



МОСКОВСКИЙ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"
ПО МАТЕМАТИКЕ



11 КЛАСС. Вариант 2

1. [3 балла] Найдите все тройки натуральных чисел $(A; B; C)$ такие, что:

- A — четырёхзначное число, составленное из одинаковых цифр,
- B — трёхзначное число, хотя бы одна из цифр которого равна 1,
- C — двухзначное число, хотя бы одна из цифр которого равна 5,
- произведение $A \cdot B \cdot C$ является квадратом некоторого натурального числа.

2. [3 балла] Положительные числа x и y таковы, что значение выражения $K = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{xy}$ не изменяется, если x уменьшить на 3, а y — увеличить на 3. Найдите все возможные значения выражения $M = x^3 - y^3 - 9xy$.

3. [5 баллов] а) Найдите все пары действительных чисел $(x; y)$ такие, что $(\sin \pi x - \sin \pi y) \sin \pi x = (\cos \pi x + \cos \pi y) \cos \pi x$.

б) Сколько пар целых чисел (x, y) удовлетворяют одновременно этому уравнению и неравенству

$$\arccos \frac{x}{4} + \arccos \frac{y}{9} < 2\pi?$$

4. [4 балла] В начале месяца было выделено 4 билета на праздничный концерт, которые планировалось случайным образом распределить между одиннадцатиклассниками. В конце месяца выяснилось, что будет выделено больше 4 билетов. Одиннадцатиклассники Петя и Вася вычислили, что вероятность им обоим вместе попасть на концерт в начале месяца была в 3,5 раза меньше, чем оказалась в конце месяца. Сколько всего было выделено билетов на концерт в конце месяца, если количество одиннадцатиклассников не изменилось?

5. [5 баллов] Точка O — центр окружности ω_1 , описанной около остроугольного треугольника ABC . Окружность ω_2 , описанная около треугольника BOC , пересекает отрезок AB в точке P . Найдите площадь треугольника ABC , если $AP = \frac{16}{5}$, $BP = 2$, $AC = 4$.

6. [6 баллов] На координатной плоскости изображена фигура $\Phi(\alpha)$, состоящая из всех точек, координаты $(x; y)$ которых удовлетворяют системе неравенств

$$\begin{cases} (x - 2 \cos \alpha)(y - 2 \sin \alpha) \geq 0, \\ x^2 + y^2 \leq 9. \end{cases}$$

Найдите максимальное значение M периметра (длины границы) фигуры $\Phi(\alpha)$ и укажите все значения α , при которых оно достигается.

7. [6 баллов] Шар Ω касается всех рёбер правильной усечённой пирамиды, а шар ω касается всех её граней. Найдите угол наклона бокового ребра пирамиды к плоскости её основания.



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

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

СТРАНИЦА
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!

$$A = k \cdot 1111 = 11 \cdot 101 \cdot k, k \in [1; 9], k \in \mathbb{Z}$$

11, 101 - простые и к ним делится не может

$$\Rightarrow B \cdot C : 1111 \quad B \nmid 1111 \text{ т.к. 3-знач} \quad C \nmid 101 \text{ т.к. 2-знач}$$

$$\Rightarrow C : 11, B : 101 \Rightarrow B = 101 \cdot l, l \in [1; 9], l \in \mathbb{Z} \text{ т.к. } B \text{ делится на } 11 \Rightarrow l = 1 \Rightarrow B = 101$$

$$C = 11 \cdot t, t \in [1; 8] \text{ т.к. } 10 \cdot 11 \text{ не 3-знач}, \text{ в С есть}$$

$$5 \Rightarrow t = 5 \Rightarrow C = 55$$

$$A \cdot B \cdot C = k \cdot 11 \cdot 101 \cdot 101 \cdot 5 \cdot 11 - \text{квадрат} \Rightarrow \text{единств.}$$

такое подходит. $k = 5 \Rightarrow \begin{cases} A = 5555 \\ B = 101 \\ C = 55 \end{cases}$

Отвем: $(A; B; C) = (5555; 101; 55)$



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!

