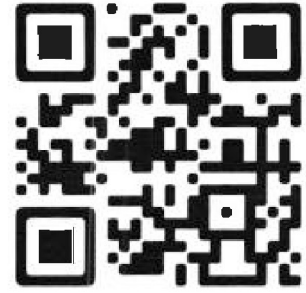




МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ

10 КЛАСС. Вариант 14



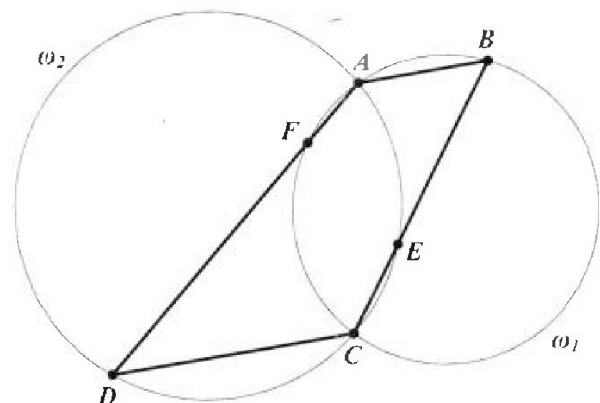
1. [3 балла] В прямоугольном треугольнике длины катетов равны $|x - 1|$ и $|x^2 + 4x|$, а длина гипотенузы равна $|2x + 3|$. Найдите x .
2. [4 балла] Целые числа x, y, z удовлетворяют равенству $x\sqrt{2} + y\sqrt{12} + z\sqrt{75} = \sqrt{32} + \sqrt{108}$. Найдите наименьшее возможное значение выражения $x^2 + y^2 - z^2$.
3. [4 балла] Назовём числа хорошими, если они представимы в виде $a(a + 1)$, где $a \in \mathbb{N}$. Найдите количество пар хороших чисел, разность которых равна $343 \cdot 10^{1000}$.
4. [5 баллов] Решите неравенство

$$\frac{1}{\sqrt{6x - x^2} - 5} \leq \frac{1}{\sqrt{3x - x^2} - \sqrt{x^2 - x - 2}}.$$

5. [5 баллов] Остроугольный треугольник ABC вписан в окружность с центром O , а AA_1 и BB_1 - его высоты. Найдите расстояние от точки O до стороны AC , если $AB_1 = 5$, а площадь треугольника OBA_1 равна 3.
6. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x^2 - xy + y + y^3 = 0, \\ 2x + 1 - y^3 - 2y^2 + 2xy = 0. \end{cases}$$

7. [6 баллов] Дана трапеция $ABCD$ с основаниями AB и CD ($AB < CD$). Окружность ω_1 , описанная около треугольника ABC , повторно пересекает сторону AD в точке F , а окружность ω_2 , описанная около треугольника ACD , повторно пересекает сторону BC в точке E (точки E и F расположены так, как показано на рисунке). Найдите отношение радиусов окружностей ω_1 и ω_2 , если $AF : CE = 3 : 5$.





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 По м. Пифагора: $(x-1)^2 + (x^2+4x+1)^2 = (2x+3)^2$

$(x-1)^2 + (x^2+4x+1)^2 = (2x+3)^2$, т.е.

$(x-1)^2 + (x^2+4x+1)^2 = (2x+3)^2$

$(x^2+4x+1)^2 = (2x+3)^2 - (x-1)^2 \rightarrow (x^2+4x+1)^2 = (2x+3-x+1)(2x+3+x-1)$

$(x^2+4x+1)^2 = (x+4)(3x+2)$ При $x=0$ слева 0, справа 0, т.е. равенство.

При $x \neq 0$:

$(x+4)x^2 = (x+4)(3x+2)$ При $x \neq 0$ слева x , справа 3 , т.е. равенство.

$x^2+4x+2 = 3x+2$

$x^2+4x+2 = 3x+2$

Разделим на $(x-1)$, т.к. 1 — корень уравнения:

$(x^2+4x+2)(x-1) = 0$ x^2+4x+2 имеет корни $\frac{-5+\sqrt{17}}{2}$ и $\frac{-5-\sqrt{17}}{2}$.

