مركز التناظر

$A(\alpha ; \beta)$ (نقطة)

A مركز تناظر إذا تحقق $(\forall x \in D_f)$:

$$\begin{cases} f(2\alpha - x) + f(x) = 2\beta \\ (2\alpha - x) \in D_f \end{cases}$$

$$\begin{cases} f(\alpha - x) + f(\alpha + x) = 2\beta \\ (\alpha - x) \in D_f \\ (\alpha + x) \in D_f \end{cases}$$

محور التناظر

(مستقيم موازي لـ $(y'y)$)

$x = a$

$x = a$ معادلة محور تناظر (C_f) إذا:

$$\begin{cases} f(2a - x) = f(x) \\ (2a - x) \in D_f \end{cases}$$

$$\begin{cases} f(a - x) = f(a + x) \\ (a - x) \in D_f \\ (a + x) \in D_f \end{cases}$$

✍ في كل حالة بين أنّ النقطة ω مركز تناظر لـ (C_f).

① $f(x)=\dfrac{3x-5}{x-2}$ $\omega(2;3)$

② $f(x)=3x+2-\dfrac{4}{x-1}$ $\omega(1;5)$

③ $f(x)=1-\dfrac{x}{x^2+1}$ $\omega(0;1)$

✍ في كل حالة فسّر هذه النتائج هندسيّا:

❶ $f(4-x)+f(x)=6$

❷ $f(5-x)=-f(x)$

❸ $f(-x)=-f(x)$

❹ $f(-2-x)+f(x)=-3$

❺ $f(-5-x)+f(-5+x)=-7$

مركز التناظر

1| $f(x)=\dfrac{3x-5}{x-2}$ $\omega(2;3)$

نبين أن ... ؟

$f(2(2)-x)+f(x)=2(3)$

$f(4-x)+f(x)=6$ ✓

$f(4-x)=\dfrac{3(4-x)-5}{(4-x)-2}=\dfrac{12-3x-5}{2-x}=\dfrac{-3x+7}{2-x}$ حساب

$\times(-1)$ $\times(-1)$

$f(4-x)+f(x)=\dfrac{3x-7+3x-5}{x-2}=\dfrac{6x-12}{x-2}=\dfrac{6(x-2)}{x-2}=6$

$=\dfrac{3x-7}{x-2}$ ... ومنه

$f(4-x)+f(x)=6$ ومنه $\omega(2;3)$ مركز تناظر لـ (C_f) إذن

مركز التناظر

✍ في كل حالة بين أنّ النقطة ω مركز تناظر لـ (C_f).

① $f(x)=\dfrac{3x-5}{x-2}$ $\omega(2;3)$

② $f(x)=3x+2-\dfrac{4}{x-1}$ $\omega(1;5)$

③ $f(x)=1-\dfrac{x}{x^2+1}$ $\omega(0;1)$

✍ في كل حالة فسّر هذه النتائج هندسيّا:

❶ $f(4-x)+f(x)=6$

❷ $f(5-x)=-f(x)$

❸ $f(-x)=-f(x)$

❹ $f(-2-x)+f(x)=-3$

❺ $f(-5-x)+f(-5+x)=-7$

مركز التناظر

✍ في كل حالة بين أنّ النقطة ω مركز تناظر لـ (C_f).

① $f(x)=\dfrac{3x-5}{x-2}$ $\omega(2;3)$

② $f(x)=3x+2-\dfrac{4}{x-1}$ $\omega(1;5)$

③ $f(x)=1-\dfrac{x}{x^2+1}$ $\omega(0;1)$

✍ في كل حالة فسّر هذه النتائج هندسيّا:

❶ $f(4-x)+f(x)=6$

❷ $f(5-x)=-f(x)$

❸ $f(-x)=-f(x)$

❹ $f(-2-x)+f(x)=-3$

❺ $f(-5-x)+f(-5+x)=-7$

1/ $f(4-x)+f(x)=6$

$f(2\alpha-x)+f(x)=2\beta$

$\begin{cases}2\alpha=4\\2\beta=6\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}\alpha=2\\\beta=3\end{cases}$

باستنتاج (1) مركز تناظر $\omega(2;3)$

2/ $f(5-x)=-f(x)$

$f(5-x)+f(x)=0$ أي

$\begin{cases}2\alpha=5\\2\beta=0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}\alpha=5/2\\\beta=0\end{cases}$ $\omega\left(\frac{5}{2};0\right)$

مركز التناظر

✍ في كل حالة بين أنّ النقطة ω مركز تناظر لـ (C_f).

