



შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი
შესარჩევი ტურები მათემატიკის 53-ე საერთაშორისო
ოლიმპიადისათვის

მაგიდა №

29.04.2012/ მათ/ IV/ 360

ამოცანა № 3

გვერდი № 1

$$P(x) = (x+d_1)(x+d_2)(x+d_3) \dots (x+d_g) \quad d_1, d_2, \dots, d_g \in \mathbb{N}$$

$d = \text{lcm}\{d_1, d_2, \dots, d_g\}$. $m > d$. რა $P(m)$ -ის მხატვრული მნიშვნელობაა $\text{lcm}\{d_1, d_2, \dots, d_g\}$ მრავალჯერადი?

შინიშნავს არ არის, ხელოვნურად იქნება d_1, d_2, \dots, d_g და $\text{lcm}\{d_1, d_2, \dots, d_g\}$ აქვს h და d_1, d_2, \dots, d_g იქნება $P(x)$ -ის მრავალჯერადი მნიშვნელობა. ვაჩვენებთ $d_g = P_1^{a_1} P_2^{a_2} \dots P_n^{a_n}$. P_1, P_2, \dots, P_n მხოლოდ ერთხელ არის d_1, d_2, \dots, d_g და $2+1+1+1$ ან $2+2$. $m = P_1^{d_1} + P_2^{d_2} + \dots + P_n^{d_n} + 1$. $\text{lcm}\{d_1, d_2, \dots, d_g\}$ არის m -ის ნაწილი და $P(m)$ მრავალჯერადი მნიშვნელობაა.

$$d_1, d_2, \dots, d_g \in \mathbb{N}. \quad d_1 = d_g - a_1, \dots, d_g = d_g - a_g \quad a_1, a_2, \dots, a_g \geq 1$$

$P(m) = (d_g^2 + d_g + 1 - a_1)(d_g^2 + d_g + 1 - a_2) \dots (d_g^2 + d_g + 1 - a_g)$ $\text{lcm}\{d_1, d_2, \dots, d_g\}$ იქნება d_1, d_2, \dots, d_g იქნება $P(m)$ -ის მრავალჯერადი მნიშვნელობა. a_1, a_2, \dots, a_g არის d_1, d_2, \dots, d_g იქნება $P(m)$ -ის მრავალჯერადი მნიშვნელობა. a_1, a_2, \dots, a_g არის d_1, d_2, \dots, d_g იქნება $P(m)$ -ის მრავალჯერადი მნიშვნელობა. a_1, a_2, \dots, a_g არის d_1, d_2, \dots, d_g იქნება $P(m)$ -ის მრავალჯერადი მნიშვნელობა.

h.p.f.

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი
შესარჩევი ტურები მათემატიკის 53-ე საერთაშორისო
ოლიმპიადისათვის

მაგიდა №

29.04.2012/ მათ/ IV/ 360

ამოცანა №

2

გვერდი №

1

Let A be a matrix. For each n we have $A^n = 2^{n-1}I$.

Let A be a matrix. For each n we have $A^n = 2^{n-1}I$.

$A^1 = A$. Let $A^2 = 2A$. Let $A^3 = 4A$. Let $A^4 = 8A$.

Let $A^5 = 16A$. Let $A^6 = 32A$. Let $A^7 = 64A$.

Let $A^8 = 128A$. Let $A^9 = 256A$.

Let $A^{10} = 512A$. Let $A^{11} = 1024A$.

Let $A^{12} = 2048A$. Let $A^{13} = 4096A$.

Let $A^{14} = 8192A$. Let $A^{15} = 16384A$.

Let $A^{16} = 32768A$. Let $A^{17} = 65536A$.

Let $A^{18} = 131072A$. Let $A^{19} = 262144A$.

Let $A^{20} = 524288A$. Let $A^{21} = 1048576A$.