$(x-1)(x - \frac{\sqrt{17}-5}{2})(x + \frac{5+\sqrt{17}}{2}) = 0$

В процессе решения получили 4 корня: $-4, 1, \frac{-5+\sqrt{17}}{2}$ и $\frac{-5-\sqrt{17}}{2}$

Ответ: $-4, 1, \frac{-5+\sqrt{17}}{2}, \frac{-5-\sqrt{17}}{2}$



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!

12 $y\sqrt{2} + 2y\sqrt{3}, 2\sqrt{2}z + 5\sqrt{3}$

$$x\sqrt{2} + (2y + 5z)\sqrt{3} = 4\sqrt{2} + 6\sqrt{3}$$

П.и. такие целые, коэф. перед $\sqrt{2}$ и $\sqrt{3}$ должны совпадать:
(т.е. если такое m , $n \in \mathbb{Z}$, то $m\sqrt{2} = n\sqrt{3}$).

$$\begin{cases} x = 4 \\ 2y + 5z = 6 \Rightarrow y = \frac{6-5z}{2} = 3 - \frac{5}{2}z \end{cases}$$

$$x^2 + y^2 - z^2 = 16 + 9 - 5z + \frac{25}{4}z^2 - z^2 = 25 - 5z + \frac{21}{4}z^2$$

Минимум в точке $z = \frac{-b}{2a} = \frac{15}{21} = \frac{5}{7} \approx 0.71$

Из-за неотрицательности параболы по обе стороны от вершины, минимум достигается в ближайшей целой точке $y = \frac{10}{2}$ т.е. $z = 1$.

Но y тоже целое, т.е. $3 - \frac{5}{2}z$ - целое и z - целое.

Ближайшее целое - это 2. Если $z = 2$, то $y = -2$.

$$x^2 + y^2 - z^2 = 16 + 4 - 5 = 15$$

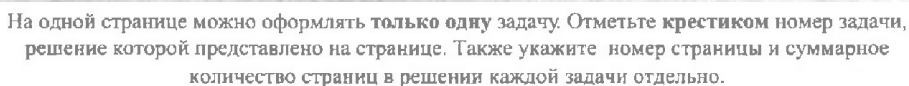
Минимум в $z = \frac{10}{2}$

Ответ: 15. Крест в 2. Из-за неотрицательности параболы по обе стороны от вершины, минимум в ближайшей целой точке.

П.и. $y \in \mathbb{Z} \Rightarrow \frac{5}{2} \in \mathbb{Z}, z \in \mathbb{Z}$. Ближайшее целое = 2.

При $z = 2$ $y = 3 - \frac{5}{2} \cdot 2 = -2$, $x^2 + y^2 - z^2 = 16 + 4 - 5 = 15$

Ответ: 15



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!

7.13

Pythagoras lemma: wenn $a(a+1)$ u. $b(b+1)$ Merz

$$Q(A_{i+1}) - b(b_{i+1}) = 343 \cdot 10^{1000}$$

$$a^2 + a - b^2 + b = (a-b)(a+b) + (a-b)(a+b) = 7^3 \cdot 2^{100} \cdot 5^{100}$$

разности 343-10¹⁰⁰⁰ на предне изминати, почнуто

их я могу как-то распределить между $a-b$ и $a+b$.

След. например $a+b$ кратно 2^a , но не 2^{a+1} , но $a+b$.

одзначенно управно 2 $\sqrt{a-b} \cdot 2^{1/2}$, ма 2ма

(maximo tres veces en el area de engorde hasta ese momento)

$\alpha \in [0; 3]$, $\beta \in [0; 1000]$, $\gamma \in [0; 1000]$. Всего $4 \cdot 1001^2$ точек вариантов разложения $2 \cdot 5$ на множители. Но не все подходят, т.к.

$$a+b+1 \geq a-b$$
 из-за непустоты множества $a \cup b$

2. Заметим, что если $a > 0$, то $a - b$ — число, $a \neq b$ hence

темно, а в 15-й часе т.е. $1000 - \alpha = 0$. Значит, α равно 1000 мм. ~~Известно, что в 15-й часе~~

Marge Laymann 2.9.1001 = 8008

Amber: 8008

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!

