

$$a = \frac{v_C - v_A}{t_{AB} + t_{BC}} = 4$$

$$v_B = v_A + a t_{AB} = 90 + 12 = 102$$

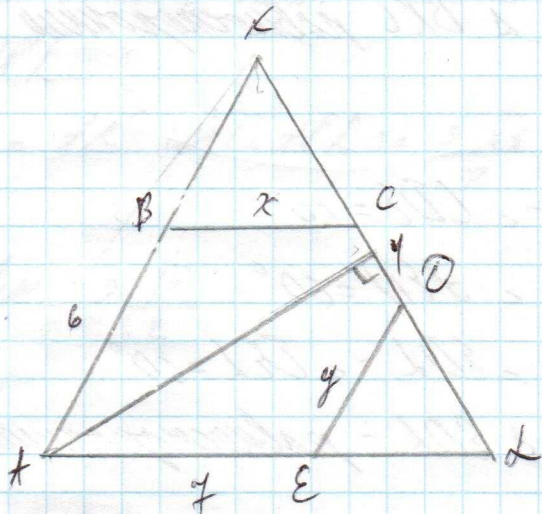
$$s_{AB} = \frac{v_A + v_B}{2} \cdot t_{AB} = \frac{90 + 102}{2} \cdot 3 = 288$$

$$s_{BC} = \frac{v_B + v_C}{2} \cdot t_{BC} = \frac{102 + 110}{2} \cdot 2 = 212$$

$$s_{AC} = s_{AB} - s_{BC} = 288 - 212 = 76 \text{ km}$$

Antw.: 76 km

2)



1. П.к. $\triangle BCDE$ выпуклый 5-угольник, сумма его внутренних углов равна

$$\sum \text{углы} = 180(n-2) = 540; n=5$$

$$\angle B = \angle C = \angle D = \angle E = \frac{540-60}{4} = 120$$

Дл

2. Продолжим стороны $\triangle B$ и CD до пересечения в Т. К

Аналогично продолжим $\triangle E$ и CD до пересечения в Т. Л

3. $\angle KBC = 180 - \angle ABC = 60^\circ$

$$\angle KCB = 180^\circ - \angle BCD = 60^\circ$$

$$\angle BKC = 180 - \angle KBC - \angle KCB = 60^\circ$$

Следовательно $\triangle BKC$ равнобедренный

4. Аналогично

$$\angle EOL = 180 - \angle CDE = 60^\circ$$

$$\angle OEL = 180 - \angle FED = 60^\circ$$

$$\angle ELO = 180 - \angle EOL - \angle OEL = 60^\circ$$

Следовательно $\triangle EOL$ - равнобедренный

5. $\triangle KLL$ тоже равнобедренный т.к.

$$\angle K + \angle L = 60^\circ \text{ по условию}$$

$$\angle BKC = 60^\circ \text{ см п. 3}$$

$$\angle LK = 60^\circ \text{ см п. 4}$$

6. Обозначим $BC = BK = KC = x$

$$DE = OL = EL = y$$

Найдем среднюю сторону

$$\begin{cases} 6 + x = x + y + y \\ 6 + x = x + y \end{cases}$$

$$x = 3$$

$$y = 2$$

$$\text{Следовательно } \angle K = \angle L = \angle E = 90^\circ$$

7. Kān omarāvis mūsu kārtu burtu pārvērtējumus

$\triangle HKL$

$$HL_1 = HK \cdot \sin(\angle HKL) = \frac{9 \cdot \sqrt{3}}{2} = 4,5\sqrt{3}$$

Omkari: $9 \frac{\sqrt{3}}{2}$

$$3) (a^{2018} + b^{2018})^{2019} > (a^{2019} + b^{2019})^{2018}$$

$$(b^{2018})^{2019} \cdot \left(1 + \left(\frac{a}{b}\right)^{2018}\right)^{2019} >$$

$$> (b^{2019})^{2018} \left(1 + \left(\frac{a}{b}\right)^{2018}\right)^{2018}$$

Т.к. $b > 0$ первый множитель можно сократить

$$\left(1 + \left(\frac{a}{b}\right)^{2018}\right)^{2019} > \left(1 + \left(\frac{a}{b}\right)^{2018}\right)^{2018}$$

