



**“МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦИ” - есен 2013 г.**

**ОСМИ КЛАС**

**Задача 1.** Ако  $a < b$  и  $a^2 > b^2$ , то  $a+b$  е :

- А) неотрицателно число    Б) отрицателно число  
В) положително число    Г) не може да се определи

**Задача 2.** Броят на решенията на уравнението  $|-x^2 + 3x| = -x^2$  е:

- А) 0    Б) 1    В) 2    Г) повече от 2

**Задача 3.** Известно е, че сборът на вътрешните ъгли на четириъгълника е 360 градуса. Ако един от ъглите на даден четириъгълник е равен на средноаритметично на останалите три ъгъла, тогава този ъгъл е :

- А) остър    Б) прав    В) тъп    Г) нито един от посочените отговори А), Б) и В) не е верен.

**Задача 4.** Многоъгълник има повече от 30 диагонала. Тогава броят на страните му са най-малко:

- А) 9    Б) 10    В) 11    Г) 12

**Задача 5.** Ако  $a^2 + b^2 + c^2 = ab + bc + ca$ , тогава  $20a - 13b - 7c$  е винаги:

- А)  $a$     Б)  $b$     В)  $c$     Г) 0

**Задача 6.** Равенството  $(x+a)(x^2+bx+4) = x^3 - cx + 20$  е тъждество. Тогава най-малкото сред числата  $a$ ,  $b$  и  $c$  е:

- А)  $a$     Б)  $b$     В)  $c$     Г) и трите числа са равни

**Задача 7.** Ако  $ab > 0$  и  $a + b < 0$ , тогава стойността на израза  $(a-|a|)(b-|b|)$  е:

- А)  $2ab$     Б)  $4ab$     В)  $ab$     Г) друг отговор

**Задача 8.** Колко от решенията на уравнението  $(x-1)(x-2)=0$  са решения на неравенството  $(x-1)(x^2+2x+2)<0$ ?

- А) 0    Б) 1    В) 2    Г) 3

**Задача 9.** Нека в един триъгълник две от страните са 2 cm и 4 cm и медианата към третата страна е с дължина  $m$ . Тогава винаги е вярно, че:

- А)  $m < 3$     Б)  $2 < m < 6$     В)  $2 < m < 4$     Г)  $1 < m < 3$

**Задача 10.** Най-малкото естествено число  $x$ , за което  $10$  дели  $2^{2013} - x$  с остатък  $0$ , е:

А) 8 Б) 6 В) 4 Г) 2

**Задача 11.** Скоростта на влак е  $20 \text{ m/s}$ . Колко километра ще измине този влак за  $1,5$  часа, ако в това време включим  $10$  минутен престой?

А) 960 Б) 108 В) 96 Г) друг отговор

**Задача 12.** Стойностите на параметрите  $a$  и  $b$  са такива, че уравнението

$$(a^2 - 4)x = b^3 - 27, \text{ има безброй много решения. Тогава } |a - b| \text{ е най-много:}$$

А) 1 Б) 2 В) 4 Г) 5

**Задача 13.** Броят на десетцифрените числа със сбор на цифрите  $2$ , е:

А) 2 Б) 4 В) 9 Г) 10

**Задача 14.** Точката  $M$  е вътрешна за квадрат  $ABCD$ , такава че  $\sphericalangle CDM = \sphericalangle DCM = 15^\circ$

Тогава отношението  $\sphericalangle MAB = \sphericalangle CDM$  е:

А) 2 Б) 3 В) 4 Г) 5

**Задача 15.** В разлагането на двучлена  $n^4 + 4$  на множители участват два тричлена, единият от които е  $n^2 + 2n + 2$ . Другият е:

А)  $n^2 + 2n - 2$  Б)  $n^2 + 2n + 2$  В)  $n^2 - 2n + 2$  Г)  $-n^2 + 2n + 2$

**Задача 16.** Едно число се дели на  $2$ , на  $3$ , на  $5$ , и има  $2013$  делителя. Най-малкото такова число е  $2^N \cdot 3^M \cdot 5^P$  за  $N + M + P = \dots$

**Задача 17.** Ромб има диагонали  $8 \text{ см}$  и  $6 \text{ см}$ . Лицето на четириъгълника с върхове средите на страните на ромба е ... кв. см.

**Задачи 18.** В квадрат са дадени  $2013$  точки. На колко най-много триъгълници може да бъде разрязан този квадрат с върхове принадлежащи на множеството получено от тези точки и четирите върха на квадрата?

**Задача 19.** Правоъгълен лист с размери  $6 \text{ см}$  на  $7 \text{ см}$  е разрязан на възможно най-малко квадрати със страни цели числа см. Колко са квадратите?

**Задача 20.** Най-голямото от  $22$  последователни четни числа е  $4$  пъти по-голямо от най-малкото сред тях. Кое е петото число?