

**Секция “Изток” – СМБ**  
**КОЛЕДНО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 11.12.2010 г.**  
**10 клас**

**Времето за решаване е 120 минути.**

**Регламент:** Всяка задача от 1 до 9 има само един верен отговор. “Друг отговор” се приема за решение само при отбелязан верен резултат. Задачите от 1 до 3 се оценяват с по 3 точки, задачите от 4 до 6 се оценяват с по 5 точки, задачите от 7 до 9 се оценяват с по 7 точки. Задача 10 се решава подробно и се оценява с 15 точки.

**Организаторите Ви пожелават успех?**

Име ..... училище ..... град .....

**1 зад.** Колко от числата  $2, (3); -\sqrt{256}; \pi - 3,14; \frac{22}{7}$  и  $(1 - \sqrt{2})^2$  са ирационални?

А) 0;      Б) 1;      В) 2;      Г) друг отговор \_\_\_\_\_

**2 зад.** Ако графиката на функцията  $y = 3x^2 - 4ax + 2$  има ос на симетрия правата, която минава през точката  $A(2; -2)$ , то стойността на  $a$  е:

А) 3;      Б) -3;      В) 2;      Г) друг отговор \_\_\_\_\_

**3 зад.** Върхът на параболата  $y = -3x^2 - 6x - 2$  е точката  $V(x_0, y_0)$ . Стойността на  $x_0 + y_0$  е:

А) 2;      Б) 7;      В) -11;      Г) друг отговор \_\_\_\_\_

**4 зад.** Броят на реалните корени на уравнението  $x^2\sqrt{1-x} = 3x\sqrt{1-x}$  е:

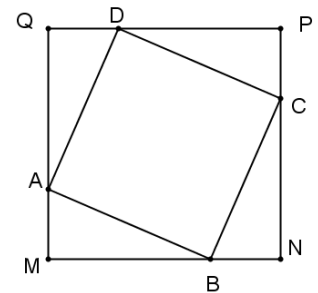
А) 1;      Б) 2;      В) 3;      Г) друг отговор \_\_\_\_\_

**5 зад.** Броят на целите числа, които са решения на неравенството  $\frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 4} \leq 0$  е:

А) 3;      Б) 4;      В) 5;      Г) друг отговор \_\_\_\_\_

**6 зад.** Ако точките А, В, С и D делят страните на квадрата MNPQ в отношение 2:1, то отношението MN:AB е равно на:

А)  $\sqrt{5} : 2$ ;      Б)  $3 : 2$ ;      В)  $2 : \sqrt{3}$ ;      Г) друг отговор \_\_\_\_\_



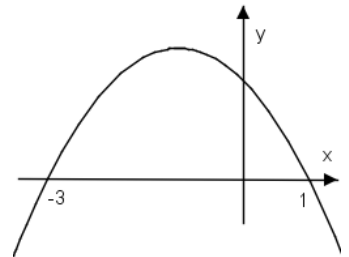
**7 зад.** Ако  $\operatorname{tg} \alpha = \sqrt{2}$ , то стойността на израза  $\frac{1}{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha} + \frac{3 \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}{3 \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha}$  е равна на:

А) 8;      Б) 12;      В) -2;      Г) друг отговор \_\_\_\_\_

**8 зад.** Графиката на квадратната функция  $y = ax^2 + bx + c$  е скицирана на чертежа.

Знаците на  $a, b$  и  $c$  в този ред са:

А) -, -, -;      Б) -, +, +;      В) +, -, +;      Г) друг отговор \_\_\_\_\_



**9 зад.** Едната страна на правоъгълен триъгълник се различава с 3 см от другите две.

Лицето на триъгълника в  $\text{cm}^2$  е равно на:

А) 54;      Б)  $13,5 + 9\sqrt{2}$ ;      В)  $9\sqrt{2} - 13,5$ ;      Г) друг отговор \_\_\_\_\_

**10 зад.** Да се намерят стойностите на реалния параметър  $a$ , за които сумата  $x_1^2 + x_2^2$  приема най-голяма стойност, където  $x_1$  и  $x_2$  са реалните корени на уравнението  $x^2 - (a - 1)x + a^2 - 7a + 14 = 0$ .

**Отговори:** 1В; 2А; 3Г, 0; 4Б; 5В; 6Г,  $3:\sqrt{5}$ ; 7А; 8Б; 9Г, 54 или  $13,5 + 9\sqrt{2}$

**Решение на 10 задача:**

Получена  $D = -3a^2 + 26a - 55$  ..... 2т.

решено неравенството  $D \geq 0$  и получено  $1/3 \leq a \leq 5$  ..... 3т.

написани формулите на Виет:  $x_1 + x_2 = a - 1$ ,  $x_1 x_2 = a^2 - 7a + 14$  ..... 2т.

получено  $x_1^2 + x_2^2 = -a^2 + 12a - 27$  ..... 3т.

намерено  $a_0 = 6$  ..... 3т.

установено, че  $a_0 \notin [1/3; 5]$  и че най-голямата стойност е при  $a = 5$  ..... 2т.

Павлин Цонев, Плевен  
ptsonev@yahoo.com