Воспользуемся биномом Ньютона

$$(1+a)^n = 1 + C_n^1 a + C_n^2 a^2 + \dots + C_n^{n-1} a^{n-1} + a^n =$$

$$= \sum_{k=0}^n C_n^k a^k$$

пусть $\frac{a}{b} = x$

$$(1+x^{2018})^{2019} > (1+x^{2018})^{2018}$$

$$(1+x^{2018})(1+x^{2018})^{2018} > (1+x^{2018})^{2018}$$

Правая часть:

$$(1+x^{2018})^{2018} = \sum_{k=0}^{2018} C_{2018}^k x^{2018 \cdot k}$$

Левая часть

$$(1+x^{2018})(1+x^{2018})^{2018} = (1+x^{2018}) \cdot \sum_{k=0}^{2018} C_{2018}^k x^{2018 \cdot k} =$$

$$= \sum_{k=0}^{2018} C_{2018}^k x^{2018 \cdot k} + x^{2018} \sum_{k=0}^{2018} C_{2018}^k x^{2018 \cdot k} =$$

$$= \sum_{k=0}^{2018} C_{2018}^k x^{2018-k} + \sum_{k=0}^{2018} C_{2018}^k x^{2018-k}$$

~~Вторая формула из~~

Вторая из второй части анализа

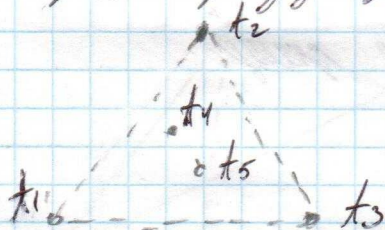
$$\begin{aligned} & (1+x^{2018})^{2018} - (1+x^{2018})^{2018} = \\ &= \sum_{k=0}^{2018} C_{2018}^k x^{2018-k} + \sum_{k=0}^{2018} C_{2018}^k x^{2018-k} - \sum_{k=0}^{2018} C_{2018}^k x^{2018-k} = \\ &= \sum_{k=0}^{2018} C_{2018}^k x^{2018-k} > 0 \end{aligned}$$

что и требовалось доказать

Возра

4) Возмозны три варианта размещения точек на плоскости. Рассмотрим их отдельно

I Две точки размещены внутри трех точек образующих треугольник



$$S_{123} = S_{124} + S_{243} + S_{143} \geq 6$$

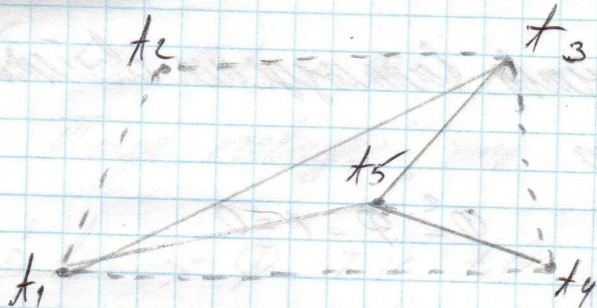
и условия доказательства выполняются

II Одна точка размещена внутри 4-х образующих вершин 4-х углов

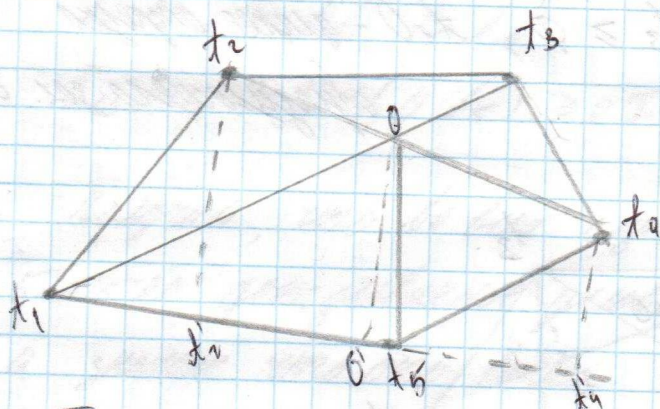
Пусть точка t_5 попала в $\Delta t_1 t_3 t_4$ тогда рассуждения будут такими

