



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  $\omega_1$  и  $\omega_2$  пересекаются в точках  $A$  и  $B$ , а их общая касательная имеет с  $\omega_1$  и  $\omega_2$  общие точки  $C$  и  $D$  соответственно, причём точка  $B$  расположена ближе к прямой  $CD$ , чем точка  $A$ . Луч  $CB$  пересекает  $\omega_2$  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  $500 \times 120$ . Сколькими способами можно закрасить 8 клеток этого прямоугольника так, чтобы закрасенное 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.

- 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!

~1.

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

$$2-x = a_{10} \cdot 9^2$$

$$\sqrt{\frac{25x+34}{(3x+2)^3}} = a_{10} \cdot 9^7 \Rightarrow 9^7 \sqrt{(25x+34)(3x+2)} = \sqrt{\frac{25x+34}{(3x+2)^3}}$$

$$9^7 = \frac{1}{(3x+2)^2} \Rightarrow \frac{1}{(3x+2)^2} = \frac{1}{(3x+2)^2} \Rightarrow 9^4 = \frac{1}{3x+2} \sqrt{\frac{1}{3x+2}}$$

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

~~$$x = 2 - (25x+34) \cdot \sqrt{\frac{1}{3x+2}} \quad \frac{2-x}{25x+34} = \sqrt{\frac{1}{3x+2}}$$~~

~~$$9^4 = \frac{(2-x)^2}{(25x+34)(3x+2)} = \frac{1}{(3x+2) \sqrt{\frac{1}{3x+2}}}$$
  

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

$$9^5 = \sqrt{\frac{25x+34}{3x+2}} \cdot \frac{1}{(3x+2)(2-x)} \Rightarrow 9^{10} = \frac{25x+34}{(3x+2)^2(2-x)^2}$$

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

Отв: корней  $x$  не существует.



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!

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

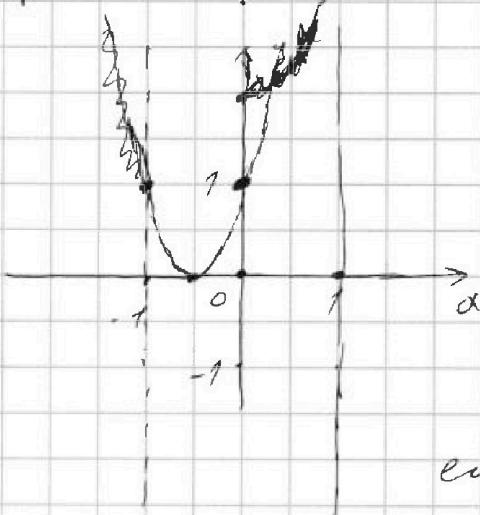
$$\cos 3x = 4 \cos^3 x - 3 \cos x; \quad \cos 2x = 2 \cos^2 x - 1$$

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

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

$$p \cos^3 x + 4 \cos^2 x + 4 \cos x + 1 = 0 \quad \text{пусть } \cos x = d, \text{ где } d \in [-1; 1]$$