① $f(x)=\dfrac{3x-5}{x-2}$ $\omega(2;3)$

② $f(x)=3x+2-\dfrac{4}{x-1}$ $\omega(1;5)$

③ $f(x)=1-\dfrac{x}{x^2+1}$ $\omega(0;1)$

✍ في كل حالة فسّر هذه النتائج هندسيّا:

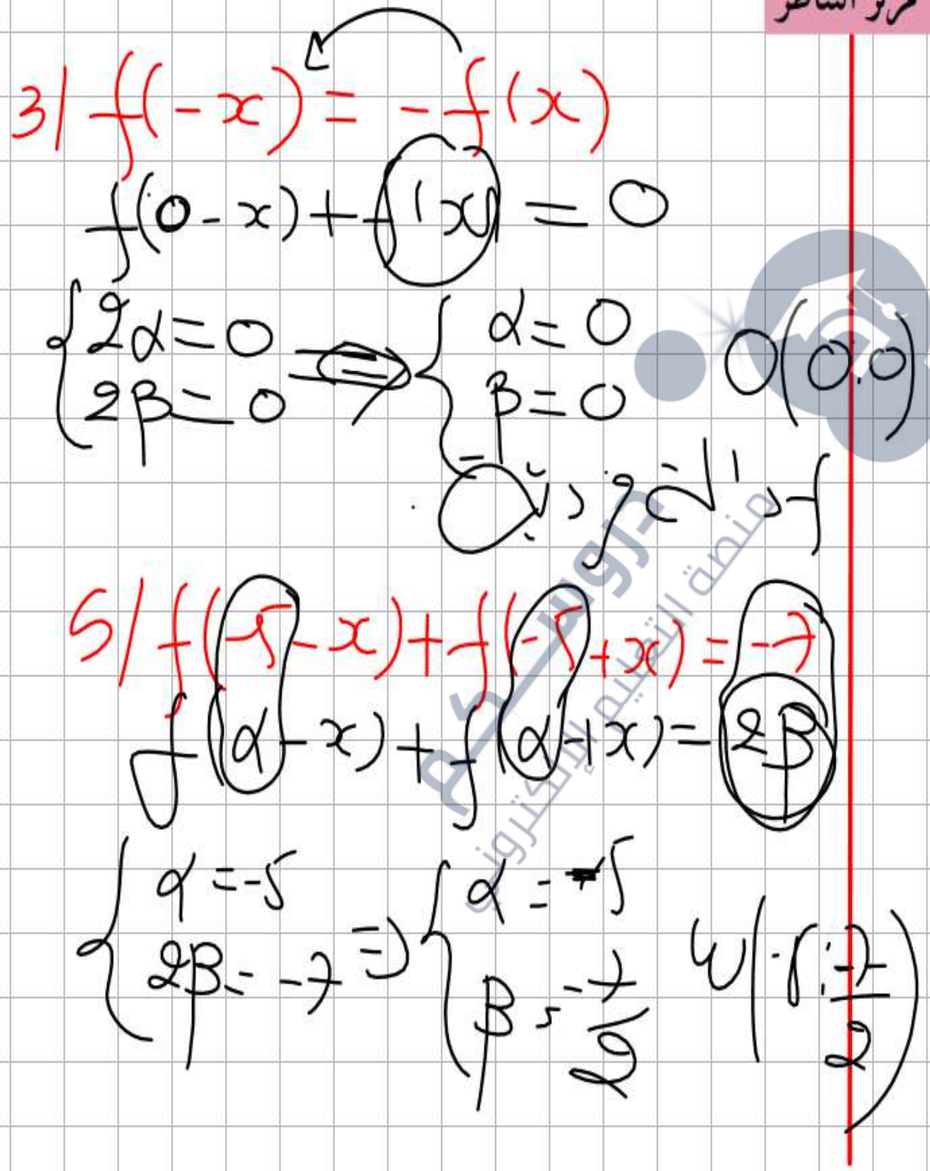
❶ $f(4-x)+f(x)=6$

❷ $f(5-x)=-f(x)$

❸ $f(-x)=-f(x)$

❹ $f(-2-x)+f(x)=-3$

❺ $f(-5-x)+f(-5+x)=-7$



مركز التناظر

✍ في كل حالة بين أنّ النقطة ω مركز تناظر لـ (C_f).

