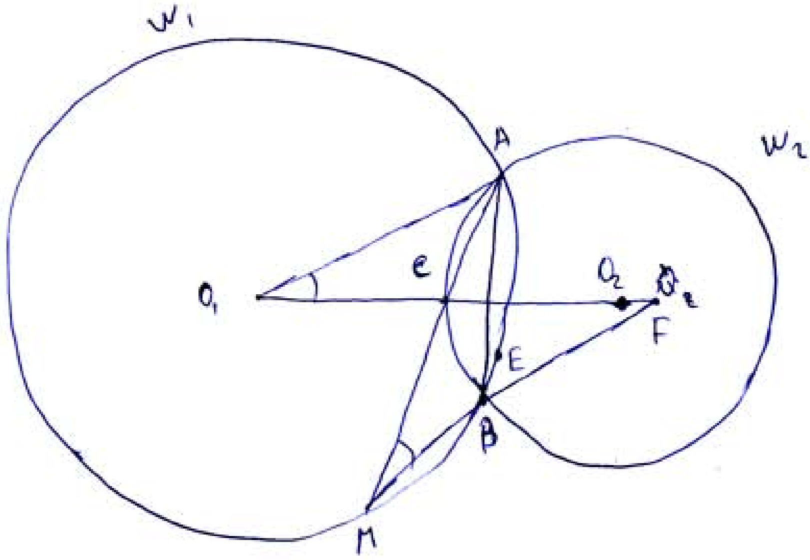
შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი
SHOTA RUSTAVELI NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი

შესარჩევი ტურები მათემატიკის 52-ე საერთაშორისო ოლიმპიადისათვის

მაგიდა №	01.05.2011/ მათ/ IV/ 303

ამოცანა № 2   გვერდი № 1



AB არის საერთო ქორდა
რადგან ამიტომ $O_1O_2 \perp AB$ და O_1O_2 გადის AB-ს შუაწერტილში
ანუ O_1O_2 არის AB-ს შუამართობი $\Rightarrow \angle AO_1O_2 = \angle O_2O_1B = \alpha \Rightarrow$
$\Rightarrow \angle AO_1B = 2\alpha$. $\angle AMB = \frac{\breve{AB}}{2} = \frac{\angle AO_1B}{2} = \frac{2\alpha}{2} = \alpha$
ანუ $\angle AO_1O_2 = \angle AMF$ რადგან AF მონაკვეთს ეყრდნობა ანუ ~~AO_1F~~
AO_1MF ჩახაზულია $\Rightarrow \angle O_1AM = \angle O_1FM$ ხოლო O_1O_2 შუამართობია AB-ს
$\Rightarrow AF = FB$ და $\angle AFO_1 = \angle BFO_1 = \beta$ $\angle O_1FB = \angle O_1FM = \angle O_1AM \Rightarrow$
$\Rightarrow \angle O_1AM = \angle AFO_1$ ანუ O_1A არის $\triangle ACF$ შემოხაზული წრეწირის მხები
ანუ $O_1A^2 = O_1C \cdot O_1F$. ხოლო $O_1A = O_1E = R$ ანუ $O_1E^2 = O_1C \cdot O_1O_2 \Leftrightarrow$
რომ O_1E არის $\triangle ACEF$-ზე შემოხაზული წრეწირის მხები. რ.დ.გ.

მოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი
SHOTA RUSTAVELI NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი

შესარჩევი ტურები მათემატიკის 52-ე საერთაშორისო ოლიმპიადისათვის

მაგიდა №

01.05.2011/ მათ/ IV/ 303

ამოცანა № 3

გვერდი № 1

$f(f(n)) = n + 2011$

$f(f(0)) = 2011$

$f(f(1)) = 2012$

⋮

$f(f(2011)) = 4022$

⋮

ვთქოთ $f(0), f(1) \dots f(2010)$ რიცხვები.

ვაჩვენოთ რომელიც $f(0); f(1) \dots f(2010)$ არ მეტია

ნაკ 2011. $f(x) \geq 2011$ $x \in [0; 2010]$

$f(x) = a.$

$f(f(x)) =$

ან რომელიც $f(x) = 0$ მაშ $f(f(x)) = f(0) = x + 2011.$ $f(x+2011) = f(f(0)) = 2011$

ან $f(x) = f(y) \Leftrightarrow x = y.$ რადგან $f(f(x)) = f(f(y))$

$x + 2011 = y + 2011 \Rightarrow x = y.$

$f(f(n)) = n + 2011$ $n = f(x)$

~~$f(f(f(n)) = f(n+2011)$~~

$f(f(f(x))) = f(x) + 2011$

$f(x + 2011) = f(x) + 2011$

ანუ ან $a \geq 2011.$ $f(a) \geq 2011$