

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

И т.к. $(a^{2018} + b^{2018})^{2019}$ и $(a^{2019} + b^{2019})^{2018}$ это
 суммы степеней, то

$$(a^{2018} + b^{2018})^{2019} = \sum_{k=0}^{2019} C_{2019}^k (a^{2018})^k (b^{2018})^{2019-k}$$

$$\text{и} \quad (a^{2019} + b^{2019})^{2018} = \sum_{k=0}^{2018} C_{2018}^k (a^{2019})^k (b^{2019})^{2018-k}$$

И можно сравнить k член $2019-k$
 член первой последовательности с
 k и $2018-k$ членами второй последовательности.

Получим

$$1) C_{2019}^k a^{2018k} b^{2018 \cdot 2019 - 2018k} + C_{2019}^{2019-k} a^{2018 \cdot 2019 - 2018k} b^{2018k}$$

$$2) C_{2018}^k a^{2019k} b^{2018 \cdot 2019 - 2019k} + C_{2018}^{2018-k} a^{2018 \cdot 2019 - 2019k} b^{2019k}$$

Далее можно доказать, что каждый k и $2019-k$
 член первой последовательности больше k и $2018-k$
 члена второй последовательности.

Плюс обозначим

$k \leq 2019$

$$a^{2019-k_0} \cdot b^{2018 \cdot 2019 - 2019 k_0} = A_k \text{ где } k_0 = \left\lfloor \frac{k}{2} \right\rfloor$$

и

$$b^{2019 k_0} \cdot a^{2018 \cdot 2019 - 2019 k_0} = B_k \text{ пометим } B_k \text{ при } k_0 > \frac{k}{2}$$

(иногда вместо A_k пишут B_k)

Получим:

$$1) C_{2019}^{k_0} A_k \cdot \frac{b^{k_0}}{a^{k_0}} + C_{k_0}^{2019-k_0} B_k \cdot \frac{a^{k_0}}{b^{k_0}}$$

и

$$2) C_{2018}^{k_0} A_k + C_{2018}^{2018-k_0} B_k \text{ и т.к. } C_{2019}^{k_0} = C_{2019}^{2019-k_0}$$

$$C_{2018}^{k_0} = C_{2018}^{2018-k_0}$$

$$C_{2019}^{k_0} \left(\frac{b^{2k_0}}{a^{2k_0}} A_k + B_k \right) \quad C_{2018}^{k_0} (A_{k_0} + B_{k_0})$$

$$\text{и т.к. } C_{2019}^{k_0} > C_{2018}^{k_0}$$

Пло получаемое доказательство, что

$$b^{2k_0} A_k + a^{2k_0} B_k \geq a^{k_0} b^{k_0} (A_k + B_k)$$

$$A_k b^{k_0} (b^{k_0} - a^{k_0}) + B_k a^{k_0} (a^{k_0} - b^{k_0}) \geq 0$$

$$(a^{k_0} - b^{k_0}) (a^{k_0} B_k - b^{k_0} A_k) \geq 0$$

$$(a^{k_0} - b^{k_0}) (b^{2019-2018} - a^{2019-2018})$$

$$(a^{K_0} - b^{K_0}) \left(\frac{b^{2019K_0} a^{2018 \times 2019}}{a^{2018K_0}} - \frac{b^{2018 \times 2019} a^{2019K_0}}{b^{2018K_0}} \right) \quad 0$$

$$(a^{K_0} - b^{K_0}) (b^{(2019+2018)K_0} a^{2018 \times 2019} - b^{2018 \times 2019} a^{(2018+2019)K_0})$$

И т.к. K_0 у нас ограничено до 1009
то получим, если $a \geq b$, то

$$a^{K_0} - b^{K_0} \geq 0 \quad \text{и} \quad b^{(2019+2018)K_0} a^{2018 \times 2019} \geq b^{2018 \times 2019} a^{(2018+2019)K_0}$$

