



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

11 КЛАСС. Вариант 3



1. [3 балла] Найдите все действительные значения x , при каждом из которых существует геометрическая прогрессия, состоящая из действительных чисел и такая, что её десятый член равен $\sqrt{(25x+34)(3x+2)}$, двенадцатый член равен $2-x$, а восемнадцатый член равен $\sqrt{\frac{25x+34}{(3x+2)^3}}$.

2. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x+6} - \sqrt{3-x-2z} + 7 = 2\sqrt{y-3x-x^2+z}, \\ |y+2| + 2|y-18| = \sqrt{400-z^2}. \end{cases}$$

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

$$p \cos 3x + 6 \cos 2x + 3(p+4) \cos x + 10 = 0$$

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 $7 : 20$, считая от вершины C .
5. [4 балла] Дан клетчатый прямоугольник 500×120 . 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 $b - a$ не кратно 3,
- число $(a - c)(b - c)$ является квадратом некоторого простого числа,
- выполняется равенство $a^2 + b = 1000$.

7. [6 баллов] В основании призмы лежит равносторонний треугольник площади 4. Площади её боковых граней равны 6, 6 и 5. Найдите объём 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!

1.

$$\begin{aligned} a_{10} &= \sqrt{(25x+34)(3x+2)} \\ a_{12} &= 2-x \\ a_{18} &= \sqrt{\frac{25x+34}{(3x+2)^3}} \end{aligned}$$

$$(q^2)^4 = q^8 = \frac{(2-x)^4}{(25x+34)(3x+2)^2} = \frac{1}{(3x+2)^2}$$

$$\text{m.k. } a_{10} \neq 0 \Rightarrow 3x+2 \neq 0 \Rightarrow \frac{(2-x)^4}{(25x+34)^2} = 1.$$

$$(2-x)^4 = (25x+34)^2$$

$$(2-x)^2 - 25x-34)((2-x)^2 + 25x+34) = 0.$$

$$4-4x+x^2 = 25x+34$$

$$x^2 - 29x - 30 = 0$$

$$(x+1)(x-30) = 0$$

$$x_1 = -1; x_2 = 30.$$

проверка:

$$x = -1$$

$$a_{10} = \sqrt{9 \cdot (-1)} \quad \phi$$

$$x = 30$$

$$a_{10} = \sqrt{789 \cdot 92}; \quad a_{10} \cdot q^2 = a_{12} \quad \phi$$

$$a_{12} = -28$$

$$a_{18} > 0$$

$$x = -2$$

$$a_{10} = \sqrt{-16 \cdot (-4)} = 8$$

$$a_{12} = 4$$

$$a_{18} = \sqrt{\frac{-16}{(-4)^3}} = \frac{1}{2}$$

$$x = -19$$

$$a_{10} = \sqrt{70 \cdot 70} \quad a_{18} > 0 \Rightarrow x = -19; \text{ удовлетворяет.}$$

$$a_{12} > 0$$

предположим, что $a_{10} \neq 0$, тогда:

$$\frac{a_{12}}{a_{10}} = q^2 = \frac{2-x}{\sqrt{(25x+34)(3x+2)}}$$

$$\frac{a_{18}}{a_{10}} = q^8 = \frac{1}{\sqrt{(3x+2)^4}} = \frac{1}{(3x+2)^2}$$

$$(q^2)^4 = q^8 = \frac{(2-x)^4}{(25x+34)(3x+2)^2} = \frac{1}{(3x+2)^2}$$

$$\text{m.k. } a_{10} \neq 0 \Rightarrow 3x+2 \neq 0 \Rightarrow \frac{(2-x)^4}{(25x+34)^2} = 1.$$

$$4-4x+x^2 = 25x+34$$

$$x^2 - 29x - 30 = 0$$

$$(x+1)(x-30) = 0$$

$$\Delta = 21^2 - 4 \cdot 38 = 441 - 152 = 289$$

$$x_{1,2} = \frac{-21 \pm 17}{2} = -19$$

$$x_{3,4} = \frac{-21 \pm 17}{2} = -2$$

$$x = -2; \text{ удовлетворяет.}; q = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$a_{10} = \sqrt{70 \cdot 70}$$

$$a_{12} > 0$$



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!

\sqrt{F} (продолжение).

2) пусть $\alpha_i = 0$, тогда все α_k ; $k \in \mathbb{N}$; $\alpha_k = 0$, т.к. $\alpha_k = \frac{\alpha_i}{q^k}$
 $\Rightarrow 2 - x = \alpha_{12} = 0 \Rightarrow x = 2$; подставляем в $\alpha_{10} = \sqrt{84 \cdot 8} \neq 0$
противоречие.

Ответ: $x = -2$; $x = -19$



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 checked="" type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 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!

$\sqrt{2}$ (продолжение)

$$2) \begin{cases} a-b=1 \\ 8=2ab \Rightarrow ab=4 \Rightarrow a=\frac{4}{b} \end{cases}$$

$$\frac{4}{b}-b=1$$

$$-b^2-b+4=0$$

$$b^2+b-4=0$$

$$\Delta=1+16=17$$

$$\sqrt{3-x} = b = \frac{-1 \pm \sqrt{17}}{2} > 0$$

$$\downarrow \\ b = -\frac{1 + \sqrt{17}}{2} \quad a = \frac{8}{\sqrt{17}-1}$$

$$b = \sqrt{3-x} = \frac{-1 + \sqrt{17}}{2} \quad a = \sqrt{6+x} = \frac{8}{\sqrt{17}-1}$$

$$3-x = \frac{18-2\sqrt{17}}{4} \quad 6+x = \frac{64}{18-2\sqrt{17}}$$

$$x = \frac{12-18+2\sqrt{17}}{4} = X = \frac{64-108+12\sqrt{17}}{18-2\sqrt{17}}$$

$$\frac{2\sqrt{17}-6}{4} = \frac{12\sqrt{17}-44}{18-2\sqrt{17}}$$

$$36\sqrt{17}-68-108+12\sqrt{17}=48\sqrt{17}-176$$

\Rightarrow данные a и b удовлетворяют

$$X = \frac{2\sqrt{17}-6}{4} = \frac{\sqrt{17}-3}{2}$$

$$\text{Ответ: } X = \frac{\sqrt{17}-3}{2} \quad X = -\frac{3+2\sqrt{14}}{2}$$

$$y=18 \\ z=0$$

$$y=18 \\ z=0$$



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 7СТРАНИЦА
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!

