



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 . Сколькими 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.

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!

Ответ: * -2; -1; -19; 30



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 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!

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

$$b_{12} = b_{10} \cdot q^2 = 2-x$$

$$b_{18} = b_{10} \cdot q^8 = \frac{\sqrt{25x+34}}{\sqrt{(3x+2)^3}} = \sqrt{(25x+34)(3x+2)} \cdot q^8 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{array}{c} \text{---} \bullet \text{---} \bullet \text{---} \rightarrow x \\ -1,36 \quad -\frac{2}{3} \end{array}$$

$$1) x \leq -1,36 \Rightarrow \sqrt{(3x+2)^4} \cdot q^8 = 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow q^8 = \frac{1}{(3x+2)^2} \Rightarrow q^4 = \frac{1}{|3x+2|} \Rightarrow$$

$$= \frac{1}{-(3x+2)} \Rightarrow b_{12} = \frac{\sqrt{(25x+34)(3x+2)}}{\sqrt{-(3x+2)}} = 2-x \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \sqrt{-(25x+34)} = 2-x$$

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

$$x^2 + 21x + 38 = 0$$

$$\begin{array}{l} x = -2; \\ x = -19 \end{array}$$

$$2) x > -\frac{2}{3} \Rightarrow \sqrt{(3x+2)^4} = q^8 \Rightarrow q^4 = \frac{1}{3x+2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow b_{12} = \frac{\sqrt{(25x+34)(3x+2)}}{\sqrt{3x+2}} = 2-x$$

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

$$25x+34 = 4-4x+x^2 \Rightarrow x^2 - 29x - 30 = 0$$

$$x = 30; x = -1$$

(случай, когда $\sqrt{25x+34} = 0$
невозможен т.к.
 $b_{10} = 0; b_{12} = 0$
 $b_{12} = 3,36$)



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!

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

$$\text{где } \cos x = t$$

$$p(4t^3 - 3t) + 6(2t^2 - 1) + 3(p+4)t + 10 \geq 0$$

$$4pt^3 - 3pt + 12t^2 - 6 + 3(p+4)t + 10 \geq 0$$

$$4pt^3 + 12t^2 + 3(p+4-p)t + 4 \geq 0$$

$$4pt^3 + 3t^2 + 3t + 4 \geq 0 \quad \text{Понятно, что у уравнения}$$

только в том случае, если у $f(t)$ есть хотя бы 1 корень на промежутке $[-1; 1]$

$$f(t) = (p-1)t^3 + t^3 + 1 + 3t(t+1) = (p-1)t^3 + (t+1)^3$$

$$\text{где } \sqrt[3]{p-1} = a, \text{ тогда } a^3 t^3 + (t+1)^3 = (a^3 t^3 + t^3 + 3t^2 + 3t + 1) = (a^3 t^3 + t^3 + 3t^2 + 3t + 1) \geq 0$$

$$1) a^3 t^3 + t^3 + 1 \geq 0 \Rightarrow t \geq -\frac{1}{a+1} \quad -1 \leq -\frac{1}{a+1} \leq 1$$

$$2) t^2(a^3 - a + 1) + t(2 - a) + 1 \geq 0$$

$$D = 4 - 4(a^3 - a + 1) + (2 - a)^2 = 4 - 4a^3 + 4a + 4 - 4a^2 + 4a = 8 - 4a^3 + 8a - 4a^2 \leq 0 \Rightarrow \text{только случаи } a = 0$$

$$1) -1 \leq \frac{1}{a+1} \leq 1 \Rightarrow a \in (-\infty; -2] \cup [0; +\infty) \quad (\text{о второй части } \Rightarrow \text{2 сл. не рассматриваем})$$

$$a) \sqrt[3]{p-1} \leq -2 \quad b) \sqrt[3]{p-1} \geq 0$$

$$p-1 \leq -8 \quad p \geq 1$$

$$p \leq -7$$

$$\text{Ответ: } (-\infty; -7] \cup [1; +\infty)$$

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!

$$CB \cdot LE = CD^2 = DP \cdot DA$$



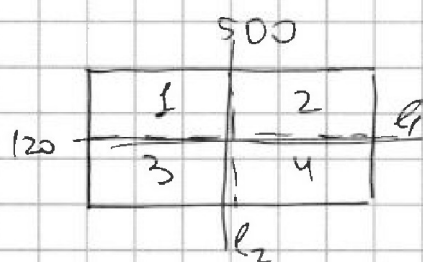
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА

1 ИЗ 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!