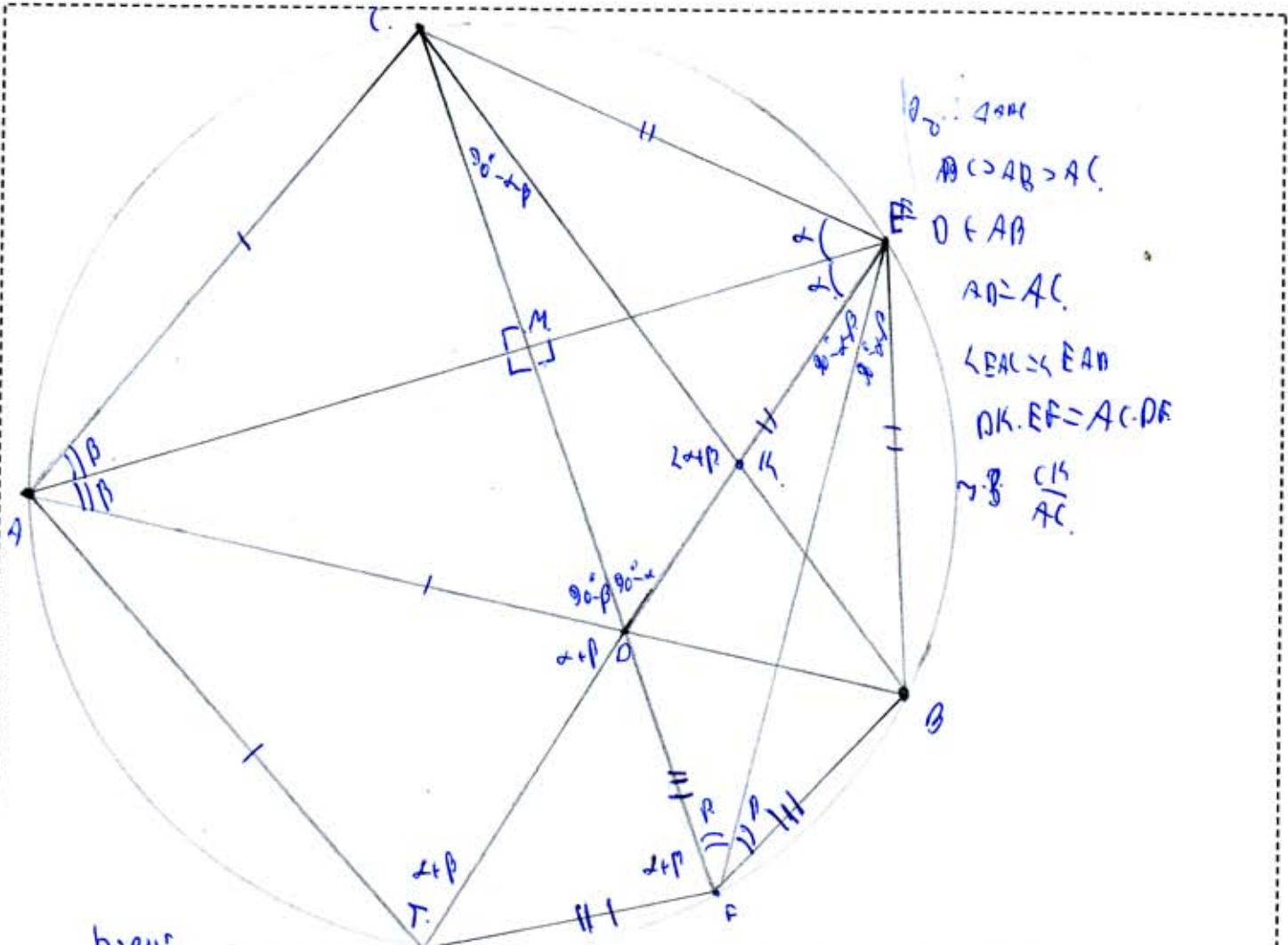
შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი
შესარჩევი ტურები მათემატიკის 53-ე საერთაშორისო
ოლიმპიადისათვის