№2 (продолжение)

$$\begin{cases} a - b = -2 \\ -2 + 7 = 2ab \Rightarrow ab = \frac{5}{2} \Rightarrow b \neq 0, a = \frac{5}{2b} \end{cases}$$

$$\frac{5}{2b} - b = -2$$

$$5 - 2b^2 + 4b = 0$$

$$2b^2 - 4b - 5 = 0$$

$$\Delta = 16 + 40 = 56$$

$$b = \frac{4 \pm \sqrt{56}}{2}$$

$$b = \frac{2 \pm \sqrt{14}}{2}$$

~~$$b = \frac{2 + \sqrt{14}}{2}$$~~

~~$$a = \frac{5}{2 \pm \sqrt{14}}$$~~

~~$$b = \frac{2 - \sqrt{14}}{2}$$~~

~~$$b = \sqrt{3-x} > 0 \Rightarrow b = \frac{2 - \sqrt{14}}{2}$$~~

~~$$b = \frac{2 + \sqrt{14}}{2}; a = \frac{5}{2 + \sqrt{14}}$$~~

~~$$\sqrt{x+6} = \frac{5}{2 + \sqrt{14}}$$~~

~~$$x+6 = \frac{25}{4 + 14 + 4\sqrt{14}}$$~~

~~$$x = \frac{25 - 108 - 24\sqrt{14}}{4 + 4\sqrt{14}} = x = \frac{12 - 18 - 4\sqrt{14}}{4} = -\frac{3 - 2\sqrt{14}}{2}$$~~

~~$$\frac{-83 - 24\sqrt{14}}{4 + 4\sqrt{14}} = -6 - 4\sqrt{14}$$~~

~~$$-83 - 24\sqrt{14} = -6 - 4\sqrt{14} - 4\sqrt{14} - 6\sqrt{14} - 4 \cdot 14 = -83 - 24\sqrt{14}$$~~

~~$$\Rightarrow x = -\frac{6 + 4\sqrt{14}}{4}$$~~



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
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!

$$\begin{cases} \sqrt{x+6} - \sqrt{3-x} = 2 \\ |y+2| + 2|y-18| = 20 \end{cases}$$

запомнили, что правая часть ≤ 20

оценим левую часть:

$$|y+2| + 2|y-18| \quad \begin{array}{c} 1) \\ -2 \\ 2) \\ 18 \\ 3) \end{array} \rightarrow y$$

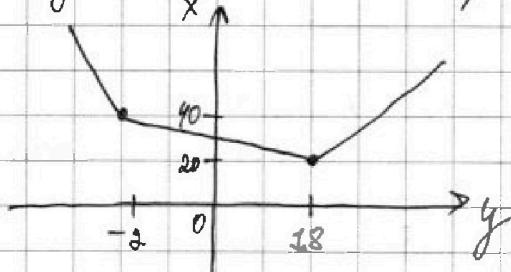
$$1) -y-2 - 2y+36 = 34-3y \geq 34-3(-2) = 40$$

$$2) y+2 - 2y+36 = 38-y \geq 20 = 38-18$$

$$3) y+2+2y-36 = 3y-34 \geq 54-34=20$$

\Rightarrow левая часть II уравнения $\geq 20 \Rightarrow$ равенство достигнуто,

когда левая = 20 = правая $\Rightarrow t=0; y=18$



$$\text{I уравнение системы: } \sqrt{x+6} - \sqrt{3-x} + 7 = 2\sqrt{18-3x-x^2}$$

$$\underbrace{\sqrt{x+6}}_a - \underbrace{\sqrt{3-x}}_b + 7 = 2\sqrt{18-3x-x^2}_{ab}$$

$$\begin{cases} a-b+7 = 2ab & (1) \\ a^2+b^2 = 9 & (2) \end{cases}$$

$$\text{формат из } (2) - (1): a^2 - 2ab + b^2 = 2 - (a-b)$$

$$(a-b)^2 + (a-b) - 2 = 0$$

$$t^2 + t - 2 = 0$$

$$t_1 = -2; t_2 = 1.$$

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

✓3.

$$p \cos 3x + 6 \cos 2x + 3(p+4) \cos x + 10 = 0.$$

$$\begin{aligned} \cos 3x &= \cos 2x \cdot \cos x - \sin 2x \cdot \sin x = \cos^3 x - \sin^2 x \cos x - 2 \sin^2 x \cos x \\ &= \cos^3 x - 3 \sin^2 x \cos x \end{aligned}$$

$$\cos 2x = \cos^2 x - (1 - \cos^2 x) = 2 \cos^2 x - 1.$$

$$p \cos^3 x - 3p \sin^2 x \cos x + 12 \cos^2 x - 6 + 3(p+4) \cos x + 10 = 0$$

$$p \cos^3 x - 3p(1 - \cos^2 x) \cos x + 12 \cos^2 x + 3(p+4) \cos x + 4 = 0.$$

$$4p \cos^3 x - 3p \cos x + 12 \cos^2 x + 3(p+4) \cos x + 4 = 0.$$

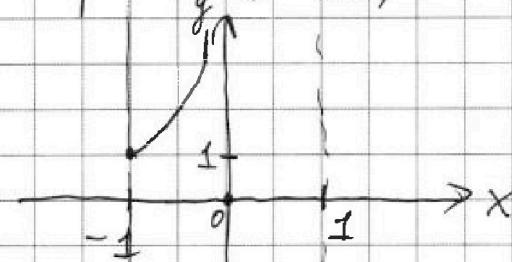
$$4p \cos^3 x + 12 \cos^2 x + 12 \cos x + 4 = 0.$$

$$p \cos^3 x + 3 \cos^2 x + 3 \cos x + 1 = 0.$$

$$(p-1) \cos^3 x + (\cos x + 1)^3 = 0 \quad ; \cos x \neq 0, \text{ where } 4=0$$

$$(p-1) = -\left(\frac{\cos x + 1}{\cos x}\right)^3$$

$$p = 1 - \left(1 + \frac{1}{\cos x}\right)^3 \quad ; f(x) = 1 - \left(1 + \frac{1}{x}\right)^3, \text{ where } x \in [-1, 1].$$



