



მაგიდა № 14

04.05.2014/ მათ/IV/ ~~1405~~

M405

ამოცანა № 4

გვერდი № 1

$\varphi(x) = \varphi(x) = 3^{2012}$  ზედიზედ პერიოდებს  
 მათ ქვედა  $\varphi(3^{2012}) = 3^{2012}$   $\Rightarrow$  ნაღვს ვახვეთ ხოტ  $163 > 3^{2012}$   
 $\varphi(3^{2012}) > 3^{2012}$   
 $3^{2012} \mid$   
 ხოტ  $P$  და  $Q$  ზედიზედ პერიოდებსა ჩაიხატება  $\varphi(x) - \varphi(y) \neq x - y$   
 ხოტ  $a$  და  $b$  და  $\varphi(a) - \varphi(b) \neq a - b$   $\Rightarrow$   $\varphi(a) > \varphi(b)$   
 $\varphi(3^{2012}) - \varphi(1) = d - 1$   
 $1) \varphi(3^{2012}) > \varphi(1) \neq 0$   
 $\varphi(3^{2012}) - \varphi(1) = d - 1 \Rightarrow \varphi(3^{2012}) = d + \varphi(1) - 1 \Rightarrow$   
 $\varphi(3^{2012}) = d$   
 $2) \varphi(3^{2012}) < \varphi(1)$   $\Rightarrow \varphi(1) < 0$  ზედიზედ  
 სიზნებდა ხოტ  $\varphi(3^{2012}) > 3^{2012}$   $\Rightarrow$  სიზნებდა და  $\varphi(1) < 0$   
 $\varphi(d) > \varphi(1)$  და  $\varphi(1) < 0$   
 $\varphi(d) \neq \varphi(1)$   $\varphi(1) > 0$   
 $\varphi(d) = \varphi(1)$



შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი  
შესარჩევი ტურები მათემატიკის 55-ე საერთაშორისო  
ოლიმპიადისათვის

მაგიდა № 11

04.05.2014/ მათ/IV/ ~~XXXXXXXXXX~~

M 405

ამოცანა № 4

გვერდი № 2

$Q(d) \geq P(f)$   $Q(f) < P(d)$  ან  $Q(f) < P(d) \Rightarrow P(f) < Q(d)$   
 $P(16) - P(5) : 15$  ან  $P(16) < P(5)$  ზუსტად  $P(16) < P(5) \Rightarrow Q(f) < P(d) \Rightarrow$   
 $Q < P(d)$  ან  $P(16) \geq P(5)$  ან  $d \geq P(f)$   
 $3^{2 \cdot 12} = 85^{503} \Rightarrow (16 - 5 + 5)^{503}$  სხვა  $P(16) \geq 3 \Rightarrow P(5) \geq 5 \leq P(d)$   
 $Q(P(16)) - Q(P(5)) : P(16) - P(5) : 15$   
 $Q(P(f)) - Q(f) : Q(f) - 1$   
 $Q(P(f)) \geq Q(f) \geq 1 \geq Q(f)$   
 $Q(P(16)) \geq Q(P(5)) \Rightarrow Q(P(16)) - Q(P(f)) \geq P(16) - P(f)$   
 $1) Q(P(f)) \geq Q(f) \Rightarrow Q(P(f)) - Q(f) \geq 1 - Q(f) \Rightarrow Q(P(f)) \geq 1$   
 $2) Q(P(f)) \geq Q(f) \Rightarrow Q(f) - Q(P(f)) \geq 1 - Q(f) \Rightarrow Q(f) \geq 1 + Q(P(f))$



შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი  
შესარჩევი ტურები მათემატიკის 55-ე საერთაშორისო  
ოლიმპიადისათვის

მაგიდა № 17

04.05.2014/ მათ/IV/ ~~11/11/11~~

M405

ამოცანა № 5

გვერდი № 3

ვსკუნილია  $2 < f \leq CA + CB$ .

ფიქრობთ დაიწყებთ იმავე ხაზში დაიწყებთ ვადა ვადა მხარე  
ემათ ვადა ვადა ვადა ვადა მხარე.

ხაზში ვადა ვადა ვადა ვადა ვადა ვადა ვადა ვადა  
სადა ვადა ვადა ვადა ვადა ვადა ვადა ვადა ვადა



მაგიდა № 11

04.05.2014/ მათ/IV/ ~~1111~~

M405

ამოცანა № 6

გვერდი № 1

$$h^4 + h^2 + 1 \geq (h^2 + 1)^2 - h^2 = (h^2 + 1 + h)(h^2 + 1 - h)$$

ანალოგიურად  $(h+1)^4 + (h+1)^2 + 1 \geq (h+1)^2 + 1 + (h+1) \cdot ((h+1)^2 + 1 - (h+1)) = (h+1)^2 + (h+1)(h^2 + h + 1)$

ანუ  $a = h^2 + h + 1$  მოდული  $a$  და  $b$  ხეობს  $a$ -ის გაყოფით  
 $b = (h+1)^2 + (h+1)^2 + 1$   $h^2 + h + 1$  ან  $a$  ვყოფილიყავა  $h-1$

ზოგჯერ  $h^2 + h + 1 \mid b$  მქონდა  $p$  და  $q$  და სავსე  $h^2 + h + 1 \mid b^2 + h^2 + 1 - h$   
 $p$  იქნება  $a-1$  და  $h$  და  $q$  იქნება  $a$  და  $h$ .  
 მქონდა  $b$ -ს ვყოფილიყავა და ანუ ვყოფილიყავა ზოგჯერ  $h^2 + h + 1 \mid b^2 + h^2 + 1 - h$   
 და  $h^2 + h + 1 \mid b$  და  $h^2 + h + 1 \mid b^2 + h^2 + 1 - h$  და  $h^2 + h + 1 \mid b^2 + h^2 + 1 - h - b$   
 $b \mid p$  მქონდა  $h^2 + h + 1 \mid q \Rightarrow p + h + 1 \mid q$  ან  $p + h + 1 \nmid q \Rightarrow$   
 $p + h + 1 \nmid q \Rightarrow h + 1 \nmid q$  სრულიყოფილი და  $h^2 + h + 1 \mid q$   
 $p + h + 1 \mid q$  და ან  $h \mid 3 \Rightarrow h^2 + h + 1 \mid 3 \Rightarrow h^2 + h + 1 \nmid q$  ანუ  
 ყოველი  $q$  და  $h$  იძლევა  $h \mid 3$  და  $h^2 + h + 1$  მის მყოფს იძლევა  
 და  $b$  იძლევა  $(h^2 + h + 1)$  ვახიდა და  $h^2 + h + 1$  და  $h^2 + h + 1 \mid b$   
 ვყოფილიყავა  $h^2 + h + 1$  სავსე  $h^2 + h + 1$  და  $h^2 + h + 1 \mid b^2 + h^2 + 1 - h$   
 იძლევა ზოგჯერ  $h^2 + h + 1 \mid b^2 + h^2 + 1 - h$  და  $h \mid 3$  ვყოფილიყავა  
 და  $h^2 + h + 1 \mid b^2 + h^2 + 1 - h$  და  $h^2 + h + 1 \mid b$   
 იძლევა მთლიანი მყოფი  $h^2 + h + 1$  და  $h^2 + h + 1 \mid b^2 + h^2 + 1 - h$