

ОЛИМПИАДА ФИЗТЕХ-ИНТЕРНЕШНЛ ПО
МАТЕМАТИКЕ

11 класс

БИЛЕТ 2

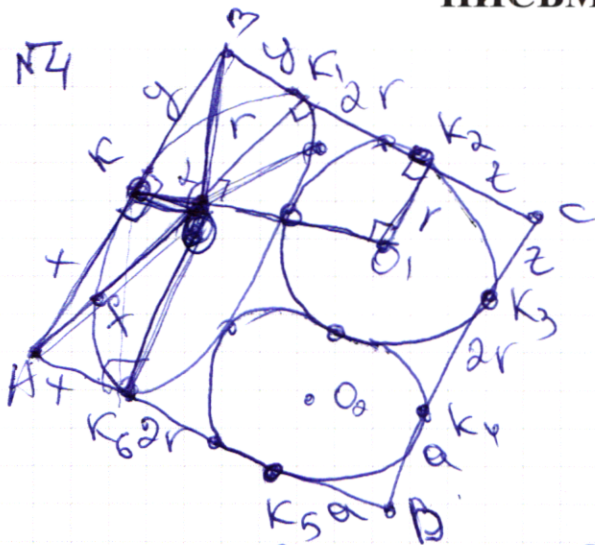
ШИФР

11-003

Заполняется ответственным секретарем

1. Парабола $y = x^2$ пересекает прямые $y = 169$, $y = 64$ и $y = a$, отсекая на каждой из прямых отрезок. При каких значениях параметра a из этих трёх отрезков можно составить треугольник с углом 120° ?
2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $g(x) = \sin 5x \cdot \sin 9x - \sin^2 7x - \cos^2 x - 3$.
3. Найдите количество 18-значных чисел, содержащих только цифры "0", "5" и "9" (при этом каждая цифра встречается хотя бы один раз) таких, что цифр "5" ровно шесть, и они идут подряд.
4. Дан четырёхугольник $ABCD$. Внутри него расположены три попарно касающиеся окружности одинакового радиуса ω_1 , ω_2 и ω_3 , причём ω_1 касается сторон AD и DC , ω_2 касается сторон DC и CB , а ω_3 касается сторон CB , BA и AD .
 - а) Найдите радиусы окружностей, если известно, что $AD + BC - AB - CD = 10$.
 - б) Найдите угол AOB , где O – центр окружности ω_3 .
 - в) Пусть дополнительно известно, что $AO \cdot BO = 42$. Найдите AB .
5. Решите неравенство $\log_{\sqrt{x+3}-x}(x+5) \geq 1$.
6. Точки F и L лежат на сторонах AC и BC треугольника ABC соответственно, причём $AF : FC = 3 : 4$. Отрезки BF и AL пересекаются в точке Q ; площади треугольников BQL и BAC относятся как $1 : 16$. Найдите расстояние от точки L до прямой AC , если расстояние от точки Q до прямой AC равно 9.
7. Пиноккио выбрал по 5 целых чисел из каждого промежутка $[1; 35]$, $[36; 70]$, $[71; 105]$, $[106; 140]$, $[141; 175]$. Оказалось, что разность никаких двух выбранных чисел не делится на 35. Какое **наименьшее** значение может принимать сумма двадцати пяти выбранных Пиноккио чисел?

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



Решение:

а) пусть $AK = AK_6 = x$; $K_6B = BK_7 = y$;
 $K_2C = CK_3 = z$; $K_5D = K_4B_1 = a$
 $\omega_1 = \omega_2 = \omega_3 = r$
 Там трих угольничек $K_1O, K_2 -$
 - квадрат т.е. $K_1K_2 = 2r$

аналогично $K_2K_5 = 2r$ и
 $K_3 = K_4 = 2r$

по условию задачи $AD + BC - AB - CD = 10$

$$10 \quad x + 2r + a + y + 2r + z - x - y - z - 2r - a = 10$$

$$2r = 10$$

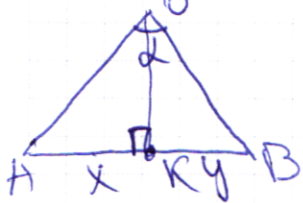
$$r = 5, \text{ значит } \omega_1 = \omega_2 = \omega_3 = 5.$$

б) т.к. $AO \cdot OB = 42$ то по теореме косинусов

$$AB^2 = AO^2 + BO^2 - 2AO \cdot BO \cdot \cos \alpha$$

$$AB = x + y, \quad AO = \sqrt{x^2 + OK^2} = \sqrt{x^2 + 25} \quad (\text{где } OK = \omega_1)$$

$$BO = \sqrt{BK^2 + OK^2} = \sqrt{y^2 + 25} \quad (\text{где } OK = \omega_1)$$



т.е. x

б) $AO \cdot OB = 42$, отсюда $AO = \sqrt{AK^2 + OK^2} = \sqrt{x^2 + 25}$ (где $OK = \omega_1$)

по формуле касательных $AK^2 = AF \cdot (AF + 2r)$ и

$$AF = \sqrt{x^2 + 25} - r \text{ значит } AO = OB = \sqrt{42}$$

и треугольничек AOB - равносторонний треугольничек

$$\angle AOB = 60^\circ$$

ответ: $\omega_1 = \omega_2 = \omega_3 = 5$ б) 60° в) $\sqrt{42}$.



черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 2
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N7

из $[1; 35]$ можно ~~взять~~ взять банк 1, 2, 3, 4, 5.то из $[36; 70]$ только можно взять41, 42, 43, 44, 45, то из $[71; 105]$ только можновзять 81, 82, 83, 84, 85; $[106; 140] \Rightarrow 121, 122, 123, 124, 125$ $[141; 175] \Rightarrow 161, 162, 163, 164, 165$.

Т.к

зем из $[141; 175]$ ~~можно~~ взять 159то $159 - 124 = 35$ и это разность между ка

35. то для остальных случаев берём между ка

ка 35.

Т.е

$$S = (1+2+3+4+5) + (41+42+43+44+45) + (81+82+83+84+85) \\ + (121+122+123+124+125) + (161+162+163+164+165)$$

$$= \frac{1+5}{2} \cdot 5 + \frac{41+45}{2} \cdot 5 + \frac{81+85}{2} \cdot 5 + \frac{121+125}{2} \cdot 5 + \frac{161+165}{2} \cdot 5$$

$$= 5(3+43+83+123+163) = 5 \cdot 415 = 2075$$

отв: 2075.



черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 4
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№3

1) $x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 x_{10} x_{11} x_{12}$
55555599999999999990 - то отсюда "5" можно
пересч. 13 раз.

заменим x_1 на x_{12} - то уже получится 13 пересч.
т.к в первом случае уже 11 девяток то в общем
у нас получится 12-13 случаев.

2) 55555599999999999900 - то в этом случае уже
получится $13 \cdot 10 \cdot 2 + 13$, т.к "9" можно поменять 2 раза

3) 55555599999999999000 \rightarrow то $13 \cdot 9 \cdot 3 + 13$ т.к "9" можно поменять
3 раза

4) 55555599999999990000 $\rightarrow 13 \cdot 8 \cdot 4 + 13$

5) 555555999999999900000 $\rightarrow 13 \cdot 7 \cdot 5 + 13$

6) 5555559999999999000000 $\rightarrow 13 \cdot 6 \cdot 6 + 13$

7) 55555599999999990000000 $\rightarrow 13 \cdot 5 \cdot 7 + 13$

8) 555555999999999900000000 $\rightarrow 13 \cdot 4 \cdot 8 + 13$

9) 5555559999999999000000000 $\rightarrow 13 \cdot 3 \cdot 9 + 13$

10) 55555599999999990000000000 $\rightarrow 13 \cdot 2 \cdot 10 + 13$

11) 555555999999999900000000000 $\rightarrow 13 \cdot 1 \cdot 12 + 13$

$$S' = 12 \cdot 13 + 13 \cdot 20 + 13 + 13 \cdot 27 + 13 + 13 \cdot 32 + 13 + 13 \cdot 35 + 13 + 13 \cdot 36 + 13 +$$

$$+ 13 \cdot 35 + 13 + 13 \cdot 32 + 13 + 13 \cdot 27 + 13 + 13 \cdot 20 + 13 + 13 \cdot 12$$

$$= 13 \cdot (24 + 40 + 54 + 84 + 70 + 36) + 9 \cdot 13 = 3862$$

N2

$$g(x) = \sin 5x \cdot \sin 9x - \sin^2 7x - \cos^2 x - 3$$

$$g'(x) = (\sin 5x \cdot \sin 9x - \sin^2 7x - \cos^2 x - 3)' =$$

$$= 5 \cos 5x \sin 9x + 9 \sin 5x \cos 9x - 2 \cdot 7 \cdot \cos 7x \cdot \sin 7x + 2 \sin x \cos x$$

$$= 5 \cos 5x \sin 9x + 9 \sin 5x \cos 9x - 7 \sin 14x + \sin 2x$$

$$g'(x) = 0$$

$$5 \cos 5x \sin 9x + 9 \sin 5x \cos 9x + 4 \sin 5x \cos 9x - 7 \sin 14x + \sin 2x = 0$$

$$5(\cos 5x \sin 9x + \sin 5x \cos 9x) + 4 \sin 5x \cos 9x - 7 \sin 14x + \sin 2x = 0$$

$$5 \sin 14x + 4 \sin \frac{(14-4)x}{2} \cos \frac{(14+4)x}{2} - 7 \sin 14x + \sin 2x = 0$$

$$2 \cdot \left(2 \cdot \sin \frac{(14-4)x}{2} \cos \frac{(14+4)x}{2} - 2 \sin 14x + \sin 2x \right) = 0$$

