## Задача 2

Доказать: $1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \dfrac{n \cdot (n+1) \cdot (2n+1)}{6}$

**Шаг 1**: Докажем, что данное равенство верно для n=1:

$1^2 = 1$

$$\frac{1 \cdot (1+1) \cdot (2 \cdot 1 + 1)}{6} = \frac{2 \cdot 3}{6} = \frac{\cancel{6}}{\cancel{6}} = 1$$

Отсюда получаем тождество $1 = 1$

**Шаг 2**: Предположим что верно для n = k:

$$1^2 + 2^2 + \dots + k^2 = \frac{k \cdot (k+1) \cdot (2k+1)}{6}$$

**Шаг 3**: Докажем для n = k + 1:

$$1^2+2^2+\dots+k^2+(k+1)^2 = \frac{k \cdot (k+1) \cdot (2k+1)}{6}+(k+1)^2 = (k+1)\cdot\left(\frac{k \cdot (2k+1)}{6} + k + 1\right) =$$

$$(k+1) \cdot \frac{k \cdot (2k+1) + 6k + 6}{6} = \frac{(k+1) \cdot (2k^2 + k + 6k + 6)}{6} = \frac{(k+1)(2k^2 + 7k + 6)}{6}$$

$$D(2k^2 + 7k + 6) = 7^2 - 4 \cdot 2 \cdot 6 = 49 - 48 = 1$$

$$x_1 = \frac{-7 + \sqrt{D}}{4} = \frac{-7+1}{4} = \frac{-6}{4} = \frac{-3}{2} \qquad x_2 = \frac{-7 - \sqrt{D}}{4} = \frac{-7-1}{4} = \frac{-8}{4} = -2$$

$$\frac{(k+1) \cdot 2 \cdot (k + \frac{3}{2})(k+2)}{6} = \frac{(k+1)(2k+3)(k+2)}{6} = \frac{(k+1)((k+1)+1)(2(k+1)+1)}{6}$$

**Доказано**