



## МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦИ

9-12 КЛАС

ЗИМА 2016

### УВАЖАЕМИ УЧЕНИЦИ,

Времето за работа по задачите е 60 минути.

За задачите с посочен отговор в листа за отговори посочватے буквата на верния отговор, а за задачите със свободен отговор – посочватے отговора/ите.

Забранено е използването на учебници, калкулатори, мобилни телефони и справочници с формули.

За всеки правилен отговор се присъжда по 1 точка.

Самостоятелната и честна работа е главното изискване на организаторите към участниците в турнира.

**Желаем успех!**

**Задача 1.** След опростяване на израза

$$1 - x + x^2 - x^3 + x^4 - x^5 + x^6). (1 + x + x^2 + x^3 + x^4 + x^5 + x^6)$$

и превеждането му в нормален вид коефициентът пред деветата степен е:

- A) 0                      B) 1                      C) -1                      D) друг отговор

**Задача 2.** Най-малкото естествено число  $N$ , за което  $\sqrt{2016 \cdot N}$  е рационално число, е:

- A) 2                      B) 7                      C) 14                      D) 28

**Задача 3.** За колко цели числа  $x$  е изпълнено неравенството

$$\frac{x-1}{\sqrt{x+1}} \leq 0?$$

- A) 1                      B) 2                      C) 3                      D) повече от 3

**Задача 4.** Триъгълник  $ABC$  е равностранен. Точката  $M$  е от по-малката от дъгите  $AC$  от описаната около триъгълника окръжност. Колко са ъглите на чертежа с върхове  $A, B, C$  и  $M$ , които са равни на  $60^\circ$ ?



**A) 6**                  **B) 7**                  **C) 8**                  **D) 10**

**A) 0**                      **B) 5**                      **C) 10**                      **D) 15**

A) 5                      B)  $\sqrt{5}$                       C)  $-\sqrt{5}$                       D) -5

**A) 38**                      **B) 39**                      **C) 40**                      **D) 50**

**A) 10 cm**                      **B) 14 cm**                      **C) 16 cm**                      **D) 24 cm**

**A) 6**                      **B) 12**                      **C) 18**                      **D) 24**

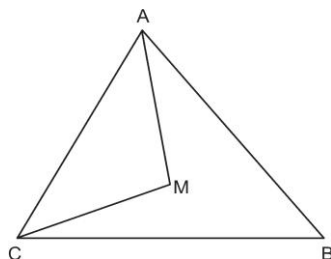
Свалено от [Klasirane.com](http://Klasirane.com)

**Задача 13.** Ако  $ABCD$  е квадрат и точка  $F$  е такава, че триъгълник  $BCF$  е равностранен, да се определи най-голямата възможна стойност на ъгъл  $AFD$ .

**Задача 14.** Колко са правилните несъкратими дроби, на които числителят и знаменателят са естествени числа със сбор 14?

**Задача 15.** Кое е най-малкото естествено число  $N$ , за което произведението на 13, 17 и  $N$  може да се представи като произведение на три последователни естествени числа?

**Задача 16.** Ъглите при върховете  $B$  и  $C$  на триъгълник  $ABC$  са съответно  $50^\circ$  и  $60^\circ$ . Точката  $M$  е вътрешна за триъгълника и  $\angle MAC = \angle MCA = 40^\circ$ . Пресметнете  $\angle BMC$ .



**Задача 17.** Пресметнете  $A$ , ако

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{3^3} + \dots + \frac{1}{3^{2016}} + \frac{1}{2 \cdot 3^{2016}} = \frac{A}{2016}.$$

**Задача 18.** Определете стойностите на параметъра  $a$ , при които координатните оси и правите  $y = 1 - ax$  и  $y = 2 - x$  определят трапец.

**Задача 19.** Колко са целите числа от 2000 до 2016, които не могат да бъдат стойности на дискриминантата на квадратно уравнение с цели коефициенти?

**Задача 20.** Даден е равнобедрен триъгълник  $ABC$  с лице  $20 \text{ cm}^2$  и бедра  $AC$  и  $BC$  на равни на  $10 \text{ cm}$ . Точка  $M$  е от основата  $AB$ , а точките  $E$  и  $F$  са петите на перпендикулярите от точката  $M$  към бедрата  $BC$  и  $AC$ . Да се определи най-голямата стойност на произведението  $ME \cdot MF$ .