$$p d^3 + (2d+1)^2 = 0 \Rightarrow -p d^3 = (2d+1)^2$$



если  $p \geq 0$ , то функция всегда  $\geq 0$

т.к.  $d \in [-1; 1]$ , то  $d^3 \leq d^2$  всегда

т.е. если  $-p d^3$  всегда меньше  $(2d+1)^2$ ,

если  $p > -9$  т.е. при  $p \in (-9; 0)$

$p \in (-9; 0)$  решение будет

если  $p > 0$ , то функция всегда  $\geq 0$

т.е. всегда будет решение

$$\text{Отв: } p \in (-\infty; -9] \cup (0; +\infty)$$



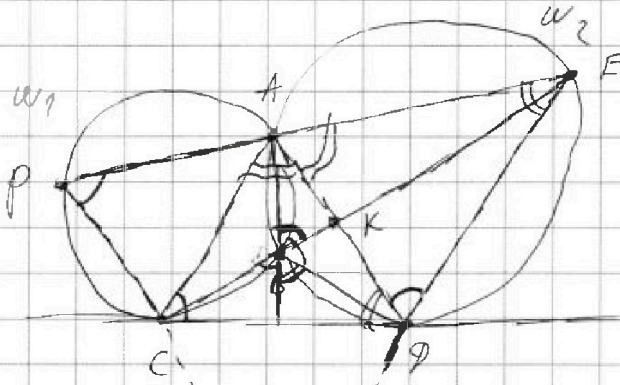
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

~ 9.



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

Продлим AE за A

$$\angle EPC = \angle ACD \text{ тк}$$

углы между кас и хордой

$$\text{т.к. } PABC \text{ вписан} \Rightarrow \angle ABE = \angle ABC \Rightarrow \angle ADE = \angle ADE$$

$$\text{также } \angle ADC = \angle AED \text{ тк углы между касательной и хордой}$$

$$\triangle ADC \sim \triangle ADE \Rightarrow \frac{ED}{CD} = \frac{AC}{AD} = \frac{AE}{AC}$$

$$\frac{ED}{CD} = \frac{AD}{AC} = \frac{AE}{AD} \Rightarrow$$

$$\text{также } \angle CAE = \angle DAE \Rightarrow AK \text{ биссектриса } \triangle ACE \Rightarrow$$

$$\frac{CK}{KE} = \frac{AC}{AE} = \frac{7}{20} \text{ тк } AC = 7x, \text{ а } AE = 20x \Rightarrow$$

$$AD^2 - AD^2 = 140x^2 \Rightarrow AD = \sqrt{140}x \Rightarrow$$

$$\frac{ED}{CD} = \frac{\sqrt{140}x}{7x} = \frac{\sqrt{140}}{7}$$

Отв:  $\frac{ED}{CD} = \frac{\sqrt{140}}{7}$

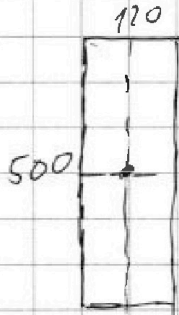


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1  2  3  4  5  6  7

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!



В прямоугольнике шириной 120 см и высотой 500 см  
выделим квадрат со стороной 120 см и если останется  
прямоугольник, то всегда можно достроить  
квадрат шириной 120 см этой же высотой.

Получим квадрат со стороной 120 см (этой высотой)  
и прямоугольник со стороной 120 см и высотой 380 см  
т.е. это квадрат  $C_{120}^4$

Переходим к пр. ширине прямоугольника

нужно выделить 4 несмещенных, а остальные делить шириной

или пр. т.е. получим  $C_{500-60}^4$  и если вернемся к  $C_{500}^4$

то мы вычленили два раза по 120 см шириной и одну высоту

нужно еще вернуть и вернуть и 3 раза шириной и одну высоту  
и 2 раза высоту и верн.

вернуть и вернуть.  $C_{500-120}^4$

3

в ширине выделим 120 см и получим квадрат  
и высоту  $C_{250}^2$

который достроим до квадрата

1 шириной 3 см высоты и 1 шириной 4  
см высоты и 1 шириной 3 см высоты и 1 шириной 4 см  
высоты и 2 шириной 3 см и 4 см

Если вычленим 120 см шириной и 120 см  
высотой, то одна высота все равно.

т.е.



Итого:  $3 \cdot C_{500-60}^4 - 2 \cdot C_{250}^2$





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

1  2  3  4  5  6  7

СТРАНИЦА  
1 ИЗ 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!

~ 6.

$(d-c)(b-c) = p^2$ , где  $p$  - простое число т.е.  $d, b, c \in \mathbb{Z}$ , то

или к.к. т.е.  $p^2$  на  $d-c$  и  $b-c$  делится полностью

~~или~~  $\pm p$  и  $\pm p$  или  $\pm 1$  и  $\pm p^2$  и т.д.