$$2 \cdot (\sin 14x - \sin 4x) - 2 \sin 14x + \sin 2x = 0$$

$$2 \sin 14x - 2 \sin 4x + 2 \sin 14x + \sin 2x = 0$$

$$-2 \sin 4x + \sin 2x = 0 \quad | \cdot (-1)$$

$$2 \cdot 2 \cdot \sin 2x \cdot \cos 2x - \sin 2x = 0$$

$$1) \sin 2x = 0$$

$$2x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k$$

$$x = \frac{\pi}{4} + \pi k$$

$$2) 4 \cos 2x = \sin 2x$$

$$g(x) = \sin \frac{5\pi}{4} \cdot \sin \frac{9\pi}{4} - \sin^2 \frac{7\pi}{4} - \cos^2 \frac{\pi}{4} - 3 = -\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 - 3$$

$$= -\frac{1}{2} - \frac{1}{2} - \frac{1}{2} - 3 = -\frac{9}{2} \quad \text{гм бек } k - \text{ отрицательна.}$$

$$\downarrow \text{ min}$$

$$\cos 2x = 1$$

$$2x = 2\pi k$$

$$x = \pi k \quad k \geq 0$$

$$f(0) = -1 - 3 = -4 - \text{max}$$

$$k = 1$$

$$f(\pi) = -4$$

$$\text{ответ: } f\left(\frac{\pi}{4} + \pi k\right) \text{ min} = -\frac{9}{2} \quad , \quad f(\pi k) \text{ max} = -4$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№5