Очевидно, что если множество симм. отн центра и одной из ср линий, то оно симм отн. и другой ср линии.

Также, если множество симм отн-но 2-х ср линий, то оно симм. и отн-но центра

1) посчитаем, симм. отн.-но центра: известно, что если выбрать в первых 2-х и-уг-х 4 клетки, то они однозначно зададут ч. симм (возможно, все 4 кл. в одной и-уг-ке). Т.е. C_{60000}^4

2) Аналогично, C_{60000}^4 способов задать симм. отн-но l_1 (выберем 4 кл. в 1-и 2 и-уг-х)

3) В 4 кл в 1 и 3 и-уг-х в единственно задает симм. отн-но l_2 , т.е. C_{60000}^4

Но! Известно, что может быть либо только 1 вид симм.-и (из 3-х) либо все 3 сразу нулев

X-коп-во расстановок, симм отн-но центра, и 2-х ср. линий одновременно. Тогда нулев A, B, C - симм. только отн-но центра и 2-х ср линий соотв.

Тогда в 1) $C_{60000}^4 = A + X$, и т.д. Как нужно найти $A + B + C + X$

т.е. $3 C_{60000}^4 = 2X$. А все 3 симм заданные функцией 2-го порядка в 1-и и-уг-ке



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!

$$7.e \quad x_2 = C_{15000}^2$$

$$\text{Ответ: } 3 C_{30000}^4 - 2 C_{15000}^2$$

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 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!

а, в

$$(a-c)(b-c) = p^2 \Rightarrow \begin{cases} a-c = \pm p \\ b-c = \pm p^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a-c = \pm p \\ b-c = \pm p \end{cases} \text{ - тогда } a = b, \text{ но } a < b \Rightarrow$$

$\Rightarrow$

$$\begin{cases} a-c = \pm p^2 \\ b-c = \pm 1 \end{cases}$$

$$\text{т.к. } a < b \Rightarrow \begin{cases} a-c = 1 \\ b-c = p^2 \end{cases} (1)$$

$$\begin{cases} a-c = -p^2 \\ b-c = -1 \end{cases} (2)$$

$$c) a-c=1 \Rightarrow a = c+1 \quad c = a-1 \quad b-a+1 = p^2$$

$$a^2 + b = 1000 \Rightarrow b = 1000 - a^2$$

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

$$a^2 + a + p^2 - 1000 = 0$$

$$D = 1 - 4p^2 + 4000 =$$

$$a \quad a^2 + b = 1000 \Rightarrow a \in [-32; 31] \quad 4005 - 4p^2 = k^2$$

(k - целое)

$$p \in [2; 31] \Rightarrow p \in \{2; 3; 5; 7; 11; 13; 17; 19; 23; 29; 31\}$$

$$b-a = (p-1)(p+1) \Rightarrow \begin{matrix} p-1 \not\div 3 \\ p+1 \not\div 3 \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} p \not\div 3 \\ p \div 3 \end{matrix} \Rightarrow p \neq 3$$

$$\Rightarrow a = \frac{-1 \pm \sqrt{4005 - 36}}{2} = \frac{-1 \pm \sqrt{3969}}{2} = \frac{-1 \pm 63}{2} \Rightarrow \begin{matrix} -32 \\ 31 \end{matrix}$$

$$2) b-c = -1 \Rightarrow c = b+1 \Rightarrow a-b-1 = p^2$$

$$a-b = (1-p)(p+1) \Rightarrow p \div 3 \Rightarrow p = 3$$

$$\Rightarrow a-b = -8 \quad a + a^2 - 1000 = -8$$

$$a^2 + a - 1008 = 0$$

$$D = 1 + 4032 = 4033 \text{ не лев. кв. целого}$$

$$\Rightarrow a - \text{не целое}$$



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!