$d-c = \pm p \Rightarrow d-c = b-c$  т.е.  $d=b$ , чего не может быть

1)  $d-c = 1 \Rightarrow b-c = p^2$  который не может быть т.к.  $b > d$

2)  $d-c = -p^2 \Rightarrow b-c = -1$  который не может быть т.к.  $b > d$

и 1.  $b-d = p^2 - 1 = (p-1)(p+1)$  / 3 числа

$p \equiv 0 \pmod{3}$  т.е.  $p \equiv 0 \pmod{3}$ ,  $p \equiv 1 \pmod{3}$  т.е.  $p-1 \equiv 0 \pmod{3}$ ,  $p \equiv 2 \pmod{3}$  т.е.  $p+1 \equiv 0 \pmod{3}$

поэтому  $p \equiv 0 \pmod{3} \Rightarrow p=3$  т.е.

$d = c+1$ , и  $b = c+9 \Rightarrow b = d+8$  т.е.

$d^2 + d + 8 = 1000 \Rightarrow d^2 + d - 992 = 0$

$D = 1 + 4 \cdot 992 = 3969 = 63^2$

$d = \frac{-1 \pm 63}{2}$  ;  $d = 31$  или  $d = -32$

и

$b = 39$	$b = -24$
$c = 30$	$c = -33$

и 2.  $b-d = -1 + p^2 = p^2 - 1$  аналогично  $p=3$  т.е.