Р3: $6x - x^2 \geq 0 \Rightarrow x \in [0; 6]$
 $3x - x^2 \geq 0 \Rightarrow x \in [0; 3]$
 $x^2 - x - 2 \geq 0 \Rightarrow x \in (-\infty; -1] \cup [2; +\infty)$
 $x \in [2; 3]$

Заменим $t = x - 2, t \in [0; 1], x = t + 2$

$$\sqrt{6t+2-t^2-t-5} \leq \sqrt{3t+6-t^2-t-5} + \sqrt{t^2+t+5-t-2-2}$$

$$\sqrt{5t-t^2-3} \leq \sqrt{2-t-t^2} + \sqrt{t^2+t}$$

Слева в знаменателе $\sqrt{2-t-t^2}$. Максимум у $2-t-t^2$ в точке $t = 1$ (по формуле вершины параболы $t_0 = -\frac{b}{2a} = -\frac{-2}{-2}$).
 $2-1-1^2 = 0, \sqrt{5} = 3, 3-5 = -2$. ~~то выражение слева меньше 0 при $t \in [2; 3]$~~ . Справа в знаменателе сумма корней, она не отрицательна (и не равна 0, т.к. $t^2+t = 0$ при $t = 0$ или -3 , но при $t = 0$ или -3 $2-t-t^2$ не равно 0). Если максимальное значение знаменателя слева отрицательно, то он всегда отрицателен, т.е. левая часть отрицательна. Правая часть положительна, т.к. знаменатель ее положительна, и не равна 0. Вывод: выполняется при любых $t \in [0; 1]$, т.е. при любых $x \in [2; 3]$.

Ответ: $x \in [2; 3]$

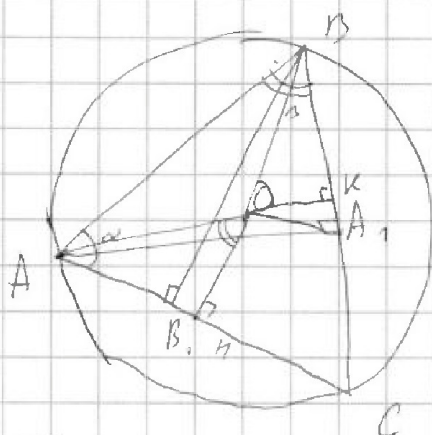


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

СТРАНИЦА
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!



Прямая перпендикулярна к
ОК и ОН и ВС и АС значит

Пусть $\angle A = \alpha$, $\angle B = \beta$.

$\angle BOK = 90^\circ$ (центр угла),

$\angle AOH = \beta$

$$OA = OC, OB = R, \text{ и } OH, R \cos \alpha \cos \beta = OA \cos \beta = R \cos \beta$$

$$S_{OBA_1} = \frac{OK \cdot AB}{2}, R \cos \alpha \cos \beta = \frac{AB \cdot \cos \alpha}{2} \Rightarrow \frac{R \cos \beta}{2} = \frac{OK}{2}, \text{ и } OK = \frac{2 \cdot S_{OBA_1}}{AB} = \frac{6}{5}$$

$$AB_1 = AB \cos \alpha = 5$$

$$\frac{S_{OBA_1}}{AB_1} = \frac{\frac{R \cos \beta}{2}}{AB \cos \alpha} = \frac{R \cos \beta}{2} = \frac{OK}{2}, \text{ и } OK = \frac{2 \cdot S_{OBA_1}}{AB} = \frac{6}{5}$$