$x=0$ - асимптота

$$\Rightarrow p \in [-\infty; -7] \cup [1; +\infty)$$

$$\left(1 + \frac{1}{\cos x}\right)^3 = 1-p.$$

$$\frac{1}{\cos x} = \sqrt[3]{1-p} - 1$$

$$\cos x = \frac{1}{\sqrt[3]{1-p} - 1}$$

$$x = \arccos \left(\frac{1}{\sqrt[3]{1-p} - 1} \right) + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}.$$

$$\text{Ответ: } p \in [-\infty; -7] \cup [1; +\infty), \quad x = \pm \arccos \left(\frac{1}{\sqrt[3]{1-p} - 1} \right) + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$



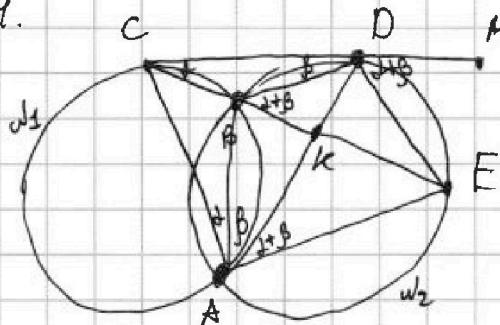
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <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.



Дано: CD - хорда.

$$\frac{CK}{KE} = \frac{7}{20}$$

$$Нужно: \frac{ED}{CD}$$

Решение:

пусть $\angle BAD = \beta$, $\angle BAC = \alpha$, тогда:
 $\angle BDC = \angle BAD = \beta$, $\angle DCB = \angle BAC = \alpha$ (углы между хордой и кас.)

$\angle DBE = \angle BDC + \angle BCD = \alpha + \beta = \angle DAE$ (отсекается на DE) \Rightarrow

$\angle CAD = \alpha + \beta = \angle DAE \Rightarrow AK$ -биссектриса $\angle ACE \Rightarrow$ no ЗСБ.

$$\frac{AC}{CK} = \frac{AE}{KE} \Rightarrow \frac{AC}{AE} = \frac{CK}{KE} = \frac{7}{20}.$$

$\angle DAE = \angle MDE$ (хорда, кас.) $\Rightarrow \angle CAD = \angle ADM \Rightarrow \angle CAD = \angle ADE =$

$= \angle ACD \Rightarrow \triangle CAD \sim \triangle DAE \Rightarrow \frac{CA}{DA} = \frac{AD}{AE} \Rightarrow DA^2 = CA \cdot AE =$

$$= 7y \cdot 20y \Rightarrow DA = y\sqrt{140}; AC = 7y; AE = 20y$$

$$\frac{CD}{ED} = \frac{CA}{DA} \quad (\text{из этих же } \sim \Delta) \Rightarrow \frac{ED}{CD} = \frac{DA}{CA} = \frac{\sqrt{140}}{7} = \sqrt{\frac{20}{7}}$$

$$\text{Ответ: } \frac{ED}{CD} = \sqrt{\frac{20}{7}}$$



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.

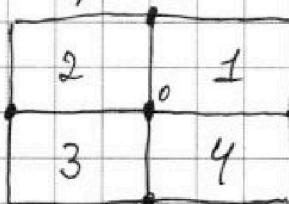
- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>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

№5.

1) сначала рассмотрим множества, для которых выполняются
три условия одновременно: \rightarrow только в 2
только одно из предложенных симметрий. Тогда разобьем
наши прямоугольники средними линиями на 4 равных прямоугольника.



средние линии проходят по границам клеток, так
как стороны исходного прямоугольника - четные.

т. о. - делит.

тогда наше мн-во из 8 кл. разбивается на
2 по 4 клетки.

клеток в малых прямоугольниках = $\frac{500 \cdot 120}{4} = 15000$ клеток.

Заметим, что выбор 4 клетки в одном из четырех \square ,

3 способа соединять мн-во симметрическ. (выбор 4 кл. в $\square \sqrt{1}$, можно выбрать 4 клетки в $\square \sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{4}$ (или))

выбор 4 клетки в мн-ве $\square = C_{15000}^4$; их можно

выбрать в 9 \square , соединить мн-во 3 мн-в и каждое из
них это построено 2 раза \Rightarrow таких способов $C_{15000}^4 \cdot 3 =$

$$= 6 C_{15000}^4$$

Теперь посмотрим, когда может выполняться 2 симметрии
одновременно.

нужно центральных + еще какая-то, но тогда ~~использовать~~
~~две~~ дастся выполнимость и 3 вид симметрии, т.к. 8×3
 \Rightarrow если выполняется центральная + еще что-то, то выполняются
все 3.

нужно выполнимость 2 средние, но тогда выполняется и
центральных симметрий, т.к. ~~использовать~~ используется 2
симметрии = симметрии ~~одна~~ \Rightarrow если выполняется не одна
симметрия, то выполняются все 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.

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

⇒ 6 картды из ~~малых~~ \square разделяем по 2 клетки
 C_{15000}^2 ; все остальные восстановятся однозначно.