$d = c-9$ ;  $b = c-1$  т.е.  $b = d+8 \Rightarrow$

$d = 31$ или $d = -31$
$b = 39$ $b = -24$
$c = 40$ $c = -23$

Отв.  $(31; 39; 30)$  или  $(-32; -24; -33)$

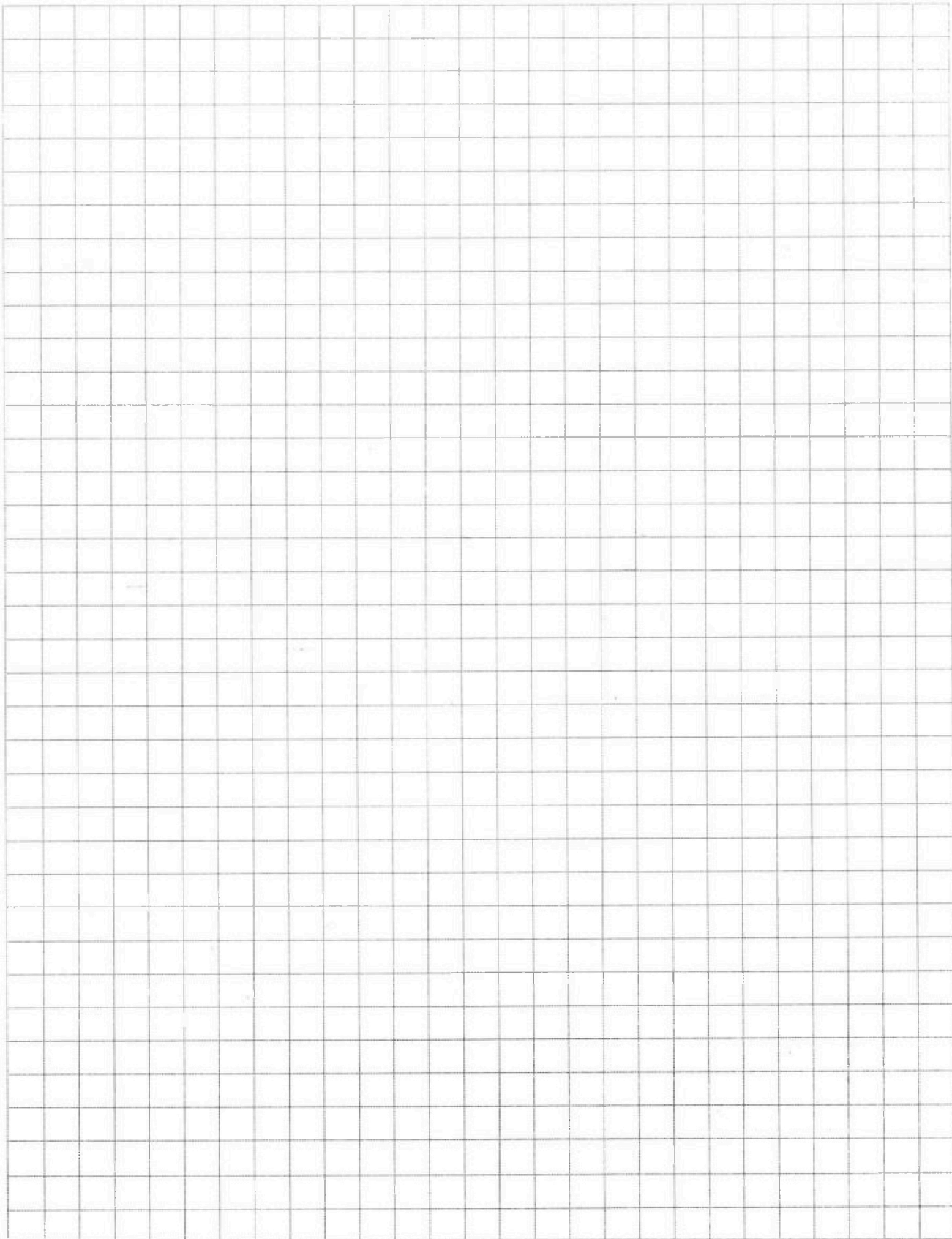


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

СТРАНИЦА  
\_\_ ИЗ \_\_

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





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

1  2  3  4  5  6  7

СТРАНИЦА  
\_ ИЗ \_

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

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

$$2-x = d_{10} \cdot 9^2$$

$$\sqrt{\frac{25x+34}{(3x+2)^3}} = d_{10} \cdot 9^2$$

$$\sqrt{ab} = d_{10}$$

$$\sqrt{\frac{a}{b^3}} = d_{10} \cdot 9^2$$

$$d_{10}^2 \cdot 9^4 = \frac{a}{b^3}$$

$$d_{10}^2 \cdot 9^4 = \frac{25x+34}{3x+2}; \quad 9^4 = \frac{1}{3x+2}$$

$$x = 2 - d_{10} \cdot 9^2 \quad (2-x)^2 \cdot 9^3 = \frac{25x+34}{3x+2}$$

$$(2-x)^2 \cdot \frac{2-x}{\sqrt{(25x+34)(3x+2)}} \cdot 9 = \frac{25x+34}{3x+2}$$

$$(2-x)^3 \cdot 9 = \frac{(25x+34) \cdot \sqrt{25x+34}}{\sqrt{3x+2}}$$

$$x = -\frac{1}{3}$$

$$\frac{2 + \frac{1}{3}}{-25 + \frac{1}{3} + 34} = 1$$

$$\frac{6+1}{-25+30} = 1$$





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.

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!

~3.

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

$$\cos(2x+x) =$$

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

$$p d^3 + 3d^2 + 3d + 1 = 0;$$

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

$$= (2\cos^2 x - 1) \cos x - 2 \sin^2 x \cdot \cos x =$$

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

$$= 2 \cos^3 x - \cos x - 2 \cos x + 2 \cos^3 x = 4 \cos^3 x - 3 \cos x$$

$$\cos 2x = 2 \cos^2 x - 1$$

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

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

$$p d^3 + 4d^2 + 4d + 1 = 0$$

$$p d^3 + (2d+1)^2 = 0$$





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  
\_\_ 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!