① $f(x)=\dfrac{3x-5}{x-2}$ $\omega(2;3)$

② $f(x)=3x+2-\dfrac{4}{x-1}$ $\omega(1;5)$

③ $f(x)=1-\dfrac{x}{x^2+1}$ $\omega(0;1)$

✍ في كل حالة فسّر هذه النتائج هندسيّا:

❶ $f(4-x)+f(x)=6$

❷ $f(5-x)=-f(x)$

❸ $f(-x)=-f(x)$

❹ $f(-2-x)+f(x)=-3$

❺ $f(-5-x)+f(-5+x)=-7$

محور التناظر

✍ في كل حالة بيّن أنّ المستقيم ذي المعادلة $x = a$ محور تناظر لـ (C_f).

① $f(x) = x^2 - 4x + 3$ $\quad x = 2$

② $f(x) = \dfrac{x^2 - 2x}{x^2 - 2x - 3}$ $\quad x = 1$

③ $f(x) = \sqrt{x^2 + x + 1}$ $\quad x = -\dfrac{1}{2}$

③ $f(x) = \dfrac{2x^2 - 4x + 1}{(x-1)^2}$ $\quad x = 1$

✍ في كل حالة فسّر هذه النتائج هندسيًا:

❶ $f(4 - x) = f(x)$

❷ $f(5 - x) = f(x)$

❸ $f(4 - x) - f(x) = 0$

❹ $f(5 - x) - f(5 + x) = 0$

$x = a$

$f(2a - x) = f(x)$

$f(2a - x) - f(x) = 0$ حل آخر

1/ $x = 2$ / $f(2(2) - x) = f(x)$ أي أن

$f(4 - x) \overset{?}{=} f(x)$

حساب $f(4-x)$:

$f(4-x) = (4-x)^2 - 4(4-x) + 3$

$= 16 + x^2 - 8x - 16 + 4x + 3$

$= x^2 - 4x + 3 = f(x)$

إذن (C_f) يقبل محور تناظر معادلته $x = 2$

$(4-x) \in P_f$: حسب

محور التناظر

✍ في كل حالة بيّن أنّ المستقيم ذي المعادلة $x = a$ محور تناظر لـ (C_f).

① $f(x) = x^2 - 4x + 3$ $\quad x = 2$

② $f(x) = \dfrac{x^2 - 2x}{x^2 - 2x - 3}$ $\quad x = 1$

③ $f(x) = \sqrt{x^2 + x + 1}$ $\quad x = -\dfrac{1}{2}$

③ $f(x) = \dfrac{2x^2 - 4x + 1}{(x-1)^2}$ $\quad x = 1$

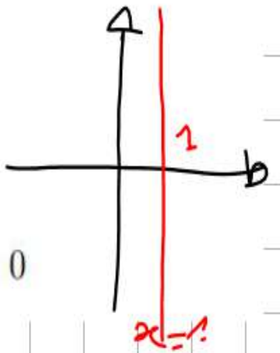
✍ في كل حالة فسّر هذه النتائج هندسيًّا:

❶ $f(4 - x) = f(x)$

❷ $f(5 - x) = f(x)$

❸ $f(4 - x) - f(x) = 0$

❹ $f(5 - x) - f(5 + x) = 0$



$x=1$ / $f(2(1)-x) \overset{?}{=} f(x)$

$f(2-x) \overset{?}{=} f(x)$ لنثبت حسابيًا:

$$f(2-x) = \frac{(2-x)^2 - 2(2-x)}{(2-x)^2 - 2(2-x) - 3}$$

$$= \frac{4 + x^2 - 4x - 4 + 2x}{4 + x^2 - 4x - 4 + 2x - 3}$$

$$= \frac{x^2 - 2x}{x^2 - 2x - 3} = f(x)$$

إذن (C_f) يقبل محور تناظر معادلته $x=1$

حيث: $(2-x) \in D_f$

محور التناظر

✍ في كل حالة بيّن أنّ المستقيم ذي المعادلة $x = a$ محور تناظر لـ (C_f).