$$\log_{\sqrt{x+3}-x} (x+5) > 1$$

$$1) 0 < \sqrt{x+3} - x < 1$$

$$I) \sqrt{x+3} - x \geq 0$$

$$x+3 \geq x^2$$

$$x^2 - x - 3 \leq 0$$

$$D = 1 + 12 = 13$$

$$(x_1 - \frac{1 - \sqrt{13}}{2})(x_2 - \frac{1 + \sqrt{13}}{2}) \leq 0$$

$$x \in (\frac{1 - \sqrt{13}}{2}; \frac{1 + \sqrt{13}}{2})$$

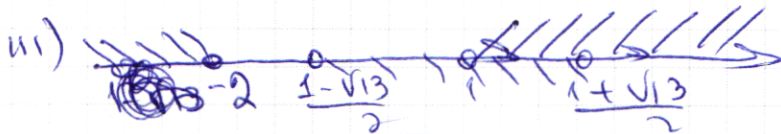
$$II) \sqrt{x+3} - x < 1$$

$$x^2 + 3 < x^2 + 2x + 1$$

$$x^2 + x - 2 > 0$$

$$(x+2)(x-1) > 0$$

$$x \in (-\infty; -2) \cup (1; +\infty)$$



$$x \in (1; \frac{1 + \sqrt{13}}{2})$$

$$IV) x+5 \leq \sqrt{x+3} - x$$

$$2x+5 \leq \sqrt{x+3}$$

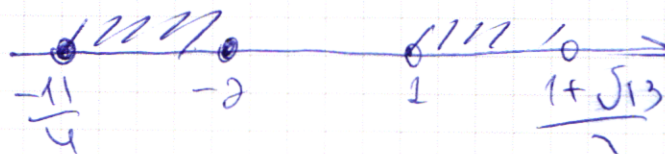
$$4x^2 + 20x + 25 \leq x+3$$

$$4x^2 + 19x + 22 \leq 0$$

$$D = 361 - 352 = 9 = 3^2$$

$$(x+2)(x+\frac{11}{4}) \leq 0$$

$$x \in [-\frac{11}{4}; -2]$$



$$x \in [-\frac{11}{4}; -2] \cup (1; \frac{1 + \sqrt{13}}{2})$$

$$2) \sqrt{x+3} - x > 2$$

$$x+3 > x^2+2x+4$$

$$x^2+x-2 < 0$$

$$x \in (-2; 1)$$

$$II) x+5 \geq \sqrt{x+7} - x$$

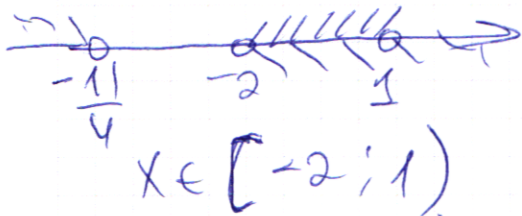
$$\text{г) } x+5 \geq \sqrt{x+3}$$

$$4x^2+20x+25 \geq x+3$$

$$4x^2+19x+22 \geq 0$$

$$(x+2)(x+\frac{11}{4}) \geq 0$$

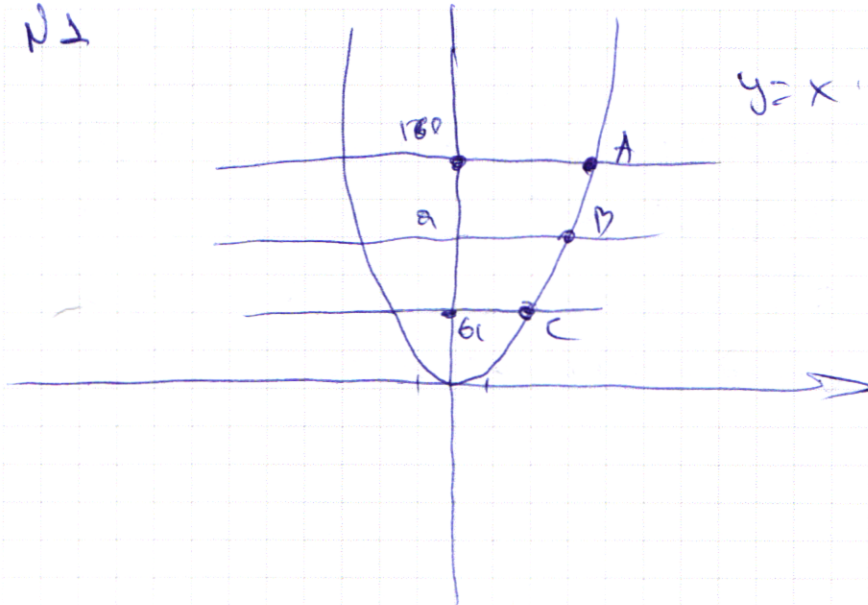
$$x \in (-\infty; -\frac{11}{4}] \cup [-2; +\infty)$$



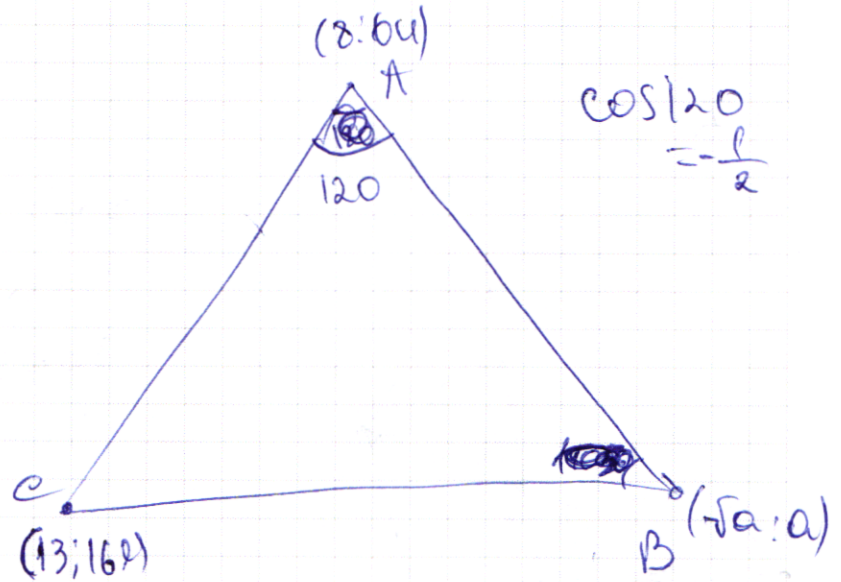
$$\text{ответ: } x \in [-2; 1)$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1



$$\begin{aligned} 1) \quad y &= 169 \\ x &= \sqrt{169} = 13 \\ A &(13; 169) \\ 2) \quad y &= 64 \\ x &= \sqrt{64} = 8 \\ C &(8; 64) \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} y &= a \\ x &= \sqrt{a} \\ B &(\sqrt{a}; a) \end{aligned}$$

$$AC = \sqrt{(13-8)^2 + (169-64)^2} = \sqrt{25 + 11025} = \sqrt{11050}$$

$$AB = \sqrt{(8-\sqrt{a})^2 + (64-a)^2}$$

по теореме косинусов. $BC = \sqrt{(13-\sqrt{a})^2 + (169-a)^2}$

$$(13-\sqrt{a})^2 + (169-a)^2 = 11050 + (8-\sqrt{a})^2 + (64-a)^2$$

$$+ \sqrt{11050} \cdot \sqrt{(8-\sqrt{a})^2 + (64-a)^2}$$

$$(13-\sqrt{a})^2 - (8-\sqrt{a})^2 + (169-a)^2 - (64-a)^2 - 11050 =$$

$$= \sqrt{11050} \cdot \sqrt{(8-\sqrt{a})^2 + (64-a)^2}$$

$$5 \cdot (21 - 2\sqrt{a}) + 105(233 - 2a) - 11050 = \sqrt{11050} \cdot \sqrt{(8 - \sqrt{a})^2 + (64 - a)^2}$$

$$5 \cdot (2(8 - \sqrt{a}) + 5) + 105(105 + 2(64 - a)) - 11050 = \sqrt{11050} \cdot (\sqrt{(8 - \sqrt{a})^2 + (64 - a)^2})$$

$$10 \cdot (8 - \sqrt{a}) + 210 + (64 - a) + 25 + 105 \cdot 105 - 11050 = \sqrt{11050} \cdot \sqrt{(8 - \sqrt{a})^2 + (64 - a)^2}$$

$$10 \cdot (8 - \sqrt{a}) + 210 \cdot (64 - a) + 11050 - 11050 = \sqrt{11050} \cdot \sqrt{(8 - \sqrt{a})^2 + (64 - a)^2}$$

$$10 \cdot (8 - \sqrt{a}) + 210 \cdot (64 - a) = \sqrt{11050} \cdot (\sqrt{(8 - \sqrt{a})^2 + (64 - a)^2})$$