~ 4.

$$A + B + C$$

$$A \cup B = x$$

$$A \cup C = x$$

$$B \cup C = x$$

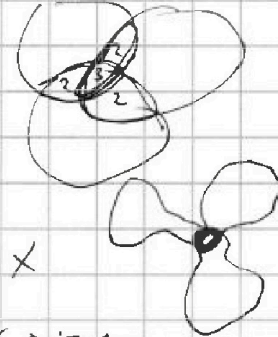
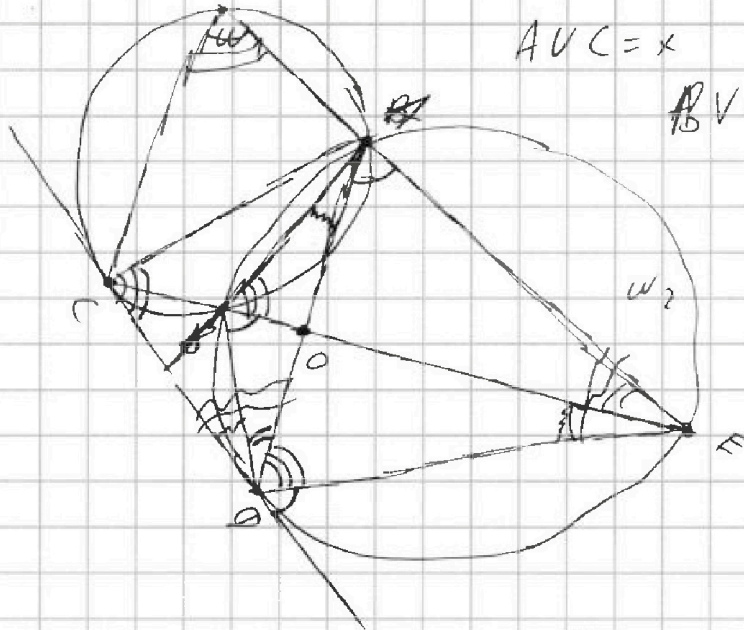
$$CO = x$$

$$OE = 20x$$

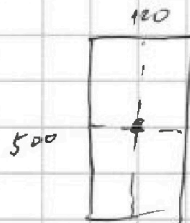
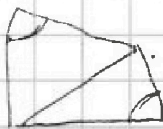
$$\frac{CE}{AE} =$$

$$\frac{AD}{EK} = \frac{20K}{AD}$$

$$AD^2 = 140K^2$$

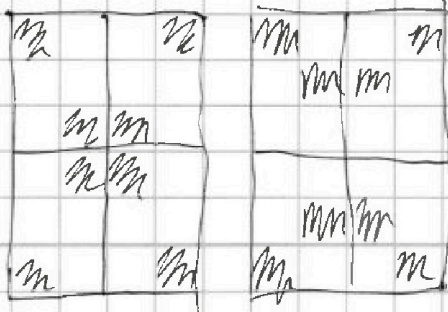


~ 5.



$$500 \cdot 120 = 500 \cdot 60$$

$$C^4_{500 \cdot 60} + C^4_{500 \cdot 60} -$$



$$60 \cdot 250 \cdot C^2_{50}$$

$$EK^2 = 5780K^2 = 20CD^2 - 3470$$

$$EK^2 - 20CD^2 = 60K^2$$

ED



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!

~ 1.

$$\sqrt{(25x+34)/(3x+2)} = 0_{10}$$

$$2-x = 0_{10} \cdot 9^2$$

$$\sqrt{\frac{25x+34}{3x+2}} = 0_{10} \cdot 9^7 = (2-x) \cdot 9^5$$

$$\sqrt{25x+34} = 0_{10} \cdot 9^7 = \frac{25x+34}{3x+2} = (2-x)^2 \cdot 9^3$$

$$9^3 = \frac{25x+34}{(3x+2)(2-x)^2}; \quad 9^2 = \frac{(2-x)^2}{(25x+34)/(3x+2)}$$

$$9^5 = \frac{1}{3x+2}$$

$$\begin{array}{r} 34 \\ \times 6 \\ \hline 204 \\ \times 34 \\ \hline 1156 \\ \hline 1156 \end{array}$$

~ 2.