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{xy} = \frac{1}{x-3} + \frac{1}{y+3} + \frac{1}{(x-3)(y+3)}$$

$$\frac{x+y+t}{xy} = \frac{x+y+t}{(x-3)(y+3)}$$

||

$$x+y+t=0, x,y>0 \Rightarrow x$$

$$xy = (x-3)(y+3) \Rightarrow 0 = 3x - 3y - 9$$

$$x-y-3=0 \Rightarrow y=x-3$$

$$M = \cancel{x^3} \cancel{x} \cancel{x^3} \cancel{-9x \cdot (x+3)} x^3 - y^3 - 9xy = x^3 - (x-3)^3 - 9x \cdot (x-3) = 27$$

Ответ: 27

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 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!

$$a) \alpha = \pi x \quad \beta = \pi y$$

$$(\sin \alpha - \sin \beta) \cdot \sin \alpha = (\cos \alpha + \cos \beta) \cdot \cos \alpha$$

$$\sin^2 \alpha - \sin \alpha \cdot \sin \beta = \cos^2 \alpha + \cos \alpha \cdot \cos \beta$$

$$\cos 2\alpha + \cos(\alpha - \beta) = 0 \Rightarrow \cos(2\alpha - \beta) = \cos(\pi - 2\alpha) \Rightarrow$$

$$\Leftrightarrow \alpha - \beta = \pm(\pi - 2\alpha) + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$\pi x - \pi y = \pm(\pi - 2\pi x) + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$x - y = -2x + 2k, k \in \mathbb{Z} \Rightarrow y = 3x - 2k, k \in \mathbb{Z}$$

$$y - x = 2x - 2k, k \in \mathbb{Z} \Rightarrow y = -x - 2k, k \in \mathbb{Z}$$

Все пары удовлетворяющие этой совокупности находят.

$$5) \arccos \frac{x}{4} + \arccos \frac{y}{9} < 2\pi \Rightarrow \frac{x}{4} \in [-1; 1] \quad \frac{y}{9} \in [-1; 1]$$

$$\arccos t \in [0; \pi] \Rightarrow \arccos \frac{x}{4} + \arccos \frac{y}{9} \geq 2\pi, \text{ только когда}$$

$$\frac{x}{4} = -1; \quad \frac{y}{9} = 1 \Rightarrow y = -9, \quad x = -4 \quad (\text{такими они быть могут})$$

Значит, что если $x, y \in \mathbb{Z}$, то они разной чётности, на отрезке $[-4; 4]$ 5 чётных чисел и 4 нечёт. числа, а на отрезке $[-9; 9]$ 9 чётных чисел и 10 нечёт. Число $5 \cdot 10 + 4 \cdot 9$ пар, одна из которых линей \Rightarrow всего $5 \cdot 10 + 4 \cdot 9 - 1 = 85$

Ответ: 85

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

Вероятность до доставления 2 билетов:

$$P_1 = \frac{\binom{N-2}{2}}{\binom{N}{4}} = \frac{\frac{(N-2)!}{2!(N-4)!}}{\frac{N!}{4!(N-4)!}} = \frac{12}{N(N-1)}$$

Пусть доставили k билетов, тогда вероятность стока:

$$P_2 = \frac{\binom{N-2}{k+2}}{\binom{N}{k+4}} = \frac{\frac{(N-2)!}{(N-k-4)!(k+2)!}}{\frac{N!}{(N-k-4)!(k+4)!}} = \frac{(k+4) \cdot (k+3)}{N(N-1)}$$

Новое условие

$$3,5 P_1 = P_2$$

$$3,5 \cdot \frac{12}{N(N-1)} = \frac{(k+4) \cdot (k+3)}{N(N-1)} \Rightarrow (k+4)(k+3) = 42$$