и если $a \leq b$, то наоборот

$$a^{K_0} - b^{K_0} \leq 0 \quad \text{и} \quad b^{2019+2018K_0} a^{2018 \times 2019} \leq b^{2018 \times 2019} a^{(2018+2019)K_0}$$

$$\text{т.к.} \quad \frac{b^{(2018+2019)K}}{a^{(2018+2019)K}} \leq \frac{b^{2018 \times 2019}}{a^{2018 \times 2019}}$$

$$(2018+2019)K \leq 2018 \times 2019$$

Отсюда: доказано



$$L_{AB} = 32 \quad t_{нач} = 90 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$L_{BC} = 22 \quad t_{кон} = 110 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

Зная ~~конечную~~ конечную и время, можем найти ускорение

$$a = \frac{v_{\text{кон}} - v_{\text{нач}}}{t_{AB} + t_{BC}} = \frac{110 - 90}{5} = 4 \frac{\text{км}}{\text{ч}^2}$$

Зная ускорение можно найти

длину AB

$$S_{AB} = v_{\text{нач}} \cdot t_{AB} + \frac{a t_{AB}^2}{2} = 90 \cdot 3 + \frac{4 \cdot 9}{2} = 288 \text{ км}$$

Получив можно найти скорость в конце B.

$$v_B = v_{\text{нач}} + a t_{AB} = 90 + 4 \cdot 3 = 102 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

Зная эту скорость можно найти

длину BC

$$S_{BC} = v_B t_{BC} + \frac{a t_{BC}^2}{2} = 102 \cdot 2 + 8 = 212 \text{ км}$$

и зная S_{BC} и S_{AB} можно найти S_{AC}

$$S_{AC} = S_{AB} - S_{BC} = 288 - 212 = 76 \text{ км}$$

Ответ: $S_{AC} = 76 \text{ км}$

$$5) \text{ Т.к. } n^3 + 13n - 273 < (n+1)^2$$

$$0 < 3n^2 - 10n + 272$$

$$\text{Значит } n^3 + 13n - 273 \leq n^3$$

Это условие выполняется при $n \leq 21$,
при $n = 21$ есть решение.