3) теперь, когда выясняются однозначные симметрии, то
 клетки отмечены ~~буквой~~ 6 малых \square
 из 4 клеток

для каждого такого ~~выведена~~ \rightarrow по 2 способа и картды
 $\Rightarrow \frac{2C_{15000}^1}{2} \cdot C_{15000}^3 + \frac{2 \cdot C_{15000}^2}{2} \cdot C_{15000}^2 + \frac{2C_{15000}^3}{2} \cdot C_{15000}^1$ мы считали 2 раза.

сложим все получившиеся суммы:

$$6C_{15000}^4 + C_{15000}^2 + 2C_{15000}^1 \cdot C_{15000}^3 + (C_{15000}^2)^2$$

$$\begin{aligned} & 6 \cdot \cancel{(15000!)^4} + \cancel{15000!} + \cancel{2 \cdot 15000! \cdot 15000!} + \cancel{(15000!)^2} \\ & \cdot \cancel{14998!} + \cancel{2 \cdot 14998!} + \cancel{1 \cdot 3 \cdot 14998! \cdot 14997!} + \cancel{2 \cdot 14998!} \\ & \cancel{15000!} \cancel{14997!} \cancel{15000! \cdot 14999!} + \cancel{(15000!)^2} \cancel{15000! \cdot 15000!} \end{aligned}$$

Ответ: $6C_{15000}^4 + C_{15000}^2 (1 + C_{15000}^2) + 2C_{15000}^1 \cdot C_{15000}^3$



- 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!

$\sqrt{6}!$

$$a, b, c \in \mathbb{Z}$$

$$a < b$$

$$b - a \times 3$$

$$(a-c)(b-c) = p^2$$

$$a^2 + b^2 = 1000$$

м.к. $(a-c)(b-c) = p^2$, то $\exists 6$ вариантов представить делители.

$$\begin{matrix} -p & -p \\ p & p \end{matrix} \Rightarrow a-c = b-c \Rightarrow a = b \quad (\text{противоречие 1 условия})$$

$$1) \begin{matrix} 1 & p^2 \\ p^2 & 1 \end{matrix} \Rightarrow a = c+1; b = c+p^2 \quad a < b \quad \text{v}$$

$$\begin{matrix} p^2 & 1 \\ -1 & -p^2 \end{matrix} \Rightarrow a = c+p^2; b = c+1; p^2 > 1 \quad \text{v (1 условие)}$$

$$2) \begin{matrix} -p^2 & -1 \\ -1 & -p^2 \end{matrix} \Rightarrow a = c-p^2; b = c-1; \quad c-1 > c-p^2 \quad \text{1 условие} \quad \text{v}$$

$$3) \begin{matrix} a = c+1; b = c+p^2 \\ a^2 + b^2 = 1000 \end{matrix}$$

$$a^2 + c^2 + p^4 = 1000$$

$$a^2 + a - 1 = 1000 - p^2$$

$$\text{нужно } b - a = -\frac{1}{2} \leq 1000$$

$$\frac{1}{4} - \frac{1}{2} - 1 = -\frac{5}{4}$$

$$\text{левая часть } \geq -\frac{5}{4}$$

$$p: \begin{matrix} 2 & p^2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 25 \\ 7 & 49 \\ 11 & 121 \\ 13 & 169 \\ 17 & 289 \\ 19 & 361 \\ 23 & 529 \\ 29 & 841 \\ 31 & 961 \end{matrix} \quad \begin{matrix} 3 & \times \\ 8 & \checkmark \\ 24 & \times \\ 48 & \times \\ 120 & \times \\ 168 & \times \\ 288 & \times \\ 360 & \times \\ 528 & \times \\ 840 & \times \\ 960 & \times \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \text{следующий } p^2 & & \\ & & > 1000 + \frac{5}{4} \end{matrix}$$

из $b - a \times 3 \Rightarrow c + p^2 - c - 1 \times 3 \Rightarrow p^2 - 1 \times 3 \Rightarrow$ из таблицы

$$a^2 + a - 1 = 991$$

$$a^2 + a - 992 = 0$$

$$(a-31)(a+32) = 0$$

$a = 31$	$a = -32$
$c = 30$	$c = -33$
$b = 30 + 9 = 39$	$b = -33 + 9 = -24$

$$2) a - c = -p^2; b - c = -1$$

$$a = c - p^2; b = c - 1$$

если $p \neq 0$, то $(p-1)(p+1)$ имеет нечетное количество сомножителей

$$\Rightarrow p = 0 \Rightarrow p = 0$$

$$b - a = c - 1 - c + p^2 \times 3$$

$$p^2 - 1 \times 3.$$



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
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!

$\sqrt{6}$ (продолжение).

$$a = c - 9 ; b = c - 1$$

$$a^2 + b^2 = 1000$$

$$c^2 - 18c + 81 + c - 1 = 1000$$

$$c^2 - 17c - 920 = 0$$

$$\Delta = 289 + 3680 = 3969 = 63^2$$

$$c = \frac{17 \pm 63}{2} = 40$$

$$(c - 40)(c + 23) = 0$$

$$c = 40$$

$$\begin{cases} a = 31 \\ b = 39 \\ c = 40 \end{cases}$$

$$c = -23$$

$$\begin{cases} a = -32 \\ b = -29 \\ c = -23 \end{cases}$$

Ответ:

a	b	c
31	39	40
-32	-29	-23
31	39	30
-32	-29	-33



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!