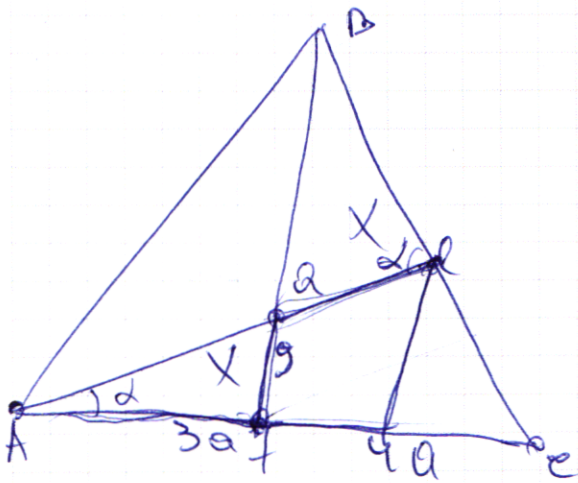
$$100 \cdot (8 - \sqrt{a})^2 + 4200(64 - a)(8 - \sqrt{a}) = 11050(8 - \sqrt{a})^2 + 11050(64 - a)^2$$

$$33050(64 - a)^2 - 10950(8 - \sqrt{a})^2 + 4200(64 - a)(8 - \sqrt{a}) = 0$$

$$3305 \cdot (64 - a)^2 - 1095(8 - \sqrt{a})^2 + 420(64 - a)(8 - \sqrt{a}) = 0$$

$$661 \cdot (64 - a) - 219(8 - \sqrt{a})^2 + 804(64 - a)(8 - \sqrt{a}) = 0$$

№6



$$S_{BDF} = x$$

$$S_{ABE} = 16x$$

$$S_{BDF} = S_{ADF} = x$$

$$AF = 3a \quad FC = 4a$$

$$S_{ADF} =$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

121

$$\begin{array}{r} 140 \\ 38 \\ \hline \end{array}$$

17

35 116

$$\begin{array}{r} 41 \\ - 5 \\ \hline 35 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 112 \\ - 77 \\ \hline 35 \\ + 32 \\ \hline 67 \end{array}$$

$$35, 70, 105, 140, 175$$

1, 2, 3, 4, 5

76, 77, 78, 79, 80, 112

111 117

1, 2, 3, 4, 5

41, 42, 43, 44, 45

81, 82, 83, 84, 85

121, 122, 123, 124, 125

161, 162, 163, 164, 165

$$\begin{array}{r} 159 \\ - 84 \\ \hline 75 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 159 \\ - 124 \\ \hline 35 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 46 \\ + 83 \\ \hline 129 \\ + 123 \\ \hline 252 \\ + 163 \\ \hline 415 \\ \times 5 \\ \hline 2075 \end{array}$$

15

$$45 = 41 + n - 1$$

$$n = 5$$

$$\begin{array}{r} 41 \\ + 45 \\ \hline 86 \\ \hline 2 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 81 \\ + 85 \\ \hline 166 \\ \hline 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 121 \\ + 125 \\ \hline 246 \\ \hline 2 \\ \hline 04 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 161 \\ + 165 \\ \hline 326 \\ \hline 168 \end{array}$$

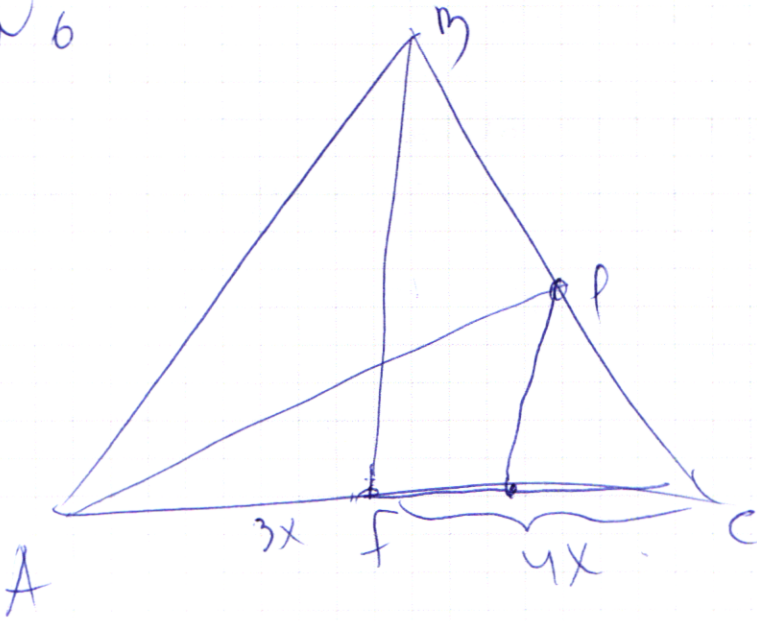
$$\begin{array}{r} 163 \\ + 123 \\ \hline 286 \\ + 83 \\ \hline 369 \\ + 43 \\ \hline 412 \\ + 412 \\ \hline 415 \end{array}$$

