

ШИФР

4 4 0 3 2

Класс 10 Вариант 12 Дата Олимпиады 09.02.2019

Площадка написания М.И.Л.У.и.и. Баумана

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	4	10	10	20	10	10					64	шестьдесят четыре	Кич

№2.

~~2017 + 2018 < 2\sqrt{2018}~~

$$\sqrt{2017} + \sqrt{2018} < 2\sqrt{2018} \text{ т.к.}$$

$$2017 + 2\sqrt{2017 \cdot 2018} + 2018 < 4 \cdot 2018$$

$$2\sqrt{2017 \cdot 2018} < 2 \cdot 2018 + 1$$

$$4 \cdot 2017 \cdot 2018 < 4 \cdot 2018^2 + 4 \cdot 2018 + 1$$

Потом как $4 \cdot 2018^2 - 4 \cdot 2017 \cdot 2018 > 0 \Rightarrow 4 \cdot 2017 \cdot 2018 < 4 \cdot 2018^2 + 4 \cdot 2018 + 1 \Rightarrow \sqrt{2017} + \sqrt{2018} < 2\sqrt{2018}$

№4.

Дано: ABCD - квадрат; BE = EC; CF = FD

Сравнить: S_{GEFC} и S_{AGF}

Решение:

$$S_{\triangle AEB} = \frac{1}{4} S_{\square ABCD}$$

$$S_{\triangle AFD} = \frac{1}{4} S_{\square ABCD}$$

$$S_{\triangle BCF} = \frac{1}{4} S_{\square ABCD} \Rightarrow S_{GEFC} = \frac{1}{4} S_{\square ABCD} - S_{\triangle BEG}$$

$$\begin{aligned} S_{AGF} &= S_{\square ABCD} - S_{\triangle ADF} - S_{\triangle ABF} - S_{\triangle ECF} = \\ &= S_{\square ABCD} - \frac{1}{4} S_{\square ABCD} - \frac{1}{4} S_{\square ABCD} - \frac{1}{4} S_{\square ABCD} + S_{\triangle BEG} = \\ &= \frac{1}{4} S_{\square ABCD} + S_{\triangle BEG} \end{aligned}$$

$$\frac{1}{4} S_{\square ABCD} + S_{\triangle BEG} > \frac{1}{4} S_{\square ABCD} - S_{\triangle BEG} \Rightarrow S_{\triangle AGF} > S_{GEFC}; \text{ Ответ: } S_{\triangle AGF} > S_{GEFC}$$

ШИФР

4 4 0 3 2

✓ 3.

$$\begin{cases} x + y = a - 1 \\ xy = a^2 - 7a + 14 \end{cases}$$

1) $x + y = a - 1$

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

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

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

2) $xy = a^2 - 7a + 14$

$$-2 \cdot xy = -2(a^2 - 7a + 14)$$

3) $x^2 + y^2 = a^2 - 2a + 1 - 2(a^2 - 7a + 14)$

$$x^2 + y^2 = a^2 - 2a + 1 - 2a^2 + 14a - 28$$

$$x^2 + y^2 = -a^2 + 12a - 27$$

$A < 0 \Rightarrow$ параболы смотрит вниз $\Rightarrow$ верхняя точка = вершина a .

$$x^2 + y^2 = -(a^2 - 12a + 27)$$

$$ab = \frac{12}{2} = 6$$

Ответ: 6

$2^{11} \cdot 0 = 7a = 5$
(10)

✓ 1.

$$\omega_{\text{мин стр}} = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t_1} = \frac{360^\circ}{60 \text{ мин}} = \frac{2\pi}{60 \text{ мин}} = \frac{\pi}{30} \frac{\text{рад}}{\text{мин}}$$

$$\omega_{\text{ч стр}} = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t_2} = \frac{2\pi}{12 \cdot 60 \text{ мин}} = \frac{\pi}{360} \frac{\text{рад}}{\text{мин}}$$

Часовая стрелка изначально впереди на $\frac{\pi}{2}$

$$S = \frac{\pi}{30} \cdot t$$

$$t = \frac{1}{2} \cdot \frac{360}{11} = \frac{180}{11} = 16 \frac{4}{11} \text{ мин}$$

$$S = \frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{360} \cdot t$$

$$\frac{\pi}{30} \cdot t = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{360} \cdot t$$

$$\frac{11\pi}{360} t = \frac{\pi}{2}$$

Ответ: через $16 \frac{4}{11}$ минут

(4)

ШИФР

4	4	0	3	2
---	---	---	---	---

№5.

$$y = \sqrt{1 - \cos^2 x} \cdot \sqrt{1 + \operatorname{ctg}^2 x} \cdot \sqrt{x^2 - 6x + 9}$$

$$1) \sqrt{1 - \cos^2 x} = \sqrt{\sin^2 x} = \sin x$$

$$2) \sqrt{1 + \operatorname{ctg}^2 x} = \sqrt{\frac{1}{\sin^2 x}} = \frac{1}{\sin x}$$