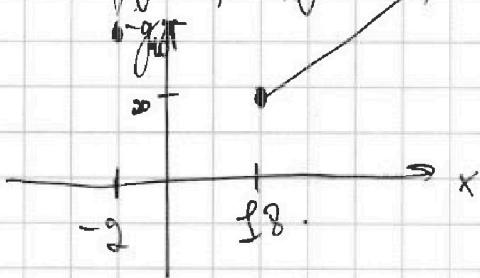
$$\begin{cases} \sqrt{x+6} - \sqrt{3-x-2z} + 7 = 2\sqrt{y-3x-x^2+2} \\ |y+2| + 2|y-18| = \sqrt{400-z^2} \end{cases}$$

$$|a| + 2|b| = \sqrt{(a-b)^2 - z^2} \quad |z| \leq 20$$

$$x > -6.$$

$$-20 \leq z \leq 20$$

$$(x+2) + 2(y-18) = y.$$



$$-x-2 - 2x + 36 = -3x + 34 \geq 40.$$

$$x+2 - 2x + 36 = 38 - x \geq 20.$$

$$x+2 + 2x - 36 = 3x - 34 \geq 20.$$

$$\boxed{z=0.} \quad \boxed{y=18}$$



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

СТРАНИЦА
ИЗ

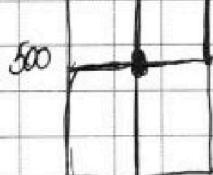
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$a-b+7=2\sqrt{ab}$$

$$a^2+b^2=9$$

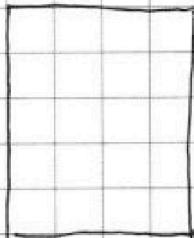
$$(a+b)^2=16+a-b$$

$$420 \cdot 8 \text{ км.}$$



$$30 \cdot 500 = 15000$$

$$C_{15000}^4 + C_{15000}^4$$



$$1 - \left(1 + \frac{1}{x}\right)^3$$

~~$$\sqrt{x+6} - \sqrt{3-x} + 7 = 2\sqrt{18-3x-x^2}$$~~

$$a-b+7=2ab$$

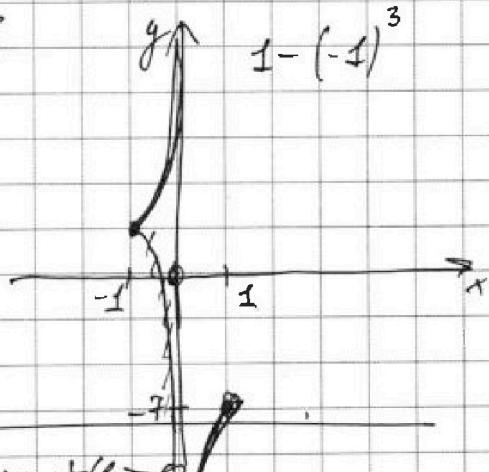
$$a^2+b^2=9$$

$$(a-b)^2=2-(a-b)$$

$$t^2+t-2=0$$

~~$$1+8=9$$~~

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



$$4p \cos^3 x + 12 \cos^2 x + 12 \cos x + 4 = 0$$

$$p \cos^3 x + 3 \cos^2 x + 3 \cos x + 1 = 0$$

$$(p-1) \cos^3 x + (\cos x + 1)^3 = 0$$

$$p-1 = -\left(\frac{\cos x + 1}{\cos x}\right)^3$$

$$p = 1 - \left(\frac{\cos x + 1}{\cos x}\right)^3 = 1 - \left(1 + \frac{1}{\cos x}\right)^3$$

$$p \in$$



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!

\sqrt{x} . (решн.)

$$\sqrt{x+6} - \sqrt{3-x} + 7 = 2\sqrt{18-3x-x^2}$$

$$x+6+3-x+\sqrt{x+6}-\sqrt{3-x}+7=\left(\sqrt{x+6}+\sqrt{3-x}\right)^2$$

~~$$a-b+16=(a+b)^2$$~~

~~$$(a+b)^2-(a+b)-46+2b=0$$~~

~~$$\begin{cases} a-b+7=2ab \\ a^2+b^2=9 \end{cases}$$~~

$$a-b=2ab-7 \leq 9-7=2$$

~~$$a-b \leq 2$$~~

~~$$\sqrt{x+6}-\sqrt{3-x} \leq 2$$~~

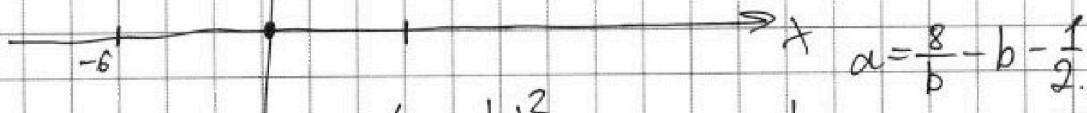
$$\sqrt{a}-\sqrt{-a+9}+7=2\sqrt{a(9-a)}$$

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

$$(a^2-a-1)+(b^2-b-1)=2ab$$

$$9-b^2-b+7=2ab$$

$$a=\frac{16-b^2-b}{2b}$$



$$(a+b)^2=16+a-b$$

$$a^2+a(2b-1)+b^2+b-16=0$$

~~$$\alpha+9-\alpha+49+14\sqrt{\alpha}-14\sqrt{9-\alpha}-2\sqrt{a(9-a)}=4(a(9-a))$$~~

$$9b^2-4b+1-4b^2-4b+64=64-8b$$

~~$$42+13\sqrt{\alpha}-13\sqrt{9-\alpha}=$$~~

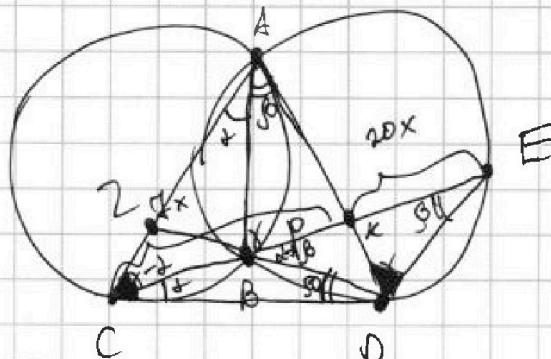
$$a=\frac{1-2b \pm \sqrt{8(8-b)}}{2}$$

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

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!



