 и 4 =>
симметрии одна фигура и 1 и 4 и 3 и 2)
значит и две симметрии в 1-ой и
в 2-ой и 3-ей и 4-ой. Реша симметрии:

1) одна симметрия не 1-ой фиг. никак

2) одна не 2-ой

3) оставшую фигуру (отмеч)

4) все симметрии присутствуют.

6 и симметрии не есть достаточно чтобы это 2 фигуры в

одной из которых, оставшие фигуры не будут
симметрии друг); → они симметрии $C_{125 \times 125}$ смешан

две фигуры смешаны фигуры одна 1 фиг
2 фигура (4 фигуры 1 фиг) + симметрии ед



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

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!

другое выражение 3 или 4 четверя (с. 1и5, 2и4)

таки симметрия раскрыта она око. приходит
одн. член, но не вероятно или другу =>
так сделай 2. C_{12500}^4 лишний.

Видимо две 2-член (или симметрии подразумевают
что 1и2 либо 3и4) = 2. C_{12500}^4

Уже 3-член симметрии 1и4 или 2и3

$$\Rightarrow 2 \cdot C_{12500}^6 \text{ лишний} \rightarrow \text{тако } C_{12500}^2 + 6 \cdot C_{12500}^4$$

Отв. $C_{12500}^2 + 6 \cdot C_{12500}^4$



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.

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

~~1. Т.к.~~ $(a-c)(b-c) = p^2$ че p - простое число, то он $\neq p$
но $a-c$ и $b-c$ делители p и 1 \Rightarrow либо $\begin{cases} (a-c)=p \\ (b-c)=1 \end{cases}$

$$\text{либо } \begin{cases} a-c=p^2 \\ b-c=1 \end{cases} \quad (\text{тк. если } a>b, \text{ то } a-c>b-c)$$

1 случай невозможен, тк. при $(a-c)=(b-c) \Rightarrow a=b$ -
невозможное значение, $\Rightarrow a-c=p^2, b=c+1$
также рассмотрим $a+b^2=560$; тк. $a>b \Rightarrow$

при $b>0$ тк. $a>b>a>0 \Rightarrow b^2 < 560$

при $b<0$ а также что макс > 0 так $a < 0 \Rightarrow b^2$ миним
близ $a > 560$ и $a < 560$.

при $b>0$: тк. $b^2 < 560$ и b -целое, $\Rightarrow b \leq 23$

при $b=23$: $a = 560 - 529 = 31 \Rightarrow c = 22$

$$a-c \geq 9 = 3^2 \quad \text{и } 31-23 = 8 \neq 3 \Rightarrow a = 31, b = 23, c = 22$$

-недоказано;

при $b=16$: $a = 560 - 256 = 304 \Rightarrow c = 15 \Rightarrow a-c = 289 =$

тк. $a-b = 304-16 = 288 \neq 3 \Rightarrow$ не подходит

$= 13^2$ ~~13/14 + 34/4, 13/2 + 14/2~~

значит \Rightarrow тк. $a-b \neq 3 \Rightarrow a \not\equiv b \pmod{3} \Rightarrow$ условие

согласно об делениям на 3; тк. ~~если~~ $560 \equiv 2 \pmod{3} \Rightarrow$ если

$a \equiv x \pmod{3}, b \equiv y \pmod{3},$ то $x+y \equiv 2 \pmod{3}$; тк. если условие вер. 1

то: $x=1, y=1$, тк. y делится на окр. $= 1^2 = 1$, если $b \equiv 2 \pmod{3}$,

$\Rightarrow b^2 \equiv 4 \equiv 1 \pmod{3} \Rightarrow$ либо либо $b^2 \equiv 1 \pmod{3}$, либо $b^2 \equiv 0 \pmod{3}$ (тк. $b \neq 0$)



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!

одна из них $a \equiv 1 \pmod{3}$, $b^2 \equiv 1 \pmod{3}$ значит остатки одинаковы,

$$b \equiv 2$$

либо $a \equiv 2 \pmod{3}$, $b^2 \equiv 0 \pmod{3} \Rightarrow b \equiv 0 \pmod{3}$

или $c = b - 1$, т.к. при $b \equiv 2 \pmod{3}$ $c \equiv 1 \pmod{3}$; при $b \equiv 0 \pmod{3}$, $c \equiv 2 \pmod{3}$

\Rightarrow в. одна из них $a - c \equiv 0 \pmod{3}$ (на либо остаток 0, либо остаток 1)

$\Rightarrow a - c$ либо 0, либо $a - c \equiv 2 \pmod{3} \Rightarrow p = 3$ (также рационально простое)

$$\Rightarrow a = c + p = b + 2 \Rightarrow b + 2 + b^2 = 800$$

$$b^2 + b - 798 = 0$$

$$b^2 + 24b - 23b - 552 = 0$$

$$(b+24)(b-23) = 0$$

$$\Rightarrow b = -24; 23; \text{ тогда}$$

подходит

$a = 31; b = 23; c = 22$	$a = -16; b = -24; c = -25$
--------------------------	-----------------------------

