<u>Секция "Изток" – СМБ</u>
КОЛЕДНО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 13.12.2014 г.

11 клас

<u>Времето за решаване е 120 минути.</u>
<u>Регламент:</u> 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.
<u>Организаторите Ви пожелават успех!</u>

Име...училище..град......................

Зад 1. Двадесетият член на аритметичната прогресия 2; 5; 8;....... е равен на:

а) 59; б) 60; в) 62; г) друг отговор.

Зад 2. Ако x_1 и x_2 са корени на уравнението $x^2-x-3=0$, то стойността на $A=x_1(x_2+2)+2x_2$ е равна на:

а) -5; б) -1; в) $2\sqrt{13}$; г) друг отговор.

Зад 3. Най-големият ъгъл в триъгълник със страни 5, 6 и $\sqrt{91}$ е равен на:

а) 60^0; б) 90^0; в) 120^0; г) 150^0.

Зад 4. Разликата на две отрицателни числа е 5, а разликата на вторите им степени е 125. Сборът на числата е равен на:

а) -10; б) 25; в) 120; г) друг отговор.

Зад 5. Страните на правоъгълен триъгълник с периметър 36 образуват аритметична прогресия. Разликата на тази прогресия е равна на:

а) 1; б) 2; в) 3; г) друг отговор

Зад 6. Ако в един триъгълник най-голямата страна е равна на радиуса на описаната окръжност, то ъгълът срещу нея е равен на:
а) 30^0; б) 60^0; в) 120^0; г) 150^0

Зад 7. Дадена е редицата 2; 3; 1; -2; ...., в която всеки член, след втория, е равен на разликата на двата предходни ($a_n=a_{n-1}-a_{n-2}$). Намерете a_{2014}

а) 3; б) 2; в) -2; г) друг отговор.

Зад 8. Разстоянието между пресечните точки на графиките на функциите $f(x)=x^2-2x-3$ и $g(x)=x-3$, в мерни единици, е равно на

а) 0; б) $\sqrt{3}$; в) 9; г) друг отговор.

Зад 9. Колко са различните делители на числото $2016=2^5.3^2.7$, включително 1 и 2016?

а) 8; б) 10; в) 36; г) друг отговор.

Зад 10. Дадено е уравнението $\sqrt{x(x-3)}=x-a$, където a може да заема произволни реални стойности.

А) Решете уравнението при $a=3$

Б) При кои стойности на a уравнението има решение.

Отговори 11 клас

1.А); **2.**Б; **3.**В); **4.**Г (-25); **5.**В); **6.**Г; **7.**В) **8.**Г $3\sqrt{2}$; **9.**В

Решени 10 зад.:

А) (5 точки)

Уравнението се получава $\sqrt{x(x-3)} = x-3$

след повдигане на квадрат получаваме $x^2 - 3x = x^2 - 6x + 9$ 1 точка

достигаме до уравнение $3x = 9$ 1 точка

коренът е $x = 3$ 1 точка

оценяване, че е решение, с допустими стойности или с непосредствена проверка 2 точки

Б) (10 точки)

Определяне на условия за съществуване на корени $\left|\begin{array}{l} x-a \ge 0 \\ x(x-3) \ge 0 \end{array}\right.$ 2 точки

След повдигането на квадрат, второто условие е несъществено, при липса не се санкционира.

след повдигане на квадрат получаваме $x^2 - 3x = x^2 - 2ax + a^2$ 1 точка

достигаме до уравнение $(2a-3)x = a^2$ 1 точка

за да има решение $a \ne \dfrac{3}{2}$ 1 точка

получаваме корен $x = \dfrac{a^2}{(2a-3)}$ 1 точка

определяме условие за съществуване $\dfrac{a^2}{(2a-3)} \ge a$ 1 точка

получаваме неравенството $\dfrac{-a^2 + 3a}{(2a-3)} \ge 0$ 1 точка

окончателно решение $x \in (-\infty; 0] \cup \left(\dfrac{3}{2}; 3\right]$ 2 точки

Стефчо Наков
Монтана