№1.

$$d_{10} = \sqrt{25x+34}/(3x+2)$$

$$d_{12} = \frac{2-x}{\sqrt{25x+34}}$$

$$d_{18} = \sqrt{\frac{25+34}{(3x+2)^3}}$$

$$\frac{d_{12}}{d_{10}} = q^2 = \sqrt{\frac{2-x}{25x+34}/(3x+2)}$$

$$\frac{d_{12}}{d_{10}} = q^2 = \frac{2-x}{\sqrt{(25x+34)(3x+2)}}$$

$$\frac{(2-x)^4}{(25x+34)(3x+2)^2} = \frac{1}{(3x+2)^2}$$

$$(2-x)^4 = (25x+34)^2$$

$$(4-4x+x^2)^2 = 25x+34$$

$$x^4 + 16x^2 + 16 - 32x + \underbrace{8x^3}_{-8x^3} - 8x^2 - 25x - 34 = 0.$$

$$x^4 - 8x^3 + 24x^2 - 57x - 18 = 0.$$

$$4(4-4x+x^2) = 25x+34.$$

$$x^2 - 29x - 30 = 0$$

$$(x+1)(x-30) = 0$$

$$x = -1 \quad x = 30.$$

$$\frac{\sin ECD}{\sin CED} = ? \quad \begin{aligned} \sqrt{a}-\sqrt{b}+7 &= 2\sqrt{ab} \\ \sqrt{a}(1-2\sqrt{b})+\frac{1}{2} &= 1 \\ x(1-2\sqrt{b})+6\frac{1}{2} &= 0. \end{aligned}$$

$\triangle C2D \sim \triangle DKE$ (по)

$$\frac{CD}{DE} = \frac{2D}{KE} \quad \frac{(1+2\sqrt{a})(1-2\sqrt{b})}{-13} =$$

$$CB \cdot 27x = CD^2$$

$$CD = \frac{2D \cdot DE}{KE}$$

$$CB \cdot 27x = \frac{(2D \cdot DE)^2}{400x^2}$$

$$\frac{d_{18}}{d_{10}} = q^8 = \frac{1}{(3x+2)^2}$$

$$d_{10} = \sqrt{441} = \frac{21}{\sqrt{441}}$$

$$\frac{x^{38}}{752} = \frac{441}{152}$$

$$\frac{1}{289}$$

$$\frac{1}{289} = \frac{1}{46}$$



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!

№1.
 $\{a_n\}$ - геом.пр.

$$a_{10} = \sqrt{(25x+34)(3x+2)}$$

$$a_{10} = 2 - x.$$

$$a_{18} = \sqrt{\frac{25x+34}{(3x+2)^3}} \cdot 40$$

№2.

$$a_{10} \cdot a_{18} = \left| \frac{25x+34}{3x+2} \right| - 32 \cdot 35$$

$$a_{10} \cdot a_{18} = \left| \cancel{8} + \frac{x+18}{3x+2} \right| = a_1 \cdot q^8$$

$$a_{10} \cdot q^8 = a_{18} \cdot 1 + 4 \cdot 992$$

$$a_{12} = a_1 \cdot q^{11}$$

$$a_{18} = a_1 \cdot q^{17}$$

$$a_{10} = a_1 \cdot q^9$$

$$\begin{array}{r} x^{92} \\ \times q \\ \hline x^{92} \end{array} \quad \begin{array}{r} 396919 \\ \times 36 \\ \hline 1441 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 396819 \\ \times 36 \\ \hline 1441 \end{array} \quad 21.$$

$$\begin{array}{r} 371 \\ \times 39 \\ \hline 146 \\ 113 \\ \hline 63 \end{array} \quad 11 \pm 63$$

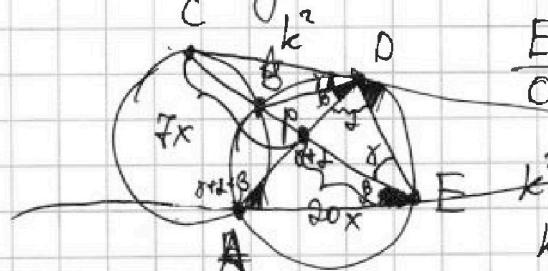
$$\begin{cases} \sqrt{x+6} - \sqrt{3-x-2z} + 7 = 2\sqrt{y-3x-x^2+2} \\ 2(y+2) + 2(y-18) = \sqrt{400-z^2} \end{cases} \quad \begin{array}{r} 23 \\ 23 \\ \hline 46 \\ 529 \end{array}$$

$$2\sqrt{y-3x-x^2+2} + \sqrt{3-x-2z} \geq 7. \quad C \perp \begin{array}{r} p^2 \\ -p^2 \\ 1 \end{array} D \quad \begin{array}{r} 29 \\ 29 \\ \hline 261 \\ 58 \\ 841 \end{array}$$

$$(y+2) + 2(y-18) = \sqrt{400-z^2}$$

$$-y-2-2y+36 = \sqrt{400-z^2}$$

$$3y-3y = \sqrt{400-z^2}$$



$$p^2 - 1 \times 3. \quad \begin{array}{l} a-c=p^2 \\ b-c=-1 \\ a=c-p^2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 31 \\ 31 \\ \hline 93 \end{array}$$

$$a-c=p^2 \quad \begin{array}{r} 32 \\ 31 \\ \hline 96 \end{array} \quad \begin{array}{l} b-c=-1 \\ a=c-p^2 \end{array}$$

$$b=c-1. \quad \begin{array}{r} 261 \\ 58 \\ 841 \end{array}$$

$$c-p^2 < c-1. \quad \text{R.}$$

$$k^2 = (7x-p)/27x \quad k^2 = 189x^2 - 27px.$$

$\triangle DME \sim \triangle AMD$

$$\frac{DH}{DM} = \frac{a^2 + d - (100z - p^2)}{a^2 + d - (100z - p^2)}$$

$$1 + 4004 - 4p^2 = k^2$$

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.