Ответ: $\frac{6}{5}$



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

Сложить уравнения:

$$(x^2 - xy + y + y^3) + (2x + 1 - y^3 - 2y^2 + 2xy) =$$

$$x^2 + 2x + 1 + xy + y - 2y^2 = 0 + 0 = 0$$

$$(x+1)^2 + (x+1)y - 2y^2 = 0$$

Квадратное уравнение от y . $D = (x+1)^2 - 4(-2) = (x+1)^2 + 8$

$$y = \frac{-(x+1) \pm \sqrt{(x+1)^2 + 8}}{-4}$$

П.и. перед корнем уже есть знак $\pm$, поэтому убрать.

$$y = \frac{-(x+1) \pm \sqrt{(x+1)^2 + 8}}{-4} = (x+1) \text{ или } -\frac{1}{2}(x+1)$$

Подставим $(x+1) = y$ в уравнение:

$$x^2 - x^2 - x + x + 1 + x^3 + 3x^2 + 3x + 1 = 0$$

$$x^3 + 3x^2 + 3x + 2 = 0 \Rightarrow (x+1)^3 + 1 = 0. \text{ Если } (x+1)^3 = -1, \text{ то } x+1 = -1, x = -2.$$

Если $x = -2$, то $y = x+1 = -1$. $\star$ П.и. первая пара решений $(x, y) = (-2; -1)$

Подставим $y = -\frac{1}{2}(x+1)$ в уравнение:

$$x^2 + \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}x - \frac{1}{2} + \frac{1}{8}x^3 - \frac{3}{2}x^2 - \frac{3}{2}x - \frac{1}{2} = 0 \text{ Умножим на 8}$$

$$-x^3 + 9x^2 - 3x - 5 = 0, x^3 - 9x^2 + 3x - 5 = 0$$

Если $y = -\frac{1}{2}(x+1)$, то $x = -2(y+1)$ Подставим $x = -2(y+1)$ в уравнение:

$$4y^3 - 6y^2 + 6y + 2 = 0$$

$$y^3 - 6y^2 + 6y + 2 = 0 \text{ Угадывается корень } y = -1. \text{ Разделим на } (y+1)$$

$$(y^2 + 5y + 7)(y+1) = 0 \quad y^2 + 5y + 7 = 0 \text{ корни } y = \frac{-5 \pm \sqrt{21}}{2}$$

Пары (x, y) тогда $(-1; -1), (\sqrt{21}-5; \frac{-5+\sqrt{21}}{2}), (\sqrt{21}+5; \frac{-5-\sqrt{21}}{2})$

Ответ: $(-2; -1), (-1; -1), (\sqrt{21}-5; \frac{-5+\sqrt{21}}{2}), (\sqrt{21}+5; \frac{-5-\sqrt{21}}{2})$



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!

~ 7

$\angle AFB =$
 $\angle ACB$ (дуга AB в w_1)
 $\angle ADE$ (дуга AE в w_2)
 $BF \parallel DE$ т.к. углы
 w_1 $\angle CAD$ у них равны.
 $\angle ABF = \angle EDC$ (между параллельными
 прямыми: стороны AB и BF , параллельны $CD \parallel AB$, $DE \parallel BF$)
 $\angle EDC = \angle CAE$ (дуга CE в w_2), $\angle ACF = \angle ABF$ (дуга AF в w_1).
 $\sin \angle CAE = \sin \angle ACF$ т.к. $\angle CAE = \angle EDC = \angle ABF = \angle ACF$.
 w_2 описана вокруг $\triangle ACE$, по т. синусов $2R_{w_2} = \frac{CE}{\sin \angle CAE}$
 w_1 описана вокруг $\triangle AFC$, по т. синусов $2R_{w_1} = \frac{AF}{\sin \angle ACF}$
 $\frac{R_{w_2}}{R_{w_1}} = \frac{2R_{w_2}}{2R_{w_1}} = \frac{\frac{CE}{\sin \angle CAE}}{\frac{AF}{\sin \angle ACF}} = \frac{CE}{AF} = \frac{5}{3}, \frac{R_{w_2}}{R_{w_1}} = \frac{5}{3}$.
 Ответ: $R_{w_2} : R_{w_1} = 5 : 3$