$$\Rightarrow \begin{cases} a - c = 1 \\ b - c = 3 \end{cases}$$

$$a = \begin{cases} -32 \\ 31 \end{cases} \Rightarrow$$

$$1) a = -32 \Rightarrow c = -33 \Rightarrow b = \del{48} - 30$$

$$2) a = 31 \Rightarrow c = 30 \Rightarrow b = 33$$

Ответ: $(-32; -33; -30)$
 $(31; 30; 33)$



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

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. $\Delta A...C_1$ - призма $\Rightarrow$ для грани - и/или

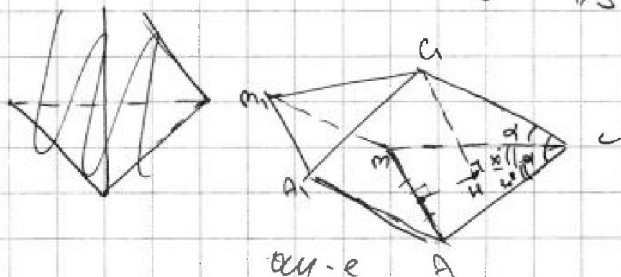
$$S = a \cdot l \cdot \sin \alpha \quad (\text{где } a_1 - \text{сторона см-е}$$

l - для ребра)
высота см-е

т.к. 2 пар-ля
и одной см-е $S \Rightarrow$

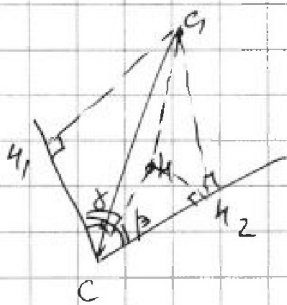
$\Rightarrow$ у каких-то грани
даны углы, и/у для ребра
и стороны см-е
равны

Итак это грани ACC_1A_1
и AEC_1A_1



В таком случае, высота провед из C_1 на (ABC)

и/или на дисс-се угла $\angle BSA$: Докажем это!



и/или $\angle C_1H_2 \perp \beta$
 $\angle C_1H_1 \perp \beta$

По т. 3 перп.: $CH_2 \perp CH_1$

$$\Rightarrow CH_2 = CH \cdot \cos \beta$$

Аналогично $CH_1 = CH \cdot \cos \alpha$

но $CH_1 = CH_2$ (высоты в равных пар-х)

$$\Rightarrow \cos \beta = \cos \alpha = \beta = \alpha \Rightarrow CH - \text{дисс-се}$$

$\Rightarrow$ и перп на высоту дисс-се, и/у из C_1

Заведомо AA_1, BB_1, CC_1 - и/или $S = a \cdot l \cdot \sin \alpha$

$$\text{тогда } l = \frac{S}{a \cdot \sin \alpha}$$

$$\sin \alpha = \frac{6}{a} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{6}{a} \Rightarrow \alpha = \arcsin \frac{6}{a}$$

$$V = 4 \cdot H_{C_1}$$

Заведомо, что AA_1, BB_1, CC_1 - и/или $l = \frac{S}{a \cdot \sin \alpha}$

$$S = 4 = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 \Rightarrow a^2 = \frac{16}{\sqrt{3}} \Rightarrow a = \frac{4}{\sqrt{3}}$$



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

1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
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!

