Э. Эрдэнэбилэг 11-р сургууль 12ª анги. I цаас.

Б1) ~~b_i - р i-р +~~ Хамгийн бага үйлдэлтэй тохиолдлыг авч үзье. Тэр тохиолдлын i-р нүдийг (эхний нүдийг оруулахгүй) ($i+1$-р нүд гэж үг) дайран гарсан чулуунуудын тоо b_i гэе.

1 талаас i-р нүдэн дээр b_i - удаа очсон $\Rightarrow$ i дээр төгсөлтэй b_i ш үйлдэл $\Rightarrow$ $b_1+\dots+b_n$ нь үйлдлийн тоо.

Б1 Б3-0
Б2 Σ=

$b_i \geq \left\lceil \frac{n}{n+1-i} \right\rceil$ гэж батлая. //

~~i нүдэр зоосон тоог a_i гэе. ∀ чулуу ял n удаа~~

~~зоосон $\Rightarrow \sum a_i \cdot i = n^2$ Тэр тохиолдлын~~ тэр тохиолдлын үйлдлийн тоо S гэе. $S = a_1+\dots+a_n$ Одоо i нүдэр зоосон тоог a_i гэе.

Бэхдэ n-р нүдийг давж байна гэж сэтгэе. Өөрөөр хэлбэл n-р нүд байвал ~~2~~-р явна 3-р явж чадах зүйл дээр 2-р яваад n-р нүд байвал гэж сэтгэе ~~∃~~ ∀ чулуу n-с багагүй зоосон (нүдэр) $\Rightarrow \sum_{i=1}^{n} a_i \cdot i \geq n^2$

$\sum_{i=1}^{n} a_i = S$ $\quad a_i \cdot i \geq n$ гэж батлая. ~~Эсрэгээр нь $a_i \cdot i < n$ бол.~~

лемм: ~~∃ нүд бий~~ огт чулуу очоогүй нүд гэж байхгүй.

баталгаа: Эсрэгээр нь очоогүй ~~бол~~ олддог бол. Тийм чанартай эхний нүдийг авъя. x бай. $\Rightarrow$ x-1-р нүдэн дээх суулийн чулуу x-г давж чадахгүй. лемм батлагдав. ~~Ба~~

$a_i \cdot i \geq n$ батлагдсан гэж үзвэл $a_i \geq \frac{n}{i} \Rightarrow a_i \geq \left\lceil \frac{n}{i} \right\rceil \Rightarrow$

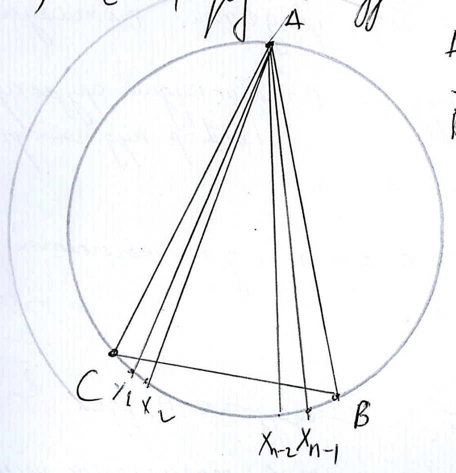
$\sum_{i=1}^{n} a_i \geq \left\lceil \frac{n}{i} \right\rceil$ Эсрэгээр нь $a_i < \frac{n}{i}$ бол

~~∃~~ $(x, x_{\emptyset}, \dots, x_{n\emptyset})$ цуваа авч үзье.

x - үйлдлийн тоо $(x_{\emptyset}, \dots, x_n)$ нь x-р үйлдэл дээх байдал. x_n-с i-р явуулъя.

$x \Rightarrow x+1$ $\quad (x_n \geq 1)$ $\quad \sum x_i \cdot i$-г сонирхоё $\Rightarrow$ i-р өсно. $\Rightarrow$ ~~∃~~

Б2) $t<4$ үед байгуулалт хийе



$AB = AC = \frac{t}{2}$ байх B, C-г авъя.