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
☐

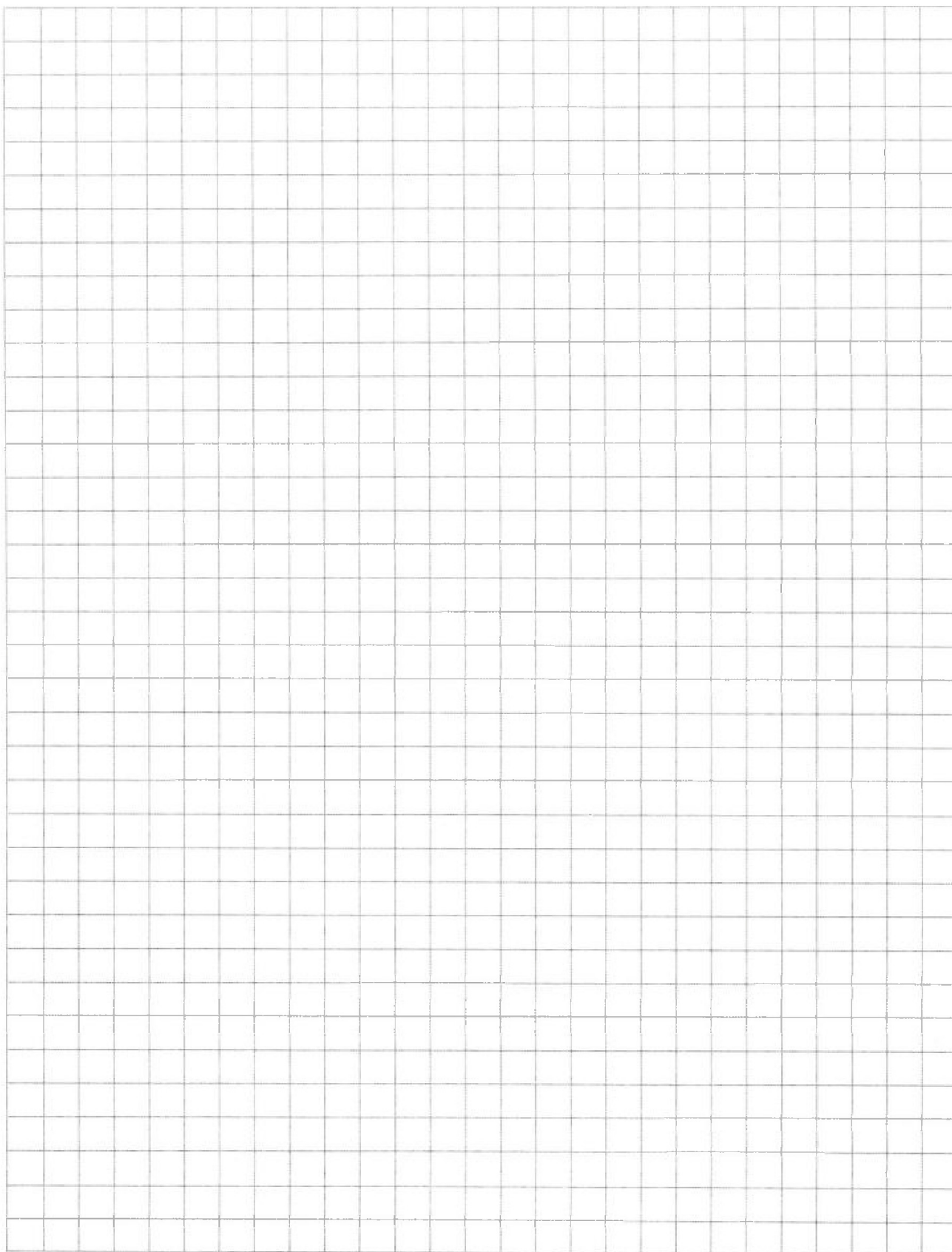
5
☐

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!