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

$$a - c = -1$$

$$b - c = 0$$

$$\begin{cases} a + c = 1 \\ b - c = p^2 \end{cases}$$

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

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

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

$$a - c = b - c$$

$$\begin{aligned} & 4p^2 \\ & + 64 \\ & + 256 \\ & + 1024 \end{aligned}$$

$$b = 1 + 400p^2$$

$$4p^3 - 3p + 12t^2 - 6 + 3(p+4)t + 10 = 0$$

$$4p^3 + 12t^2 + 12t + 4 = 0 \quad (-a)^2 - a + 1$$

$$pt^3 + 3t^2 + 3t + 1 = 0 \quad / : t^2$$

$$\begin{aligned} & 108 \\ & 9 \end{aligned}$$

$$pt + 3 + \frac{3}{t} + \frac{1}{t^2} = 0$$

$$\begin{cases} a - c = p^2 \\ b - c = 1 + p^2 \end{cases}$$

$$D = 1 + 400p^2 - 4p^2$$

$$400p^2 - 4p^2 + p^2 + 3 + \frac{1}{t} = 0$$

$$\begin{aligned} & 400p^2 \\ & 801 \\ & 88 \end{aligned}$$

$$(p + \frac{1}{t}) + 3(t + 1)$$

$$t^3(p + 1) + 1 = (t^3p + 1)(t + 1)$$

$$y < b$$

b и a имеют разное ок mod 3

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

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

верно

$$\begin{aligned} & 1024 - 32 \\ & 1024 \\ & 32 \end{aligned}$$

$$a = -32$$

$$a^2 = 1024 - 32 +$$

$$b = 1000 - a^2$$

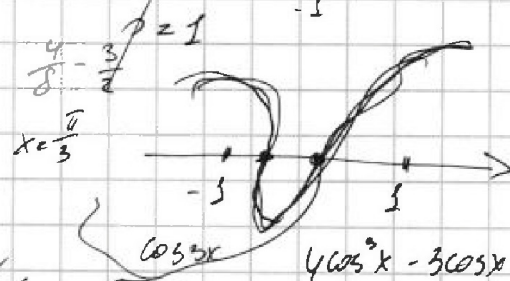
$$-a^2 - a + 1000 - p^2 = 0$$

$$a^2 + a - 1001 + p^2$$

$$c = a - 1$$

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

$$b - a = (p-1)(p+1)$$



$$\begin{cases} 1) a - c = 1 \\ b - c = p^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2) a - c = -p^2 \\ b - c = -1 \end{cases}$$

