

**ПРИМЕРНИ ЗАДАЧИ ЗА „УНИВЕРСИТЕТСКА ОЛИМПИАДА ПО
МАТЕМАТИКА“**

Икономически специалности

Задача 1. Дадени са матриците $A = \begin{vmatrix} x & y \\ p & q \end{vmatrix}$; $B = \begin{vmatrix} 2p-1 & q \\ 3x & 1-y \end{vmatrix}$. Да се намерят стойностите на x, y, p, q – реални числа, за които е изпълнено равенството: $A + 2B = 2A + B$.

Отг. $x=1/5; y=1/2; p=3/5; q=1/2$.

Задача 2. Да се намери лицето на триъгълник, чиито страни лежат на правите с уравнения: $x+y-3=0$; $x-y+1=0$ и $3x-y-5=0$.

Отг. 2.

Задача 3. а) Да се намерят координатите на пресечните точки на графиките на функциите $f(x)=e^x$ и $g(x)=1-3x$.

б) Да се намери броят на пресечните точки на графиките на функциите $f(x) = e^{x^2}$ и $g(x)=1-3x$.

Отг. а) (0;1). б) две.

Специалност „Информатика“

Задача 1. Дадени са уравненията на две страни на ΔABC : $5x - 4y + 15 = 0$; $4x + y - 9 = 0$ и пресечната точка на медианите $G(0,2)$. Да се намери уравнението на третата страна на триъгълника.

Отг. $x - 5y + 3 = 0$.

Задача 2. Да се реши системата линейни уравнения в зависимост от стойностите на реалния параметър a :

$$\begin{cases} x - ay + z = -a \\ x + a^2y - z = 2 \\ 2x + ay - z = -2a \end{cases}$$

Отг. При $a \neq 0, a \neq 1$: $x = -a, y = \frac{a+2}{a(a-1)}, z = \frac{a+2}{a-1}$;
при $a = 0$ или $a = 1$: няма решение.

Задача 3. Да се пресметне детерминантата

$$\begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & \dots & 1 \\ 1 & 2 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 1 & 0 & 4 & 0 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & 0 & 0 & 0 & \dots & 2^n \end{vmatrix}$$

Отг. $2^{\frac{n(n-1)}{2}} \cdot (1 - 2^n)$.