16

16

$$\begin{array}{r} 415 \\ \times 5 \\ \hline 2075 \end{array}$$

№ 6



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

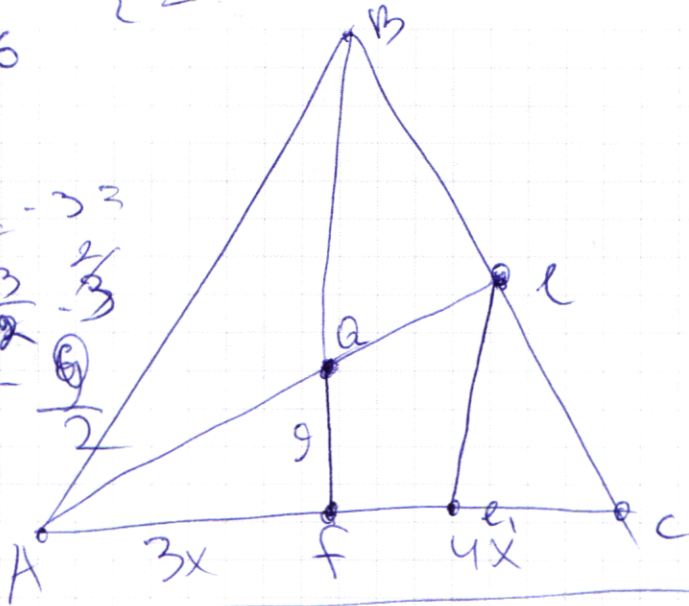
$-\frac{1 + \cos 14x}{2}$

N6

$7 - \frac{1}{2} - 3 = 3$

$-\frac{3}{2} - \frac{2}{3}$

$2 - \frac{1}{2}$



$\frac{S_{BAE}}{S_{BAC}} = \frac{1}{16}$

$\cos 14x = \cos(5x + 9x)$

$\frac{1 + \cos 14x}{2} = 4x \sin 5x$

N2

$g(x) = \sin 5x \cdot \sin 9x - \sin^2 7x - \cos^2 x - 3 =$

$= \sin 5x \cdot \sin 9x - \frac{1}{2} + \frac{\cos 14x}{2} - \frac{1}{2} - \frac{\cos 2x}{2} - 3 =$

$= \sin 5x \cdot \sin 9x + \frac{\cos 14x}{2} - \frac{\cos 2x}{2} - 4$

$5 \cos 5x \cdot \sin 9x + 9 \sin 5x \cos 9x + 7 \cos 14x + \sin 2x = 0$

$5 \cos 5x \cdot \sin 9x + 9 \sin 5x \cos 9x + 7 \cos 9x \cos 5x$

$$\begin{array}{r} + 24 \\ + 40 \\ \hline 54 \\ + 64 \\ \hline 70 \\ + 30 \\ \hline 288 \end{array}$$

1

$$\begin{array}{r} + 64 \\ + 54 \\ \hline 118 \\ + 84 \\ \hline 192 \\ + 70 \\ \hline 252 \\ + 36 \\ \hline 288 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 288 \\ \hline 864 \\ 288 \\ \hline 3744 \\ + 117 \\ \hline 3861 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 288 \\ 13 \\ \hline 864 \\ 288 \\ \hline 3744 \\ + 117 \\ \hline 3861 \end{array}$$

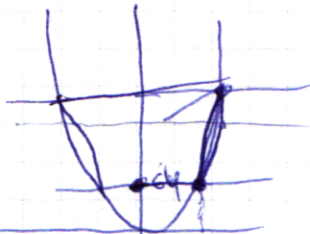
$\sin(\pi + \frac{\pi}{4})$
 $2 - \sin \frac{\pi}{4}$

$2\pi + \frac{\pi}{4}$
 $\sin \frac{\pi}{4}$
 $\sin(2\pi - \frac{\pi}{4})$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

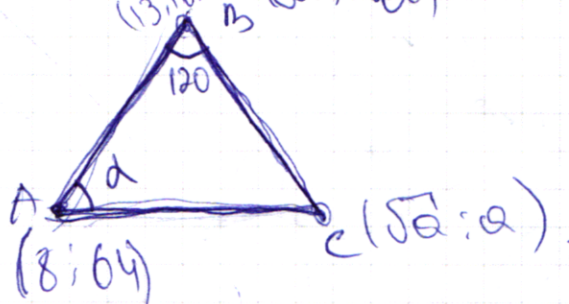
$\cos(90+30)$

$$\begin{array}{r} 105 \\ \times 105 \\ \hline 0525 \\ 1000 \\ \hline 11025 \end{array}$$



$x = 64$
 $x = 8$
 $(8; 64)$
 $(13; 169)$
 $(a; a)$

$$\begin{array}{r} 13 \\ - 8 \\ \hline 1695 \\ - 64 \\ \hline 105 \\ \times 105 \\ \hline 0525 \\ 1000 \\ \hline 11025 \end{array}$$



