

$$(x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2)(y_1^2 + y_2^2 + y_3^2 + y_4^2)$$

$$= (x_1y_1 + x_2y_2 + x_3y_3 + x_4y_4)^2 + (x_1y_2 - x_2y_1 + x_3y_4 - x_4y_3)^2$$

$$+ (x_1y_3 - x_3y_1 + x_4y_2 - x_2y_4)^2 + (x_1y_4 - x_4y_1 + x_2y_3 - x_3y_2)^2$$

$$x_1y_1 + x_2y_2 + x_3y_3 + x_4y_4$$

$$\times \frac{x_1y_1 + x_2y_2 + x_3y_3 + x_4y_4}{x_1y_1 + x_2y_2 + x_3y_3 + x_4y_4}$$

$$x_1^2y_1^2 + x_1y_1x_2y_2 + x_1y_1x_3y_3 + x_1y_1x_4y_4$$

$$+ x_2y_2x_1y_1 + x_2^2y_2^2 + x_2y_2x_3y_3 + x_2y_2x_4y_4$$

$$+ x_3y_3x_1y_1 + x_3y_3x_2y_2 + x_3^2y_3^2 + x_3y_3x_4y_4$$

$$+ x_4y_4x_1y_1 + x_4y_4x_2y_2 + x_4y_4x_3y_3 + x_4^2y_4^2$$

$$x_1y_4 - x_4y_1 + x_2y_3 - x_3y_2$$

$$\times \frac{x_1y_4 - x_4y_1 + x_2y_3 - x_3y_2}{x_1y_4 - x_4y_1 + x_2y_3 - x_3y_2}$$

$$x_1^2y_4^2 - x_1y_4x_4y_1 + x_1y_4x_2y_3 - x_1y_4x_3y_2$$

$$- x_4y_1x_1y_4 + x_4^2y_1^2 - x_4y_1x_2y_3 + x_4y_1x_3y_2$$

$$+ x_2y_3x_1y_4 - x_2y_3x_4y_1 + x_2y_3^2 - x_2y_3x_3y_2$$

$$- x_3y_2x_1y_4 + x_3y_2x_4y_1 - x_3y_2x_2y_3 + x_3^2y_2^2$$

$$x_1y_2 - x_2y_1 + x_3y_4 - x_4y_3$$

$$\times \frac{x_1y_2 - x_2y_1 + x_3y_4 - x_4y_3}{x_1y_2 - x_2y_1 + x_3y_4 - x_4y_3}$$

$$x_1^2y_2^2 - x_1y_2x_2y_1 + x_1y_2x_3y_4 - x_1y_2x_4y_3$$

$$- x_2y_1x_1y_2 + x_2^2y_1^2 - x_2y_1x_3y_4 + x_2y_1x_4y_3$$

$$+ x_3y_4x_1y_2 - x_3y_4x_2y_1 + x_3y_4^2 - x_3y_4x_4y_3$$

$$- x_4y_3x_1y_2 + x_4y_3x_2y_1 - x_4y_3x_3y_4 + x_4y_3^2$$

$$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2$$

$$\times \frac{y_1^2 + y_2^2 + y_3^2 + y_4^2}{y_1^2 + y_2^2 + y_3^2 + y_4^2}$$

$$y_1^2x_1^2 + y_1^2x_2^2 + y_1^2x_3^2 + y_1^2x_4^2$$

$$+ y_2^2x_1^2 + y_2^2x_2^2 + y_2^2x_3^2 + y_2^2x_4^2$$

$$+ y_3^2x_1^2 + y_3^2x_2^2 + y_3^2x_3^2 + y_3^2x_4^2$$

$$+ y_4^2x_1^2 + y_4^2x_2^2 + y_4^2x_3^2 + y_4^2x_4^2$$

$$x_4y_3 - x_3y_4 + x_4y_2 - x_2y_4$$
~~$$x_4y_3 - x_3y_4 + x_4y_2 - x_2y_4$$~~

$$\times \frac{x_4y_3 - x_3y_4 + x_4y_2 - x_2y_4}{x_4y_3 - x_3y_4 + x_4y_2 - x_2y_4}$$

$$x_4^2y_3^2 - x_4y_3x_3y_4 + x_4y_3x_4y_2 - x_4y_3x_2y_4$$

$$- x_3y_4x_4y_3 + x_3y_4^2 - x_3y_4x_4y_2 + x_3y_4x_2y_4$$

$$+ x_4y_2x_4y_3 - x_4y_2x_3y_4 + x_4y_2^2 - x_4y_2x_2y_4$$

$$- x_2y_4x_4y_3 + x_2y_4x_3y_4 - x_2y_4x_4y_2 + x_2y_4^2$$