$$3) \sqrt{x^2 - 6x + 9} = \sqrt{(x - 3)^2} = |x - 3|$$

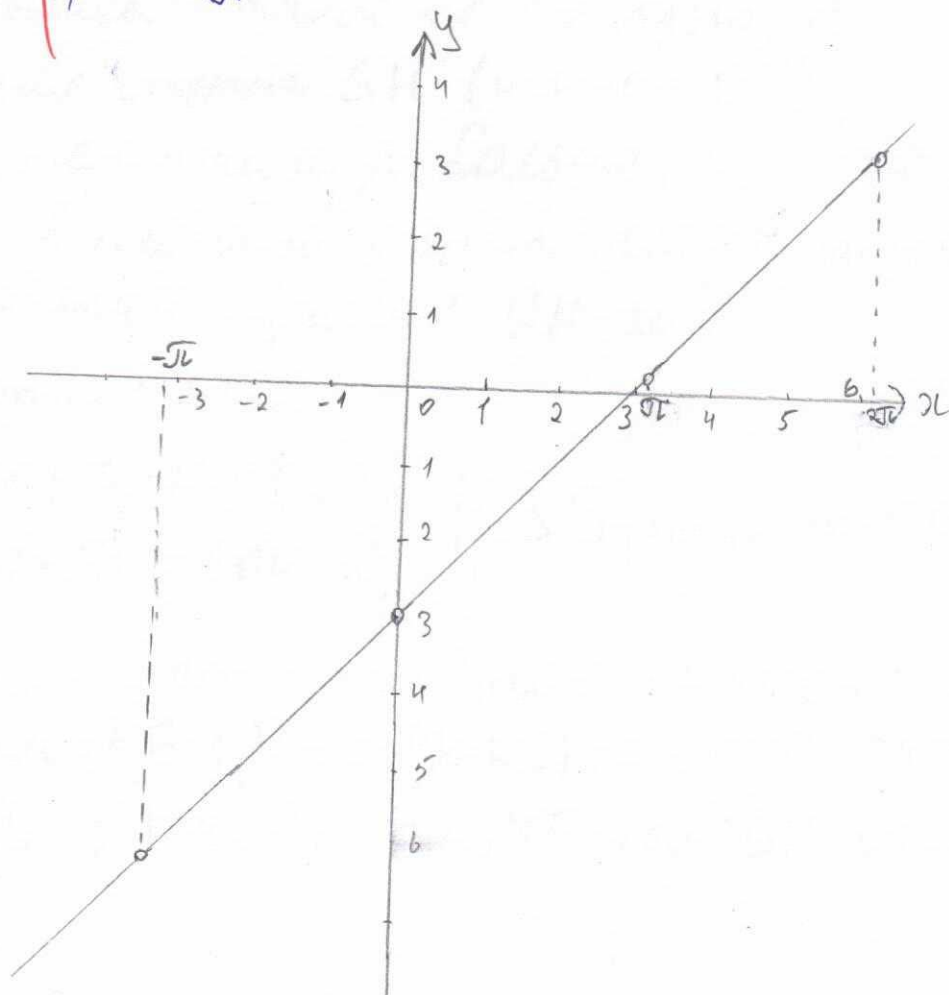
$$y = \sin x \cdot \frac{1}{\sin x} \cdot |x - 3|$$

$$\text{ОДЗ: } \sin x \neq 0$$

$$x \neq \pi \cdot n, \text{ где } n \in \mathbb{Z}$$

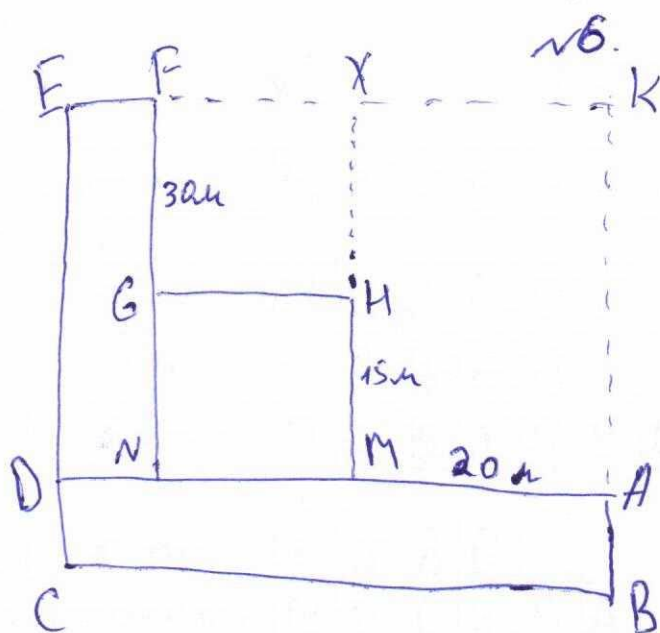
$$y = |x - 3|, x \neq \pi \cdot n$$

10



ШИФР

4 4 0 3 2



Дано:

$$MA = 20 \text{ м}$$

$$GF = 30 \text{ м}$$

$$MH = 15 \text{ м}$$

$$GH \geq 20 \text{ м}$$

Найти P_n , BK , KE , GH

Решение:

док-во!

Так, как периметр квадрата меньше периметра
прямоугольника с такой же площадью, ~~т~~ $EKBC$ - квадрат.
Чем больше ~~сторона~~ GH (и меньше EF) при неизменной
площади, тем периметр больше, т.к. площадь $GFHN$
не входит в площадь участка пелевого лагеря. Поэтому
берем минимальное значение $GH = 20 \text{ м}$.

$$S_{MAKFGH} = S_{MAKX} + S_{GNXF}$$

$$S_{MAKX} = (30 + 15) \cdot 20 = 900 \text{ м}^2$$

$$S_{GNXF} = 20 \cdot 30 = 600 \text{ м}^2$$

$$\parallel \Rightarrow S_{MAKFGH} = 1500 \text{ м}^2$$

$$\cancel{S_{EKBC}} S_{EKBC} = S_{BCEFGHMA} + S_{MAKFGH} = 2100 + 1500 = 3600 \text{ м}^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow BK = 60 \text{ м} = KE; P_n = 2(BK + KE) = 2 \cdot (60 + 60) = 240 \text{ м}$$

$$\text{Ответ: } P_n = 240 \text{ м}; BK = 60 \text{ м}; KE = 60 \text{ м}; GH = 20 \text{ м}$$