$$3) a = -32$$

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



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

1
☐

2
☐

3
☐

4
☐

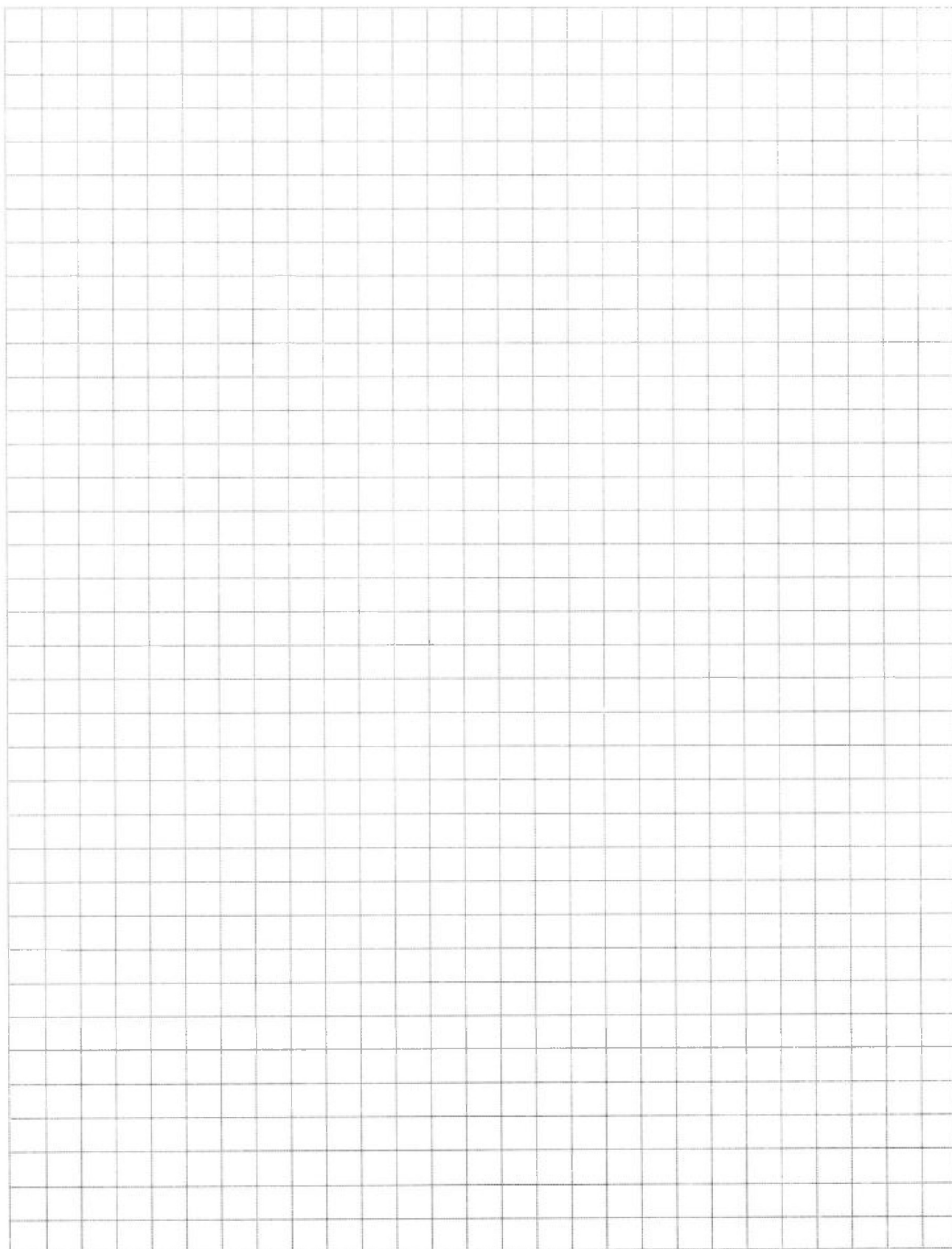
5
☐

6
☐

7
☐

СТРАНИЦА
__ ИЗ __

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





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

1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
из

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

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

$$b_{12} = 2-x = b_{10} \cdot q^2$$

$$b_{18} = \sqrt{\frac{25x+34}{(3x+2)}} = b_{12} \cdot q^6 = b_{10} \cdot q^8$$

$$1) x < -1,36 \Rightarrow q^4 = -(3x+2)$$

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

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

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

$$-(25x+34) = \frac{4-4x+x^2}{9x^2+12x+4} - 25x-34$$

$$-9 \cdot 25x^3 - 25 \cdot 12x^2 - 100x - 9 \cdot 34x^2 - 12 \cdot 34x - 34 \cdot 4 = 4-4x+x^2$$

$$+225x^3 + 607x^2 + 504x + 140 = 0$$

$$225x^3 + 607x^2 + 504x + 140 = 0$$

$$225x^3 + 607x^2 + 504x + 140 = 0$$

$$(y+2) + 2|y-18| = \sqrt{100-z^2}$$

$$y^2 + 4y + 4 + 4y^2 - 42y +$$

$$y-2$$

$$-3y+34 = \sqrt{100-z^2}$$

$$\sqrt{(20-z)(20+z)}$$

$$\frac{34}{306}$$

$$\frac{25}{225}$$

$$\frac{2}{140}$$

$$-300x^2 - 306x^2$$

$$\frac{34}{12} = 2,83$$

$$607x^2 - x^2$$

$$\frac{px}{dx} = \frac{7}{20}$$

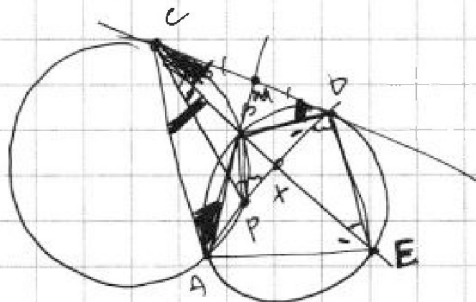


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
_ 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!