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!

$$(x-1)^2 + (x^2+x)^2 = (2x+3)^2 \quad (a+k)(a+l+1) = a(a+1) \\ a^2 + (2k+1)a + k^2 + k - a^2 - a = \\ \left(\frac{-1 \pm \sqrt{17}}{2}\right), \quad (x^2+x)^2 = (x+4)(2x+3) \quad a^2 + 2ka + k^2 + k - a^2 - a = 0$$

$$\left(\frac{-5 \pm \sqrt{71}}{2}\right)^2 = \frac{25}{4} \pm \frac{5\sqrt{71}}{2} + \frac{17}{4} = \frac{21}{2} \pm \frac{5\sqrt{71}}{2}$$

$$\frac{21}{2} \pm \frac{5\sqrt{71}}{2} + 10 \pm 2\sqrt{71} = \frac{1}{2} \pm \frac{1}{2}\sqrt{71}$$

36

$$\frac{1}{9} = \frac{1+3}{9} = \frac{4}{9} = \frac{1}{2.25}$$

$$x^2 + 2x + 1 = \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x^2 - (2x+1)k = 7^{1000000}$$

$$\left(\frac{-3 \pm \sqrt{41}}{2}\right)$$

$$\left(\frac{3 \pm \sqrt{41}}{2}\right)$$

$$\left(-2 \pm \sqrt{41}\right)$$

$$-3 + \frac{1}{4}$$

$$\frac{17}{2}$$

$$\frac{5}{2}$$

$$\frac{12}{2}$$

$$x\sqrt{2} + 2y\sqrt{3} + 5z\sqrt{5} = 4\sqrt{2} + 6\sqrt{3}$$

$$-1 + \frac{3}{4}$$

$$\frac{17}{2}$$

$$\frac{5}{2}$$

$$\frac{12}{2}$$

$$\frac{12}{2}$$

$$2y + 5z = 6$$

$$-x^3 + x^2 + 11x + 3 = 0$$

$$4 + 8 - 152 + \frac{25}{4}2^2 - 2^2 = 0$$

$$13 - \frac{150}{2} + \frac{25}{4} \cdot \frac{100}{4}$$

$$\frac{15}{2}$$

$$\frac{20}{2}$$

$$\frac{10}{2}$$

$$2y + 5z = 6$$

$$-x^3 + x^2 + 11x + 3 = 0$$

$$4 + 8 - 152 + \frac{25}{4}2^2 - 2^2 = 0$$

$$13 - \frac{150}{2} + \frac{25}{4} \cdot \frac{100}{4}$$

$$\frac{15}{2}$$

$$\frac{20}{2}$$

$$2y + 5z = 6$$

$$-x^3 + x^2 + 11x + 3 = 0$$

$$4 + 8 - 152 + \frac{25}{4}2^2 - 2^2 = 0$$

$$13 - \frac{150}{2} + \frac{25}{4} \cdot \frac{100}{4}$$

$$\frac{15}{2}$$

$$\frac{20}{2}$$

$$2y + 5z = 6$$

$$-x^3 + x^2 + 11x + 3 = 0$$

$$4 + 8 - 152 + \frac{25}{4}2^2 - 2^2 = 0$$

$$13 - \frac{150}{2} + \frac{25}{4} \cdot \frac{100}{4}$$

$$\frac{15}{2}$$

$$\frac{20}{2}$$

$$2y + 5z = 6$$

$$-x^3 + x^2 + 11x + 3 = 0$$

$$4 + 8 - 152 + \frac{25}{4}2^2 - 2^2 = 0$$

$$13 - \frac{150}{2} + \frac{25}{4} \cdot \frac{100}{4}$$

$$\frac{15}{2}$$

$$\frac{20}{2}$$

$$2y + 5z = 6$$

$$-x^3 + x^2 + 11x + 3 = 0$$

$$4 + 8 - 152 + \frac{25}{4}2^2 - 2^2 = 0$$

$$13 - \frac{150}{2} + \frac{25}{4} \cdot \frac{100}{4}$$

$$\frac{15}{2}$$

$$\frac{20}{2}$$

