

**Секция “Изток” – СМБ**  
**КОЛЕДНО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 10.12.2016 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.  $\frac{2017^2 - 2016^2}{2016^2 - 2015^2} =$

A)  $\frac{4033}{4031}$

B)  $\frac{4031}{4029}$

B)  $\frac{4035}{4033}$

G)  $\frac{4033}{4029}$

2. Средната възраст на Ани, Боби, Ваня и Гая е 17 години. На колко години е всяка от близначите Ваня и Гая, ако Ани е на 13, а Боби е на 19 години?

A) 15

B) 16

B) 17

G) 18

3. Колко цели числа са решения на неравенството  $\frac{2x-1}{x-2} \leq 1$  ?

A) безбройно много

B) 2

B) 3

G) 4

4. Параболата с уравнение  $y = f(x)$  има връх в точката  $(1; 0)$  и минава през точката  $(2; 2)$ . На колко е равно  $f(3)$ ?

A) 3

B) 4

B) 6

G) друг отговор

5. Ако  $x_1$  и  $x_2$  са корените на уравнението  $x^2 - 20x + 16 = 0$ , то кое уравнение има корени  $\frac{1}{x_1}$  и  $\frac{1}{x_2}$ ?

A)  $x^2 - \frac{5}{4}x + \frac{1}{16} = 0$    B)  $x^2 - \frac{4}{5}x + \frac{1}{20} = 0$    B)  $x^2 + \frac{5}{4}x + \frac{1}{16} = 0$    G)  $x^2 + \frac{4}{5}x + \frac{1}{20} = 0$

6. За  $\triangle ABC$  е дадено  $AB = 6$ , при това височината  $BH$  е такава, че  $\angle ABH = 60^\circ$  и  $\angle CBH = 45^\circ$ . На колко е равна дълчината на страната  $BC$ ?

A)  $3\sqrt{3}$

B)  $3\sqrt{2}$

B)  $3\sqrt{6}$

G) друг отговор

7. Вписаният четириъгълник  $ABCD$  е такъв, че  $AD = 2$ ,  $BC = 5$  и лъчите  $AD^\rightarrow$  и  $BC^\rightarrow$  се пресичат в точката  $F$ , като  $CF = 3$ . На колко е равна дълчината на  $DF$ ?

A) 3

B) 4

B) 5

G) 6

8. Коя функция има графика, симетрична на графиката на функцията  $y = 2x^2 - 3x + 1$  относно началото на координатната система? (Всички функции са с дефиниционна област  $x \in (-\infty; +\infty)$ .)

A)  $y = -2x^2 - 3x - 1$    B)  $y = -2x^2 - 3x + 1$    B)  $y = -2x^2 + 3x - 1$    G)  $y = 2x^2 - 3x - 1$

9. Медианите към катетите на правоъгълен триъгълник са с дължини  $\sqrt{61}$  и  $\sqrt{109}$ . На колко е равна дълчината на медианата към хипотенузата?

A)  $\sqrt{37}$

B)  $\sqrt{65}$

B)  $\sqrt{71}$

G) друг отговор

10. Нека  $f(x) = x^2 + \sqrt{20}x + 7$ . Определете множеството от стойностите на реалния параметър  $m$ , за които неравенството  $f(u) + f(v) > m$  е изпълнено за всеки две реални числа  $u$  и  $v$ .