$$\begin{aligned} CB \cdot CE &= CO^2 \\ CO &= CB \cdot CE \\ \frac{CO}{CE} &= \frac{CB}{CO} \end{aligned}$$

$$\frac{CO}{OA} = \frac{CP}{CO} = \frac{CP}{CA}$$

$$\frac{ED}{CO}$$

$$CO =$$

$$\frac{CP}{CO}$$

$$\frac{ED}{CP} = \frac{20}{7} \Rightarrow ED = \frac{20}{7} CP$$

a-c

-21

38 = 2 VB 19

-2, -19

29 - 34 = 217

2.15

6.5

mp

-1 + 30

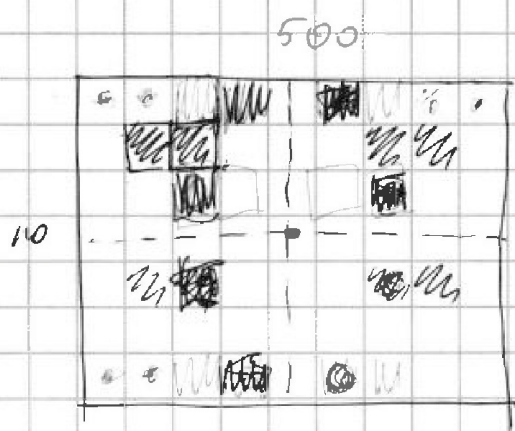


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

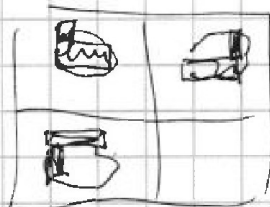
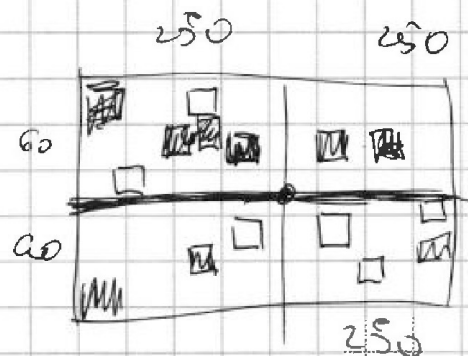
1 2 3 4 5 6 7
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

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!



либо центр + 2 симм.



250
x 1200

15000

$$\begin{aligned} & C^4_{15000} + \\ & C^4_{15000} \cdot 15000 + \\ & C^2_{15000} \cdot C^2_{15000} \\ & - C^2_{15000} \end{aligned}$$

только центр.

- только центр.

$$C^4_{30000} - C^2_{15000}$$

$$C^4_{30000} = C^2_{15000}$$

когда есть все 3 симм.

если

$$A + B + C + X$$

$$A + X ; B + X ; C + X$$

$$- 2X$$

$$2x - x_2 -$$

$$x - x - 2x - x_2 -$$

$$C^2 = z + 2x + 2x$$

$$C^2 = z + 2x + 2x$$

$$b = z + 2x + 2x - h$$



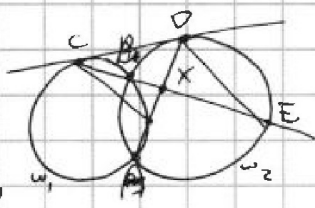
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