$$2y + 5z = 6$$

$$-x^3 + x^2 + 11x + 3 = 0$$

$$4 + 8 - 152 + \frac{25}{4}2^2 - 2^2 = 0$$

$$13 - \frac{150}{2} + \frac{25}{4} \cdot \frac{100}{4}$$

$$\frac{15}{2}$$

$$\frac{20}{2}$$

$$2y + 5z = 6$$

$$-x^3 + x^2 + 11x + 3 = 0$$

$$4 + 8 - 152 + \frac{25}{4}2^2 - 2^2 = 0$$

$$13 - \frac{150}{2} + \frac{25}{4} \cdot \frac{100}{4}$$

$$\frac{15}{2}$$

$$\frac{20}{2}$$

$$2y + 5z = 6$$

$$-x^3 + x^2 + 11x + 3 = 0$$

$$4 + 8 - 152 + \frac{25}{4}2^2 - 2^2 = 0$$

$$13 - \frac{150}{2} + \frac{25}{4} \cdot \frac{100}{4}$$

$$\frac{15}{2}$$

$$\frac{20}{2}$$

$$2y + 5z = 6$$

$$-x^3 + x^2 + 11x + 3 = 0$$

$$4 + 8 - 152 + \frac{25}{4}2^2 - 2^2 = 0$$

$$13 - \frac{150}{2} + \frac{25}{4} \cdot \frac{100}{4}$$

$$\frac{15}{2}$$

$$\frac{20}{2}$$

$$2y + 5z = 6$$

$$-x^3 + x^2 + 11x + 3 = 0$$

$$4 + 8 - 152 + \frac{25}{4}2^2 - 2^2 = 0$$

$$13 - \frac{150}{2} + \frac{25}{4} \cdot \frac{100}{4}$$

$$\frac{15}{2}$$

$$\frac{20}{2}$$

$$2y + 5z = 6$$

$$-x^3 + x^2 + 11x + 3 = 0$$

$$4 + 8 - 152 + \frac{25}{4}2^2 - 2^2 = 0$$

$$13 - \frac{150}{2} + \frac{25}{4} \cdot \frac{100}{4}$$

$$\frac{15}{2}$$

$$\frac{20}{2}$$

$$2y + 5z = 6$$

$$-x^3 + x^2 + 11x + 3 = 0$$

$$4 + 8 - 152 + \frac{25}{4}2^2 - 2^2 = 0$$

$$13 - \frac{150}{2} + \frac{25}{4} \cdot \frac{100}{4}$$

$$\frac{15}{2}$$

$$\frac{20}{2}$$

$$2y + 5z = 6$$

$$-x^3 + x^2 + 11x + 3 = 0$$

$$4 + 8 - 152 + \frac{25}{4}2^2 - 2^2 = 0$$

$$13 - \frac{150}{2} + \frac{25}{4} \cdot \frac{100}{4}$$

$$\frac{15}{2}$$

$$\frac{20}{2}$$

$$2y + 5z = 6$$

$$-x^3 + x^2 + 11x + 3 = 0$$

$$4 + 8 - 152 + \frac{25}{4}2^2 - 2^2 = 0$$

$$13 - \frac{150}{2} + \frac{25}{4} \cdot \frac{100}{4}$$

$$\frac{15}{2}$$

$$\frac{20}{2}$$

$$2y + 5z = 6$$

$$-x^3 + x^2 + 11x + 3 = 0$$

$$4 + 8 - 152 + \frac{25}{4}2^2 - 2^2 = 0$$

$$13 - \frac{150}{2} + \frac{25}{4} \cdot \frac{100}{4}$$

$$\frac{15}{2}$$

$$\frac{20}{2}$$

$$2y + 5z = 6$$

$$-x^3 + x^2 + 11x + 3 = 0$$

$$4 + 8 - 152 + \frac{25}{4}2^2 - 2^2 = 0$$

$$13 - \frac{150}{2} + \frac{25}{4} \cdot \frac{100}{4}$$

$$\frac{15}{2}$$

$$\frac{20}{2}$$



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
9 ИЗ 9

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!