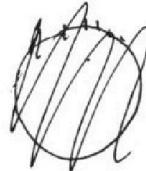
$$k^2 + 7k - 30 = 0$$

$$(k-3) \cdot (k+10) = 0$$

$$k \neq -10 \text{ or } k > 0 \Rightarrow k = 3$$

$$k+4 = 7$$

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

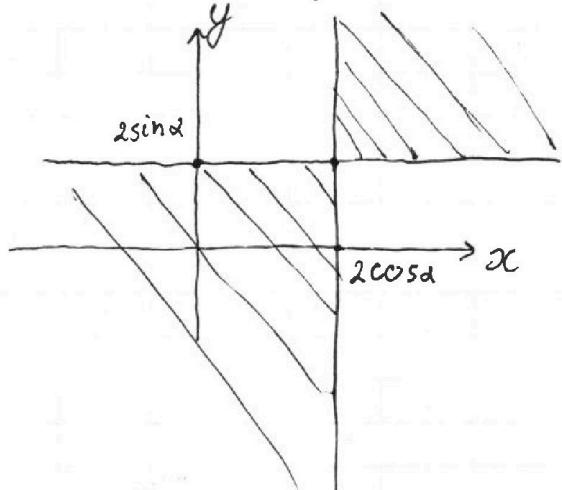
СТРАНИЦА
1 из 2

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

✓ 6

График

$$\checkmark (x - 2\cos \alpha) \cdot (y - 2\sin \alpha) \geq 0$$

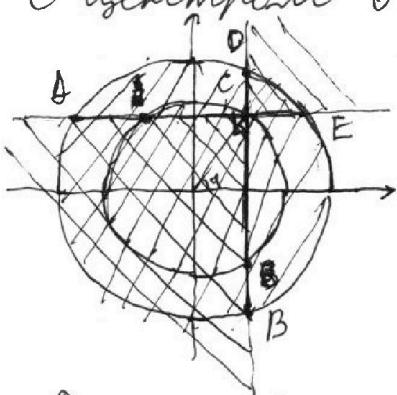


имеет вид:

Заметим, что все точки пересечения прямых $x = 2\cos \alpha$ и $y = 2\sin \alpha$ лежат на окружности с радиусом 2 и центром в $(0,0)$

График $x^2 + y^2 \leq 9$ имеет вид круга радиуса 3

с центром в $(0,0)$



$$M = AE + EB + |\widehat{AB}| + |\widehat{DE}|$$

~~как \widehat{AB} $\widehat{CB} = 90^\circ \Rightarrow$ \widehat{B} будет прямой~~
 $\Rightarrow |\widehat{AB}| = \frac{\pi}{3} \cdot 3 = \pi$

~~$AC \in [0, \cos \alpha], BE \in [0, \sin \alpha]$~~

~~$AE = \cos \alpha \cdot 3 \pi / 2 \pi = 3 \cos \alpha / 2 \pi$ $EB = 3 \sin \alpha / 2 \pi$ $M = 3 \cos \alpha / 2 \pi + 3 \sin \alpha / 2 \pi$~~

~~$AE_{\max} = \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2}$~~

~~$EB_{\max} = \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2}$~~

$$M_{\max} = \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2}$$

$$\angle ACB = 90^\circ \Rightarrow |\widehat{AB}| + |\widehat{DE}| = \frac{2\pi R}{2} = 3\pi$$



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

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

СТРАНИЦА
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!

$$\begin{aligned} AE &= \sqrt{l^2 + \left(\frac{2}{3} \sin \alpha\right)^2} & \left\{ AE = \sqrt{l - \left(\frac{2}{3} l \sin \alpha\right)^2}, \text{ т.к. } \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \right. \\ BD &= \sqrt{l^2 - \left(\frac{2}{3} \cos \alpha\right)^2} & \left. \left\{ BD = \sqrt{l - \left(\frac{2}{3} \cos \alpha\right)^2} \right. \right. \end{aligned}$$

$AE + BD$ ~~не~~ максимально, когда C находится на ~~одной~~ линии $y=x$ т.к. если ~~это~~ это не так, то точку ~~берут~~ C можно подвинуть так, что один отрезок удлиняет ~~и~~ уменьшает, чем возрастает другой. Если C на $y=x$, то $AE = BD = \sqrt{l - \left(\frac{\sqrt{2}}{3}\right)^2} = \frac{\sqrt{5}}{2}$

$$\Rightarrow M = 4\sqrt{5} + 3\pi$$

Ответ: $4\sqrt{5} + 3\pi$

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.



