

**Секция “Изток” – СМБ**  
**КОЛЕДНО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 15.12.2014 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.....

**Зад 1.** Върхът на параболата  $f(x) = x^2 + x - 3$  е точка:

- а)  $\left(-\frac{1}{2}; \frac{15}{4}\right)$       б)  $\left(\frac{1}{2}; -\frac{15}{4}\right)$       в)  $\left(-\frac{1}{2}; \frac{13}{4}\right)$       г) друг отговор

**Зад 2.** Пресметнете  $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$ , ако  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{10}}{10}$ :

- а) -1      б)  $1\frac{4}{5}$       в)  $\frac{4}{5}$       г) друг отговор

**Зад 3.** Четириъгълникът ABCD е вписан в окръжност. Правите AB и CD се пресичат в т.Р. Кой от посочените двойки триъгълници са подобни:

- а)  $\triangle BCP$  и  $\triangle DAP$       б)  $\triangle BDP$  и  $\triangle ACP$       в)  $\triangle PAD$  и  $\triangle CPA$       г)  $\triangle ADP$  и  $\triangle ACD$

**Зад 4.** Броят на целите решения на неравенството  $2 - x^2 - x \geq 0$  са:

- а) 0      б) 4      в) 3      г) друг отговор

**Зад 5.** Ако  $\sin \alpha \cdot \cos \alpha = \frac{1}{4}$ , то  $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{cot} \alpha$  е:

- а) 1      б) 2      в) 3      г) друг отговор

**Зад 6.** Равнобедрен триъгълник има основа 12см и бедро 10см. Радиусът на вписаната му окръжност е:

- а) 1      б) 3      в) 2      г) друг отговор

**Зад 7.** Решенията на неравенството  $\frac{8}{x-1} \geq x+1$  са:

- а)  $x \in (-\infty; 3]$       б)  $x \in (-\infty; -3] \cup [3; +\infty)$       в)  $x \in (-\infty; -3] \cup (1; 3]$       г) друг отговор

**Зад 8.** Стойностите на параметъра  $k$ , за които уравнението  $kx^2 + (2k+1)x + k = 0$  има два различни корена е:

- а)  $\left(-\frac{1}{4}; 0\right) \cup (0; +\infty)$       б)  $\left(-\infty; -\frac{1}{4}\right)$       в)  $(-\infty; -4)$       г) друг отговор

**Зад 9.** Ромб със страна 10см има остър ъгъл  $60^\circ$ . Сборът от диагоналите му е:

- а) 20      б)  $10 + \sqrt{3}$       в)  $10\sqrt{3}$       г) друг отговор

**Зад 10.** За графиката на функцията  $y = ax^2 + bx + c$  е дадено, че има ос на симетрия  $x=2$ . Най-малката стойност на функцията  $y$  е -1. Графиката пресича ординатната ос в т. (0;1). Намерете коефициентите  $a, b$  и  $c$  и постройте графиката на функцията.

**Отговори 10 клас:**

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Отг.	в	г) $-\frac{4}{5}$	а	б	г) 4	б	в	а	г) $10(1+\sqrt{3})$	

**Решение на задача 10:**

$$x_0 = \frac{-b}{2a} = 2 \Rightarrow b = -4a \quad 2\text{т.}$$

$$\text{Функцията има НМС} \Rightarrow a > 0 \text{ и } f(2) = -1 \Rightarrow -1 = 4a + 2b + c \quad 2\text{т.}$$

$$f(0) = 1 \Rightarrow c = 1 \quad 2\text{т.}$$

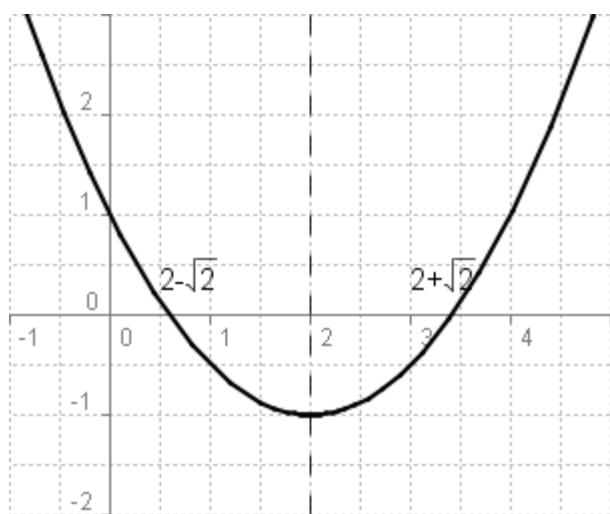
2т.

$$\begin{cases} b = -4a \\ -1 = 4a + 2b + 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{2} \\ b = -2 \end{cases} \quad 2\text{т.}$$

$$\Rightarrow y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 1 \quad 1\text{т.}$$

$$\frac{1}{2}x^2 - 2x + 1 = 0$$

$$x_{1,2} = 2 \pm \sqrt{2}$$



4т.