



შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი  
შესარჩევი ტურები მათემატიკის 52-ე საერთაშორისო  
ოლიმპიადისათვის

მაგიდა №

01.05.2011/ მათ/ IV/ 333

ამოცანა № 1

გვერდი № 1

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3\sqrt{2}} + \frac{1}{4\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{(k+1)\sqrt{k}} + \dots + \frac{1}{2012\sqrt{2011}} < 3$$

შეძვევით იქნებოდა უფრო ზოგადი სიზუსტის ხარისხი  $b_1 = \frac{1}{2}$   $a = \frac{5}{6}$   
 რად რა ზოგადი სიზუსტის ხარისხი არის  

$$S = \frac{b_1}{1-a} = \frac{\frac{1}{2}}{1-\frac{5}{6}} = 3$$

თუ ამ იქნებოდა ზოგადი სიზუსტის ხარისხი არის 3, თუ მთლიან ზოგადი სიზუსტის ხარისხი არის 3.  
 აქ შევნიშნავთ რომ ბევრი პირობითი არის ყოველზე მეტი რაღაც სიზუსტის ხარისხი, ვიდრე 3.

$$b_k > \frac{1}{a\sqrt[k]{a-1}} \quad \frac{\frac{5}{6}b_k}{b_k} > \frac{a\sqrt[k]{a-1}}{(a+1)\sqrt[k]{a}}$$

$$\frac{5}{6}b_k > \frac{1}{a+1\sqrt[k]{a}}$$

$\frac{5}{6} > \frac{a}{a+1} \cdot \sqrt[k]{\frac{a-1}{a}}$  რად რა უფრო მეტი სიზუსტის ხარისხი არის, რა უფრო მეტი სიზუსტის ხარისხი არის  
 რად რა უფრო მეტი სიზუსტის ხარისხი არის, რა უფრო მეტი სიზუსტის ხარისხი არის  
 რად რა უფრო მეტი სიზუსტის ხარისხი არის, რა უფრო მეტი სიზუსტის ხარისხი არის  
 რად რა უფრო მეტი სიზუსტის ხარისხი არის, რა უფრო მეტი სიზუსტის ხარისხი არის  
 $\frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{2012\sqrt{2011}} < b_1 + b_2 + \dots = 3$   
 რად რა უფრო მეტი სიზუსტის ხარისხი არის, რა უფრო მეტი სიზუსტის ხარისხი არის





მაგიდა №

01.05.2011/ მათ/ IV/ 333

ამოცანა №

2

გვერდი №

2

ამოცანა  $\angle O_1MA = \angle O_1AM$  (სადაც  $O_1A = O_1M = r$ )

აქ  $\angle O_1AM = \angle O_1FA$ . მან

$\Delta O_1CF \sim \Delta O_1AF$  (სადაც  $O_1F$  საერთო გვერდია)  $\Rightarrow$

$$\frac{O_1A}{O_1F} = \frac{O_1C}{O_1A} \Rightarrow O_1A^2 = O_1F \cdot O_1C \quad O_1A = O_1E = r \text{ სადა}$$

$$O_1E^2 = O_1F \cdot O_1C. \quad \text{აქ}$$

ჩ.გ.გ.



შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი  
შესარჩევი ტურები მათემატიკის 52-ე საერთაშორისო  
ოლიმპიადისათვის

მაგიდა №

01.05.2011/ მათ/ IV/ 333

ამოცანა № 3

გვერდი № 1

$$f(f(n)) = n + 2011 \quad f(f(0)) = 2011$$

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

ი.ი.ი.  
ინტერესი

$$f(f(\dots(f(n))\dots)) = n + k \cdot 2011 \quad \text{დამოკიდებული}$$

2k-სა

~~$$f(f(\dots(f(n))\dots)) = n + k \cdot 2011$$~~

$$n + (k-1) \cdot 2011 + 2011 = f(f((k-1) \cdot 2011 + n))$$

ინტერესი

$$f(f(z)) - f(f(k)) = z - k$$

$$f(f(2011 - n)) = 2011 - n + 2011 = 2 \cdot 2011 - n$$

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

$$f(f(2011 - n)) + f(f(n)) = 2 \cdot 2011 - n + n + 2011 = 3 \cdot 2011 = f(f(f(f(f(0)))))$$

$$f(0) = 0$$