если  $y \geq 18$ , то  $3y+2-36 = \sqrt{400-z^2}$

$$3y+z^2=434$$

$$3y-34 = \sqrt{400-z^2}$$



$$9y^2 - 204y + 1156 = 400 - z^2$$

$$x+6 + 3 - x - 2z - 2\sqrt{x+6} \cdot \sqrt{3-x-2z} = 4y - 12x - 4x^2 - 4z + 49$$

$$- 28\sqrt{y-3x-x^2+z}$$

$$- 40 - 6z - 4y + 12x + 4x^2 = +2\sqrt{3x-x^2-2zx+18-6x+12z-7z}$$

$$\sqrt{\dots}$$



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 черновой и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

-6.  $(d; e; c)$

$d < e$

$(e - d) \div 3$

$(d - c)(e - c) = p^2 \Rightarrow d - c = p \text{ и } e - c = p \text{ или } d - c = 1 \text{ и } e - c = p^2$

$d^2 + e = 1000$

или  $\begin{cases} d = c + 1 \\ e - c = p^2 \end{cases}$  или  $\begin{cases} d = c - 1 \\ e - c = -p^2 \end{cases}$

или 1.

~~$c^2 + 2c + 1 + p^2 + c = 1000$~~   $e - d = p^2 + c - c - 1 = p^2 - 1$

$(p - 1)(p + 1) \div 3$

$p \equiv 1 \pmod 3 \Rightarrow p - 1 \div 3; p \equiv 2 \pmod 3 \Rightarrow p + 1 \div 3$

$p \equiv 0 \pmod 3 \Rightarrow p = 3$

или 1.  $d = c + 1$

$e = c + 9$

или  $e = e - 8$

$e^2 - 16e + 64 + e = 1000$

$ED = 140k^2 + 400k^2$   $AE = 20k$

$ED^2 = 540k^2 = \frac{20}{7}$   $ED^2 - 540k^2 = \frac{20}{7}$

$d - c = -p$

$\begin{array}{r} 1 \\ \times 63 \\ \hline 189 \\ 778 \\ \hline 3969 \end{array}$

$d - e = 1 - p^2$

$1000 - 37 = 3968$

$AD^2 = \sqrt{140} k$

$AC = 7k$

$2\sqrt{140} \cdot 20 \cdot k^2 \cdot \cos$

$ED^2 - 540k^2 = \frac{20}{7}$

$ED^2 = 49k^2 + 140k^2 - 2\sqrt{140} \cdot 7k^2 \cdot \cos$

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!

- 1.