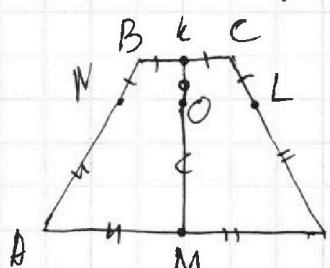
- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/>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

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 шумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

Задача Будем нащывать расстояние от центра правильного N -угольника до стороны его боковой

Рассмотрим боковую сторону KL с вершиной в центре. Это рёбце трапеции.



O - точка касания с окружностью, $OM = OM =$ высотами верх и низе N -угольника

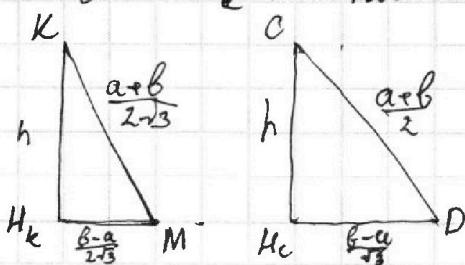
K, L, M, N - точки касания Γ

$$BK = BN = KC = CL, NA = AM = MD = DL$$

KM - общая высота N -угольников, CD - нащупы сторона KL , значит, что в N -угольнике высота C половина стороны, только если $N=3 \Rightarrow$
 $\Rightarrow N=3$

Пусть $BC=a$, $AD=b$. Опустим из C, K высоты

CH_c и KH_k на AD отм. $h=CH_c=kKH_k$



$$H_k M + AD; KM + AD \Rightarrow KMH =$$

искажённый угол \angle



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!

$$\sin \alpha = \frac{b-a}{b+a}$$

$$h^2 = \frac{(a+b)^2}{4} - \frac{(b-a)^2}{4} = \frac{(a+b)^2}{4} - \frac{(b-a)^2}{3}$$

$$\frac{(b-a)^2}{4} = \frac{(a+b)^2}{6} \Rightarrow \frac{(b-a)}{(b+a)} = \sqrt{\frac{2}{3}} \Rightarrow \alpha = \arcsin \sqrt{\frac{2}{3}}$$

Ответ: $\arcsin \sqrt{\frac{2}{3}}$



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
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!

16

$$\begin{cases} (x-2\cos\alpha)(y-2\sin\alpha) \geq 0 \\ x^2 + y^2 \leq 4 \end{cases}$$

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!

$$\sqrt{abc} = \sqrt[3]{abc}$$

$$a = b \cdot 1000 = 10 \cdot 100$$

$$b = \frac{100}{5}$$

$$b = 100 \\ \approx c = 55$$

$$\begin{aligned} \sqrt{x^2 + y^2 + xy} &= \frac{1}{x-3} + \frac{1}{y+3} + \frac{1}{(x-3)(y+3)} \\ \frac{x+y+1}{xy} &= \frac{x+y+1}{(x-3)(y+3)} \\ xy &= (x-3)(y+3) \neq 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M &= x^3 - 3x^2 - 3x + 9 & x-y-3 &= 0 \\ M &= x^3 - (x-3)^3 - 9(x-3) & y &= x-3 \end{aligned}$$

$$\underline{M = x^3 - (x-3)^3 - 9(x-3)}$$

✓3

$$(\sin \alpha - \sin \beta) \cdot \sin \alpha = (\cos \alpha + \cos \beta) \cos \beta$$

$$\begin{aligned} \cancel{\sin^2 \alpha - \cos^2 \beta} &= \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta = \cos(\alpha - \beta) \\ \cancel{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha - \cos^2 \beta} &= \cos(\alpha - \beta) \end{aligned}$$

$$\sin^2 \alpha - \sin \alpha \cdot \sin \beta = \cos^2 \alpha + \cos \alpha \cdot \cos \beta$$

$$\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha$$

$$-\cos 2\alpha = \cos(\alpha - \beta) \Rightarrow \cos(\pi - 2\alpha) = \cos(\alpha - \beta)$$