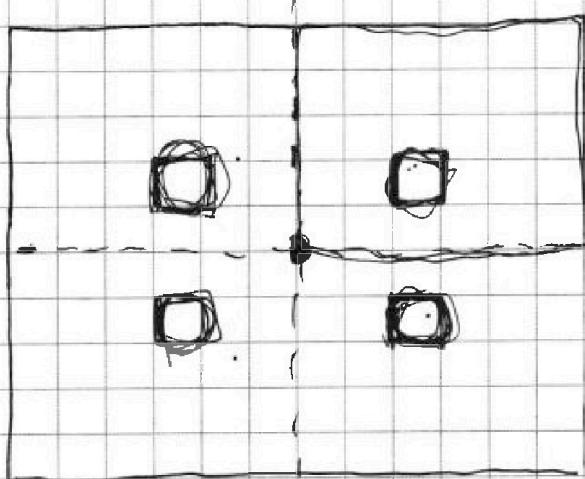


- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------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

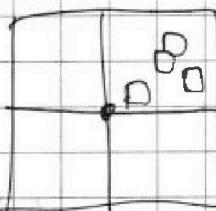
СТРАНИЦА
ИЗ

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!

✓5.



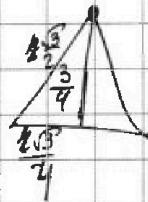
$$\begin{array}{r} \times 81 \\ \times 84 \\ \hline + 31 \\ 93 \\ \hline 961 + 89 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} \times 32 \\ \times 82 \\ \hline + 64 \\ 96 \\ \hline 1024 \end{array}$$

$$\frac{C_{15000}^4 \cdot 9 \cdot 3 \cdot 4}{2} = 6 C_{15000}^4 + C_{15000}^2 = \underline{6(15000)!}$$

✓7.

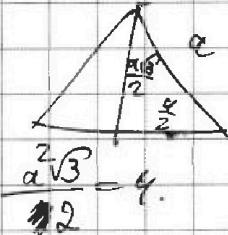


$$S=9.$$

$$a = \frac{a\sqrt{3}}{2}.$$

$$\frac{3}{9} - \frac{3}{16} = \frac{9}{16}$$

$$a = \frac{8}{\sqrt{3}}.$$

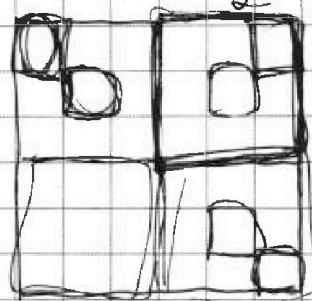
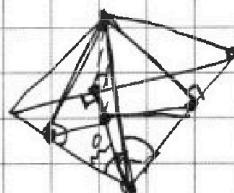


$$\frac{a^2\sqrt{3}}{12} = 4.$$

~~1500~~

$$\frac{C_{15000}^4 \cdot 3 \cdot 4}{2} = 6 C_{15000}^4$$

$$C_{1500}^4$$



$$C_{860}^2$$



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

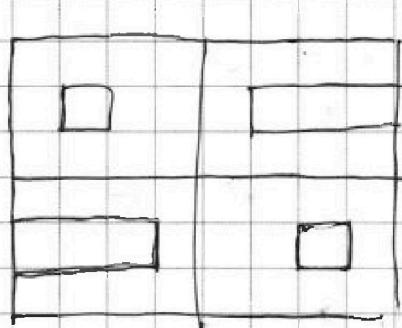
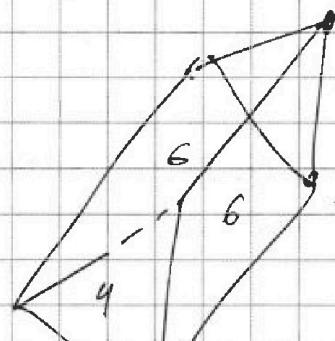
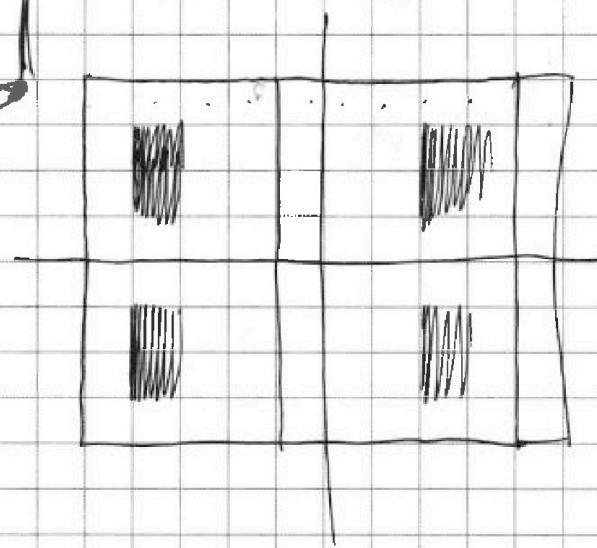
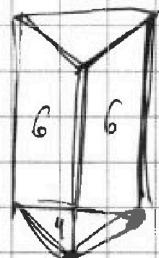
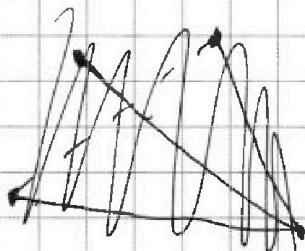
6

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!

№7.