$\overset{\frown}{BC}$-г n ш тэнцүү хэсэгт

хуваах $X_1, \dots, X_{n-1}$ цэгүүд

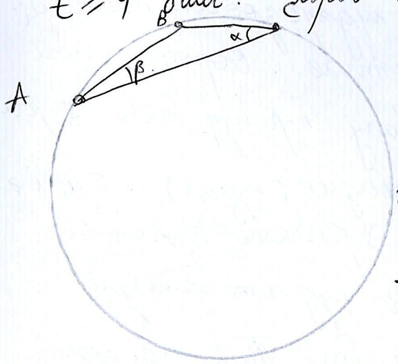
авъя. $AX_i \geq \frac{t}{2} = AC = AB$ нь

илт. $\Rightarrow$ ~~S_{ACX_1}~~ $P_{ACX_1} > AC + AX_1 > t$

$P_{AX_iX_{i+1}} > AX_i + AX_{i+1} > t$.

$P_{ABX_{n-1}} > AB + AX_{n-1} > t$ ▸

$t \geq 4$ байг. хэрэв $120°$-н нумд багтсан Δ байвал:



$\overset{\frown}{AB} + \overset{\frown}{BC} \leq 120°$

$\overset{\frown}{AB} = 2\alpha$ $\overset{\frown}{BC} = 2\beta$ гэе.

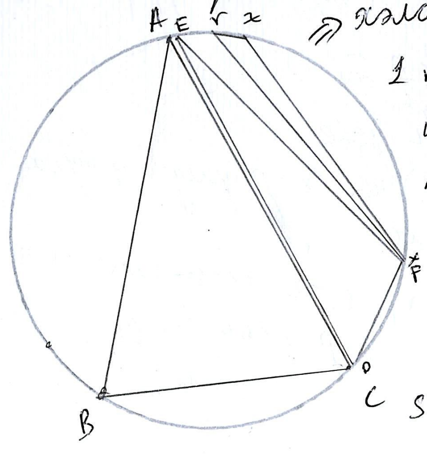
$$2 = \frac{AB}{\sin\alpha} = \frac{BC}{\sin\beta} = \frac{AC}{\sin(\alpha+\beta)} = \frac{P_{ABC}}{\sin\alpha + \sin\beta + \sin(\alpha+\beta)}$$

$$\Rightarrow 4 < P_{ABC} = 2(\sin\alpha + \sin\beta + \sin(\alpha+\beta)) \leq 4(\sin\alpha + \sin\beta$$

$$\Rightarrow \sin\alpha + \sin\beta > 1$$

Иенсен бичвэл $1 < \sin\alpha + \sin\beta \leq 2\sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right) \leq 1$ ∅.

n дээрх байгуулалтын хувьд $\forall\,\Delta$-г авбал 3 талдаа Δ байж болохгүй. Учир нь аль 1 нум нь $120°$-с хэтрэхгүй ▸



$\Rightarrow$ хэлбэрийн байна. Учир нь ΔABC-н 1 талд ΔEFD байдаг ба EF, FD-н ихдээ 1 талд нь Δ байна. Хангалттай том n-н хувьд $\overset{\frown}{ST}$-нь хангалттай бага ба ST-нь ямар 1 Δ-ны хувьд тал нь болдог ST олдоно. (~~8Δ~~ r ш Δ дээр r тал (хөвч) $\Rightarrow$ хангалттай жижиг ▸) $\Rightarrow STQ$ Δ байг.

$ST + TQ + QS > 4$. $TQ + QS < 4$ (2=диаметр, үргэлжлэл II цаасанд

Э. Эрдэнэбилэг 11-р сургууль 12а анги. II цаас

Б2 үргэлжлэл) $\lim_{n\to\infty}$ явуулбал $\lim ST \Rightarrow 0$.

$\underset{n\to\infty}{P_{STQ}} = 2(\sin\alpha + \sin\beta + \sin(\alpha+\beta))$. $\lim ST \Rightarrow 0 \Rightarrow \lim \cancel{ST}\alpha \to 0 \Rightarrow$

$\Rightarrow \lim_{n\to\infty} P_{STQ} = 4\sin\beta. > 4. \Rightarrow \sin\beta > 1 \Rightarrow \varnothing$

Б1 — 0+1

Б2 — 2

Б3 — 0 0

Σ 2+1=3