$$S_{134} \geq S_{154} + S_{354} \geq 4$$

и условия доказательства выполняются



III Площа образуем бугорком 5-гранником



Купим O моча репрезентации t_1, t_3 и t_2, t_4

1. Описану репрезентацию на плоскости t_1, t_5 и моча $t_2; O; t_4$

$$t_2 t_1' \leq OO' \leq t_4 t_4'$$

$$\frac{1}{2} t_2 t_1' \cdot t_1 t_5 \leq \frac{1}{2} OO' \cdot t_1 t_5 \leq \frac{1}{2} t_4 t_4' \cdot t_1 t_5$$

$$S_{125} \leq S(t_1 O t_5) \leq S_{435}$$

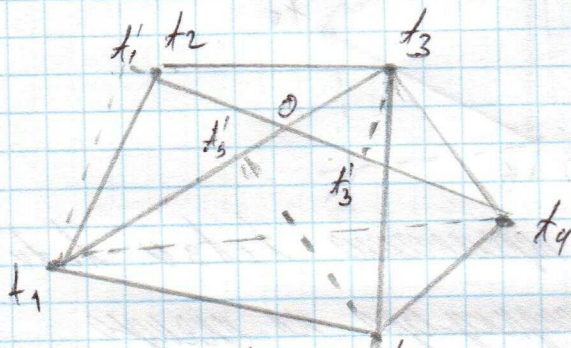
$$S(t_1 O t_5) \geq 0.2$$

Для показателя балансовых столбцов
заинтересованы

$$\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \quad \varphi^2 - \varphi - 1 = 0$$

Получим гла. сущая

а) $t_1, t_2, t_3 \geq \varphi$; t_1, t_2 - главные отрезки
образующиего зм. ит.



$$\frac{S_{124}}{S_{234}} = \frac{\frac{1}{2} t_2 t_4 \cdot t_1 t_1'}{\frac{1}{2} t_2 t_4 - t_3 t_3'} = \frac{t_1 t_1'}{t_3 t_3'} = \frac{t_1 t_1'}{0 t_3} \geq \varphi$$

Т.к. $\Delta t_1 t_1' O \sim \Delta t_3 t_3' O$

$$S_{124} \geq \varphi \cdot S_{234} \geq \frac{2(1+\sqrt{5})}{2} > 3$$

$$\delta) t_1 0 : 0 t_3 < \Phi$$

Тогда очевидно, что

$$\frac{t_1 t_3}{t_1 0} > \Phi \quad \text{т.е. } t_1 0 \text{ короче отрезка } t_1 t_3 \text{ отсчитываемого за 1. секунду}$$

$$t_1 t_3 > \Phi \quad t_1 0 t_5 t_5'$$

$$S_{135} \geq \Phi \quad S(t_1 0 t_5) \geq 2\Phi = 1 + \sqrt{5} > 3$$

Получим, что во всех случаях разложения
5 точек доказываемое условие выполняется,
а значит что оно верно

5.

$$n^3 + 13n - 2 \cdot 3 = x^3$$

$$n^3 + 13n - 3 \cdot 7 \cdot 13 = x^3$$

Предположим что x имеет состав из простых чисел
1, 3, 7, 13 или их комбинаций произведем все

$$x = 1$$

$$n^3 + 13n - 2 \cdot 4 = 0$$

$$n^3 + 13n - 2 \cdot 13 \cdot 7 = 0 \text{ нет решений были такие}$$

$$x = 3$$

$$n^3 + 13n - 300 = 0$$

$$n^3 + 13n - 2^2 \cdot 3 \cdot 5^2 = 0 \text{ нет решений были такие}$$

$$x = 7$$

$$n^3 + 13n - 616 = 0$$

$$n^3 + 13n - 2^3 \cdot 7 \cdot 11 = 0$$

$$n = 8 - \text{кубовое число}$$

$$x = 13$$

$$n^3 + 13n - 2 \cdot 4 \cdot 10 = 0$$

$$n^3 + 13n - 2 \cdot 5 \cdot 13 \cdot 19 = 0 \text{ нет решений были такие}$$

$$x = 21$$

$$n^3 + 13n - 9534 = 0$$

$$n^3 + 13n - 2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 227 = 0$$

$n = 21$ - кубовое число

$$x = 7 \cdot 13 = 91$$

$$n^3 + 13n - 753844 = 0$$

$$n^3 + 13n \cdot 2^2 \cdot 7 \cdot 13 \cdot 19 \cdot 109 = 0$$

Получили 2 кубовых числа нет решений в цел. ч.

$$S = 8 + 21 = 29$$

Ответ: 29