მაგიდა №

29.04.2012/ მათ/ IV/ 360

ამოცანა № 4

გვერდი № 1



ჩვენ $AD = AC$ და $\angle AEF$ მისი კუთხე $\angle AMC = \angle MPD = 90^\circ$ და $CM = MD$ ΔCEF -ში.
 EM მისი კუთხე $\angle CEM = \angle EDM \Rightarrow CE = ED$ ხოლო $\angle CAE = \angle EAD \Rightarrow CE = EA = ED$
 $\angle CFE$ და $\angle CEF$ ხოლო $\angle EFA$ და $\angle EAD$ ხოლო $EE = ED \Rightarrow \angle CFE = \angle EFA = \beta$.
 $\angle EDN = 90^\circ - \alpha$ და $\angle CEF + \angle EFA = 90^\circ - \alpha$ $(\beta = \beta) \Rightarrow \angle FER = 90^\circ - \alpha - \beta$
 ΔAOC $\angle AOC = 90^\circ - \beta$ და $\angle AOC = \angle ACF$ და $FA \parallel AC$ და $\angle ACF + \angle FAD = 90^\circ - \beta$ $\frac{AC}{AC} = d \Rightarrow$
 $\angle FAD = 90^\circ + \beta \Rightarrow \angle FDB = 90^\circ - \alpha - \beta$



შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი
შესარჩევი ტურები მათემატიკის 53-ე საერთაშორისო
ოლიმპიადისათვის

მაგიდა №

29.04.2012/ მათ/ IV/ 360

ამოცანა № 4

გვერდი № ?

ჩემი ΔDEF და ΔBEF -ს $DE=BE$ და $\angle DEF=\angle BEF$ და EF საერთო \Rightarrow
 $\Rightarrow \Delta DEF \cong \Delta BEF \Rightarrow DF=BF$ და $DF=BF=TF$ (T-ს ს. EDC პერპენდიკულარული
 გვერდი პერპენდიკულარული, სიმატე პარალელური)
 $\angle ADT = 170^\circ - \angle ABC - \angle CDE = \alpha + \beta$ და $\angle ACD$ და $\angle ACF$ სიმატე $\angle C$ და $\angle ACD$ და $\angle ACF$
 $\alpha + \beta$ და $\angle ACD = \angle ACF \Rightarrow AD=AC$ და $AD=AT=AC$.
 $\angle TFC$ და $\angle FAC$ სიმატე $\angle A$, $\angle FAC = 2\alpha \Rightarrow \angle TFE = 2\alpha + \beta$
 $\angle CKD$ და $\angle CAT$ და $\angle EAD$ და $\angle CKD = 2\alpha + \beta$
 სიმატე $DK \cdot EF = AC \cdot DF \Rightarrow \frac{AC}{EF} = \frac{DK}{DF}$
 $\angle TFE = 90^\circ - \alpha - \beta$ და $\angle FCB$ და $\angle FCB$ და $\angle FCB = 90^\circ - \alpha - \beta$
 $\Delta CKD \cong \Delta TFE$ და $\angle DKC = \angle TFE$ და $\angle DKC = \angle TFE \Rightarrow$
 $\Delta CKD \cong \Delta TFE$ და $\frac{CK}{EF} = \frac{DK}{DF}$ და $\frac{DK}{DF} = \frac{DK}{DF}$ და $\frac{DK}{DF} = \frac{DK}{DF}$
 $TF=DF$ და $\frac{CK}{EF} = \frac{DK}{DF}$ და $\frac{DK}{DF} = \frac{DK}{DF}$ და $\frac{DK}{DF} = \frac{DK}{DF}$
 $\frac{CK}{EF} = \frac{AC}{EF} \Rightarrow \frac{CK}{AC} = \frac{EF}{EF} = 1$
 და $\frac{CK}{AC} = 1$