$$\alpha - \beta = \pm(\pi - 2\alpha) + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$\pi x - \pi y = \pm(\pi - 2\pi x) + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$\boxed{\pi x - y = \pi - 2x + 2k, k \in \mathbb{Z}} \Rightarrow y = 3x - \pi + 2k$$

$$\boxed{x - y = 2x - \pi + 2k, k \in \mathbb{Z}} \Rightarrow y = -x - 2k$$

$$\text{нек. } x \text{ нек. } y \quad \arccos \frac{x}{4} + \arccos \frac{y}{7} \neq 2\pi$$

$$\begin{aligned} \downarrow 10 & \quad \text{нек. } x \in [-4; 4] \quad y \in [-9; 9] \\ 5 \cdot 9 + 4 \cdot 9 & \leftarrow xy = -1 = 85 \end{aligned}$$

$$\boxed{\frac{x}{4} = \frac{y}{9} + 1} \rightarrow \begin{cases} x = -4 \\ y = -9 \end{cases}$$

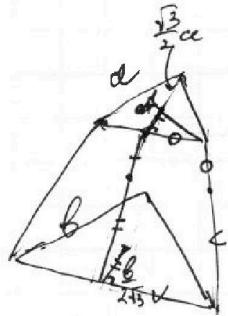
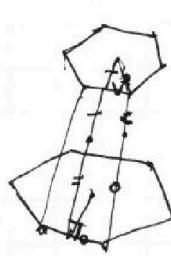
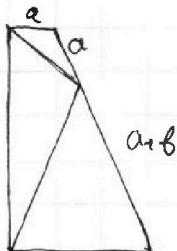
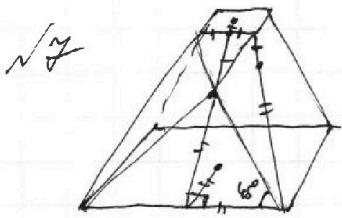


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

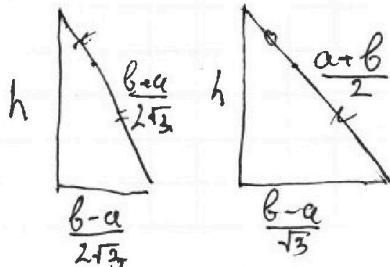
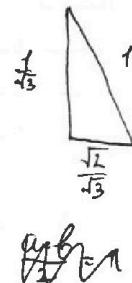


$$x = \frac{a}{2\sqrt{3}}$$

$$\frac{ab}{2\sqrt{3}}$$

$$\frac{a+b}{2}$$

$$\frac{a+b}{2} \cdot \frac{ab}{2\sqrt{3}}$$



$$\frac{b+a}{b-a} = ?$$

$$\frac{(b+a)^2}{72} - \frac{(b-a)^2}{72} = \frac{(b+a)^2}{4} - \frac{(b-a)^2}{3}$$

$$(b+a)^2 \cdot \frac{1}{6} = (b-a)^2 \cdot \frac{1}{4}$$

$$\frac{b+a}{b-a} = \sqrt{\frac{6}{4}} =$$

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



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

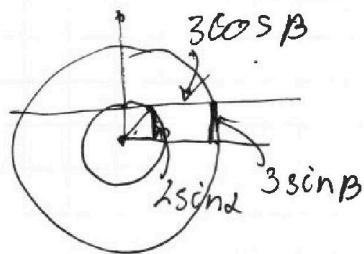
СТРАНИЦА
ИЗ

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!

$$x^3 - (x^3 - 9x^2 + 17x - 27) - 9x^2 + 27x = 27$$

$$3 \cos \beta = 3 \sqrt{1 - \left(\frac{3 \sin \alpha}{3}\right)^2}$$

$$6 \sqrt{1 - \left(\frac{1}{3} \sin \alpha\right)^2}$$



$$\frac{3,2}{\sin(\alpha+\beta)} = \frac{2}{\sin(\beta-\alpha)} = \frac{6}{\sin \gamma}$$

$$\frac{3,2}{\sin \alpha \cdot \cos \beta + \sin \beta \cdot \cos \alpha} = \frac{2}{\sin \gamma}$$