$$\sqrt{(25x+34)} \cdot \sqrt{(3x+2)} = d_1 \cdot 9$$

$$\sqrt{(25x+34)} \cdot \sqrt{(3x+2)} \cdot 9^x = 2-x$$

$$(2-x) \cdot 9^x =$$

$$\sqrt{(25x+34)} \cdot \sqrt{(3x+2)} = d_1 \cdot 9^9$$

$$2-x = d_1 \cdot 9^{11}$$

$$\frac{\sqrt{25x+34}}{(3x+2)^3} = d_1 \cdot 9^{17}$$

$$\frac{\sqrt{25x+34}}{\sqrt{(25x+34)(3x+2)}} = 9^2$$

$$\frac{(25x+34)(3x+2)}{\sqrt{(25x+34)(3x+2)^3}} = d_1 \cdot 9$$

$$S = d_1 \cdot h_1$$



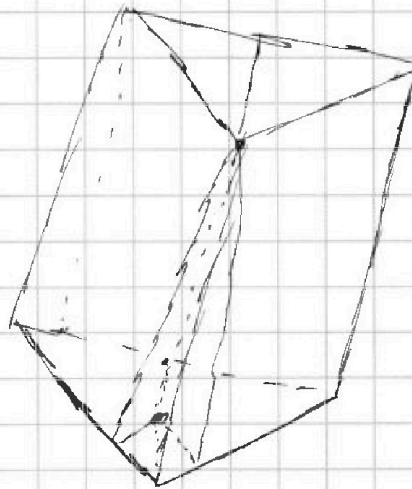
$$\frac{\sqrt{3}}{4} d^2$$

$$\frac{1}{2} \cdot d^2 \cdot \sin 60 = \frac{\sqrt{3}}{4} d^2 = 9$$

$$d^2 = \frac{16}{\sqrt{3}}$$

$$d = \frac{4}{\sqrt[3]{3}}$$

$$V = S_{\text{осн}} \cdot h$$





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

1  2  3  4  5  6  7

СТРАНИЦА  
ИЗ

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

~2.

$$\begin{cases} \sqrt{x+5} - \sqrt{3-x-2z} + 7 = 2\sqrt{y-3x-x^2+z} \\ |y+2| + 2|y-18| = \sqrt{400-2z} \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 16 \\ \hline 16 \\ \times 26 \\ \hline 16 \\ \hline 256 \end{array}$$

так как  $y \geq 18$ , то  $y+2+2y-18 = \sqrt{400-2z}$

$$3y-16 = \sqrt{400-2z}$$

$$9y^2 - 96y + 256 = 400 - 2z$$

$$9y^2 + 2z - 96y$$

$$\begin{aligned} \cos 2x &= \cos^2 x - \sin^2 x \\ &= 1 - 2\sin^2 x \end{aligned}$$

~3.

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

$$\cos 3x = \cos(2x+x) = \cos 2x \cdot \cos x - \sin 2x \cdot \sin x =$$

$$= (1 - 2\sin^2 x) \cdot \cos x - 2\sin^2 x \cdot \cos x = \cos x - 2\sin^2 x \cdot \cos x - 2\sin^2 x \cdot \cos x$$

$$= \cos x - 4 \cdot \sin^2 x \cdot \cos x$$

$$\cos 2x = 1 - 2\sin^2 x \Rightarrow 0$$

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

$$- (4p \cos x + 12) \sin^2 x + (4p + 12) \cos x + 16 = 0$$

$$(p \cos x + 3) \sin^2 x - (p+3) \cos x + 4 = 0 \quad | : \cos x$$

$$(p \cos x + 3) \cdot (1 - \cos^2 x) - (p+3) \cos x + 4 = 0; \quad p \cos x - p \cos^3 x + 3$$

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

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



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  
\_ 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.

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

$$2-x = a_{10} \cdot 9^2$$

мысли  $25x+34=0$ , ...

$$\sqrt{\frac{25x+34}{(3x+2)^3}} = a_{10} = a_{10} \cdot 9^7$$

$$\frac{1}{\sqrt{(3x+2)^3}} = \sqrt{3x+2} \cdot 9^7 \Rightarrow 1 = (3x+2)^2 \cdot 9^7$$

$$9^7 = \frac{1}{(3x+2)^2}$$

~~$$2-x = a_{10} \cdot 9^2$$~~

$$9^2 = \frac{2-x}{a_{10}} \Rightarrow \sqrt{\frac{25x+34}{(3x+2)^3}} = 9^5 (2-x) \Rightarrow 9^{10} = \frac{25x+34}{(3x+2)^3 (2-x)^2}$$

~~$$9^3 = \frac{(25x+34)}{(3x+2)(2-x)^2} \Rightarrow 9^4 = \frac{(2-x)^2}{(25x+34)(3x+2)}$$~~

~~$$9^7 =$$~~

~~$$9^2 = \frac{(3x+2)^2}{\sqrt{\frac{25x+34}{(3x+2)^3}}} = \sqrt{3x+2}$$~~

$$9^2 =$$