Остаточная проверка числа от 19020

Тип n от 1905, $n^3 + 13n - 273 < 0$

Тип $n=6$ $n^3 + 13n - 273 = 21$ - не

Тип $n=7$ $n^3 + 13n - 273 = 161$ - не

Тип $n=8$ 343 ~~343~~ - не

$n=9$ 673 ~~673~~ - не

$n=10$ ~~857~~ - не

$n=11$ ~~1201~~ - не

$n=12$ ~~1584~~ не

$n=13$ не ✓

$n=14$ не 2853

$n=15$ не

$n=16$ не

$n=17$ не

$n=18$ не

$n=19$ не

$n=20$ не

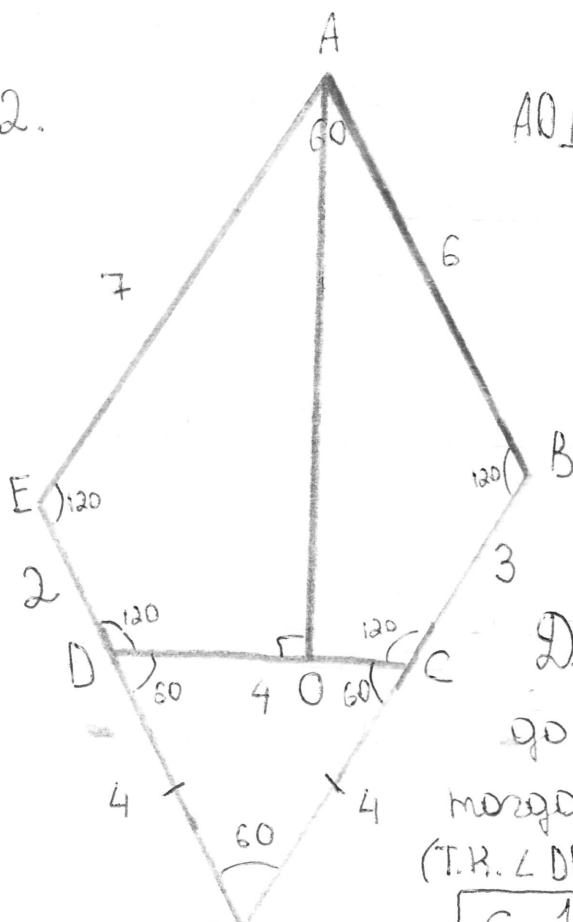
Остаточная 21

$$\underbrace{(n-1)^3 < n^3 + 13n - 273 < n^3}$$

$$278 < 3n^2 + 10n$$

Проблем: 21

2.



$AO \perp DC$ найдем AO

$$\text{т.к. } \angle AED = \angle AOC = \angle DCB = \angle CBA$$

и сумма всех углов

$$\text{равна } 180(5-3) = 540$$

$$\text{то } \angle AED = \frac{540 - 60}{4} = 120^\circ$$

Докажем $ED \parallel CB$

поперечными BZ

$$\text{тогда } \angle EZB = 60^\circ = \angle EAB$$

$$(\text{т.к. } \angle DEA + \angle EAB = 180^\circ)$$

$$S = \frac{1}{2} \sin \alpha ab$$

в произвольном треугольнике

$$\angle AED = 120^\circ$$

$$ZE = AB \text{ и } ZB = EA \text{ (т.к. } EZ \parallel AB) \text{ и т.к. } AE \parallel ZB$$

$$\angle ZDC = \angle DCZ = 180 - \angle DCB = 60^\circ \Rightarrow ZD = DC = ZC = 4 \text{ см}$$

$$ED = EZ - DZ = 2 \text{ см}$$

$$BC = BZ - CZ = 3 \text{ см}$$

$$S_{EAB} = S_{EBZ} = \frac{1}{2} \sin \angle EAB \cdot AE \cdot AB$$

$$\text{Итого } S_{AEDCB} = S_{EAB} + S_{EBZ} - S_{ZDC} = \frac{1}{2} \cdot 7 \cdot 6 - \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 4 = \frac{1}{2} \cdot 34$$

$$2) S_{AEDCB} = S_{DEA} + S_{ABC} + S_{ADC}$$

$$S_{DEA} = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot 2 \cdot 7 = 7 \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$S_{ABC} = 6 \cdot 3 - \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 9 \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$S_{ADC} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 34 - \frac{7\sqrt{3}}{2} - \frac{9\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2} (34 - 7 - 9) = 9\sqrt{3}$$

$$S_{ADC} = \frac{1}{2} DC \cdot AO \quad AO = \frac{2S_{ADC}}{DC}$$

$$AO = \frac{9\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{Ответ: } AO = \frac{9\sqrt{3}}{2}$$

$$S_{DEA} = \frac{1}{2} \sin \angle AED \cdot AE \cdot ED$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \sin \angle ABC \cdot AB \cdot BC$$

4. Снова рассмотрим рассуждения

4 точки - это квадрат. Т.к. если расстояние между A_{12} равно a

$$\begin{array}{ccc} 0^1 & + & 0^2 \\ | & & | \\ 1 & & 1 \\ | & & | \\ 1 & & 1 \\ 0^4 & - & 1 & - & 0^3 \end{array}$$

то перпендикуляр

должен быть меньше

и полурадиус, что невозможно
а = 2, тогда получим параллельный
треугольник, а затем и квадрат

Тогда тогда можно 6 точек

и будут равны 2. И стороны $A_{12} = A_{23} = A_{34} = A_{41} = 2$

Теперь нам нужно разместить
еще одну точку.

2 - 2 - 3
1
2 - 2 - 5
1
1 - 2 - 5
1
1 - 4
1

Со своим симпатичным звуком
тоже она должна иметь предупрежда-
ющий не меньший ~~5~~ 2

И наймал $\neq$ то $S_{A145} = \frac{2^2 \cdot 4}{2 \cdot 2} = 2$
Значит, что для ogni множества S_{system}
не меньше 2^3 .