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!

$$9p \cos^3 x + 12 \cos^2 x + 12 \cos x + 4 = 0.$$

~~столб~~

$$9 \cos^3 x + 12 \cos^2 x + 12 \cos x + 4 = 0.$$

$$p \cdot \cos^3 x + 3 \cos^2 x + 3 \cos x + 1 = 0. \quad \frac{h}{5} - \frac{6}{5} + 8 \uparrow$$

$$(p-1) \cos^3 x + (\cos x + 1)^3 = 0. \quad \frac{c}{5} - \frac{6}{5}$$

$$p-1 = -\left(\frac{\cos x + 1}{\cos x}\right)^3 \quad x - x \in -8 \uparrow$$

$$p = 1 - \left(1 + \frac{1}{\cos x}\right)^3. \quad [8:9-] \exists x \quad \vartheta = 1 + 4004 p^2$$

$$\cos x \in [-1; 1].$$

$$1 + \frac{1}{\cos x} = \sqrt[3]{1-p}. \quad 1000 - a^2 - a + 1 = p^2$$

$$\frac{1}{\cos x} = \sqrt[3]{1-p} - 1. \quad 4001 - a^2 - a = p^2$$

$$\cos x = \frac{1}{\sqrt[3]{1-p} - 1} \quad \frac{1}{2} \quad 4000 \geq p^2$$

$\sqrt{2}$.

$$|y+2| + 2|y-18| < 20$$

$$b-c > a-c.$$

$$-2-y-2y+36 < 20.$$

$$b > a.$$

$$3y < 14.$$

$$\sqrt{a} - \sqrt{b} + \sqrt{c} = 2\sqrt{ab}$$

$$a, b, c \in \mathbb{Z}.$$

$$a < b. \quad \sqrt{a}(1-2\sqrt{b}) + \frac{1}{2}(1-2\sqrt{b})$$

$$a^2 + b = 1000$$

$$b-a \times 3.$$

$$(a-c)(b-c) = p^2 \quad 2\sqrt{a} - 2\sqrt{b} + \frac{1}{2}(1-2\sqrt{b})$$

$$a^2 + b = 1000.$$

$$2\sqrt{a}(1-2\sqrt{b}) + \frac{1}{2}(1-2\sqrt{b})$$

$$a-c = b-c$$

$$a=b$$

~~$$x^2 + y^2 + z^2 = 1000$$~~

~~$$2) b-c = p^2, a-c = 1.$$~~

$$c = b-1.$$

$$1000 - a^2 > a$$

$$\boxed{a(a+1) < 1000}$$

$$b = 1000 - a^2 \quad (2\sqrt{a}+1)(1-2\sqrt{b}) = -3$$

$$a^2 + a - 999 - p^2 = 0 \quad (2\sqrt{a}+1)(2\sqrt{b}-1) = 13$$

$$1 + 4(gggg + p^2)$$

~~$$1) a-b + a^2 = p^2$$~~

~~$$2) b-a+1 = p^2$$~~

$$\boxed{b-a+1 = p^2}$$



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 type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА
ИЗ

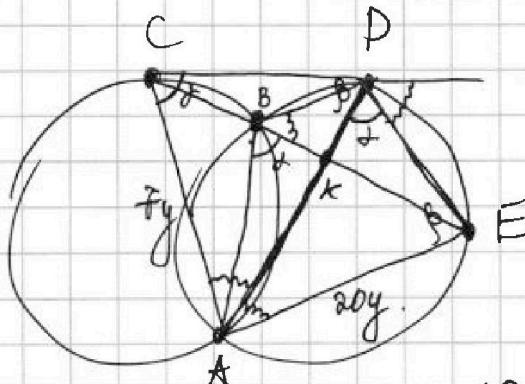
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$\begin{aligned} x &\geq -6 \\ 3-x-22 &\geq 0 \quad |+22 \\ 0 &\geq (x-3)(9+x) \quad | \frac{22}{(x-3)} \leq 0 \\ 0 &\geq 8x-x^2-27 \quad | \frac{22}{x} \leq \frac{3}{2} - \frac{x}{2} \\ (9x-7) &= 0 \quad | \quad 0 < x < 9 \\ 9x-7 &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -\frac{3}{2} &= -1.5 \\ 9x-7 &\geq 0 \quad |+7 \\ 9x &\geq 7 \quad | :9 \\ x &\geq \frac{7}{9} \end{aligned}$$

23 5 7 11 13 17 19 23 29 31

$$\begin{aligned} y+2 &\geq 3x+x^2 \\ -20 &\leq x \leq 20 \quad | \quad b+1-a=p^2 \\ b-a+1 &= p^2 \\ a^2+b &= 1000 \\ b-a &\leq 3. \end{aligned}$$



$$\frac{CK}{KE} = \frac{7}{20} \quad \frac{ED}{CD} = ?$$

$$\begin{aligned} a^2+a-1+p^2 &= 1000 \\ \frac{AD}{\sin \beta} &= \frac{20y}{\sin \alpha} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{20y \cdot \sin \beta}{\sin \alpha} &= \frac{f_y \cdot \sin \angle}{\sin \beta} \\ \frac{20}{7} \sin^2 \beta &= \sin^2 \alpha \end{aligned}$$

$$a^2+a-1=1000-p^2$$

$$\begin{aligned} b-c &= p^2 \\ a-c &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} p \cos 3x + 6 \cos 2x + 3(p+4) \cos x + AD &= \frac{20y}{\sin \beta} - \frac{1}{2} \\ +40 &= 0. \end{aligned}$$

$$\frac{1}{4} - \frac{1}{2} - 1 = -\frac{5}{4}$$

$$\cos(x+2x) = \cos x \cdot \cos 2x - \sin x \cdot \sin 2x$$

$$\begin{aligned} \cos x \cdot (\cos^2 x - \sin^2 x) - \sin x \cdot 2 \sin x \cos x &= \frac{a^2+a-1 \leq 1000}{a^2+a-1001 \leq 0} \\ |\cos^3 x - 3 \sin^2 x \cdot \cos x| &= \frac{4 \cos^3 x - 3 \cos x}{\cos^3 x - 3(1-\cos^2 x) \cos x} \end{aligned}$$

$$p(4 \cos^3 x - 3 \cos x) + 6(\cos^2 x - (1-\cos^2 x)) + 3(p+4) \cos x + 40 = 0.$$