$AB = \sqrt{25 + 10025} = \sqrt{10050}$

$AC = \sqrt{(8-a)^2 + (64-a)^2}$

$BC = \sqrt{(13-a)^2 + (169-a)^2}$

$2 \frac{AC}{\sqrt{3}} = \frac{BC}{\sin \alpha}$

$\sin \alpha = \frac{\sqrt{3} BC}{2 AC}$

~~11025~~ ~~AB~~ ~~BC~~

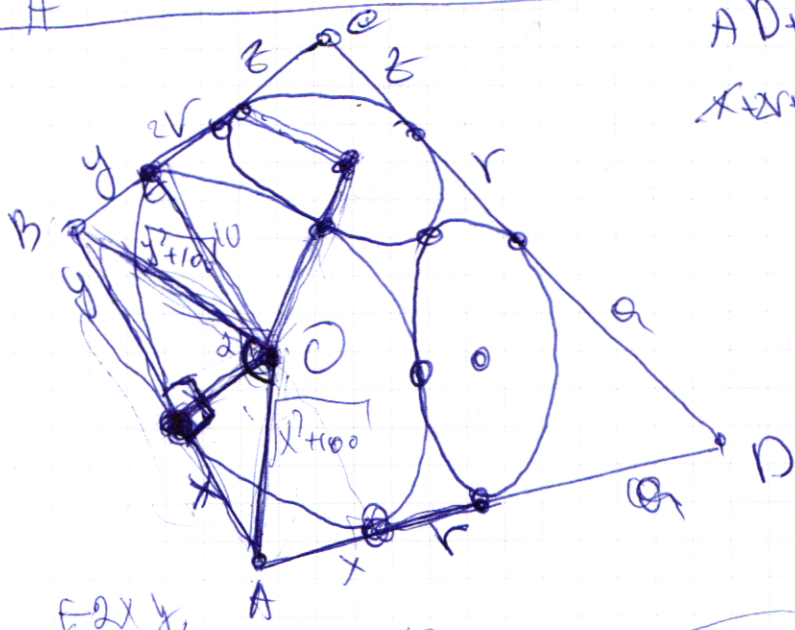
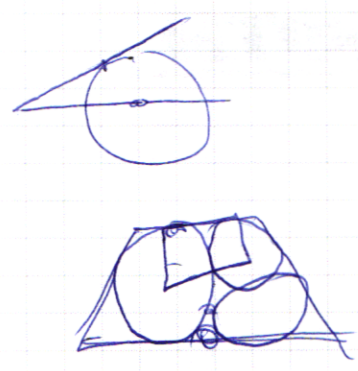
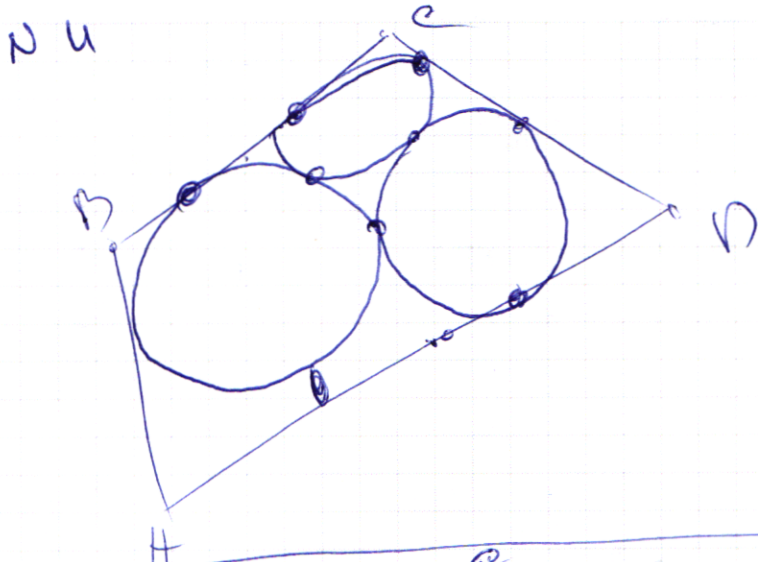
$\sqrt{(8-a)^2 + (64-a)^2} = 110050 + \sqrt{(13-a)^2 + (169-a)^2} + \sqrt{11050} (-5(21 - 2\sqrt{a}) - 105 \cdot (233 - 2a))$