Итак найдем уравнение:

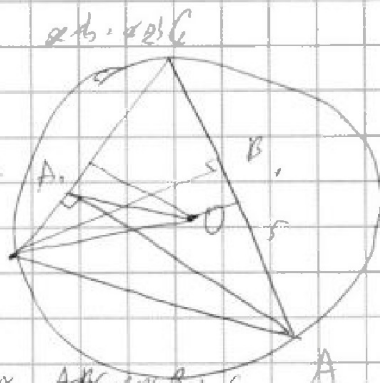
$$(-x^3 + x^2 + 13x + 3) + (x^3 + x^2 + 3x + 5) = 0$$

$$8x^2 + 16x + 8 = 0 \quad 8(x+1)^2 = 0 \quad x = -1$$

Многа $y = \frac{1}{2}(x+1) = 0$ $10^{100} \cdot 10^{-100}$

Проверим, подходит ли $x = -1$ $R = \frac{1}{2}(x+1) = 0$ $R \cos \alpha = 0$ $AH = 0$ $B = 0$

$(-1)^2 - (-1) \cdot 0 + 0 + 0 = 1 \neq 0$
 $2 \cdot (-1) + 1 - 0^2 - 2 \cdot 0^2 + 2 \cdot (-1) \cdot 0 = -1 \neq 0$



2) Пусть $x < -1$ из уравнения найдем $x < -1$

$(-\frac{1-\sqrt{5}}{2}, \frac{\sqrt{5}-1}{2})$ т.к. мы рассматриваем случаи $x < -1$,
 $x = \frac{1-\sqrt{5}}{2} < -1$

2) Пусть $x < -1$ $1x+10 = -x-1$ Многа $y = \frac{1}{2}(x+1)$

$y = -\frac{1}{2}(x+1)$ $1x+10 = -x-1$ $2x = -11$ $x = -5.5$

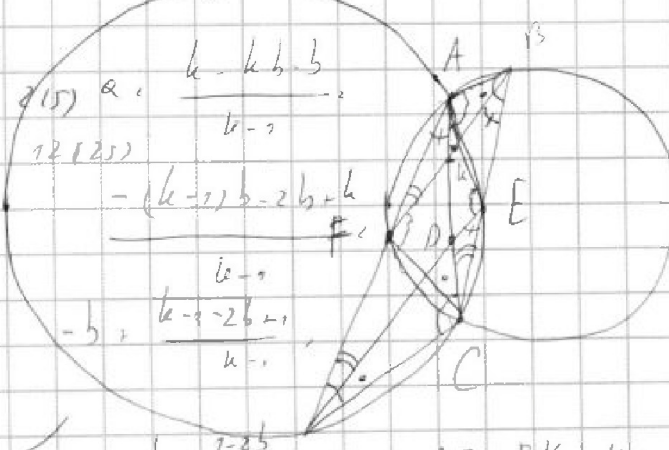
$2x = -11$ $x = -5.5$ $2x = -11$ $x = -5.5$

$2x = -11$ $x = -5.5$ $2x = -11$ $x = -5.5$

$2x = -11$ $x = -5.5$ $2x = -11$ $x = -5.5$

$2x = -11$ $x = -5.5$ $2x = -11$ $x = -5.5$

$2x = -11$ $x = -5.5$ $2x = -11$ $x = -5.5$



$R_1 = \frac{1-b}{1-b-\frac{2-b}{k-1}}$ $R_2 = \frac{1-b}{1-b-\frac{2-b}{k-1}}$

$\frac{AF}{CE} = \frac{FK}{CD} = \frac{KA}{DE}$

$$-x^3 + x^2 + 13x - 3 = 0$$