① $f(x) = x^2 - 4x + 3$ $\quad x = 2$

② $f(x) = \dfrac{x^2 - 2x}{x^2 - 2x - 3}$ $\quad x = 1$

③ $f(x) = \sqrt{x^2 + x + 1}$ $\quad x = -\dfrac{1}{2}$

③ $f(x) = \dfrac{2x^2 - 4x + 1}{(x-1)^2}$ $\quad x = 1$

✍ في كل حالة فسّر هذه النتائج هندسيّا:

❶ $f(4 - x) = f(x)$

❷ $f(5 - x) = f(x)$

❸ $f(4 - x) - f(x) = 0$

❹ $f(5 - x) - f(5 + x) = 0$

1/ $f(4-x) = f(x)$

$2a = 4$

$a = 2$

$x = 2$ محور تناظر لـ (C_f) هيك بدل

2/ $f(5-x) = f(x)$

$x = \frac{5}{2}$

3/ $f(4-x) = f(x)$

$x = 2$

محور التناظر

$f(5-x)-f(5+x)=0$

$f(5-x)=f(5+x)$

$f(a-x)=f(a+x)$

$x=5$

✍ في كل حالة بيّن أنّ المستقيم ذي المعادلة $x=a$ محور تناظر لـ (C_f).

① $f(x)=x^2-4x+3$ $\quad x=2$

② $f(x)=\dfrac{x^2-2x}{x^2-2x-3}$ $\quad x=1$

③ $f(x)=\sqrt{x^2+x+1}$ $\quad x=-\dfrac{1}{2}$

③ $f(x)=\dfrac{2x^2-4x+1}{(x-1)^2}$ $\quad x=1$

✍ في كل حالة فسّر هذه النتائج هندسيّا:

❶ $f(4-x)=f(x)$

❷ $f(5-x)=f(x)$

❸ $f(4-x)-f(x)=0$

❹ $f(5-x)-f(5+x)=0$

محور التناظر

✍ في كل حالة بيّن أنّ المستقيم ذي المعادلة $x = a$ محور تناظر لـ (C_f).

① $f(x) = x^2 - 4x + 3$ $\quad x = 2$

② $f(x) = \dfrac{x^2 - 2x}{x^2 - 2x - 3}$ $\quad x = 1$

③ $f(x) = \sqrt{x^2 + x + 1}$ $\quad x = -\dfrac{1}{2}$

③ $f(x) = \dfrac{2x^2 - 4x + 1}{(x-1)^2}$ $\quad x = 1$

✍ في كل حالة فسّر هذه النتائج هندسيّا:

❶ $f(4 - x) = f(x)$

❷ $f(5 - x) = f(x)$

❸ $f(4 - x) - f(x) = 0$

❹ $f(5 - x) - f(5 + x) = 0$

محور التناظر

✍ في كل حالة بيّن أنّ المستقيم ذي المعادلة $x = a$ محور تناظر لـ (C_f).

① $f(x) = x^2 - 4x + 3$ $\quad x = 2$

② $f(x) = \dfrac{x^2 - 2x}{x^2 - 2x - 3}$ $\quad x = 1$

③ $f(x) = \sqrt{x^2 + x + 1}$ $\quad x = -\dfrac{1}{2}$

③ $f(x) = \dfrac{2x^2 - 4x + 1}{(x-1)^2}$ $\quad x = 1$

✍ في كل حالة فسّر هذه النتائج هندسيّا:

❶ $f(4 - x) = f(x)$

❷ $f(5 - x) = f(x)$

❸ $f(4 - x) - f(x) = 0$

❹ $f(5 - x) - f(5 + x) = 0$