$x^2 =$

$(x^2 + 25)(y^2 + 25) = 4z^2$

$C_{13}^6 = 13$

$$\begin{array}{r} + 169 \\ + 64 \\ \hline 233 \end{array}$$



$$AD + BC = 10 + AB + CD$$

$$x + z + x + y + z + z = 10 + x + y + z + v + x$$

$$x + z = 10$$

$$r = 5$$

$$AO \cdot BO = 42$$

$$(x^2 + 25) \cdot (y^2 + 25)$$

$$= 25(x^2 + y^2)$$

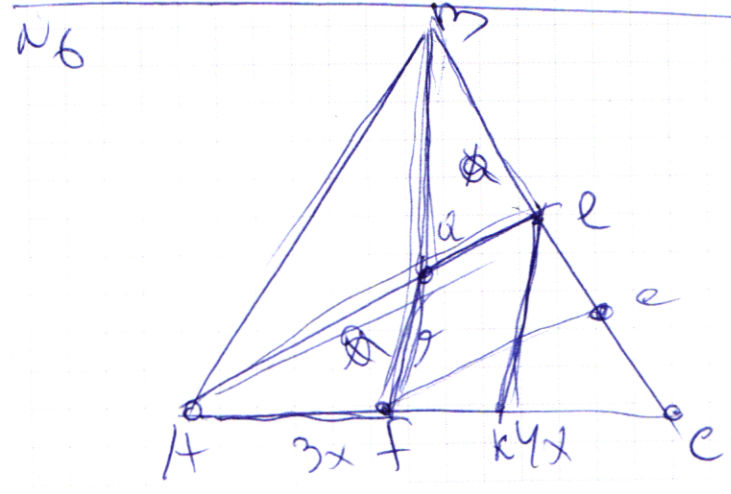
$$x^2 + y^2 = x^2 + 25 + y^2 + 25 - 2 \cdot AO \cdot BO \cdot \cos \alpha$$

$$42 \cdot \cos \alpha = 25$$

$$\cos \alpha = \frac{25}{42}$$

$$\alpha = \arccos \frac{25}{42}$$

$$\frac{AO \cdot OB \cdot \sin \alpha}{2} = 5 \cdot \frac{AD}{x}$$



$$S_{Ma} = x$$

$$S_{Mbc} = 16x$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$\frac{3-4}{2}z = -\frac{3}{2}$

w_4

$x^2 + 2y^2 = 1764$

$x + y = 22$

$r = 5$

$36r$

$1-4 = -3$

$-19+3 = -16 = -\frac{16}{2} = -8$

22

$(x^2 + 25)(y^2 + 25) = 1764$

$x + y = 22$

$\frac{5}{2} \cdot (x+y) = 22 \cdot \sin \alpha$

Handwritten diagrams showing geometric constructions with circles and lines, and various arithmetic calculations.

$0 < \sqrt{x+3} - x < 1$

$x + 5 > \sqrt{x+3} - x$

$\sqrt{x+3} - x > 0$

$x + 3 \geq x^2$

$x^2 - x - 3 \leq 0$

$D = 1 + 12 = \sqrt{13}$

$x_1 = \frac{1 + \sqrt{13}}{2}$

$x + 3 < x^2 + 2x + 4$

$x^2 + x - 2 \geq 0$

$x = (2 \pm \sqrt{4}) \cup (1 \pm 0)$

$x + 2 =$

361

-264

97

$-19+3 = \frac{16}{8}$

$x = \left(\frac{1 - \sqrt{13}}{2}; \frac{1 + \sqrt{13}}{2} \right)$

$-19-3 = -22 = \frac{-22}{8}$

$= -\frac{11}{4}$

$-22 = -14$

$4x^2 + 20x + 23 \leq x + 3$

$3x^2 + 19x + 22 \geq 0$

$D = 361 - 264 = 97$

$x_1 = \frac{-19 \pm \sqrt{97}}{6}$

$-19 + \sqrt{97}$

$10 - 19$

$= -\frac{9}{6}$

$x^2 + 12x + 22 \geq 0$

$D = 144 - 88 = 56$

$x_1 = \frac{-12 \pm \sqrt{56}}{2}$

$x_1 = -6 \pm \sqrt{14}$

$x^2 + 12x + 22 = 0$

$x_1 = -6 + \sqrt{14}$

$x_2 = -6 - \sqrt{14}$

$x_1 = \frac{-12 + \sqrt{56}}{2}$

$x_2 = \frac{-12 - \sqrt{56}}{2}$

$x_1 = -6 + \sqrt{14}$

$x_2 = -6 - \sqrt{14}$

$x_1 = \frac{-12 + \sqrt{56}}{2}$

$x_2 = \frac{-12 - \sqrt{56}}{2}$

$x_1 = -6 + \sqrt{14}$

$x_2 = -6 - \sqrt{14}$

$x_1 = \frac{-12 + \sqrt{56}}{2}$

$x_2 = \frac{-12 - \sqrt{56}}{2}$

$x_1 = -6 + \sqrt{14}$

$x_2 = -6 - \sqrt{14}$

$$\textcircled{0} \quad 2,3 - 2 = 0,3$$

$$64 \cdot 2 = 128$$
$$\begin{array}{r} + 105 \\ \hline 27 \end{array}$$

$$11050 \quad | \quad _$$

$$\begin{array}{r} 210 \\ \times 21 \\ \hline 21 \\ \hline 44100 \\ - 11050 \\ \hline 33050 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 44100 \\ - 11050 \\ \hline 33050 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11050 \\ - 100 \\ \hline 10950 \end{array}$$