$$\begin{array}{r} 40005 - 36 \cdot 4 \\ 3969 \\ \hline 3969 \end{array}$$



$$\frac{DX}{XE} = \frac{XP}{XC} \Rightarrow \triangle CPX \sim \triangle EDX$$

$$\frac{CX}{EX} = \frac{PX}{DX} = \frac{CP}{ED} = \frac{7}{20}$$

$$\frac{DE}{CO} = ?$$

$$AD \parallel CE = X$$

$$\begin{array}{r} 3969 \cdot 9 \\ \hline 36 \end{array}$$

$$\frac{CX}{XE} = \frac{7}{20}$$

$$DX \cdot XA = BX \cdot XE$$

$$\begin{array}{r} 441 \cdot 9 \\ \hline 36 \end{array}$$

$$\frac{CB + BX}{BE - BX} = \frac{7}{20}$$

$$\frac{ED}{CO}$$

$$CB \cdot CE = CD^2$$

$$20CB + 20BX = 7BE - 7BX$$

$$CB \cdot (CB + BE) = CD^2$$

$$20CB + 27BX = 7BE$$

$$CB^2 + CB \cdot BE = 20CD^2$$

$$\frac{PX}{OX} = \frac{7}{20} = \frac{OX}{XE}$$

$$CX = CB + BX \quad CX + XE = CE = XE$$

$$XA \cdot XE = XA \cdot AX$$

$$CE = CX + XE$$

$$DP \cdot DA = CD^2 = CB \cdot CE$$

$$\frac{DP}{CB} = \frac{CE}{DA}$$

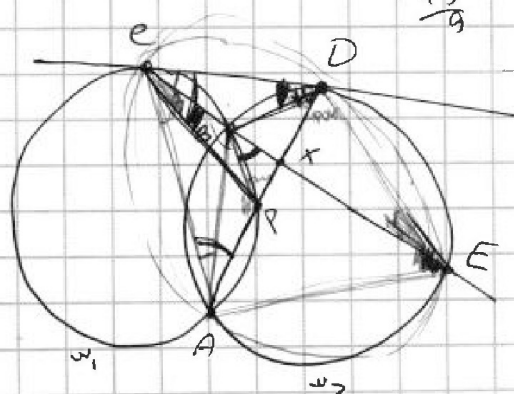
$$XB \cdot XE = DX \cdot XA$$

$$27X \cdot Y = 20^2$$

$$\frac{OX}{XE} = \frac{7X}{20X}$$

$$XM \cdot PE$$

$$DX \cdot XC = XE \cdot XP$$



$$(7X - CB) \cdot (BE - 20X) = DX \cdot DA$$

$$XP \cdot XA = XB \cdot XC = \frac{DX \cdot XA \cdot XC}{XE}$$

$$XM \cdot XE = DX \cdot XA$$



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!

$b_1; q$

$$b_{10} = b_1 \cdot q^9 = \sqrt{(25x+34)/(3x+2)}$$

$$b_{12} = b_1 \cdot q^{11} = 2-x$$

$$b_{18} = b_1 \cdot q^{17} = \sqrt{\frac{25x+34}{(3x+2)^2}}$$
$$= b_{10} \cdot q^8$$

$$\frac{\sqrt{25x+34}}{\sqrt{(3x+2)^3}} \cdot q^8 = \sqrt{\frac{25x+34}{(3x+2)^3}}$$

$$\sqrt[3]{p-1} = q$$

$$-\frac{34}{25} = -1 \frac{9}{25} = -1,36$$

$$1 \frac{2}{3}$$

$$1) x > -1,36$$

$$2) x > -\frac{2}{3}$$

$$t^2(p-1) + t(p-1) + t+2+1$$

$$\frac{a(t+1)}{a+2} \cdot \frac{(2t+1+\sqrt[3]{p-1})}{(3\sqrt[3]{p-1}^2 + t^2)}$$

$$x < -1,36$$

$$\sqrt{-3x-2} = \frac{q^8}{\sqrt{(-3x-2)^3}} \Rightarrow q^8 = \sqrt{(-3x-2)^4}$$

$$q^8 = (-3x-2)^2$$
$$q^4 = (-3x-2) \cdot (-3x-2)$$



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!

$$q = \sqrt{-(3x+2)} :$$

$$b_{12} = \sqrt{(25+34)(3x+2)} \cdot \sqrt{-(3x+2)}$$

$$b_{10} = b_1 \cdot q^9 = \sqrt{(25+34)(3x+2)} \cdot (\sqrt{-(3x+2)})^9 =$$

$$= b_1 \cdot \sqrt{-(3x+2)}^9$$

$$b_1 = \sqrt[4]{\frac{(25+34)^2(3x+2)^2}{(3x+2)^9}}$$

$$\frac{2+0}{2} = 27$$

$$025+(8+0)7$$

$$q^8 \cdot q$$

$$b_1 \left(-(3x+2) \right)^2 \cdot \sqrt{-(3x+2)}$$

$$\sqrt{x+6} = a$$

$$\sqrt{3-x-2z} = b$$

$$a - b + 7 =$$

$$|z| \leq 20$$

$$x \geq -6$$

$$3-x \leq 9$$

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

$$y - 3x - x^2 + 2$$

$$(x-y)(-x+2)$$

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

$$a \rightarrow 1$$

$$\frac{-b}{2a} = \frac{3}{-2} = -\frac{3}{2}$$

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

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

$$x(y+2) + (1+b-2b)/2$$

$$1+72+27+70-270-270$$