

طريقة إثبات أن المعادلة تحويله خطية أم لا

- Check whether the map $T: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ given by $T(x, y) = (x + y, x)$ is linear or not.

لنكن العبارة تحويل خطي لابد أن تتحقق الخواص :

1. $T(x + y) = T(x) + T(y)$
2. $CT(x) = TC(x)$

Solution:

Take any $x = (x_1, y_1)$, $y = (x_2, y_2) \in \mathbb{R}^2$ and $C \in \mathbb{R}^2$

$$\begin{aligned} T(x + y) &= T((x_1, y_1) + (x_2, y_2)) \\ &= T(\underbrace{x_1 + x_2}_x, \underbrace{y_1 + y_2}_y) \\ &\text{بالتعويض في المسألة التي في السؤال تعطينا:} \\ &= (x_1 + x_2 + y_1 + y_2, x_1 + x_2) \\ &\text{نجمع الحدود المتشابهة تعطينا:} \\ &= (x_1 + y_1 + x_2 + y_2, x_1 + x_2) \\ &= (x_1 + y_1, x_1) + (x_2 + y_2, x_2) \\ &= T(x_1 + y_1, x_1) + T(x_2 + y_2, x_2) \\ &= T(x) + T(y) \end{aligned}$$

Check :

$$\begin{aligned} CT(x) &= TC(x) \\ &= TC(x_1, y_1) \\ &= T(Cx_1, Cy_1) \\ &\text{بالتعويض في المسألة التي في السؤال تعطينا:} \\ &= (Cx_1 + Cy_1, Cx_1) \\ &\text{نأخذ C عامل مشترك} \\ &= C(x_1 + y_1, x_1) \\ &= CT(x_1 + y_1, x_1) \\ &= CT(x) \end{aligned}$$

A linear transformation