- Oshag,

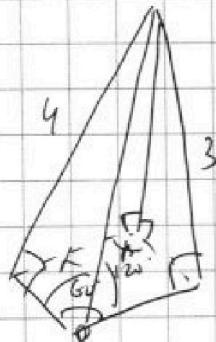
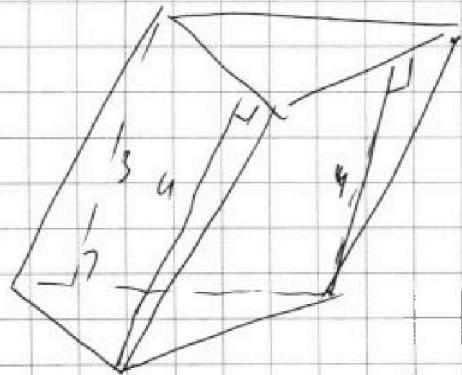


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- 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!



Круглая историче ячим

округлъ го външъ и

еъ дължн пръти = 9,

аъко членът 3

дълж окучан ~~се пръти~~ ^{се пръти}

иу оук пръти искучна и

външът окучан и външъ

пръти искучни пръти

шарниръ, с дълж членъ

иискучен пръти $S = a \cdot b \cdot \sin(\alpha)$

\Rightarrow искучен членъ $\angle \alpha$ и β (къ рисунце)

отвъд членът същ лъжи и яздела

външъ къ искучни външъ и пръти



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!

$$\begin{aligned} 561 &= \\ 2 &= 0 \cancel{+} 4 \\ &\quad 2 + 0 \\ b &= 1 \\ b &= 2 \quad (6 \cancel{+} 4) \end{aligned}$$



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.

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!

$$\sqrt{x+3} = \sqrt{9-x-2} - 5 \quad \cos 35^\circ = \frac{\sqrt{1+\cos 70^\circ}}{2} + \cos 36^\circ = 2.$$

$$x+3 \geq 4-x-2 - 10\sqrt{4-x-2} + \text{lym} \quad \overbrace{\quad}^{\Rightarrow} \quad -5 \leq 0 \quad \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{2} \quad + \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$2x+2-2G \geq -10\sqrt{a-x-2}$$

$$\begin{array}{r} 100 \\ + 45 \\ \hline 145 \end{array}$$

A complex geometric diagram on grid paper. It features several circles of different sizes. Point A is located at the intersection of two smaller circles. Point B is on the left, and point E is on the right. A large circle passes through points A and B. A horizontal line segment connects B and E. Several other points are marked with letters like C, D, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, and numbers like 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20, 10, 5, 4, 3, 2, 1, 0.5, and 0.1. Various angles are labeled with symbols like \angle , $\hat{}$, and $\hat{\hat{}}$. Some segments are labeled with numbers like 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20, 10, 5, 4, 3, 2, 1, 0.5, and 0.1. There are also some handwritten notes and calculations on the left side.

$$\begin{array}{r}
 552 \\
 \times 276 \\
 \hline
 158 \\
 -415 \\
 \hline
 1513
 \end{array}$$

2 3 . 2 2

24 21



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!

$$\begin{aligned}
 & \text{1-страница} \\
 & \text{из } 1 \\
 & a_2 = \sqrt{\frac{13x+35}{(x+1)^3}} = b \cdot q^f \quad a_{13} = 5-x = b \cdot q^{12} \quad 5-x \geq 0 \\
 & x \leq 5 \\
 & a_{15} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} = b \cdot q^{14} \quad 5 \leq x \\
 & (a-c)(b-d) = ab - ac - bd + cd = p \quad x \neq -1 \\
 & a_{14} = \sqrt{(3x+15)(x+1)} \\
 & a_5 \cdot a_8 = \frac{13x+35}{(x+1)} = a_3 a_6 a_9 a_{10} \\
 & a_{14} = \sqrt{(5-x)\sqrt{(13x+35)(x+1)}} \\
 & \sqrt{\frac{13x+35}{(x+1)^3}} \cdot q^8 = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 12 \\
 & 0 \quad 1 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 0 \quad 2 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 0 \quad 3 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 1 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 2 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 3 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 4 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 5 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 6 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 7 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 8 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 9 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 10 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 11 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 12 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 13 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 14 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 15 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 16 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 17 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 18 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 19 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 20 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 21 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 22 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 23 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 24 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 25 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 26 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 27 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 28 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 29 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 30 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 31 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 32 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 33 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 34 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 35 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 36 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 37 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 38 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 39 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 40 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 41 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 42 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 43 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 44 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 45 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 46 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 47 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 48 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 49 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 50 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 51 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 52 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 53 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 54 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 55 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 56 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 57 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 58 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 59 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 60 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 61 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 62 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 63 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 64 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 65 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 66 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 67 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 68 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 69 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 70 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 71 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 72 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 73 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 74 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 75 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 76 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 77 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 78 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 79 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 80 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 81 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 82 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 83 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 84 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 85 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 86 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 87 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 88 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 89 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 90 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 91 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 92 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 93 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 94 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 95 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 96 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 97 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 98 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 99 \\
 & a_{14} = \sqrt{(13x+35)(x+1)} \quad 1 \quad 100
 \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.

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!

